

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ**



**DIPLOMOVÁ  
PRÁCE**

**2020/2021**

**LUCIE  
JIROTKOVÁ**

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ**



**TEXTOVÁ ČÁST  
DIPLOMOVÁ PRÁCE – 1. ČÁST**

**2020/2021**

**LUCIE  
JIROTKOVÁ**





# **OBSAH**

## **TEXTOVÁ ČÁST DIPLOMOVÉ PRÁCE**

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ**



**TEXTOVÁ ČÁST  
DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**2020/2021**

**LUCIE  
JIROTKOVÁ**



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
Fakulta stavební  
Katedra technických zařízení budov

DIPLOMOVÁ PRÁCE

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Jirotková Jméno: Lucie Osobní číslo: 458222  
Zadávací katedra: K 1125 TZB  
Studijní program: Budovy a prostředí  
Studijní obor: Budovy a prostředí

### II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Vzduchotechnika rodinné vily  
Název diplomové práce anglicky: Family villa ventilation

Pokyny pro vypracování:

Vypracujte koncept TZB v rozsahu funkční schéma zásobování teplem, chladem, vodou, elektrickou energií, větrání a likvidace odpadních vod pro daný objekt. Dále zpracujte projektovou dokumentaci vzduchotechniky na úrovni rozšířené dokumentace pro vydání stavebního povolení dle vyhlášky 499/2006 Sb.

Seznam doporučené literatury:

Papež K., Vyoralová Z., Marková L., Garlík B., Jokl M. Energetické a ekologické systémy budov 2. Vzduchotechnika, chlazení, elektroinstalace, umělé osvětlení. Fakulta stavební, 1. vydání, únor 2007  
Gebauer G., Horká H., Rubínová O. Vzduchotechnika, Era - vydavatelství, ISBN: 80-7366-027-X, 262 s., 2005.  
V.Zmrhal a kol.: Větrání škol v souvislostech, STP 2017

Jméno vedoucího diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc

Datum zadání diplomové práce: 21.9.2020 Termín odevzdání diplomové práce: 3.1.2021  
*Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku*

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

*Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.*

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
Fakulta stavební  
Katedra technických zařízení budov

DIPLOMOVÁ PRÁCE



Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a podkladů.

v Praze dne 3.1. 2020

.....  
Bc. Lucie Jirotková



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
Fakulta stavební  
Katedra technických zařízení budov

DIPLOMOVÁ PRÁCE



## PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucímu své diplomové práce panu prof. Ing. Karlovi Kabelemu, CSc. za to, že mě provázel celým magisterským studiem, za milé konzultace, vstřícnost a cenné rady, které si ze studia odnáším. Velmi si vážím přístupu pana profesora ke studentům i aktivit, které pan profesor pro studenty organizuje.





ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
Fakulta stavební  
Katedra technických zařízení budov

DIPLOMOVÁ PRÁCE



# OBSAH 1. ČÁSTI – KONCEPT SYSTÉMŮ TZB BUDOVY

A ÚVOD.....	13
B INFORMACE O STAVBĚ.....	14
B.1 LOKACE.....	14
B.2 DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ.....	14
B.3 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ.....	14
C KONCEPCE SYSTÉMŮ TZB BUDOVY.....	15
C.1 HOSPODAŘENÍ S VODOU.....	15
PITNÁ VODA.....	15
TEPLÁ VODA.....	16
DEŠŤOVÁ VODA.....	16
UŽITKOVÁ VODA.....	16
C.2 SYSTÉM KANALIZACE.....	17
SPLAŠKOVÁ KANALIZACE.....	17
DEŠŤOVÁ KANALIZACE.....	18
C.3 SYSTÉM ELEKTROINSTALACÍ A VYUŽITÍ SOLÁRNÍ ENERGIE.....	19
ELEKTRICKÁ ENERGIE ZE SÍTĚ.....	19
FOTOVOLTAICKÉ PANELE.....	19
C.4 SYSTÉM VYTÁPĚNÍ.....	20
ZDROJ TEPLA.....	20
OTOPNÁ SOUSTAVA.....	20
OTOPNÁ TĚLESA.....	20
VYTÁPĚNÍ SAUNY.....	20
C.5 SYSTÉM VĚTRÁNÍ.....	20
CENTRÁLNÍ VZT JEDNOTKA.....	20
DISTRIBUČNÍ ELEMENTY.....	20
VZDUCHOTECHNICKÉ POTRUBÍ.....	20
VĚTRÁNÍ KUCHYNĚ.....	20
C.6 SYSTÉM CHLAZENÍ.....	21
POPIS SYSTÉMU.....	21
VNITŘNÍ JEDNOTKY.....	21
D ZDROJE.....	21

## PŘÍLOHY:

- 1.1 KONCEPT TZB BUDOVY – BLOKOVÉ SCHÉMA
- 1.2 KONCEPT TZB BUDOVY – ROZVINUTÝ



## OBSAH 2. ČÁSTI – POPIS 3D MODELU

E ÚVOD .....	22
F OBSAH MODELU .....	22
F.1 PRACOVNÍ SADY .....	22
OSY A LEVELY .....	22
STATIKA .....	22
ARCHITEKTURA .....	22
VZT .....	22
F.2 RODINY .....	23
POTRUBÍ .....	23
TVAROVKY POTRUBÍ .....	23
MECHANICKÁ ZAŘÍZENÍ .....	23
PŘÍSLUŠENSTVÍ POTRUBÍ .....	23
VYÚSTKY VZDUCHOTECHIKY .....	23
POPISKY .....	23
F.3 PARAMETRY .....	24
F.4 VÝKAZY .....	24
F.5 VÝPOČTY .....	25
PRŮTOKY POTRUBÍ .....	25
PLOCHA .....	25
RYCHLOST PROUDĚNÍ V POTRUBÍ .....	25
TLAKOVÉ ZTRÁTY TŘENÍM .....	25
TLAKOVÉ ZTRÁTY VŘAZENÝMI ODPORY .....	25
G ZÁVĚR .....	26



## ANOTACE

Diplomová práce se zabývá větráním rodinné vily. Práce se skládá ze dvou částí. V první části se věnuje celkové koncepci systémů technických zařízení budovy – systému hospodaření s vodou, kanalizací, elektroinstalací, vytápění, větrání a chlazení. Ve druhé části je pak řešen detailněji projekt vzduchotechniky ve formě rozšířené projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení. Projekt je částečně zpracováván v softwaru Revit jako 3D model obsahující dílčí parametry jednotlivých objektů.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Rodinná vila, rodinný dům, větrání, 3D model, koncept TZB systémů budovy

## ANNOTATION

The diploma thesis deals with the ventilation system of a family villa. The thesis consists of two parts. The first part is a conception of the technical equipment of the building – water management, sanitation, wiring, heating, air ventilation and air cooling. In the second part of the thesis, ventilation system draft for extensive project documentation is dealt with in more detail. This documentation is essential for building permission. Project is partially processed in Revit software as a 3D model, which contains partial parameters of individual objects.

## KEYWORDS

Family villa, family house, ventilation, 3D model, concept of technical equipment systems of the building



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
Fakulta stavební  
Katedra technických zařízení budov

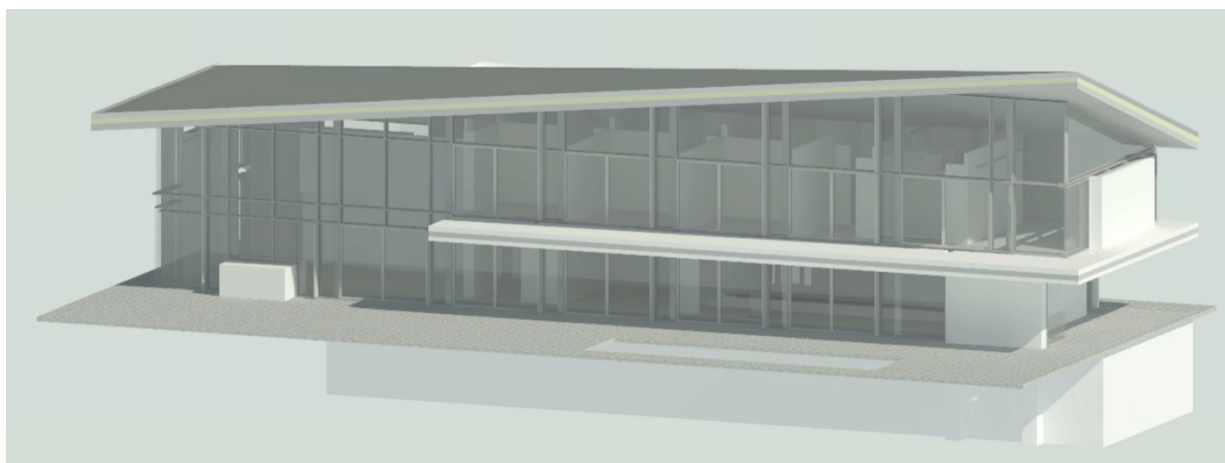
DIPLOMOVÁ PRÁCE



## A ÚVOD

Ve své diplomové práci se věnuji celkové koncepci systémů TZB a detailnímu řešení větrání v rodinné vile, která se nachází v Popovičkách, Praha-východ. Podkladem pro její vypracování byla projektová dokumentace architektonicko-stavebního řešení poskytnutá katedrou TZB. Výstupem první části je koncepční návrh systému hospodaření s vodou, energiemi, vytápění, chlazení a větrání budovy. V druhé části diplomové práce je detailněji rozpracován navržený způsob větrání v rozsahu rozšířeného stavebního povolení.

Stavební 3D model není předmětem diplomové práce, slouží pouze jako podklad pro tvorbu 3D modelu vzduchotechniky.



*Stavební 3D model budovy [1]*



## B INFORMACE O STAVBĚ

### B.1 LOKACE

Popovičky, Praha – východ, katastrální území – Popovičky 627704

### B.2 DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ

Vila je umístěna v mírném svahu a kromě hlavního objektu domu se na parcele nachází i samostatná oddělená garáž. Hlavní budova se skládá ze dvou nadzemních podlaží a jednoho podzemního. Budova má specifickou střechu, která svým přesahem zastřešuje i balkony, jež se nachází v druhém nadzemním podlaží a jsou orientovány jihovýchodním směrem, tedy do zahrady.

Hlavní vstup budovy je umístěn v severní části objektu. Hned za dveřmi se nachází šatna a malý sklad. V celém prvním patře se rozkládají denní místnosti jako je kuchyň, jídelna, obývací prostor. Je zde i malé hygienické zázemí s toaletou a spíží navazující na kuchyň.

Z obývacího pokoje se dostaneme přes přímé schodiště do druhého nadzemního podlaží, kde se nachází „klidová část“ domu. Najdeme zde pracovnu, dva samostatné pokoje pro děti a ložnici pro rodiče. Ke každému pokoji či ložnici náleží samostatná koupelna s vanou. Díky tomu, že je u pracovny také navrženo hygienické jádro, může být pracovna využita i jako pokoj pro hosty.

V podzemním podlaží najdeme velkou technickou místnost, prádelnu, fitness, saunu nebo třeba vinný sklípek. Sklepní část domu je propojena se zbytkem budovy jak venkovním, tak vnitřním schodištěm. 1.PP je oproti nadzemním podlažím půdorysně zmenšeno.

Rodinný dům je umístěn na poměrně rozlehlé parcele, kde najdeme kromě výše zmíněné garáže i venkovní bazén. Díky své velikosti není problém umístit na zahradu i potřebné technologie jako retenční nádrž, či vrty tepelného čerpadla mimo zastavěnou část pozemku.

### B.3 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Hlavní budova je tvořena kombinací stěnového a sloupového systému převážně ze železobetonu. V jižní části je stavba doplněna o ocelové sloupy.

Objekt bude napojen na inženýrské sítě, které se nachází pod přílehlou komunikací na severní straně pozemku. Založení budovy je na základových pasech. Vnitřní dělící konstrukce jsou tvořeny převážně sádkartonovými stěnami různých tloušťek dle konkrétního umístění a akustických požadavků. V hlavních prostorách budovy jsou zamýšleny podhledy, v podružných prostorech je strop nechán zcela bez podhledů.

Střecha je šikmá a je svažována dvěma směry. Jedna část je svažována severně a druhá západně.



## C KONCEPCE SYSTÉMŮ TZB BUDOVY

### C.1 HOSPODAŘENÍ S VODOU

#### PITNÁ VODA

Systém je napojen na vodovodní řad přes vodovodní přípojku, která spojuje řad s vnitřním rozvodem. Hlavní uzávěr vody je umístěn ve vodoměrné šachtě, která se nachází asi 1 m od hranice pozemku a je přístupná. Pitná voda zásobuje všechna umyvadla a dřezy, vany, sprchy, část toalet a venkovní bazén, který je napojen na specifický okruh bazénových technologií, které jsou umístěny v technické místnosti. Ležaté potrubí je vedeno ve sklonu 0,4 % ve sklonu směrem k vypouštěcímu kohoutu, aby mohlo být v případě potřeby vypuštěno a je zavěšeno pod stropem 1.PP, částečně zakryté podhledem.

#### PRŮMĚRNÁ DENNÍ POTŘEBA VODY

Dle počtu osob (4)

$$Q_p = q \cdot n = 100 \cdot 4 = 100 \text{ l/den}$$

#### MAXIMÁLNÍ DENNÍ POTŘEBA VODY

$$Q_d = Q_p \cdot k_d = 100 \cdot 1,5 = 150 \text{ l/den}$$

kde:  $k_d$  ... součinitel denní nerovnoměrnosti

#### MAXIMÁLNÍ HODINOVÁ POTŘEBA VODY

$$Q_h = Q_d \cdot k_h \cdot z^{-1} = 150 \cdot 2,1 \cdot 24^{-1} = 12,9 \text{ l/hod}$$

kde:  $k_h$  ... součinitel hodinové nerovnoměrnosti (soustředěná zástavba  $k_h = 2,1$ )  
 $z$  ... doba čerpání vody (objekty pro bydlení  $z = 24$  hodin)

#### VÝPOČTOVÝ PRŮTOK

Zařizovací předmět	n	$Q_i$ [l/s]	$Q_i \cdot n$
Umyvadlo	7	0,2	0,28
Výlevka	1	0,2	0,04
WC	4	0,2	0,16
Sprcha	2	0,2	0,08
Vana	4	0,4	0,64
Kuchyňský dřez	1	0,2	0,04
Myčka nádobí	1	0,2	0,04
Dopouštění reť. nádrže	1	0,5	0,25
Celkem		$Q_v = \sqrt{\sum Q_i^2} \cdot n =$	1,53

#### DIMENZE VODOVODNÍ PŘÍPOJKY

$$Q_v = S \cdot v \text{ a zároveň } Q_v = \max(Q_h; Q_d)$$

$$d = \sqrt{(4 \cdot Q_v / \pi \cdot v)} = \sqrt{(4 \cdot 0,00153 / \pi \cdot 2)} = 0,031 \text{ m}$$

NÁVRH PŘÍPOJKY PE DN40





## TEPLÁ VODA

Příprava teplé vody probíhá v teplovodním zásobníku, který je umístěn v suterénu budovy. Hlavním zdrojem tepla je tepelné čerpadlo země-voda a jako záložní zdroj bude použita elektrická energie. Rozvody teplé vody jsou umístěny v šachtách a pro zajištění komfortu jsou doplněny o cirkulační potrubí, které spojuje jednotlivá stoupačí potrubí v nejvyšším místě a dále pak vodu odvádí zpět do zásobníku. Použitím cirkulačního potrubí je zajištěn rychlý přívod teplé vody ke koncovému zařizovacímu předmětu a minimalizována spotřeba vody, která by vznikla odpouštěním vody studené, při čekání na teplotu. Ležaté potrubí je navrženo ve sklonu 0,4 % ve sklonu směrem ke zdroji, aby mohlo být v případě potřeby vypuštěno a je zavěšeno pod stropem 1.PP.

### POTŘEBA TEPLÉ VODY ZA DEN

$$V_{2p} = n \cdot V_{2p} = 60 \cdot 4 = 240 \text{ l/den}$$

kde  $V_{2p} = 0,060 \text{ [m}^3\text{/osobu.den]} = 60 \text{ [l/osobu.den]}$

### TEORETICKÉ TEPLLO POTŘEBNÉ PRO OHŘÁTÍ $V_{2p}$

$$E_{2t} = V_{2p} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1) = 0,24 \cdot 1000 \cdot 1,163 \cdot (55 - 13,5) = 11\,583,5 \text{ Wh} = 11,58 \text{ kWh}$$

## DEŠŤOVÁ VODA

Při řešení dešťové vody bylo bráno v úvahu, že voda může být znovu využita, případně musí být zneškodněna na pozemku. Proto byla navržena retenční nádrž, kam je svedena voda ze všech střech a po přečištění je zde uchována a připravena na další použití. Nádrž je vybavena pojistným přepadem, který vede do podzemního vsakovacího zařízení – prostor vyplněný štěrkiem s drenážním rozvodným potrubím.

Retenční nádrž bude umístěna v nezámrazné hloubce, aby nemusela být v zimě vypouštěna a mohla být dále využívána.

## UŽITKOVÁ VODA

Užitková voda je připravována přečištěním z dešťové vody, která je zachycena na střechách objektu a je uchovávána v retenční nádrži. Užitková voda se v objektu využívá pro zavlažování zahrady, praní či splachování toalet v nižších podlažích budovy. Retenční nádrž je doplněna dopouštěním pitnou vodou v případě nedostatku dešťové.

### VÝPOČTOVÝ PRŮTOK UŽITKOVÉ VODY

Zařizovací předmět	n	$Q_i$ [l/s]	$Q_i \cdot n$
WC	2	0,2	0,08
Pračka	1	0,2	0,04
Zahradní kohout	1	0,2	0,04
Zavlažování	1	1	1
Celkem		$Q_c = \sqrt{\sum Q_i \cdot n} =$	1,16

### DIMENZE HLAVNÍHO VÝVODU Z RETENČNÍ NÁDRŽE

$$d = \sqrt{(4 \cdot Q_c / \pi \cdot v)} = \sqrt{(4 \cdot 0,00116 / \pi \cdot 2)} = 0,027 \text{ m}$$

### NÁVRH VÝVODU DN 32



## C.2 SYSTÉM KANALIZACE

Objekt je napojen na jednotnou kanalizaci, nicméně do ní jsou vypouštěny pouze splaškové odpadní vody. Dešťová voda musí být dle zákona 254/2001 Sb., § 5 odst. (3) akumulována či zadržena na pozemku a nesmí být do kanalizace vpouštěna přímo. Proto je v domě navržena retenční nádrž.

### SPLAŠKOVÁ KANALIZACE

Objekt je napojen přes revizní šachtu na jednotnou kanalizační stoku, kam je odváděna splašková voda. Vnitřní splašková kanalizace odvádí odpadní vodu od všech zařizovacích předmětů a ústí vně objektu v místě revizní šachty. Na tu je dále napojena kanalizační přípojka, která spojuje revizní šachtu s kanalizační stokou. Vnitřní splašková kanalizace je odvětrávána na střechu. Potrubí musí být osazeno čistícími tvarovkami, které budou trvale přístupné pro případné potřeby čištění potrubí. Ležaté potrubí je vedeno pod stropem ve sklonu 3 %. V suterénu budovy je splaškové potrubí umístěno pod základovou deskou.

### NÁVRH KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY

Zařizovací předmět	Počet	DU	$\Sigma DU$
Vpust'	1	1,5	1,5
Záchodová mísa	6	2	12
Umyvadlo	7	0,5	3,5
Vana	4	0,8	3,2
Sprcha	2	0,6	1,2
Automatická pračka	1	0,8	0,8
Kuchyňský dřez	1	0,8	0,8
Automatická myčka nádobí	1	0,8	0,8
Výlevka	1	0,8	0,8
Celkem			24,6

$$Q_{ww} = k \cdot \sqrt{\Sigma DU} = 0,5 \cdot \sqrt{24,6} = 2,48 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} \text{ DN } 150, \text{ sklon } 2 \% \text{ a plnění } 70 \% = 18,2 \text{ l/s} > 2,42 \text{ l/s}$$

$$Q_{rw} = 0,33 \cdot Q_{ww} + Q_r = 0,33 \cdot 2,48 + 0 = 0,82 \text{ l/s}$$

NÁVRH SPLAŠKOVÉ KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY DN150 se sklonem 2 %

## DEŠŤOVÁ KANALIZACE

Dešťová voda stéká do střešních žlabů, ze kterých je dále svedena svodným potrubím vně budovy do retenční nádrže, před kterou je přečištěna a je v ní uchována pro další použití. Pro případ náhlého většího deště je retenční nádrž vybavena pojistným přepadem, který dále pokračuje do vsakování na pozemku. Plocha střechy je cca 480 m<sup>2</sup>.

### VÝPOČET ODTOKU SRÁŽKOVÝCH VOD ZE STŘECHY

$$Q = i * A * C = 0,03 * 480 * 1 = 14,4 \text{ l/s}$$

kde  $i$  ... intenzita deště je průměrná hodnota, která je stanovena pro celé území ČR na 0,03 l/s.m<sup>2</sup> (dle ČSN 75 6760)

$A$  ... Účinná plocha střechy

$C$  ... Součinitel odtoku (standardní střecha s nepropustnou horní vrstvou = 1,0)

### STANOVENÍ POČTU VPUSTÍ

$$n = Q_r / Q_{v(\text{potrubí})} = 14,4 / 9,1 = 2 \text{ vpusti}$$

kde  $n$  ... počet vpustí

$Q_r$  ... odtok srážkových vod ze střechy (l/s)

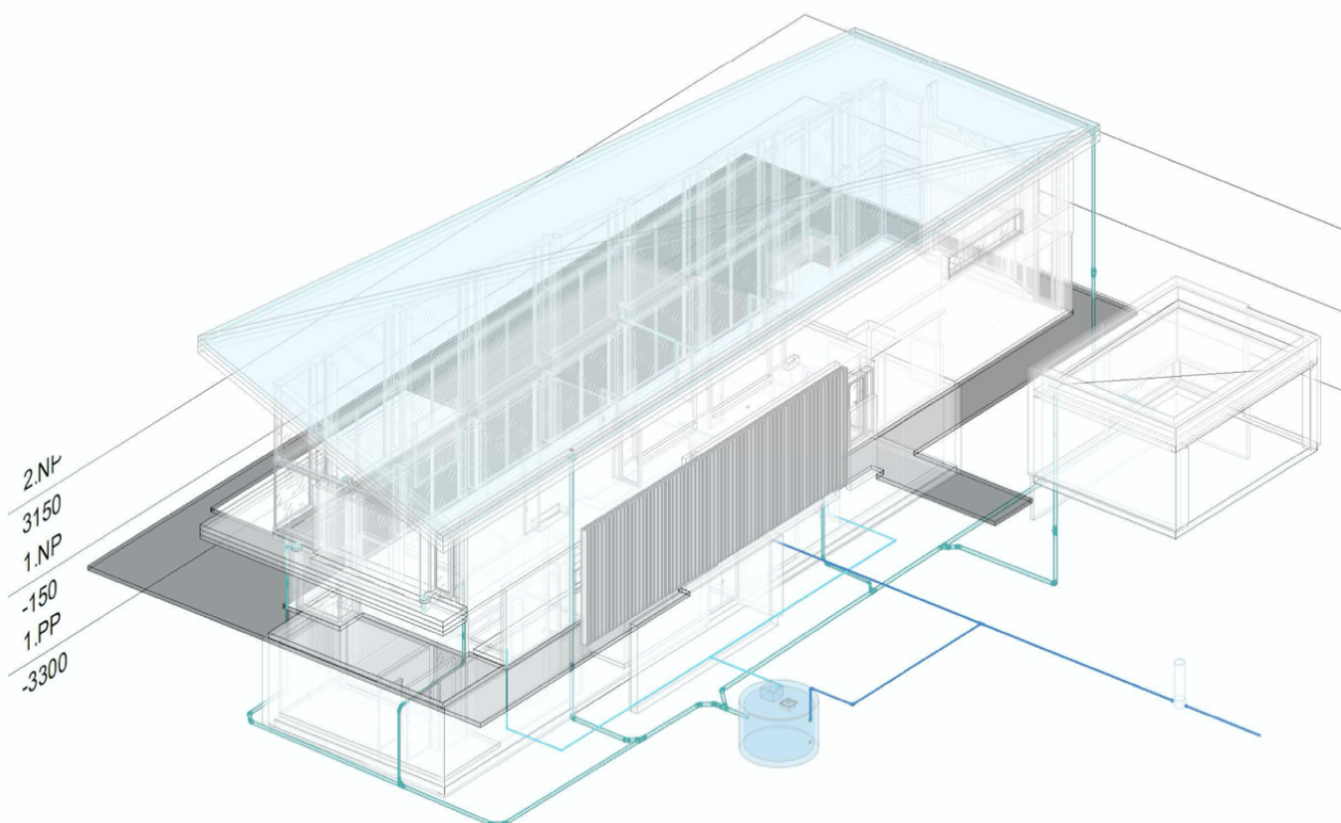
$Q_{v(\text{potrubí})}$  ... zohledňuje se jak naměřená hodnota průtoku vpustí, tak určená hodnota průtoku potrubí. (Pro výpočet se musí zohlednit nižší hodnota)

#### Sřešní vpusti

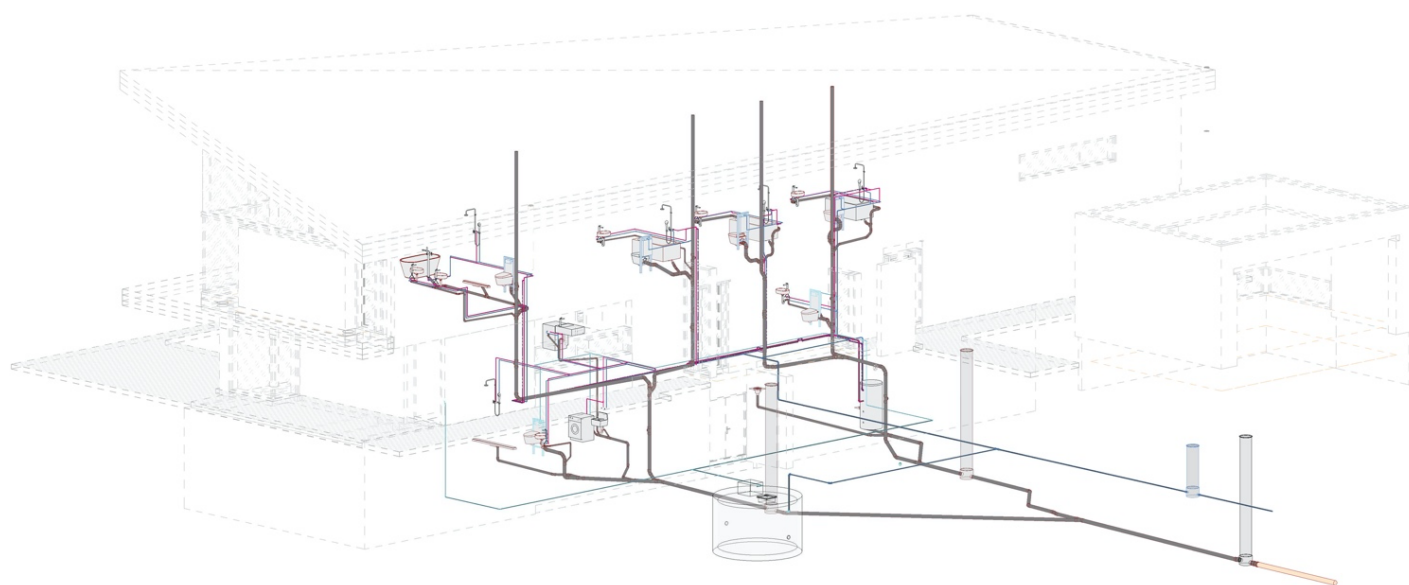
Typ / rozměr [DN]	Doporučená návrhová kapacita průtoku naměřená dle ČSN 1253-1:2016	Přepočet na plochu střechy	Průtok střešních vpustí TOPWET naměřeny dle ČSN 1253-1:2016
svislá DN 70	5.1 l/s (35 mm)	170 m <sup>2</sup>	5.1 l/s
svislá DN 100	8.5 l/s (45 mm)	283 m <sup>2</sup>	5.6 l/s
svislá DN 125	11.2 l/s (55 mm)	373 m <sup>2</sup>	7.9 l/s
svislá DN 150	12.2 l/s (55 mm)	406 m <sup>2</sup>	8.9 l/s
vodorovná DN 70	4.0 l/s (35 mm)	133 m <sup>2</sup>	4.0 l/s
vodorovná DN 100	7.5 l/s (45 mm)	250 m <sup>2</sup>	5.4 l/s
vodorovná DN 125	9.1 l/s (55 mm)	303 m <sup>2</sup>	7.5 l/s

zdroj: [2]

### NÁVRH 2 VPUSTI DN 125 (KAPACITA KAŽDÉ Z NICH 11,2 l/s)



model systému dešťové odpadní vody a zásobování užitkovou vodou byl zpracován v rámci Specializovaného projektu 2, zdroj: [1]



model systému ZTI byl zpracován v rámci Specializovaného projektu 2, zdroj: [1]

## C.3 SYSTÉM ELEKTROINSTALACÍ A VYUŽITÍ SOLÁRNÍ ENERGIE

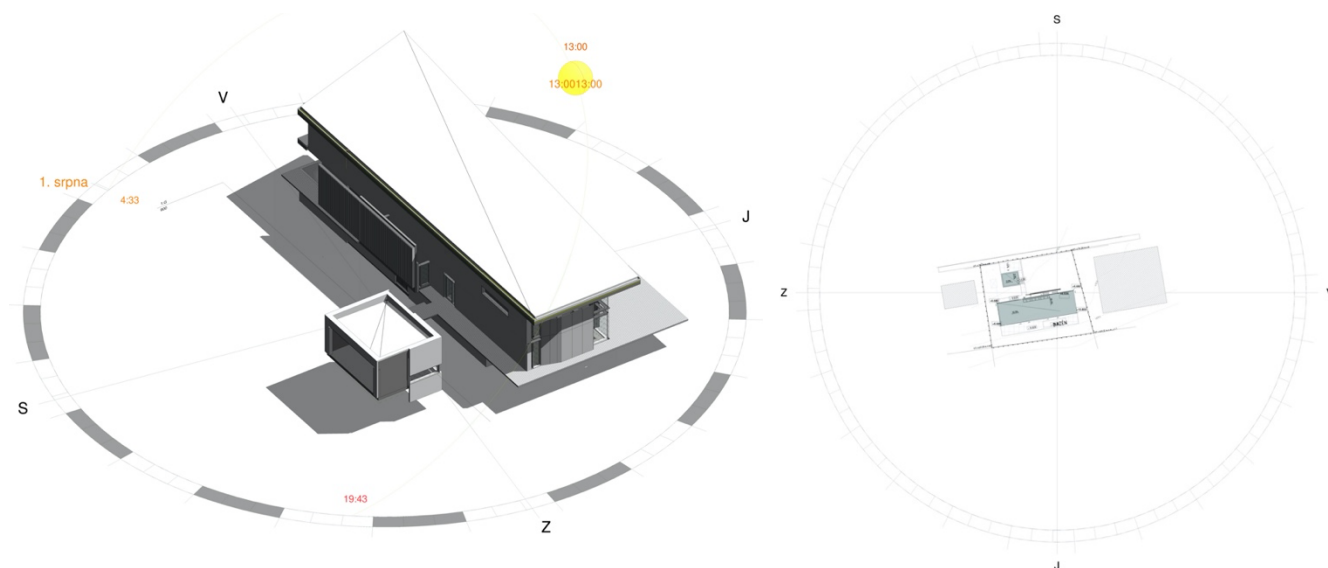
### ELEKTRICKÁ ENERGIE ZE SÍTĚ

Primárně bude energie odebírána z baterií, pokud však nebude stačit, bude potřeba energie pokryta energií ze sítě. V domě se předpokládá využití chytré domovní instalace, která bude zároveň snižovat energetickou náročnost díky použití úsporných spotřebičů.

### FOTOVOLTAICKÉ PANELE

Fotovoltaické panely budou pokrývat celou plochu střechy (480 m<sup>2</sup>) a budou integrovány do střešní krytiny. Podle informací společnosti Lindab by mohly vyrobit až 1kW každých 13-15 m<sup>2</sup> střechy za rok. Z toho vyplývá, že by střešní fotovoltaické panely mohly za rok vyrobit až 32kW elektrické energie, která by byla uložena do baterií a dále používána dle potřeby.

zdroj: [3]





## C.4 SYSTÉM VYTÁPĚNÍ

### ZDROJ TEPLA

Hlavním zdrojem tepla v budově je tepelné čerpadlo země-voda, které zároveň slouží i k ohřívání teplé vody. Vrty tepelného čerpadla jsou umístěny na pozemku, mimo zastavěnou plochu. Tepelné čerpadlo je umístěno v technické místnosti v 1.PP.

### OTOPNÁ SOUSTAVA

V domě je navržena nízkoteplotní otopná soustava, tvořena převážně podlahovým topením. V technické místnosti v 1.PP se nachází hlavní rozdělovač sběrač, ze kterého je otopná voda dále rozváděna do jednotlivých podlaží a místností. Teplotní spád soustavy se předpokládá 55/45 °C.

### OTOPNÁ TĚLESA

Podlahové vytápění je doplněno o žebříková otopná tělesa v koupelnách a v šatně u vstupních dveří, která slouží k sušení ručníků, případně mokrého oblečení. U velkých zasklených ploch, jako je třeba jižní fasáda, se předpokládá použití podlahových konvektorů pro zajištění tepelné pohody a eliminování nepříjemného chladného sálavého tepla od oken.

### VYTÁPĚNÍ SAUNY

Sauna je umístěna v 1.PP a potřebuje specifický zdroj vytápění, protože teplota v saunách se pohybuje mezi 60–120 °C, na což nízkoteplotní otopná soustava nestačí. Proto jsou zde navržena elektrická kamna, která jsou i vzhledem k bezpečnosti dle mého názoru nejlepším řešením.

## C.5 SYSTÉM VĚTRÁNÍ

V domě se předpokládá zajištění větrání pomocí řízeného rovnotlakého větrání. Jednotlivé potřeby vzduchu jsou navrženy s ohledem na doporučenou intenzitu větrání dle ČSN EN 15665/Z1, předpokládaného počtu osob a hygienické normy. Objemy vzduchu jsou navrženy na tři režimy provozu – nárazové větrání, standardní větrání a režim „dovolená“, kdy se v budově nepředpokládá výskyt osob.

### CENTRÁLNÍ VZT JEDNOTKA

Centrální vzduchotechnická jednotka bude umístěna v technické místnosti a bude zajišťovat přívod čerstvého vzduchu do objektu a odvádět znečištěný vzduch ven. Součástí jednotky bude rekuperační výměník, který bude odebírat teplo/chlad vzduchu odváděnému a předávat ho vzduchu přiváděnému. VZT jednotka musí být dostatečně odhlučněna tlumiči a umístěna na podložce, která utlumí vibrace.

### DISTRIBUČNÍ ELEMENTY

Distribuční elementy jsou voleny jako minimalistické prvky, které budou v hlavních obytných místnostech co nejvíce skryty. Prvky jsou integrovány do pohledů či stěn. Umístění přívodních prvků je především v obytných místnostech, zatímco odhady jsou zamýšleny přednostně v hygienických zázemích, spížích a skladech.

### VZDUCHOTECHNICKÉ POTRUBÍ

Potrubí spojuje centrální vzduchotechnickou jednotku s dalšími prvky soustavy. Velikosti prvků potrubí jsou voleny na základě průtoků a rychlostí vzduchu tak, aby splňovaly akustické požadavky. Potrubí je vedeno v šachtách a po patře je horizontálně vedeno v podhledech. V místnostech bez podhledů zůstane potrubí zcela nekryté.

### VĚTRÁNÍ KUCHYNĚ

Kuchyně je součástí velkého obytného prostoru, proto je zde potřeba věnovat pozornost případnému úniku pachů z přípravy jídla. V kuchyni je zamýšlena cirkulační digestoř, která filtruje znečištěný vzduch. Zároveň se v kuchyni nachází odhad vzduchu, který je napojen na vzduchotechnický systém.



## C.6 SYSTÉM CHLAZENÍ

Systém chlazení je oddělen od centrálního systému vzduchotechniky a funguje samostatně podle potřeby.

### POPIS SYSTÉMU

Základní myšlenkou je využití multi-split systému. Venkovní jednotky jsou umístěny v prostoru u fasády – zakryty konstrukcí, protože umístění na střeše vzhledem k jejímu vzhledu není nejvhodnějším řešením. Chladicí medium pak je rozvedeno vnitřkem budovy do vnitřních jednotek, které zajišťují chlazení v místě potřeby.

### VNITŘNÍ JEDNOTKY

Vnitřní jednotky jsou umístěny na stěnách či v podhledech místností, které jsou náchylné na přehřívání. Uvažuje se použití jak nástěnných jednotek, tak kazetových klimatizací, případně i kanálových klimatizačních jednotek s vhodnými koncovými elementy.

## D ZDROJE

- [1] 3D model budovy byl zpracováván mnou, Lucií Jirotkovou, v rámci předmětu SPB2 v LS 2019/2020 pod vedením prof. Ing. Karel Kabele, CSc. na Fakultě stavební ČVUT v Praze.
- [2] Vypočet gravitačního odvodnění střech s tabulkou a přepočtem na m<sup>2</sup> – ČR [online]. Ostrovačice: TOPWET s.r.o, 2018 [cit. 2020-12-30]. Dostupné z: <https://www.topwet.cz/upload/data/cz/files/prutoky-vpusti-topwet-s-prepoctem-na-m2-cz.pdf>
- [3] Často kladené otázky [online]. Praha 6: Lindab, 2020 [cit. 2020-12-30]. Dostupné z: <https://www.lindabstrechy.cz/casto-kladene-otazky>



## POPIS 3D MODELU

### E ÚVOD

V rámci diplomové práce jsem projekt zpracovávala v softwaru Revit, kterému se věnuji zhruba od třetího ročníku studia, převážně však z pohledu stavebně-konstrukčního, a proto jsem se snažila své znalosti rozšířit i o modelování systémů TZB. Architektonicko-stavební model byl namodelován na základě podkladu, který byl poskytnut katedrou TZB. Tento architektonicko-stavební model slouží čistě jako podklad pro tvorbu VZT modelu a výkresů. Obsah a správnost stavebně-konstrukčního řešení objektu není předmětem mé diplomové práce.

### F OBSAH MODELU

#### F.1 PRACOVNÍ SADY

Abych mohla v modelu využívat tzv. pracovních sad, převedla jsem si svůj model na centrální. Tato funkce je využívána převážně ke sdílené spolupráci více pracovníků, kdy má každý u sebe v počítači lokální soubor, ve kterém dělá změny a ty pak v určitém časovém intervalu synchronizuje. Tím se pak změny v modelu dostávají z lokálního souboru do centrálního a ostatní spolupracovníci je pak synchronizací přenesou zase k sobě do lokálního modelu. Nicméně v mém případě bylo hlavním důvodem vytvoření pracovních sad, které by jinak nemohly být vytvořeny.

Pracovní sada jako taková, je typ parametru, který označuje všechny prvky, které do této sady patří. Výhodou je jednoduché filtrování a případné skrývání jednotlivých sad v pohledech či výkresech. Model se dá díky pracovním sadám také jednoduše rozdělit. V modelu využívám tyto pracovní sady:

##### OSY

Tato pracovní sada obsahuje jednotlivá podlaží a veškeré konstrukční osy, které se v projektu objevují.

##### STATIKA

Sada obsahuje konstrukce, u kterých předpokládám, že budou nosné. Konstrukce jsou doplněné o prostupy.

##### ARCHITEKTURA

Tato pracovní sada obsahuje veškeré prvky stavebně-konstrukčního řešení budovy, které zároveň nemají primárně nosnou funkci. Tato sada obsahuje převážně SDK stěny a předstěny, okna, dveře, zasklené stěny, zateplení, zařizovací předměty, které jsou pro návrh TZB nezbytné, atd.

##### VZT

V této pracovní sadě jsou zařazeny veškeré prvky vzduchotechniky, které jsou v projektu. Rozdělení pracovních sad je pro účely projektu vzduchotechniky možná zbytečně složitě a detailní, nicméně vzhledem k tomu, že bych ráda model využila v budoucnu třeba i k jiným účelům. Tímto rozdělením jsem si model na toto případné využití připravila.



## F.2 RODINY

Rodinami se v Revitu označují skupiny prvků, které obsahují stejné parametry (=vlastnosti). Rodiny se dále mohou dělit na typy (resp. typy rodin), které mají určité parametry s rodinou stejné, ale určité parametry rozdílné. Každá rodina pak spadá do určité kategorie – v mém případě to jsou třeba kategorie potrubí, tvarovky potrubí či vyústky vzduchotechniky.

Pro vysvětlení uvedu příklad. V kategorii potrubí mám rodinu „kruhové potrubí“, která má dva typy – typ Spiro Lindab a typ Obecné. Tyto typy mají stejné parametry jako je délka potrubí, odsazení od podlaží, horní případně spodní výška potrubí atd. Liší se například v tom, že typ potrubí Spiro Lindab obsahuje pouze velikosti průměrů potrubí, které společnost Lindab vyrábí, zatímco typ Obecné obsahuje všemožné rozměry potrubí, které se obecně při navrhování vzduchotechniky používají.

V krátkosti popíšu rodiny, které v projektu používám:

### POTRUBÍ

Pro potřeby mého modelu jsem pro modelování potrubí využila rodin, které jsou v Revitu v základu připravené. Rodinu kulatého potrubí jsem nastavila tak, aby odpovídala rozměrům, které vyrábí společnost Lindab. Při modelování hranatého potrubí jsem respektovala standardně navrhované rozměry.

### TVAROVKY POTRUBÍ

Rodiny tvarovek potrubí jsem využila z vlastní knihovny prvků, kterou jsem si sestavovala z veřejně přístupných zdrojů již při tvorbě svého prvního VZT projektu v Revitu. Jedná se především o přechodky, T kusy, oblouky a odbočky.

### MECHANICKÁ ZAŘÍZENÍ

Do této kategorie spadají například vzduchotechnické jednotky. Já jsem si vytvářela rodinu pro centrální VZT jednotku vlastní. Při tvorbě 3D modelu rodiny jsem použila výstup z návrhového softwaru společnosti Atrea, ve kterém jsem centrální vzduchotechnickou jednotku navrhla. Tento výstup byl ve formátu .dxf, který jsem vložila do nové rodiny, čímž jsem dostala 3D model mnou navržené jednotky. Ten jsem pak dále parametrizovala, aby fungoval při napojování a správně vypočítával průtoky potrubím. Do rodiny bylo také potřeba přidat spojky, abych na ně mohla připojit potrubí při tvorbě celkového modelu. Průtokové informace jsou do rodiny zaneseny parametrem průtoku, který je instanční – to zajišťuje možnost využití jednotky i v jiném projektu, protože mohu průtok jednoduše změnit.

### PŘÍSLUŠENSTVÍ POTRUBÍ

V této kategorii jsou v mém modelu zařazeny regulátory a tlumiče potrubí. Obě tyto rodiny jsem získala z volně přístupné knihovny 3D modelů na internetu – bimobjects.com. Rodiny jsem vždy po stažení vyčistila od nepotřebných parametrů, které byly v rodinách obsaženy, a upravila podle potřeby.

### VYÚSTKY VZDUCHOTECHIKY

Vyústky vzduchotechniky jsou navrženy především jako odvodní a přívodní talířové ventily a mřížky. Tyto rodiny jsou také staženy z veřejně přístupných knihoven na internetu a upraveny do potřebných velikostí a vyčištěny od nepotřebných parametrů, které by pouze zvětšovaly velikost souboru modelu.

### POPISKY

Rodiny popisek jsem si vytvářela sama na základě parametrů, které jsem potřebovala mít zobrazeny ve výkresech. Popisky standardně Revit dělí na „multicategory“, které se dají použít u více kategorií, a na popisky „podle kategorie“, které mohou být použity pouze u určité kategorie.

Popisky multicategory používám při označování prvků či pozice prvků v rámci systému. Vytvořená popiska, kterou označuji jednotlivé elementy je tvořena parametrem „Označení typu“, který umožňuje





mít stejné označení u více prvků, což například parametr „Označení“ neumožňuje. Popisek umístění prvku v rámci potrubní sítě jsem skládala ze tří parametrů – zařízení, pozice a přípona pozice. V mém projektu je však zařízení pouze jedno, a proto jsem i parametr „zařízení“ využívala také na očíslování větve, nicméně v případě většího projektu bych ho využívala na číslování skutečného zařízení, na které je potrubí napojeno.

Popisky podle kategorie jsem používala například v případě označení rozměrů potrubí.

### F.3 PARAMETRY

Parametry se nazývají informace, které 3D model obsahuje. Parametry jako takové se dělí na několik druhů – parametry projektu, parametry sdílené a parametry rodin. Toto dělení ovlivňuje jejich propojení v rámci jednotlivých rodin a projektu. Zároveň Revit obsahuje i systémové parametry, které jsou Revitem pevně definované. Parametry jsou vždy definované buď textově, číselně, či matematickými funkcemi.

V rámci projektu využívám v maximální možné míře převážně Revitem přednastavené parametry a doplnila jsem je o několik svých projektových parametrů. Některé ulehčují mojí organizaci projektu – respektive organizaci prohlížeče projektu – pohledů a výkresů, jiné zas doplňují projekt o parametry nezbytné pro tvorbu výkazů, filtrování či označení prvků.

V případě vzduchotechnických systémů prvky modelu obsahují různé parametry, jako třeba základní rozměry (šířka, výška, délka, průměr) nebo třeba informaci o výšce umístění osy prvku od referenční roviny, která je nejčastěji tvořena rovinou podlaží. Výšky jsou zároveň v případě potrubí doplněné o spodní a horní výšku potrubí od již zmiňované referenční roviny. Dále pak parametry, které jsou vypočteny na základě nastavených rovnic jako je průtok vzduchu prvkem, plocha prvku, rychlost proudění vzduchu v prvku či třeba tlaková ztráta.

Typ systému je základní parametr, který obsahují všechny prvky vzduchotechnického systému. Přidělením tohoto parametru zajistíme kromě doplnění informace do prvku i jednotné grafické zobrazení celého systému – lze mu nastavit styl zobrazení (barvu, typ čáry atd.).

Dalším nezbytným parametrem, který jsem do modelu zanášela, jsou pozice prvků. Jak jsem již zmínila, pozice se skládá ze tří čísel, které jsou vkládány přes parametry zařízení, pozice a přípona pozice a při označování na výkresech jsou spojeny do jedné popisky. Pozice prvku je vždy vztažena k větvi, na které se prvek nachází.

### F.4 VÝKAZY

V modelu jsem vytvořila výkazy jednotlivých prvků podle kategorií, do kterých jsou zařazeny. Výkazy jsou tvořeny sestavením tabulky z parametrů, které prvky obsahují a nelze je ničím doplnit.

Přes funkci výkazy jsou v Revitu vytvářeny i tabulky místností a zároveň lze výkazy obecně využít pro kontrolu modelu či kontrolu obsahu parametrů jednotlivých prvků.



## F.5 VÝPOČTY

V mém modelu využívám částečně výpočtů nabízených Revitem, nicméně pro kontrolu jsem všechny počítala i samostatným výpočtem. Výpočty, které můj 3D model obsahuje jsou:

### PRŮTOKY POTRUBÍ

Jednotlivé prvky v modelu obsahují informaci o průtoku vzduchu prvkem. Tyto informace Revit získává na základě připojených koncových elementů, které se v systému nachází, a dále je pak schopen je propočítávat. Jednotlivé větve systému pak prošly kontrolou s ručně vypočtenými průtoky, které jsou nezbytné pro výpočet tlakových ztrát.

### PLOCHA

Plochu jednotlivých potrubí v systému si umí Revit sám dopočítat a každý prvek obsahuje tuto informaci ve svých vlastnostech.

### RYCHLOST PROUDĚNÍ V POTRUBÍ

Rychlost proudění vzduchu v potrubí je další parametr, který si Revit v rámci systému umí vypočítat na základě hodnot, které má k dispozici. Tuto funkci je možné využívat již při návrhu systému. Dimenzování potrubí je samostatná funkce v Revitu, kde je možné si nastavit na základě čeho se bude dimenze vypočítávat (například podle tření či rychlosti), a Revit je schopen dimenze potrubí sám navrhnout. Tuto funkci jsem však při torbě svého projektu nevyužívala.

### TLAKOVÉ ZTRÁTY TŘENÍM

Výpočet tlakových ztrát třením umožňuje Revit také. U tlakových ztrát přímého úseku potrubí počítá na základě jedné ze tří rovnic. Jsou to Altschulova–Tsalova, Haalandova či Colebrookova rovnice a výpočet je možné zvolit v nastavení. Pro své výpočty využívám Colebrookovu rovnici stejně tak jako při ručním výpočtu.

### TLAKOVÉ ZTRÁTY VŘAZENÝMI ODPORY

U tvarovek a dalších prvků potrubí je možno zadat jednotlivé ztráty ručně, či je možno využít výpočtovou metodu ASHRAE, která je implementovaná v Revitu. Nicméně výpočet touto metodou nebývá zcela správný ale vzhledem k tomu, že je v programu Revit zabudován, jej bohužel nelze přenastavit. Třetí možností je nastavení koeficientu K, nicméně tato metoda také není zcela přesná.



## G ZÁVĚR

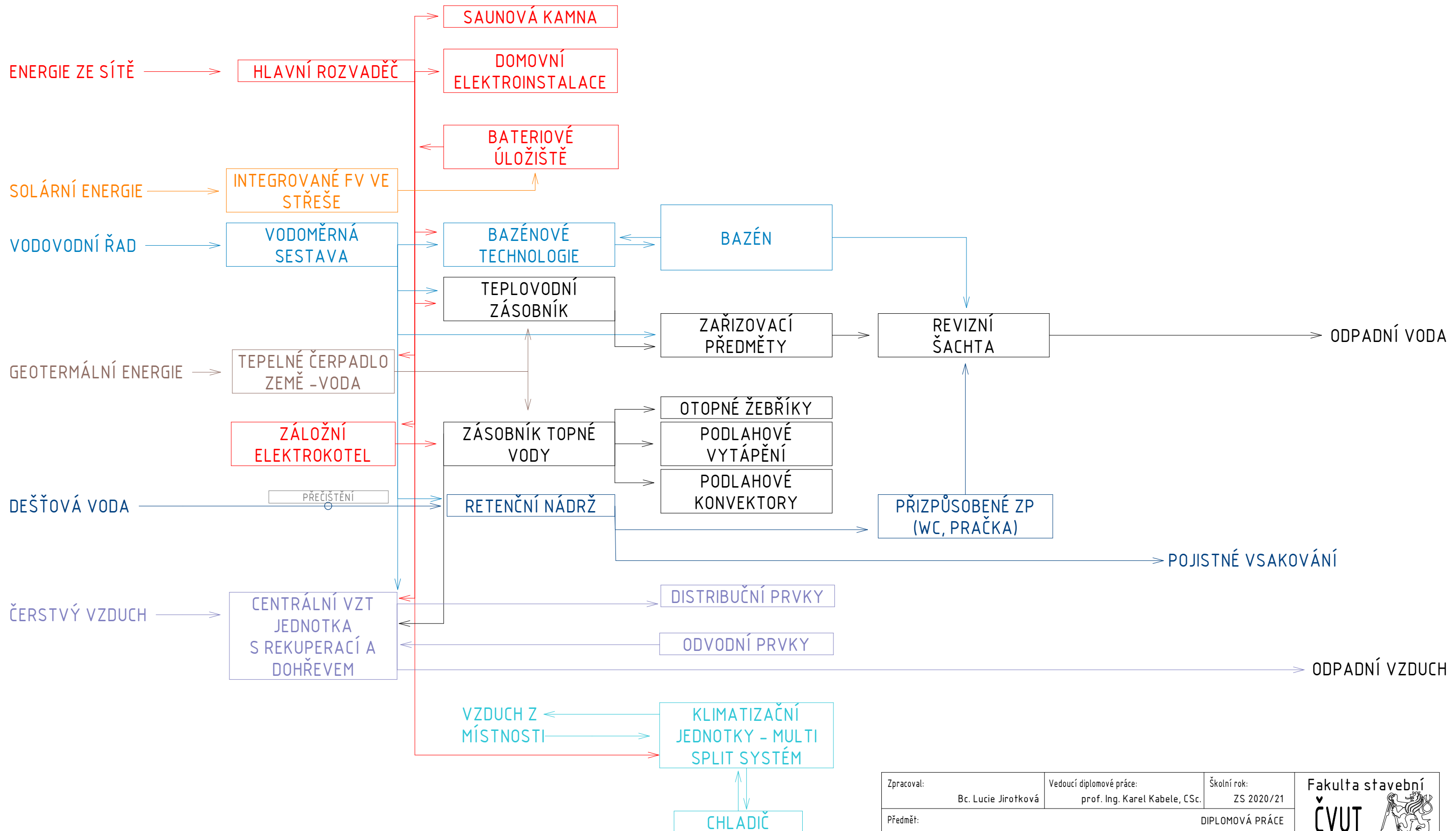
V rámci zpracovávání své diplomové práce jsem vytvořila projekt vzduchotechniky kombinací klasických výpočtů společně s použitím softwaru Revit. Primárně jsem se zaměřovala na běžný způsob navrhování ve smyslu ručních výpočtů, přestože bych si v tomto směru mohla práci výrazně usnadnit užitím funkcí v Revitu. Vydala jsem se touto cestou, protože s projektováním TZB nemám moc zkušeností a Revit by sice dokázal část práce značně ulehčit, ale osobně bych hledala způsob ověření správnosti návrhů a výpočtů, což by ve výsledku ke klasickému výpočtu rovněž vedlo.

Výpočty v Revitu byly uspokojivě srovnatelné s ručními výpočty, protože velké rozdíly nebyly u výsledků ať už průtoků, rychlostí či tlakových ztrát třením. Úskalí naopak vidím ve výpočtu tlakových ztrát vřazenými odpory, kde jsem pomocí automatických výpočtů v Revitu nedokázala odhalit chyby a dopracovat se alespoň k podobnému výsledku jako při ručním výpočtu.

Model je zpracován čistě za účelem vytvoření projektu vzduchotechniky, nicméně dalším větším tématem by pak bylo využití VZT modelu v kombinaci s modely dalších profesí, které by případně na projektu pracovaly, a jejich vzájemné propojení, následně pak i potenciální využití modelu po realizaci objektu.

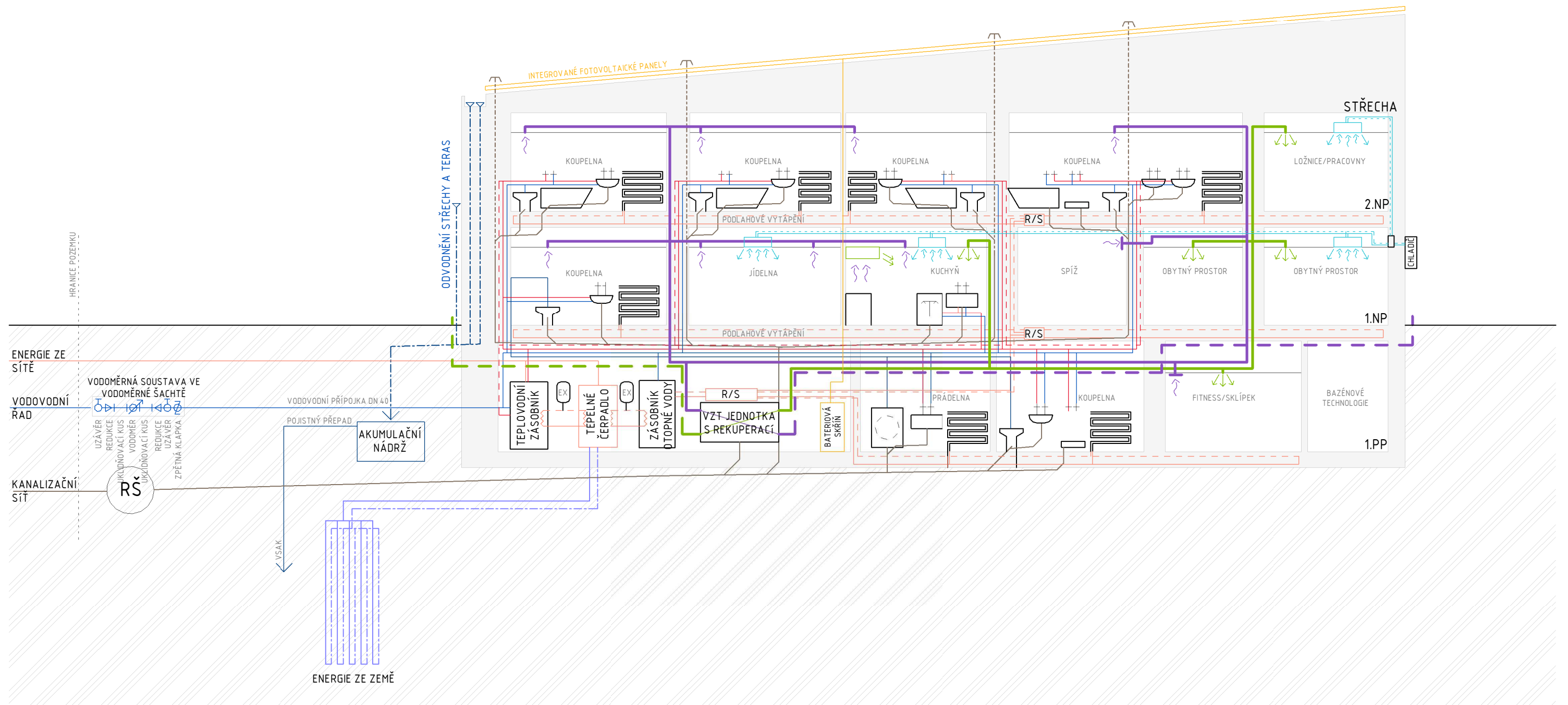
Diplomová práce jednoznačně prohloubila mé znalosti v oblasti vzduchotechniky a zároveň rozšířila mé zkušenosti v oblasti 3D modelování, kterému se věnuji a vidím v něm svou budoucnost.

# KONCEPT TZB BUDOVY



Zpracoval: Bc. Lucie Jirotková	Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	Školní rok: ZS 2020/21	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Měřítka:
Název: KONCEPT TZB BUDOVY - BLOKOVÉ SCHÉMA			Číslo výkresu: 1.1

# ROZVINUTÝ KONCEPT TZB BUDOVY



- |                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| <b>VZDUCHOTECHNIKA</b>  | <b>ZDRAVOTECHNICKÉ INSTALACE</b>     |
| — PRÍVODNÍ POTRUBÍ      | — TEPLÁ VODA                         |
| — ODVODNÍ POTRUBÍ       | — CÍRKULAČNÍ VODA                    |
| — ČERSTVÝ VZDUCH        | — STUDENÁ VODA                       |
| — ODPADNÍ VZDUCH        | — UŽITKOVÁ VODA                      |
| <b>CHLAZENÍ</b>         | <b>KANALIZACE</b>                    |
| — PRÍVOD CHLADIVA       | — SPLAŠKOVÁ KANALIZACE               |
| — ODVOD CHLADIVA        | — SPLAŠKOVÁ KANALIZACE - ODVĚTRÁVÁNÍ |
| <b>ELEKTROINSTALACE</b> | — DEŠŤOVÁ KANALIZACE                 |
| — ELEKTŘINA             | <b>VYTÁPĚNÍ</b>                      |
| — SLUNEČNÍ ENERGIE      | — PODLAHOVÉ TOPENÍ - PRÍVOD          |
| — GEOTERMÁLNÍ ENERGIE   | — PODLAHOVÉ TOPENÍ - ODVOD           |

Zpracoval: Bc. Lucie Jirotková	Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	Školní rok: ZS 2020/21	Fakulta stavební ČVUT Měřítka: 1:1 Číslo výkresu: 1.2
Předmět:	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
Název: <b>KONCEPT TZB BUDOVY - ROZVINUTÝ</b>			

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ**



**PROJEKT  
DIPLOMOVÁ PRÁCE – 2. ČÁST**

**2020/2021**

**LUCIE  
JIROTKOVÁ**



# OBSAH

## TEXTOVÁ ČÁST

### TECHNICKÁ ZPRÁVA

## PŘÍLOHY TECHNICKÉ ZPRÁVY

- Č.1 POTŘEBA VZDUCHU V MÍSTNOSTECH PŘI JEDNOTLIVÝCH PROVOZNÍCH STAVECH
- Č.2 NÁVRH VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY
- Č.3 NÁVRH TLUMIČŮ PRO VZDUCHOTECHNICKOU JEDNOTKU
- Č.4 NÁVRH DISTRIBUČNÍCH ELEMENTŮ
- Č.5 DISTRIBUCE VZDUCHU MEZI MÍSTNOSTMI
- Č.6 TLAKOVÉ ZTRÁTY NA KRITICKÉ CESTĚ
- Č.7 NÁVRH REGULAČNÍCH KLAPEK
- Č.8 VÝKAZ PRVKŮ
- Č.9 NÁVRH CIRKULAČNÍ DIGESTOŘE

## VÝKRESOVÁ ČÁST

- C SITUAČNÍ VÝKRES
- D.1.1 VÝKRES VZT 1.PP
- D.1.2 VÝKRES VZT 1.NP
- D.1.3 VÝKRES VZT 2.NP
- D.1.4 3D POHLED NA VZT SYSTÉM
- D.2.1 ŘEZY VZT 1.PP
- D.2.2 ŘEZY VZT 1.NP
- D.2.3 ŘEZY VZT 2.NP
- D.3.1 VÝKRES ODVODNÍHO POTRUBÍ
- D.3.2 VÝKRES PŘÍVODNÍHO POTRUBÍ
- D.3.3 VÝKRES CENTRÁLNÍ VZT JEDNOTKY
- D.3.4 DETAILS UMÍSTĚNÍ VYÚSTEK VZDUCHOTECHNIKY

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ**



**TECHNICKÁ ZPRÁVA  
DIPLOMOVÁ PRÁCE - PROJEKT**

**2020/2021**

**LUCIE  
JIROTKOVÁ**





## OBSAH

A ÚVOD.....	4
A.1 INFORMACE O STAVBĚ .....	4
A.2 DOSTUPNÉ PODKLADY .....	4
A.3 POUŽITÉ NORMY, NAŘÍZENÍ A VYHLÁŠKY .....	4
B ZÁKLADNÍ ÚDAJE PRO VÝPOČET A CHARAKTERISTIKA ZAŘÍZENÍ .....	5
A) POPIS PROVOZU.....	5
B) NÁVRHOVÉ KLIMATICKÉ PODMÍNKY .....	5
C) POTŘEBA ČERSTVÉHO VZDUCHU.....	5
D) POŽADAVKY NA VĚTRÁNÍ OBYTNÝCH BUDOV.....	5
C POPIS SYSTÉMU .....	6
D ENERGETICKÉ ÚDAJE .....	6
D.1 ENERGETICKÉ ÚDAJE.....	6
D.2 TEPLONOSNÁ LÁTKA .....	6
D.3 ZPĚTNÉ ZÍSKÁVÁNÍ TEPLA .....	6
E TECHNICKÉ ÚDAJE .....	6
E.1 CENTRÁLNÍ VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA .....	6
E.2 DISTRIBUCE VZDUCHU .....	7
E.3 DISTRIBUČNÍ ELEMENTY .....	7
E.4 REGULACE SYSTÉMU .....	7
E.5 AKUSTICKÉ ŘEŠENÍ .....	7
A) HLUK Z CENTRÁLNÍ JEDNOTKY .....	7
B) ŠÍŘENÍ HLUKU DO POTRUBÍ.....	7
C) TLUMIČE.....	7
E.6 TEPELNÁ IZOLACE .....	7
F POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE .....	8
F.1 STAVEBNÍ ČÁST .....	8
F.2 ZDRAVOTECHNIKA .....	8
F.3 ELEKTRO SILNOPROUD .....	8
F.4 ELEKTRO SLABOPROUD .....	8
F.5 MĚŘENÍ A REGULACE .....	8
F.6 VYTÁPĚNÍ .....	8
F.7 CHLAZENÍ.....	8



G	TECHNICKÉ POŽADAVKY PRO REALIZACI, PŘEDÁNÍ, ÚDRŽBU A OBSLUHU.....	9
G.1	POKYNY PRO REALIZACI VZT .....	9
G.2	UVEDENÍ DO PROVOZU.....	9
G.3	PŘEDÁNÍ DÍLA .....	9
G.4	POKYNY PRO ÚDRŽBU A OBSLUHU .....	9
H	ZÁVĚR.....	9

#### SEZNAM PŘÍLOH TECHNICKÉ ZPRÁVY:

- Č.1 POTŘEBA VZDUCHU V MÍSTNOSTECH PŘI JEDNOTLIVÝCH PROVOZNÍCH STAVECH
- Č.2 NÁVRH VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY
- Č.3 NÁVRH TLUMIČŮ PRO VZDUCHOTECHNICKOU JEDNOTKU
- Č.4 NÁVRH DISTRIBUČNÍCH ELEMENTŮ
- Č.5 DISTRIBUCE VZDUCHU MEZI MÍSTNOSTMI
- Č.6 TLAKOVÉ ZTRÁTY NA KRITICKÉ CESTĚ
- Č.7 NÁVRH REGULAČNÍCH KLAPEK
- Č.8 VÝKAZ PRVKŮ
- Č.9 NÁVRH CIRKULAČNÍ DIGESTOŘE

#### SEZNAM PŘILOŽENÝCH VÝKRESŮ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

- C SITUAČNÍ VÝKRES
- D.1.1 VÝKRES VZT 1.PP
- D.1.2 VÝKRES VZT 1.NP
- D.1.3 VÝKRES VZT 2.NP
- D.1.4 3D POHLED NA VZT SYSTÉM
- D.2.1 ŘEZY VZT 1.PP
- D.2.2 ŘEZY VZT 1.NP
- D.2.3 ŘEZY VZT 2.NP
- D.3.1 VÝKRES ODVODNÍHO POTRUBÍ
- D.3.2 VÝKRES PŘÍVODNÍHO POTRUBÍ
- D.3.3 VÝKRES CENTRÁLNÍ VZT JEDNOTKY
- D.3.4 DETAILS UMÍSTĚNÍ VYÚSTEK VZDUCHOTECHNIKY



## A ÚVOD

### A.1 INFORMACE O STAVBĚ

Účel stavby:	Rodinná vila
Umístění stavby:	Praha, Popovičky

Cílem projektu je návrh větrání novostavby rodinné vily na parcele v katastrálním území Popovičky 627704. Jedná se o objekt určený převážně k bydlení s vnitřní funkcí sauny, venkovního bazénu a posilovny. Budova má dvě nadzemní podlaží a jedno podzemní. Jedná se o budovu s lomenou šikmou střechou o půdorysných rozměrech cca 11,8 x 39,6m svažovanou částečně na sever a částečně na západ. Objekt je zasazen do mírného jižního svahu.

### A.2 DOSTUPNÉ PODKLADY

- Architektonická studie poskytnutá katedrou TZB
- Technické podklady výrobců TZB zařízení

### A.3 POUŽITÉ NORMY, NAŘÍZENÍ A VYHLÁŠKY

- Vyhláška 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- Vyhláška 405/2017 Sb. kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb,
- ČSN EN 15665 (127021) – Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
- ČSN 12 7010 Vzduchotechnická zařízení – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení – Všeobecná ustanovení
- ČSN 01 3454 Technické výkresy – Instalace – Vzduchotechnika, klimatizace.
- ČSN EN 12792 Větrání budov – značky, terminologie a grafické značky
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ČSN EN 1505 Kovové plechové potrubí pravoúhlého rozměru
- ČSN EN 1506 Kovové plechové potrubí kruhového průřezu



## B ZÁKLADNÍ ÚDAJE PRO VÝPOČET A CHARAKTERISTIKA ZAŘÍZENÍ

### A) POPIS PROVOZU

Jedná se o rodinný dům, který by mohl být pomyslně rozdělen na dvě hlavní zóny. Klidovou, která se nachází ve 2.NP a skládá se převážně z ložnice, pracovny, dětských pokojů a koupelen a zónu denní, která se nachází v 1.NP a skládá se z jídelny, kuchyně obytných prostor a několika spíží a skladovacích prostor. V 1.PP se pak nachází technická místnost, nárazově využívaná sauna, prádelna, posilovna a vinný sklípek.

### B) NÁVRHOVÉ KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Pro návrh VZT jednotky byly zvoleny návrhové stavy venkovního vzduchu dle ČSN 12 7010/Z1 a požadované teploty vnitřního vzduchu.

Návrhové hodnoty prostředí	INTERIER		EXTERIER	
	Letní stav	Zimní stav	Letní stav	Zimní stav
teplota $t$ [°C]	26	20	32	-12
relativní vlhkost $\varphi$ [%]	60	50	33	74
měrná vlhkost int. vzduchu $x$ [g/kg s.v.]			9,11	1,03
měrná entalpie $h$ [kJ/kg s.v.]			53,59	-9,56

### C) POTŘEBA ČERSTVÉHO VZDUCHU

Množství přiváděného vzduchu pro posilovnu je stanoveno dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb. pro zaměstnance vykonávajícího práci zařazenou do tříd I a IIa – pro běžné místnosti a IVa, IVb (těžká práce)

MNOŽSTVÍ PŘIVÁDĚNÉHO VZDUCHU NA OSOBU	[m <sup>3</sup> /hod.os]
obytné místnosti	25
pro posilovnu (těžká práce)	90

### D) POŽADAVKY NA VĚTRÁNÍ OBYTNÝCH BUDOV

Stanoveno dle ČSN EN 15665/Z1

POŽADAVEK	Trvalé větrání (průtok venkovního vzduchu)		Nárazové větrání (průtok odsávaného vzduchu)		
	Intenzita větrání [h <sup>-1</sup> ]	Dávka venkovního vzduchu na os. [m <sup>3</sup> /(h·os)]	Kuchyň [m <sup>3</sup> /h]	Koupelna [m <sup>3</sup> /h]	WC [m <sup>3</sup> /h]
Minimální hodnota	0,3	15	100	50	25
Doporučená hodnota	0,5	25	150	90	50

V době, kdy osoby nejsou přítomny (dovolená atd,..) je možnost snížení intenzity větracího vzduchu na 0,1h<sup>-1</sup>.

Průtoky a distribuce vzduchu v místnostech jsou podrobně řešeny v příloze TZ č.1. a 4.



## C POPIS SYSTÉMU

Systém vzduchotechniky budovy je řešen jako rovnotlaký. V rámci systému můžeme hodnotit několik stavů – stav běžný – trvalé větrání a stavy nárazového větrání, kdy bude průtok vzduchu dočasně zvýšen za účelem provětrání užívaných místností s požadavkem na vyšší průtok čerstvého vzduchu při přítomnosti osob (posilovna, koupelny) a případně při zvýšené vlhkosti (např. v prádelny. Dále lze uvažovat i stav, kdy osoby nejsou přítomny v budově a v této době snížit intenzitu větrání. Zvýšení průchodu vzduchu zajišťuje ventilátor usazený u VZT jednotky v kombinaci s jednotlivými regulačními prvky soustavy.

## D ENERGETICKÉ ÚDAJE

### D.1 ENERGETICKÉ ÚDAJE

Maximální příkon pro vzduchotechnickou jednotku 0,78 kW.

Rozvodná soustava PEN 230 V

Bližší specifikace je uvedena v technickém listě výrobku, který je přiložen v příloze TZ č. 2.

### D.2 TEPLONOSNÁ LÁTKA

Pro dohřívání vzduchu bude použita topná voda.

### D.3 ZPĚTNÉ ZÍSKÁVÁNÍ TEPLA

Pro zpětné získávání tepla je ve vzduchotechnické jednotce navržen deskový rekuperační výměník. Tepelná účinnost zpětného získávání tepla je dle výrobce uvedena 86%. Bližší specifikace rekuperačního výměníku je součástí přílohy TZ č. 2 – v technickém listu navržené VZT jednotky.

## E TECHNICKÉ ÚDAJE

### E.1 CENTRÁLNÍ VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA

ZÁKLADNÍ PARAMETRY JEDNOTKY:

VÝROBCE:	ATREA
NÁZEV:	ATREA DUPLEX 1500 MULTI ECO-V
PROVEDENÍ:	stojaté vnitřní
CELKOVÉ ROZMĚRY:	1800 x 2600 x 455
HMOTNOST:	352 kg
PŘEDPOKLÁDANÝ PRŮTOK:	běžný 730 m <sup>3</sup> /h / nárazový max. 1320 m <sup>3</sup> /h

Centrální vzduchotechnická jednotka je umístěna v technické místnosti a zajišťuje přívod a odvod vzduchu pro celou budovu. Větrací jednotka je vybavena filtrem a předeříváčem vzduchu a zároveň rekuperačním výměníkem, který zajišťuje přenos tepla/chladu ze vzduchu odváděného do vzduchu přiváděného do budovy.

Jednotka má několik provozních režimů. Standardní větrání vyžaduje celkový průtok jednotkou 730m<sup>3</sup>/h za předpokladu výměny vzduchu v intenzitě 0,5. V době „dovolené“ je celková intenzita větrání snížena na i=0,1 a celkový průtok jednotkou je stanoven na 180m<sup>3</sup>/h. Při spuštění nárazového větrání by za předpokladu větrání na maximum celým systémem mohla jednotka dosáhnout průtoku až 1320 m<sup>3</sup>/h, nicméně obsazení všech koupelen, posilovny i dalších prostor vyžadujících nárazově vyšší výkon větrání najednou je téměř nepravděpodobné.

Navržená jednotka je blíže specifikována v příloze TZ číslo 2. Potřeby vzduchu pro jednotlivé místnosti za daných provozních stavů jsou shrnuty v příloze TZ č.1.



## E.2 DISTRIBUCE VZDUCHU

Vzduch je budovou distribuován pomocí distribučních prvků. Přívodní prvky jsou umístěny v místech pobytu osob jako jsou obývací pokoje, ložnice atp. a odvodní prvky jsou umístěny v hygienických místnostech jako jsou toalety a koupelny, případně v místech, kde je se očekává zhoršená kvalita vzduchu a je cílem zamezit jeho šíření (pachy v kuchyni, vlhkost v prádelně, CO<sub>2</sub> v posilovně). V kuchyni je zároveň navržena cirkulační digestoř, která odsává znečištěný vzduch z místnosti a po přečištění jej do místnosti opět vrátí. Schéma rozvodů vzduchotechniky je v příloze TZB č.4, včetně návrhu distribučních elementů.

Mezi jednotlivými místnostmi, kde se nachází přívody a odtahy vzduchu je zajištěn průchod vzduchu podříznutím dveří, mřížkami či jinak. Zde je dle ČSN EN 15665/Z1 stanovena maximální rychlost proudění vzduchu na 0,5 m/s. Detailní rozpracování je v příloze TZ číslo 5.

## E.3 DISTRIBUČNÍ ELEMENTY

Jednotlivé distribuční elementy jsou navrženy s ohledem na požadovaný průtok vzduchu a akustickými parametry při daném průtoku. Jednotlivé návrhy a propočty jsou uvedeny v příloze TZ číslo 4. Umístění prvků je zaznamenáno ve výkresové dokumentaci.

## E.4 REGULACE SYSTÉMU

Regulace systému vzduchotechniky je řešena pomocí regulačních klapek, které se nachází ve vzduchovodech a regulačními prvky jednotlivých distribučních elementů.

Regulační klapky slouží také k zajištění správného průtoku vzduchu při spuštění nárazového větrání. Navržené klapky jsou popsány v příloze TZ č.7 a vychází z výpočtu tlakových ztrát, který je přílohou TZ č.6. a z navržených průtoků vzduchu, které jsou přílohou TZ č.1.

## E.5 AKUSTICKÉ ŘEŠENÍ

### A) HLUK Z CENTRÁLNÍ JEDNOTKY

Akustické parametry jednotky, které jsou uvedené v jejím technickém listu, jsou z pohledu šíření hluku okolí vyhovující, protože je jednotka umístěna v technické místnosti, kde je hlukový limit 60dB. Hluk od ventilátorů, který by mohl postupovat dále do potrubí musí být potlačen tlumiči.

### B) ŠÍŘENÍ HLUKU DO POTRUBÍ

Hluk z ventilátoru centrální VZT jednotky je potlačen tlumiči, které se nachází na každém potrubí, které vede z jednotky. Tlumiče jsou navrženy zvláště pro každé potrubí v závislosti na akustických parametrech, které udává výrobce v technickém listu jednotky. Podrobné řešení návrhu tlumičů je v příloze TZ č.3.

Hluk od distribučních elementů je řešen již v návrhu a jednotlivé elementy jsou navrženy tak, aby splňovaly akustické požadavky.

### C) TLUMIČE

Tlumiče čtyřhranného potrubí byly navrženy jako kulisové, do každého potrubí je počítáno se 3 kulisami délky 1–2 m s rozstupem kulis 100 mm. Podrobněji je návrh specifikován v příloze TZ č.3.

## E.6 TEPELNÁ IZOLACE

Tepečná izolace je navržena na přívodním a odvodním potrubí čerstvého a odpadního vzduchu, aby bylo zamezeno kondenzaci. Návrh je izolace tloušťky 40 mm, která by měla bezpečně zamezit kondenzaci a současně zabránit šíření chladu do prostor, kterými potrubí pro přívod a odvod vzduchu prochází.

Vnitřní rozvody vzduchotechniky jsou vedeny v šachtách, které přímo navazují na vytápěné prostory, a proto zde izolace není potřeba.



## F POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

### F.1 STAVEBNÍ ČÁST

- Otvory pro průchod VZT potrubí v dostatečné velikosti (cca o 100 mm větší než je velikost potrubí)
- Instalace mřížek a podříznutí dveří pro zajištění přesunu vzduchu
- Revizní otvory k zařízením dle individuálních potřeb v podhledech a stěnách
- Zajištění možnosti výměny VZT zařízení
- Potrubí je vodivé, proto je potřeba zajistit uzemnění
- Dokončení šachet až po nainstalování VZT zařízení
- Opatření všech prostupů VZT na fasádě proti zatékání vody a tepelným unikům
- Pod centrální VZT jednotku je potřeba umístit pružná podložka, či jinak stavebně oddělit jednotku, aby nedocházelo k přenosu vibrací od jednotky

### F.2 ZDRAVOTECHNIKA

- Odvod kondenzátu od rekuperačních komor VZT jednotek
- Opatření všech prostupů VZT na fasádě proti zatékání vody a tepelným unikům

### F.3 ELEKTRO SILNOPROUD

- Zajištění napojení VZT zařízení na elektrickou rozvodnou soustavu s dostatečným výkonem
- Propojení všech VZT zařízení s MaR – stanovní MaR
- Dostatečné osvětlení v prostorách, kde je prováděna obsluha VZT
- Uzemnění a vodivé napojení celého VZT systému

### F.4 ELEKTRO SLABOPROUD

- Stanovní MaR

### F.5 MĚŘENÍ A REGULACE

- Stanovní profese MaR

### F.6 VYTÁPĚNÍ

- Návrh vzduchotechnického systému pokrývá pouze potřebu větrání a neslouží k vytápění objektu.

### F.7 CHLAZENÍ

- Návrh vzduchotechnického systému pokrývá pouze potřebu větrání a nezajišťuje potřebu chlazení.



## G TECHNICKÉ POŽADAVKY PRO REALIZACI, PŘEDÁNÍ, ÚDRŽBU A OBSLUHU

### G.1 POKYNY PRO REALIZACI VZT

- Závěsy rozvodů VZT nejsou značeny, návrh je třeba provádět s ohledem na typ váhu potrubí, která je stanovena výrobcem.
- Všechny závěsy je potřeba uložit pružně, aby nedocházelo k přenosu vibrací od VZT prvků.
- Nátěr a případná barevná úprava potrubí musí být provedena na základě schémat finálních úprav povrchů, ty budou definované architektem.
- Pokud by potrubí procházelo přes více požárních úseků, je potřeba ho opatřit izolací a prostupy konstrukcemi dostatečně utěsnit dle požadavků PBŘ.
- Při montáži je třeba brát ohled na technické listy jednotlivých elementů a provádět montáž dle pokynů výrobce.
- V průběhu montáže by měla být kontrolována funkčnost jednotlivých prvků.

### G.2 UVEDENÍ DO PROVOZU

Při uvedení do provozu je potřeba dbát zejména na:

- Zregulování a měření průtoků vzduchu v systému
- Zprovoznění všech zařízení a uvedení systému do provozu
- Uvedení do provozu zdroje tepla
- Zaškolení uživatelů
- Projektová dokumentace skutečného provedení VZT systému
- Předání všech protokolů – o uvedení do provozu, o zaškolení pracovníků, o naměřených hodnotách, případně další stěžejní dokumenty

### G.3 PŘEDÁNÍ DÍLA

Při uvedení do provozu je potřeba systém zregulovat a nastavit požadované parametry. Dílo může být dále předáno včetně požadovaných dokumentů a návodů k obsluze.

### G.4 POKYNY PRO ÚDRŽBU A OBSLUHU

Dodavatel vzduchotechniky poučí po dokončení instalace majitele objektu o údržbě, aby zabránil chybám v jejím užívání a zajistil tak co nejdélní životnost systému. Obsluhu a údržbu mohou provádět pouze osoby zaškolené dodavatelem, které jsou zároveň zapsané v „Protokolu o zaškolení obsluhy“. Systém je nutné pravidelně kontrolovat ve smyslu stavu a chodu zařízení. Je potřeba dbát zejména na pravidelnou výměnu filtrů a včasnou opravu při případných chybách zařízení. Tyto opravy a výměny může provádět pouze specializovaná firma.

## H ZÁVĚR

Ve stupni projektové dokumentace pro stavební povolení stanovuje projekt výkonové parametry a technický způsob řešení zadání. Tento projekt je zpracován ve stupni rozšířené projektové dokumentace pro provedení stavby, proto je doplněn o přesnější informace. Při návrhu byly dodrženy všechny výše uvedené normy, směrnice a předpisy.



**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ**



**POTŘEBY VZDUCHU  
DIPLOMOVÁ PRÁCE – PROJEKT  
PŘÍLOHA TZ Č.1**

**2020/2021**

**LUCIE  
JIROTKOVÁ**



## OBSAH

PRŮTOKY VZDUCHU 1.PP NÁVRHOVÝ STAV - NÁRAZOVÉ VĚTRÁNÍ.....	3
PRŮTOKY VZDUCHU 1.NP NÁVRHOVÝ STAV - NÁRAZOVÉ VĚTRÁNÍ.....	3
PRŮTOKY VZDUCHU 2.NP NÁVRHOVÝ STAV - NÁRAZOVÉ VĚTRÁNÍ.....	4
PRŮTOKY VZDUCHU 1.PP NÁVRHOVÝ STAV - TRVALÝ PRŮTOK.....	5
PRŮTOKY VZDUCHU 1.NP NÁVRHOVÝ STAV - TRVALÝ PRŮTOK.....	5
PRŮTOKY VZDUCHU 2.NP NÁVRHOVÝ STAV - TRVALÝ PRŮTOK.....	6
PRŮTOKY VZDUCHU 1.PP NÁVRHOVÝ STAV - DOVOLENÁ.....	7
PRŮTOKY VZDUCHU 1.NP NÁVRHOVÝ STAV - DOVOLENÁ.....	7
PRŮTOKY VZDUCHU 2.NP NÁVRHOVÝ STAV - DOVOLENÁ.....	8
PRŮTOKY VZDUCHU 1.PP.....	9
PRŮTOKY VZDUCHU 1.NP.....	9
PRŮTOKY VZDUCHU 2.NP.....	10



PRŮTOKY VZDUCHU 1.PP NÁVRHOVÝ STAV - NÁRAZOVÉ VĚTRÁNÍ														
SPECIFIKACE MÍSTNOSTI					Zadané hodnoty							Vypočtené hodnoty		poznámka
					Dle obsazenosti		Dle intenzity větrání		Zařizovací předměty			Přívod vzduchu	Odvod vzduchu	
Číslo místnosti	Název místnosti	Výška v [m]	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	Počet osob	V <sub>os</sub> [m <sup>3</sup> /h.os]	V <sub>c,os</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Objem místnosti [m <sup>3</sup> ]	V <sub>n</sub> pokud i=0,5 [m <sup>3</sup> /h]	Kuchyň [150 m <sup>3</sup> /h]	Koupelna[90 m <sup>3</sup> /h]	WC [50 m <sup>3</sup> /h]	pračka [5h-1]	V <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0.01	VINNÝ SKLEP	2,50	14				35,00	18					20	20
0.02	SKLAD	2,95	41				120,95	60					100	-
0.03	PRÁDELNA	2,50	11				27,50					138	-	140
0.04	POSILOVNA	2,50	25	2	90	180	62,50	31					180	180
0.06	KOUPELNA	2,50	12				30,00			90			-	90
0.07	SAUNA	2,40	4				9,60						-	
0.08	CHODBA	2,50	19				47,50	24					230	-
0.09	TECHNICKÁ MÍSTNOST	2,95	68				200,60	100					-	100
0.11	ZÁDVEŘÍ	2,50	10				25,00	13					-	-
0.12	SCHODIŠTĚ	2,95	14				41,30	21					-	-
Celkem v 1.PP												530	530	

PRŮTOKY VZDUCHU 1.NP NÁVRHOVÝ STAV - NÁRAZOVÉ VĚTRÁNÍ														
SPECIFIKACE MÍSTNOSTI					Zadané hodnoty							Vypočtené hodnoty		poznámka
					Dle obsazenosti		Dle intenzity větrání		Zařizovací předměty			Přívod vzduchu	Odvod vzduchu	
Číslo místnosti	Název místnosti	Výška v [m]	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	Počet osob	V <sub>os</sub> [m <sup>3</sup> /h.os]	V <sub>c,os</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Objem místnosti [m <sup>3</sup> ]	V <sub>n</sub> pokud i=0,5 [m <sup>3</sup> /h]	Kuchyň [150 m <sup>3</sup> /h]	Koupelna[90 m <sup>3</sup> /h]	WC [50 m <sup>3</sup> /h]	pračka [5h-1]	V <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> /h]
1.01	ZÁDVEŘÍ	2,7	3				8,10	4					-	-
1.02	VSTUPNÍ HALA	2,7	11				29,70	15					-	-
1.03	OBÝVACÍ POKOJ	6,5	80	4	25	100	520,00	260					240	-
1.04	JÍDELNA	2,7	39	4	25	100	105,30	53					-	200
1.05	KUCHYŇ	2,7	26						150				-	100
1.06	OBYTNÝ PROSTOR	2,7	68	4	25	100	183,60	92					100	-
1.08	CHODBA	2,95	12				35,40	18					-	-
1.09	ŠATNA	2,7	2				5,40	3					-	-
1.10	TOALETA	2,5	3							50			-	50
1.11	ŠATNA	2,7	2				5,40	3					-	10
1.12	SKLAD	2,3	5				11,50	6					-	10
1.13	SPÍŽ	2,7	6				16,20	8					-	10
1.14	CHODBA	3,75	8				30,00	15					-	-
1.15	SCHODIŠTĚ	6,5	10				65,00	33					-	-
Celkem v 1.NP												340	380	nárazové větrání v kuchyni zajišťuje digestoř



PRŮTOKY VZDUCHU 2.NP NÁVRHOVÝ STAV - NÁRAZOVÉ VĚTRÁNÍ															
SPECIFIKACE MÍSTNOSTI					Zadané hodnoty							Vypočtené hodnoty		poznámka	
					Dle obsazenosti		Dle intenzity větrání		Zařizovací předměty			Přívod vzduchu	Odvod vzduchu		
Číslo místnosti	Název místnosti	Výška v [m]	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	Počet osob	$V_{os}$ [m <sup>3</sup> /h.os]	$V_{c,os}$ [m <sup>3</sup> /h]	Objem místnosti [m <sup>3</sup> ]	$V_p$ pokud $i=0,5$ [m <sup>3</sup> /h]	Kuchyň [150 m <sup>3</sup> /h]	Koupelna [90 m <sup>3</sup> /h]	WC [50 m <sup>3</sup> /h]	pračka [5h-1]	$V_p$ [m <sup>3</sup> /h]	$V_o$ [m <sup>3</sup> /h]	
2.01	PRACOVNA	2,9	23	1	25	25	66,70	33					90	-	
2.02	KOUPELNA	2,5	5							90			-	90	
2.03	LOŽNICE	2,9	23	1	25	25	66,70	33					90	-	
2.04	KOUPELNA	2,5	6							90			-	90	
2.05	LOŽNICE	2,9	22	1	25	25	63,80	32					90	-	
2.06	KOUPELNA	2,5	6							90			-	90	
2.07	LOŽNICE	2,7	57	2	25	50	153,90	77					140	-	
2.08	KOUPELNA	2,5	15							90			-	140	
2.09	ŠATNA	2,5	12				30,00	15					-	-	
2.10	CHODBA	3	25				75,00	38					40	-	
Celkem ve 2.NP													450	410	

CELKOVÝ PRŮTOK VZDUCHU CELOU BUDOVOU PŘI NÁRAZOVÉM VĚTRÁNÍ 1320 1320 m<sup>3</sup>/h



PRŮTOKY VZDUCHU 1.PP NÁVRHOVÝ STAV - TRVALÝ PRŮTOK							
SPECIFIKACE MÍSTNOSTI				Dle intenzity větrání		Vypočtené hodnoty	
						Přívod vzduchu	Odvod vzduchu
Číslo místnosti	Název místnosti	Výška v [m]	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	Objem místnosti [m <sup>3</sup> ]	V <sub>n</sub> , pokud i=0,5 [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0.01	VINNÝ SKLEP	2,50	14	35,00	17,5	20	20
0.02	SKLAD	2,95	41	120,95	60,5	100	-
0.03	PRÁDELNA	2,50	11	27,50	13,8	-	20
0.04	POSILOVNA	2,50	25	62,50	31,3	35	35
0.06	KOUPELNA	2,50	12	30,00	15,0	-	20
0.07	SAUNA	2,40	4	9,60	4,8	-	
0.08	CHODBA	2,50	19	47,50	23,8	40	-
0.09	TECHNICKÁ MÍSTNOST	2,95	68	200,60	100,3	-	100
0.11	ZÁDVEŘÍ	2,50	10	25,00	12,5	-	-
0.12	SCHODIŠTĚ	2,95	14	41,30	20,7	-	-
Celkem v 1.PP						195	195

PRŮTOKY VZDUCHU 1.NP NÁVRHOVÝ STAV - TRVALÝ PRŮTOK							
SPECIFIKACE MÍSTNOSTI				Dle intenzity větrání		Vypočtené hodnoty	
						Přívod vzduchu	Odvod vzduchu
Číslo místnosti	Název místnosti	Výška v [m]	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	Objem místnosti [m <sup>3</sup> ]	V <sub>n</sub> , pokud i=0,5 [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> /h]
1.01	ZÁDVEŘÍ	2,7	3	8,10	4,1	-	-
1.02	VSTUPNÍ HALA	2,7	11	29,70	14,9	-	-
1.03	OBÝVACÍ POKOJ	6,5	80	520,00	260,0	210	-
1.04	JÍDELNA	2,7	39	105,30	52,7	-	200
1.05	KUCHYŇ	2,7	26	70,20	35,1	-	100
1.06	OBYTNÝ PROSTOR	2,7	68	183,60	91,8	100	-
1.08	CHODBA	2,95	12	35,40	17,7	-	-
1.09	ŠATNA	2,7	2	5,40	2,7	-	-
1.10	TOALETA	2,5	3	7,50	3,8	-	20
1.11	ŠATNA	2,7	2	5,40	2,7	-	10
1.12	SKLAD	2,3	5	11,50	5,8	-	10
1.13	SPÍŽ	2,7	6	16,20	8,1	-	10
1.14	CHODBA	3,75	8	30,00	15,0	-	-
1.15	SCHODIŠTĚ	6,5	10	65,00	32,5	-	-
Celkem v 1.NP						310	350



PRŮTOKY VZDUCHU 2.NP NÁVRHOVÝ STAV - TRVALÝ PRŮTOK							
SPECIFIKACE MÍSTNOSTI				Dle intenzity větrání		Vypočtené hodnoty	
						Přívod vzduchu	Odvod vzduchu
Číslo místnosti	Název místnosti	Výška v [m]	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	Objem místnosti [m <sup>3</sup> ]	V <sub>n</sub> , pokud i=0,5 [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> /h]
2.01	PRACOVNA	2,9	23	66,70	33,4	35	-
2.02	KOUPELNA	2,5	5	12,50	6,3	-	35
2.03	LOŽNICE	2,9	23	66,70	33,4	35	-
2.04	KOUPELNA	2,5	6	15,00	7,5	-	35
2.05	LOŽNICE	2,9	22	63,80	31,9	35	-
2.06	KOUPELNA	2,5	6	15,00	7,5	-	35
2.07	LOŽNICE	2,7	57	153,90	77,0	80	-
2.08	KOUPELNA	2,5	15	37,50	18,8	-	80
2.09	ŠATNA	2,5	12	30,00	15,0	-	-
2.10	CHODBA	3	25	75,00	37,5	40	-
Celkem v 2.NP						225	185

CELKOVÝ PRŮTOK VZDUCHU CELOU BUDOVOU - TRVALÝ PRŮTOK      730      730      m<sup>3</sup>/h



PRŮTOKY VZDUCHU 1.PP NÁVRHOVÝ STAV - DOVOLENÁ							
SPECIFIKACE MÍSTNOSTI				Dle intenzity větrání		Vypočtené hodnoty	
						Přívod vzduchu	Odvod vzduchu
Číslo místnosti	Název místnosti	Výška v [m]	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	Objem místnosti [m <sup>3</sup> ]	V <sub>n</sub> , pokud i=0,1 [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0.01	VINNÝ SKLEP	2,50	14	35,00	3,5	10	10
0.02	SKLAD	2,95	41	120,95	12,1	20	-
0.03	PRÁDELNA	2,50	11	27,50	2,8	-	5
0.04	POSILOVNA	2,50	25	62,50	6,3	10	10
0.06	KOUPELNA	2,50	12	30,00	3,0	-	5
0.07	SAUNA	2,40	4	9,60	1,0	-	
0.08	CHODBA	2,50	19	47,50	4,8	10	-
0.09	TECHNICKÁ MÍSTNOST	2,95	68	200,60	20,1	-	20
0.11	ZÁDVEŘÍ	2,50	10	25,00	2,5	-	-
0.12	SCHODIŠTĚ	2,95	14	41,30	4,1	-	-
Celkem v 1.PP						50	50

PRŮTOKY VZDUCHU 1.NP NÁVRHOVÝ STAV - DOVOLENA							
SPECIFIKACE MÍSTNOSTI				Dle intenzity větrání		Vypočtené hodnoty	
						Přívod vzduchu	Odvod vzduchu
Číslo místnosti	Název místnosti	Výška v [m]	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	Objem místnosti [m <sup>3</sup> ]	V <sub>n</sub> , pokud i=0,1 [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> /h]
1.01	ZÁDVEŘÍ	2,7	3	8,10	0,8	-	-
1.02	VSTUPNÍ HALA	2,7	11	29,70	3,0	-	-
1.03	OBÝVACÍ POKOJ	6,5	80	520,00	52,0	50	-
1.04	JÍDELNA	2,7	39	105,30	10,5	-	20
1.05	KUCHYŇ	2,7	26	70,20	7,0	-	20
1.06	OBYTNÝ PROSTOR	2,7	68	183,60	18,4	20	-
1.08	CHODBA	2,95	12	35,40	3,5	-	-
1.09	ŠATNA	2,7	2	5,40	0,5	-	-
1.10	TOALETA	2,5	3	7,50	0,8	-	10
1.11	ŠATNA	2,7	2	5,40	0,5	-	10
1.12	SKLAD	2,3	5	11,50	1,2	-	10
1.13	SPÍŽ	2,7	6	16,20	1,6	-	10
1.14	CHODBA	3,75	8	30,00	3,0	-	-
1.15	SCHODIŠTĚ	6,5	10	65,00	6,5	-	-
Celkem v 1.NP						70	80



PRŮTOKY VZDUCHU 2.NP NÁVRHOVÝ STAV - DOVOLENA							
SPECIFIKACE MÍSTNOSTI				Dle intenzity větrání		Vypočtené hodnoty	
						Přívod vzduchu	Odvod vzduchu
Číslo místnosti	Název místnosti	Výška v [m]	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	Objem místnosti [m <sup>3</sup> ]	V <sub>n</sub> , pokud i=0,1 [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> /h]
2.01	PRACOVNA	2,9	23	66,70	6,7	10	-
2.02	KOUPELNA	2,5	5	12,50	1,3	-	10
2.03	LOŽNICE	2,9	23	66,70	6,7	10	-
2.04	KOUPELNA	2,5	6	15,00	1,5	-	10
2.05	LOŽNICE	2,9	22	63,80	6,4	10	-
2.06	KOUPELNA	2,5	6	15,00	1,5	-	10
2.07	LOŽNICE	2,7	57	153,90	15,4	20	-
2.08	KOUPELNA	2,5	15	37,50	3,8	-	20
2.09	ŠATNA	2,5	12	30,00	3,0	-	-
2.10	CHODBA	3	25	75,00	7,5	10	-
Celkem v 2.NP						60	50

CELKOVÝ PRŮTOK VZDUCHU CELOU BUDOVOU - STAV DOVOLENÉ 180 180 m<sup>3</sup>/h





PRŮTOKY VZDUCHU 1.PP										
SPECIFIKACE MÍSTNOSTI				VYPOČTENÉ HODNOTY						poznámka
				NÁRAZOVÉ		NORMÁLNÍ		DOVOLENÁ		
Číslo místnosti	Název místnosti	Výška v [m]	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	V <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> /h]	
0.01	VINNÝ SKLEP	2,50	14	20	20	20	20	10	10	
0.02	SKLAD	2,95	41	100	-	100	-	20	-	
0.03	PRÁDELNA	2,50	11	-	140	-	20	-	5	
0.04	POSILOVNA	2,50	25	180	180	35	35	10	10	
0.06	KOUPELNA	2,50	12	-	90	-	20	-	5	
0.07	SAUNA	2,40	4	-	0	-	0	-		
0.08	CHODBA	2,50	19	230	-	40	-	10	-	
0.09	TECHNICKÁ MÍSTNOST	2,95	68	-	100	-	100	-	20	
0.11	ZÁDVEŘÍ	2,50	10	-	-	-	-	-	-	
0.12	SCHODIŠTĚ	2,95	14	-	-	-	-	-	-	
Celkem v 1.PP				530	530	195	195	50	50	

PRŮTOKY VZDUCHU 1.NP										
SPECIFIKACE MÍSTNOSTI				VYPOČTENÉ HODNOTY						poznámka
				NÁRAZOVÉ		NORMÁLNÍ		DOVOLENÁ		
Číslo místnosti	Název místnosti	Výška v [m]	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	V <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> /h]	
1.01	ZÁDVEŘÍ	2,7	3	-	-	-	-	-	-	
1.02	VSTUPNÍ HALA	2,7	11	-	-	-	-	-	-	
1.03	OBÝVACÍ POKOJ	6,5	80	240	-	210	-	50	-	
1.04	JÍDELNA	2,7	39	-	200	-	200	-	20	
1.05	KUCHYŇ	2,7	26	-	100	-	100	-	20	
1.06	OBYTNÝ PROSTOR	2,7	68	100	-	100	-	20	-	
1.08	CHODBA	2,95	12	-	-	-	-	-	-	
1.09	ŠATNA	2,7	2	-	-	-	-	-	-	
1.10	TOALETA	2,5	3	-	50	-	20	-	10	
1.11	ŠATNA	2,7	2	-	10	-	10	-	10	
1.12	SKLAD	2,3	5	-	10	-	10	-	10	
1.13	SPÍŽ	2,7	6	-	10	-	10	-	10	
1.14	CHODBA	3,75	8	-	-	-	-	-	-	
1.15	SCHODIŠTĚ	6,5	10	-	-	-	-	-	-	
Celkem v 1.NP				340	380	310	350	70	80	



PRŮTOKY VZDUCHU 2.NP										
SPECIFIKACE MÍSTNOSTI				VYPOČTENÉ HODNOTY						poznámka
				NÁRAZOVÉ		NORMÁLNÍ		DOVOLENÁ		
Číslo místnosti	Název místnosti	Výška v [m]	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	V <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o</sub> [m <sup>3</sup> /h]	
2.01	PRACOVNA	2,9	23	90	-	35	-	10	-	
2.02	KOUPELNA	2,5	5	-	90	-	35	-	10	
2.03	LOŽNICE	2,9	23	90	-	35	-	10	-	
2.04	KOUPELNA	2,5	6	-	90	-	35	-	10	
2.05	LOŽNICE	2,9	22	90	-	35	-	10	-	
2.06	KOUPELNA	2,5	6	-	90	-	35	-	10	
2.07	LOŽNICE	2,7	57	140	-	80	-	20	-	
2.08	KOUPELNA	2,5	15	-	140	-	80	-	20	
2.09	ŠATNA	2,5	12	-	-	-	-	-	-	
2.10	CHODBA	3	25	40	-	40	-	10	-	
Celkem v 2.NP				450	410	225	185	60	50	

CELKOVÉ PRŮTOKY 1320 1320 730 730 180 180 [m<sup>3</sup>/h]

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ**



**NÁVRH VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY  
DIPLOMOVÁ PRÁCE – PROJEKT  
PŘÍLOHA Č.2**

**2020/2021**

**LUCIE  
JIROTKOVÁ**



Tato příloha obsahuje výstup z návrhu VZT jednotky v programu ATREA. Jedná se o jednotku Atrea Duplex 1500 Multi Eco V a je blíže specifikována na dalších stránkách včetně návrhových parametrů prostředí.



# **Technická specifikace**

Nabídka č.:

Akce: **DIPLOMOVÁ PRÁCE - CENTRÁLNÍ VZT JEDNOTKA**

Vypracoval: **Lucie Jirotková**



# Technický popis

## Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce:

Pozice: Jednotka 1

strana 2 / 11


Jednotka **DUPLEX 1500 Multi Eco-V** Specifikace:

DUPLEX 1500 Multi Eco-V / 51/0 - Me.119.EC1 - Mi.119.EC1 - S7.C - Fe.K7 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR - H.300/250.P - FT-RD5 - DPT 2500 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

### Typ jednotky

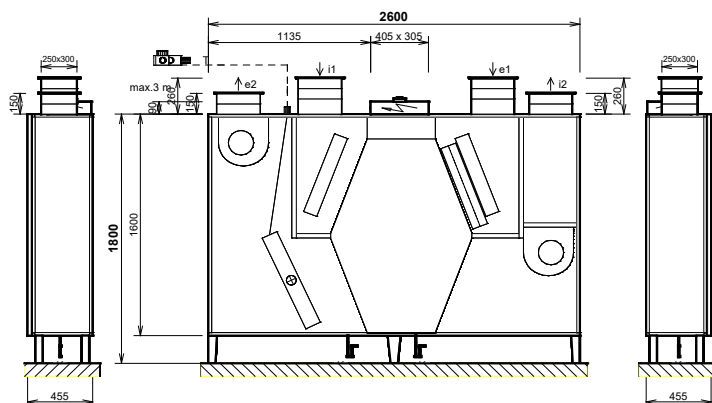
- Vnitřní s protiproudým rekuperátorem

- Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018.



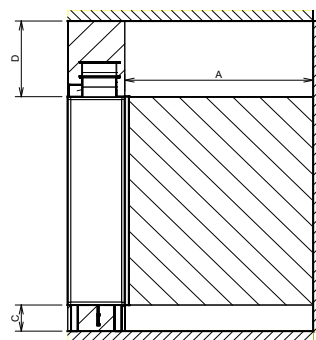
Provedení **51/0** stojaté pohled z čela (ze strany dveří)

Hmotnost: cca 352 kg, Dodávka jednotky vcelku



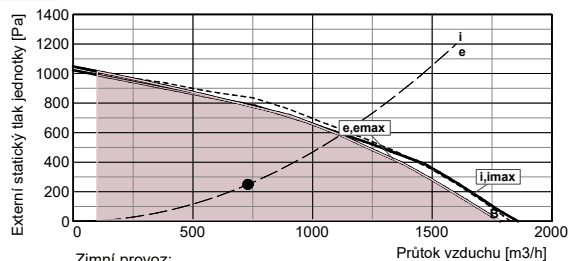
hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	300 x 250 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	300 x 250 mm	pružná manžeta
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	300 x 250 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	300 x 250 mm	pružná manžeta
K	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
T	Vodní ohřeváč	1" vnitřní	přípojovací rozměr - regulační uzel

### Manipulační prostor



A	otvírání dveří	min. 1400 mm
C	odvod kondenzátu	min. 200 mm
D	horní prostor	min. 580 mm

### Výkonová charakteristika jednotky:



Zimní provoz:

e-přívod (230 V), i-odvod (230 V), B-by-pass

emax-přívod (230 V), imax-odvod (230 V)

Jednotka obsahuje ventilátory vybavené EC technologií. Tyto ventilátory jsou plynule regulovatelné v celé vyznačené oblasti.

### Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu LwA (dB)

Frekvence [Hz]	Total dB (A)	63 dB(A)	125 dB(A)	250 dB(A)	500 dB(A)	1 k dB(A)	2 k dB(A)	4 k dB(A)	8 k dB(A)
sání e1	46	29	39	44	36	35	26	<25	<25
výtlač e2	71	55	62	66	62	64	62	53	47
sání i1	51	36	42	49	42	39	29	<25	<25
výtlač i2	70	54	61	67	61	62	60	50	44
plášť do okolí	55	33	44	49	50	48	43	33	25

Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřen podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změřen podle normy ISO 5136.

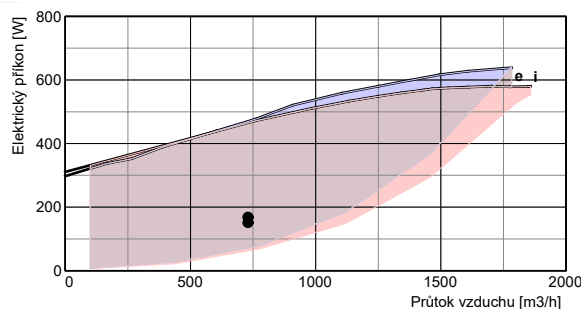
Hladina akustického tlaku LpA (dB)

plášť do okolí	34	<25	<25	29	30	28	<25	<25	<25
----------------	----	-----	-----	----	----	----	-----	-----	-----

Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřena podle normy ISO 3744.

### Ventilátory

	přívod	odvod	
Vzduchové množství	m3/h	730	730
Externí statický tlak jednotky	Pa	250	250
Napětí (jmenovité)	V	230	230
Příkon (v pracovním bodě)	kW	0,17	0,15
Počet otáček (v pracovním bodě)	1/min	1944	1910
Max. příkon (pro dimenzování)	kW	0,78	0,78
Max. proud (pro dimenzování)	A	3,9	3,9
SFP	W.h/m3	0,231	0,208
Typ ventilátorů	Me.119	Mi.119	
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)	EC1	EC1	



Ventilátor: e - Me.119.EC1 (230 V), i - Mi.119.EC1 (230 V)



# Technický popis

## Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce:

Pozice: Jednotka 1

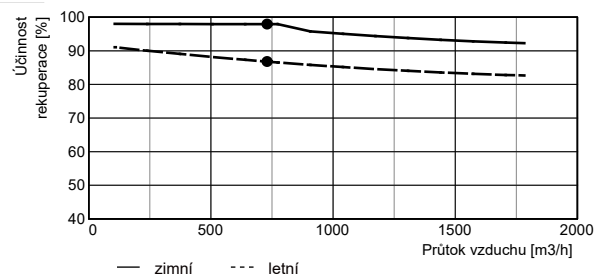
strana 3 / 11


Jednotka **DUPLEX 1500 Multi Eco-V** Specifikace:

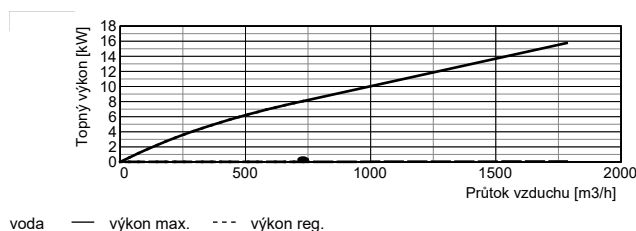
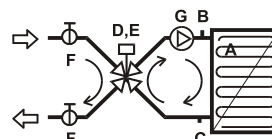
DUPLEX 1500 Multi Eco-V / 51/0 - Me.119.EC1 -  
Mi.119.EC1 - S7.C - Fe.K7 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24  
- Ki.LM24A - RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR - H.300/250.P -  
FT-RD5 - DPT 2500 - PFe - PFi - SW - CM.s -  
CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

Připojovací prvky		přívod	odvod	Regulační a uzavírací klapky		Typ servopohonu
Vstupní hrdla e1, i1 připojení	mm	300x250 pružné	300x250 pružné	Uzavírací klapka e1 (součást jednotky)		LF24
Výstupní hrdla e2, i2 připojení	mm	300x250 pružné	300x250 pružné	Uzavírací klapka i1 (součást jednotky)		LM24A
Odvod kondenzátu K	mm	2 x Ø32/40		By-passová klapka (integrovaná v jednotce)		LM24A

Rekupační výměník		přívod	odvod
Vzduchové množství	m <sup>3</sup> /h	730	730
Vstupní teplota	°C	-12	20
Výstupní teplota	°C	19	-1
Vstupní vlhkost	% r.h.	74	50
Výstupní vlhkost	% r.h.	7	100
Účinnost rekuperace zimní (letní)	%	98 (87)	
Výkon výměníku zimní (letní)	kW	7,9 (1,3)	
Tvorba kondenzátu	l/h	3,5	
Typ rekupačního výměníku		S7.C rekupační	



Vodní ohřivač		přívod	odvod	Příslušenství (součástí dodávky)	
Topné médium		voda			
Vzduchové množství	m <sup>3</sup> /h	730		A protimrazový termostat	016-H6927-107 - 3m 2)
Vstupní teplota (za rekuperací)	°C	19		B odkalovací ventil	zátka 2)
Výstupní teplota (za ohřivačem)	°C	19		C odkalovací ventil	zátka 2)
Topný výkon	kW	0,0		<b>Regulační uzel: RE-TPO4.E.LM24A-SR</b>	
Teplotní spád topného média	°C	70 / 50		D směšovací ventil	IVAR.MIX4, Kv 12, 1" 1)
Průtok média (ze zdroje)	l/h	2		E servopohon	LM24A-SR 1)
Tlaková ztráta média ve výměníku	kPa	4,24		F kulový ventil	1" vnitřní 1)
ve ventilu	kPa	0,81		G čerpadlo	WILO YONOS PARA RS 20/ 6- RKC 1)
Připojovací rozměr (regulační uzel)		1" vnitřní		<b>1 - dodáváno samostatně</b>	
Objem výměníku	l	1,4		<b>2 - osazeno a připojeno</b>	
Typ ohřivače		T 1500 3R / typ 2 vestavěný			



Filtrace		přívod	odvod	Příslušenství (součástí dodávky)	
Typ		kazetový	kazetový	Manostat PFe pro signalizaci zanesení přívodního filtru	
Třída filtrace		ePM1 55% (F7)	Coarse 60% (G4)	Manostat PFi pro signalizaci zanesení odvodního filtru	
Počet filtrů	ks	1	1		
Rozměr kazety	mm	600x380x96	600x380x96		

Regulace: Digitální regulace		Čidla (součástí dodávky)	
Základní funkce jednotky	RD5 230V-EC / 230V-EC	Čidlo teploty venkovního vzduchu (ODA)	ADS TEa
Umístění regulačního modulu	na jednotce standardní poloha	Čidlo teploty odváděného vzduchu (ETA)	ADS TEb
Celkový příkon (v pracovním bodě)	0,32 kW	Čidlo teploty odpadního vzduchu (EHA)	ADS TU2
Ovládání	CP Touch (B) barva bílá	Čidlo teploty přiváděného vzduchu (SUP)	ADS TU1
Hlavní vypínač	SW	Plynulé řízení podle tlaku v přívodu (vstup 0-10V)	2x DPT 2500



# Technický popis

## Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce:

Pozice: Jednotka 1

strana 4 / 11


Jednotka **DUPLEX 1500 Multi Eco-V** Specifikace:

DUPLEX 1500 Multi Eco-V / 51/0 - Me.119.EC1 -  
Mi.119.EC1 - S7.C - Fe.K7 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24  
- Ki.LM24A - RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR - H.300/250.P -  
FT-RD5 - DPT 2500 - PFe - PFi - SW - CM.s -  
CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

### ErP (NRVU)

Informace o větracích jednotkách pro obytné budovy podle NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1253/2014, čl. 4 odst. 2

Název nebo ochranná známka výrobce:	ATREA s.r.o.
Identifikační značka modelu:	DUPLEX 1500 Multi Eco-V
Typ jednotky:	Větrací jednotka pro jiné než obytné budovy (NRVU) Obousměrná větrací jednotka (BVU) s proměnlivými otáčkami
Typ pohonu:	deskový rekuperační výměník
Typ systému pro zpětné získávání tepla:	87 %
Tepelná účinnost zpětného získávání tepla:	0,20 m <sup>3</sup> /s
Jmenovitý průtok vzduchu:	0,30 kW
Efektivní elektrický příkon:	344 Ws/m <sup>3</sup>
SFP int:	0,9 / 0,9 m/s (přívod / odvod)
Účinná nátoková rychlost:	250 / 250 Pa (přívod / odvod)
Jmenovitý vnější tlak:	80 / 69 Pa (přívod / odvod)
Vnitřní tlaková ztráta větracích součástí:	65,0 / 65,0 % (přívod / odvod)
Statická účinnost ventilátorů (dle 327/2011):	1,4 %
Max. vnější netěsnost:	3,1 %
Max. vnitřní netěsnost:	Zvolené filtry nepodléhají klasifikaci.
Energetická klasifikace filtrů:	V jednotce je nutno pravidelně měnit filtry vzduchu. Zanesené vzduchové filtry způsobují snížení výkonu a celkové účinnosti větrací jednotky.
Upozornění	55 dB (A)
Akustický výkon skříně (LwA):	www.atrea.cz/erp
Internetová adresa návodu na demontáž:	Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018. (ve výpočtu zahrnuta korekce filtru)

### Upozornění:

Jednotka je určena do prostorů normálních s teplotou od 5 do 55 °C (nesmí být vystavena povětrnostním vlivům, zejména dešti nebo sněhu !).  
V případě, že je jednotka umístěna v prostoru normálním s teplotou klesající pod +5 °C, je nutno dostatečně tepelně chránit:  
- topný okruh vodního ohříváče nemrznoucí náplní s odpovídající tepelnou odolností  
- vývod kondenzátu topným kabelem, který se automaticky spíná termostatem  
Instalace ohříváče T je přípustná zásadně do temperovaných prostorů, s minimální teplotou +5°C. Ohříváný vzduch musí být filtrován a nesmí obsahovat korozivně působící látky.  
Délka propojovacího potrubí mezi vodním ohříváčem a samostatně dodávaným směšovací uzlem RE-TPO4.E nesmí překročit 3 m !





# Rozměrový náčres

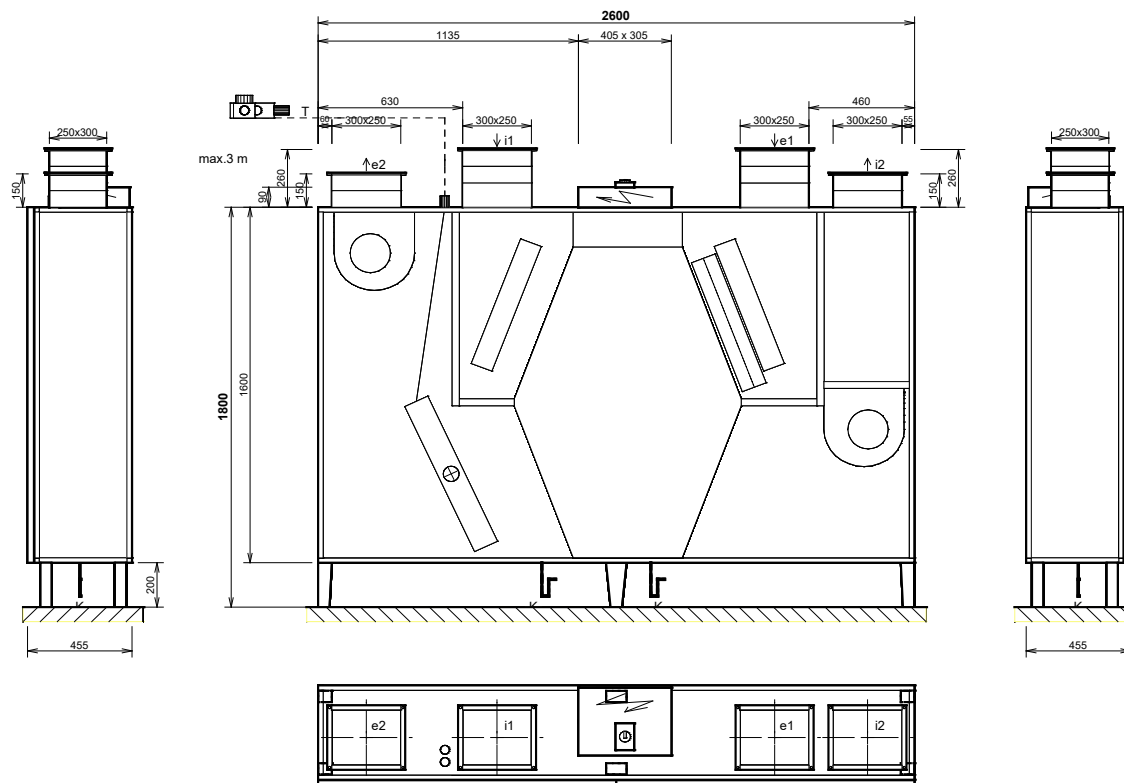
Nabídka č.:

Akce:

Pozice: Jednotka 1


Jednotka **DUPLEX 1500 Multi Eco-V** Specifikace: DUPLEX 1500 Multi Eco-V / 51/0 - Me.119.EC1 - Mi.119.EC1 - S7.C - Fe.K7 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR - H.300/250.P - FT-RD5 - DPT 2500 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

Provedení **51/0** stojaté pohled z čela (ze strany dveří)  
Hmotnost: cca **352 kg**

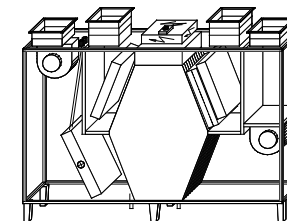


Při osazování jednotky dbejte na minimální manipulační prostor - viz technický popis.

hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	300 x 250 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta pro přírubu 20
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	300 x 250 mm	pružná manžeta pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	300 x 250 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta pro přírubu 20
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	300 x 250 mm	pružná manžeta pro přírubu 20 mm
K	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
T	Vodní ohřivač	1" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

**Poznámky:**

- Dodávka jednotky vcelku
- dveře - 2 části
- Schéma je určeno pouze pro základní informaci, závazné rozměry obdržíte s dodávkou zařízení, případně na vyžádání od výrobce.





# Vzduchotechnické schéma

Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce:

Pozice: Jednotka 1

strana 6 / 11


Jednotka **DUPLEX 1500 Multi Eco-V** Specifikace:

DUPLEX 1500 Multi Eco-V / 51/0 - Me.119.EC1 -  
Mi.119.EC1 - S7.C - Fe.K7 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24  
- Ki.LM24A - RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR - H.300/250.P -  
FT-RD5 - DPT 2500 - PFe - PFi - SW - CM.s -  
CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

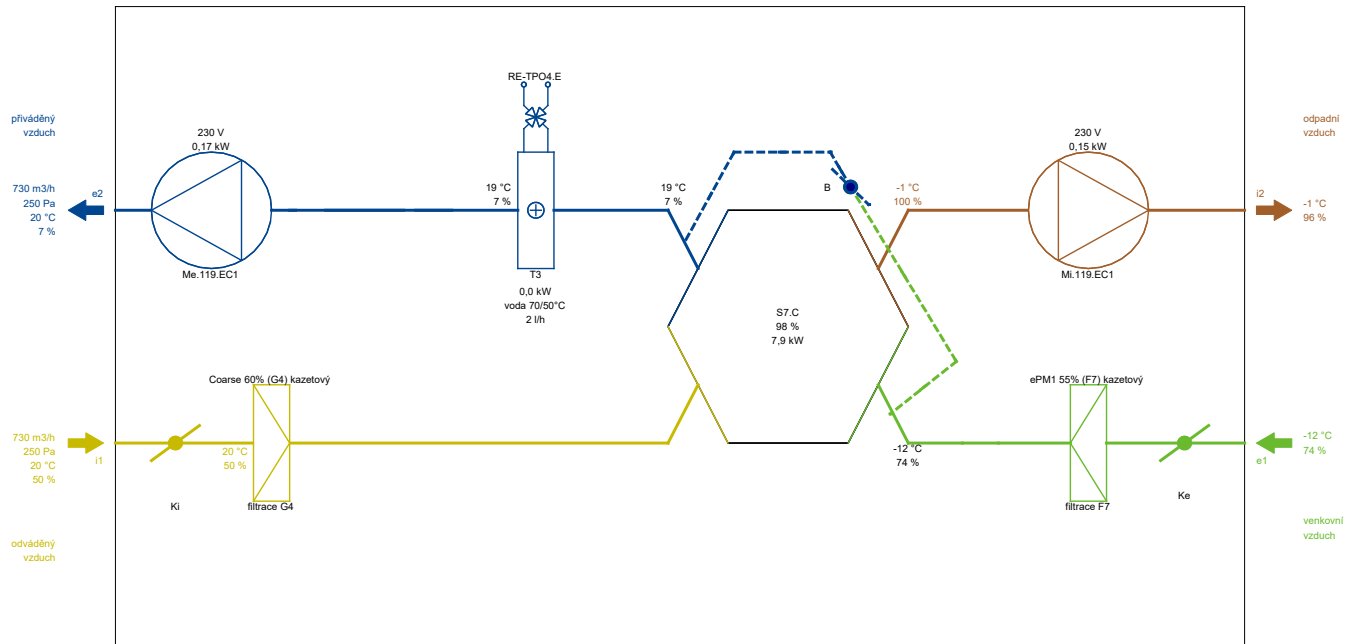
## Zimní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.

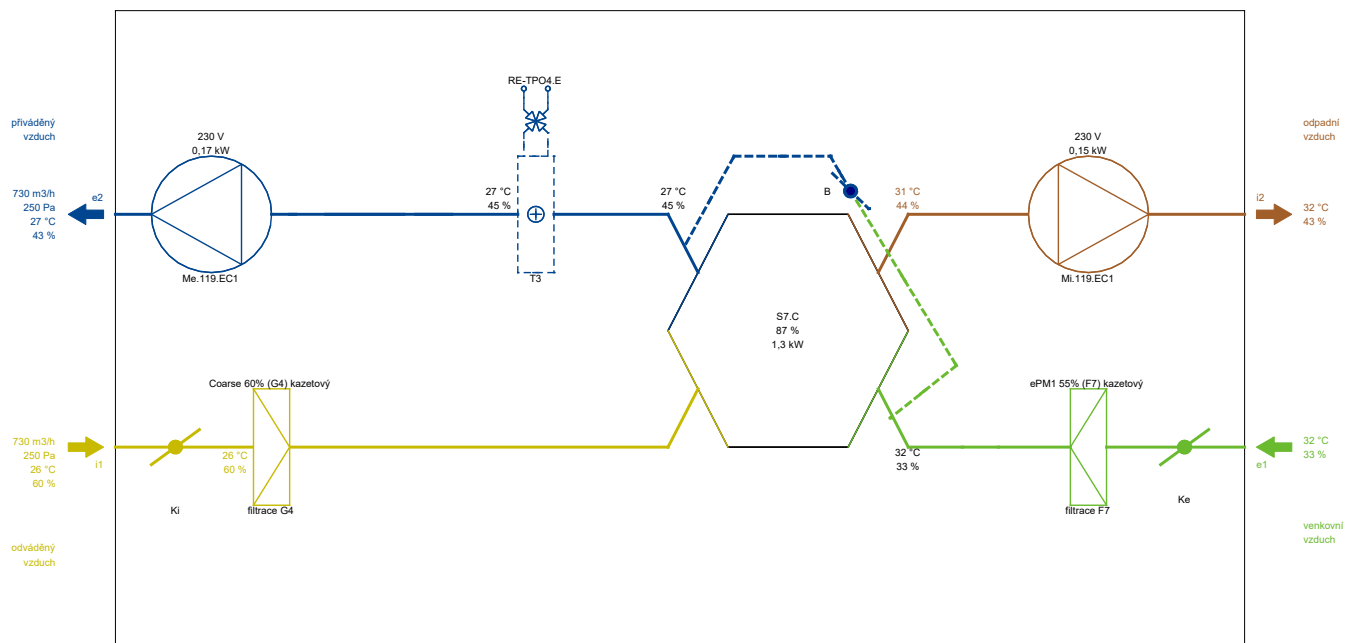
## Letní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.



# h-x diagram

## Nominální hodnoty

### Nabídka č.:

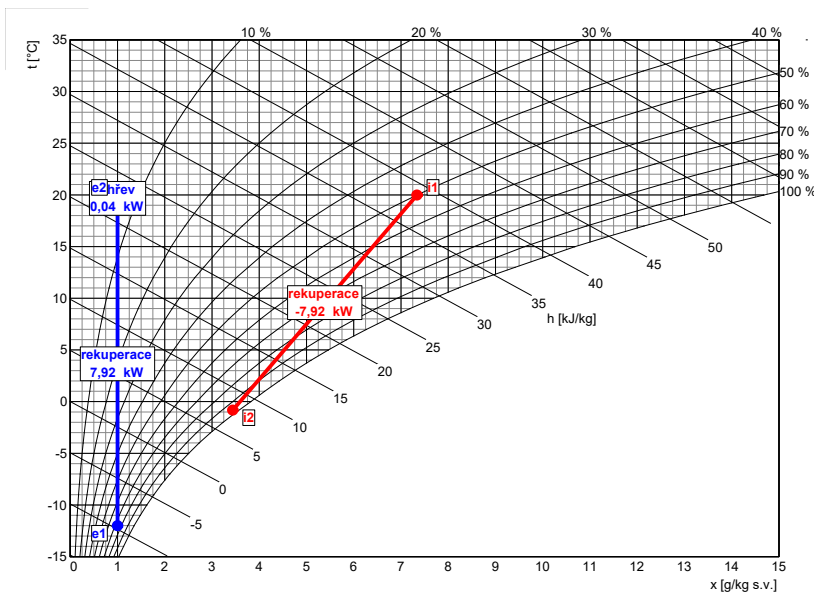
#### Akce:

#### Pozice: Jednotka 1


Jednotka **DUPLEX 1500 Multi Eco-V** Specifikace:

DUPLEX 1500 Multi Eco-V / 51/0 - Me.119.EC1 -  
 Mi.119.EC1 - S7.C - Fe.K7 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24  
 - Ki.LM24A - RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR - H.300/250.P -  
 FT-RD5 - DPT 2500 - PFe - PFi - SW - CM.s -  
 CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

### Zimní provoz



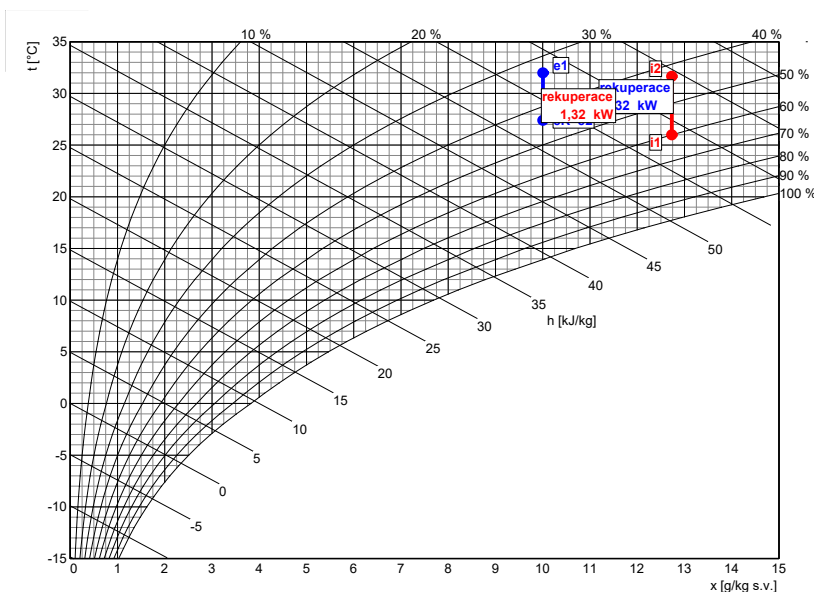
### Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	-12,0	74
eR	rekuperace	19,4	7
e2	ohřev	20,0	7

### Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	20,0	50
i2	rekuperace	-0,8	96

### Letní provoz



### Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	32,0	33
eR	rekuperace	27,4	43

### Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	26,0	60
i2	rekuperace	31,7	43



# Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

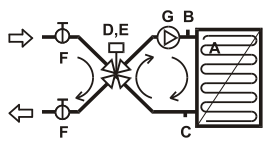
strana 8 / 11

Nabídka č.:  
Akce:  
Pozice: Jednotka 1


Jednotka **DUPLEX 1500 Multi Eco-V** Specifikace:

DUPLEX 1500 Multi Eco-V / 51/0 - Me.119.EC1 -  
Mi.119.EC1 - S7.C - Fe.K7 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24  
- Ki.LM24A - RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR - H.300/250.P -  
FT-RD5 - DPT 2500 - PFe - PFi - SW - CM.s -  
CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

Elektro	
Napětí	230 V
Proud	7,8 A
Doporučené odjištění	1x 10A (char. C)
Typ a dimenze kabelů	viz schéma el. zapojení

Vytápění		Příslušenství (součásti dodávky)	
Topné médium	voda		A protímrazový termostat 016-H6927-107 - 3m 2)
Topný výkon	0,04 kW		B odkalovací ventil zátka 2)
Teplotní spád topného média	70 / 50 °C		C odkalovací ventil zátka 2)
Průtok média (ze zdroje)	2 l/h		<b>Regulační uzel: RE-TPO4.E.LM24A-SR</b>
Tlaková ztráta média	4,24 kPa *)		D směšovací ventil IVAR.MIX4, Kv 12, 1" 1)
Připojovací rozměr (regulační uzel)	1" vnitřní		E servopohon LM24A-SR 1)
		F kulový ventil 1" vnitřní 1)	
		G čerpadlo WILO YONOS PARA RS 20/ 6- RKC 1)	
		1 - dodáváno samostatně	
		2 - osazeno a připojeno	

\*) Tlaková ztráta výměníku je pokryta regulačním uzlem RE-TPO4.E.

**Upozornění:** Délka propojovacího potrubí mezi vodním ohříváčem a samostatně dodávaným směšovacím uzlem RE-TPO4.E nesmí překročit 3 m !

Zdravotní technika		
Odvod kondenzátu počet	2	Umístění odvodů kondenzátu viz rozměrový náčrtek
Odvod kondenzátu průměr potrubí	DN 32/40	
Tvorba kondenzátu (letní)	0,0 l/h	
Tvorba kondenzátu (zimní)	3,5 l/h	



# Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 9 / 11

Nabídka č.:  
Akce:  
Pozice: Jednotka 1


Jednotka **DUPLEX 1500 Multi Eco-V** Specifikace:

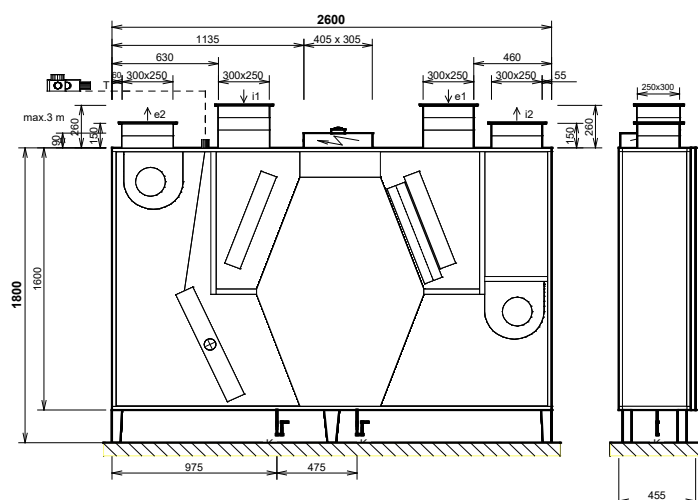
DUPLEX 1500 Multi Eco-V / 51/0 - Me.119.EC1 -  
Mi.119.EC1 - S7.C - Fe.K7 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24  
- Ki.LM24A - RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR - H.300/250.P -  
FT-RD5 - DPT 2500 - PFe - PFi - SW - CM.s -  
CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

## Stavba

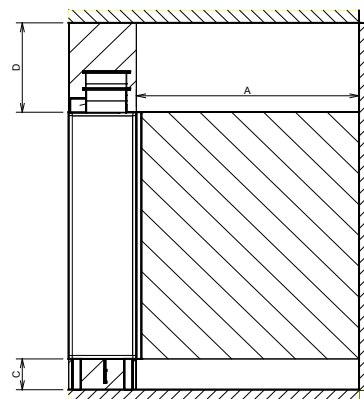
Rozměry jednotky	délka	2600 mm
	výška (bez podstavných noh)	1600 mm
	hloubka	455 mm
Hmotnost		cca 352 kg

## Rozměrový náčrt:

Provedení **51/0** stojaté pohled z čela (ze strany dveří)



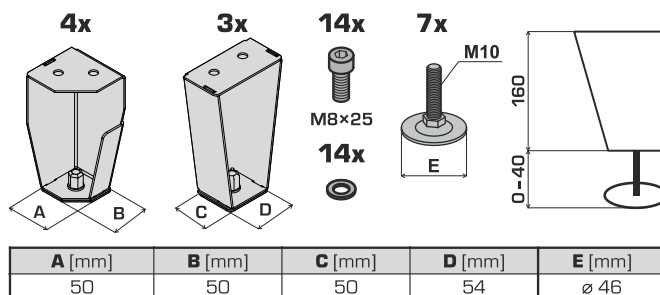
## Manipulační prostor



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	300 x 250 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	300 x 250 mm	pružná manžeta
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	300 x 250 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	300 x 250 mm	pružná manžeta
K	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
T	Vodní ohřivač	1" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

A	otvírání dveří	min. 1400 mm
C	odvod kondenzátu	min. 200 mm
D	horní prostor	min. 580 mm

## Podstavné nohy



A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
50	50	50	54	ø 46



# Schéma zapojení

Nabídka č.:  
Akce:  
Pozice: Jednotka 1


Jednotka	<b>DUPLEX 1500 Multi Eco-V</b>	Specifikace:	DUPLEX 1500 Multi Eco-V / 51/0 - Me.119.EC1 - Mi.119.EC1 - S7.C - Fe.K7 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR - H.300/250.P - FT-RD5 - DPT 2500 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018
----------	--------------------------------	--------------	---

svorky regulace	kabel	použití	kontrola
-----------------	-------	---------	----------

## Silové napájení

	CYKY 3x1,5	Me.119.EC1, 230V/3,9A Mi.119.EC1, 230V/3,9A  jištění 1x 10A (char. C)		
--	------------	--	--	--

## Ovládání a komunikace

	SYKFY 2x2x0,5		<b>Ovladač CP Touch</b> paralelní zapojení více ovladačů - viz uživatelský návod) maximální délka kabelu - 50 m	
	CYKY 20x1,5		Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Spínač	Externí vstupy (pro signály 230 V)
	SYKFY 2x2x0,5		Havarijní STOP kontakt	
	UTP CAT 5e		Ethernet rozhraní, TCP/IP, vč. Modbus TCP protokolu - z výroby nastavena IP adresa 172.20.20.20 - volitelně: "https://control.atrea.eu"	
	CYKY 30x1,5		Přídavný kontakt hlavního vypínače SW (spínací kontakt, max. 8 A)	
	SYKFY 2x2x0,5		Univerzální poruchový výstup (24V DC, max. 100mA)	
	SYKFY 2x2x0,5		Výstup informace o provozu ventilátorů (24V DC, max. 100mA)	

## Ohřivače a chladiče

	CYKY 3x1,5		Čerpadlo topné vody (230V AC, max. 8A)	<b>Vodní ohřivač</b> Externí regulační uzel RE-TPO4.E
	CYKY 30x1,5		Servopohon regulačního uzlu topné vody (Belimo LM24A-SR)	



# Schéma zapojení

strana 11 / 11


Nabídka č.:

Akce:

Pozice: Jednotka 1


Jednotka **DUPLEX 1500 Multi Eco-V** Specifikace:

DUPLEX 1500 Multi Eco-V / 51/0 - Me.119.EC1 -  
Mi.119.EC1 - S7.C - Fe.K7 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24  
- Ki.LM24A - RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR - H.300/250.P -  
FT-RD5 - DPT 2500 - PFe - PFi - SW - CM.s -  
CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

svorky regulace	kabel	použití	kontrola	
YV1 GND	SYKFY 2x2x0,5	 Ovládání kotle (výstupní signál 24V DC / max. 150 mA)	.....	<input type="checkbox"/>

## Externí čidla



IN1 24V GND	SYKFY 2x2x0,5	 0-10V 24V GND Čidlo diferenčního tlaku s výstupem 0-10V DPT 2500	.....	<input type="checkbox"/>
IN2 24V GND	SYKFY 2x2x0,5	 0-10V 24V GND Čidlo diferenčního tlaku s výstupem 0-10V DPT 2500	.....	<input type="checkbox"/>

Schéma zapojení uvádí pouze svorky pro připojení externích vodičů a zařízení.  
Svorky zapojené z výroby uváděné nejsou.  
Slaboproudé kabely se nesmí vést v souběhu se silovými ! (viz příslušné normy).

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ**



**NÁVRH TLUMIČŮ  
DIPLOMOVÁ PRÁCE – PROJEKT  
PŘÍLOHA Č.3**

**2020/2021**

**LUCIE  
JIROTKOVÁ**





## OBSAH

A ÚVOD.....	3
B PŘÍVODNÍ POTRUBÍ.....	4
C ODVODNÍ POTRUBÍ.....	5
D ODPADNÍ POTRUBÍ.....	6
E PŘÍVOD ČERSTVÉHO VZDUCHU.....	7
TECHNICKÝ LIST POUŽITÝCH TLUMIČŮ	



## A ÚVOD

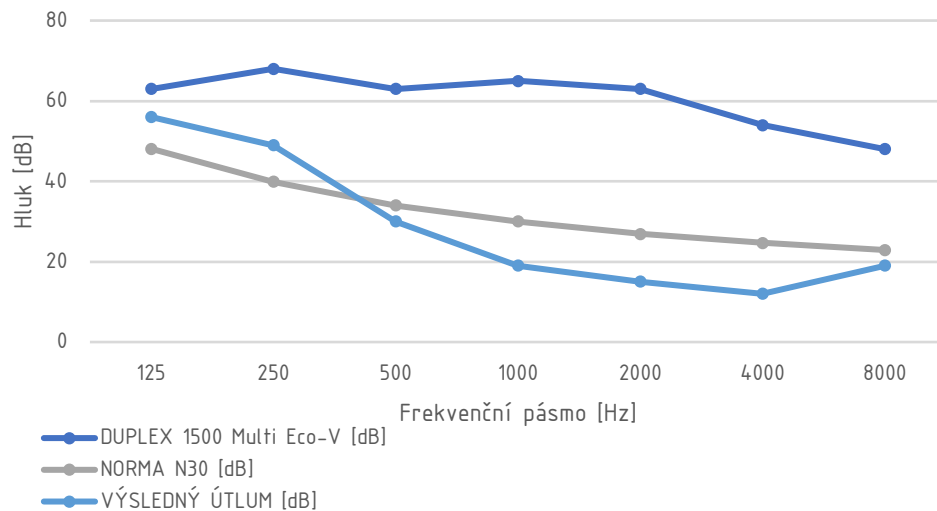
V této příloze je specifikováno, jak jsem navrhovala tlumiče k jednotce, abych snížila hluk od jednotky, který by mohl být dále distribuován do potrubí až ke koncovým elementům a působit tak nepříjemně na zdraví člověka.

Ne všechny tlumiče zcela utlumí hluk dle požadované normy, předpokládám však, že hluk bude dále utlumen vlastním útlumem potrubí.

## B PŘÍVODNÍ POTRUBÍ

<b>NÁVRH TLUMIČE</b> ZA CENTRÁLNÍ JEDNOTKU DUPLEX 1500 Multi Eco-V DO POTRUBÍ - PŘÍVODNÍ POTRUBÍ					
FREKVENČNÍ PÁSMO [Hz]	DUPLEX 1500 Multi Eco-V [dB]	NORMA N30 [dB]	POŽADOVANÝ ÚTLUM [dB]	TLUMIČ HLUKU [dB]	ÝSLEDNÝ ÚTLUM [dB]
125	62	48,1	14	7	55
250	66	39,9	26	19	47
500	62	34	28	33	29
1000	64	30,00	34	46	18
2000	62	26,9	35	48	14
4000	53	24,7	28	42	11
8000	47	22,9	24	29	18

Graf - do přívodního potrubí



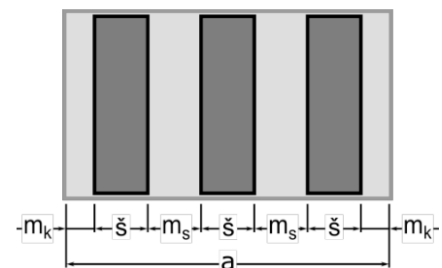
## NÁVRH KULISOVÝ TLUMIČ 600x250x2000 mm, 3x kulisa GKK 100x250x2000 mm

Kulisa  $\xi = 100$  mm,  $d = 2000$  mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] <sup>1)</sup>			Hmotnost [kg/ks] <sup>2)</sup>			
	$\xi$	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 100x200x2000	100	195	2000	6,5	6,8	6,8	7,1
GKK 100x250x2000	100	245	2000	7,2	7,6	7,6	7,9
GKK 100x315x2000	100	310	2000	8,1	8,6	8,6	9,1

Kulisa typ GKK 100 ( $\xi = 100$  mm)

Mezera	Délka	Frekvence [Hz]									Součinitel tlakové ztráty $\xi$ [-] <sup>2)</sup>	
		Útlum hluku [dB] <sup>1)</sup>									.0	.3
$m_s$ [mm]	d [mm]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
50	1000	2	4	8	17	26	41	46	37	29	11,50	7,60
50	2000	3	7	13	30	43	50	51	50	44	16,00	12,10
50	3000	5	10	18	39	52	56	58	58	51	20,50	16,60
75	1000	2	4	6	13	22	36	40	31	22	5,15	3,21
75	2000	3	6	9	23	37	48	50	46	36	6,96	5,03
75	3000	4	8	14	32	47	54	58	53	44	8,78	6,84
100	1000	2	4	4	9	19	33	35	25	18	3,00	1,80
100	2000	2	6	7	19	33	46	48	42	29	4,00	2,80
100	3000	4	8	12	27	42	53	56	49	38	5,00	3,80
150	1000	1	3	3	7	16	27	25	15	11	1,46	0,83
150	2000	2	4	5	13	27	41	38	26	17	1,93	1,29
150	3000	3	6	8	19	38	46	45	36	23	2,39	1,76
Odchyłka 2 $\sigma$ <sup>3)</sup>		až 7	až 6	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 7	-	-



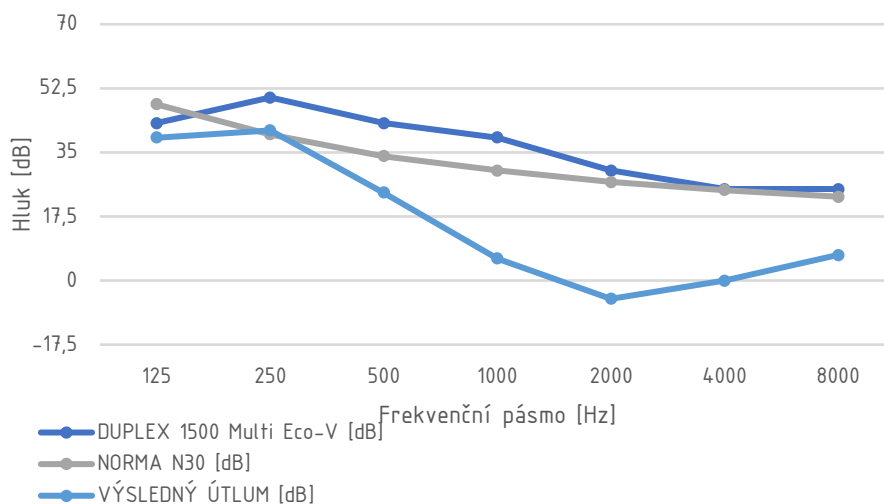
$$m_k = 100 \text{ mm}, m_s = 1/2 * m_k = 50 \text{ mm}$$

## C ODVODNÍ POTRUBÍ

### NÁVRH TLUMIČE ZA CENTRÁLNÍ JEDNOTKU DUPLEX 1500 Multi Eco-V DO POTRUBÍ - ODVADĚNÝ VZDUCHU

FREKVENČNÍ PASMO [Hz]	DUPLEX 1500 Multi Eco-V [dB]	NORMA N30 [dB]	POŽADOVANÝ ÚTLUM [dB]	TLUMIČ HLUKU [dB]	YÝSLEDNÝ ÚTLUM [dB]
125	42	48,1	-6	4	38
250	49	39,9	9	9	40
500	42	34	8	19	23
1000	39	30,00	9	33	6
2000	29	26,9	3	34	-6
4000	<25	24,7	0	25	
8000	<25	22,9	2	18	7

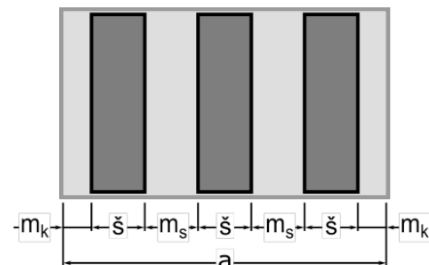
Graf - do odťahového potrubí



### NÁVRH KULISOVÝ TLUMIČ 600x250x1000 mm, 3x kulisa GKK 100x250x1000 mm

Kulisa  $\xi = 100$  mm,  $d = 1000$  mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] <sup>1)</sup>			Hmotnost [kg/ks] <sup>2)</sup>			
	$\xi$	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 100x200x1000	100	195	1000	3,3	3,5	3,5	3,8
GKK 100x250x1000	100	245	1000	3,6	4,0	4,0	4,3
GKK 100x315x1000	100	310	1000	4,1	4,5	4,5	5,0



$$m_k = 100 \text{ mm}, m_s = 1/2 * m_k = 50 \text{ mm}$$

Kulisa typ GKK 100 ( $\xi = 100$  mm)

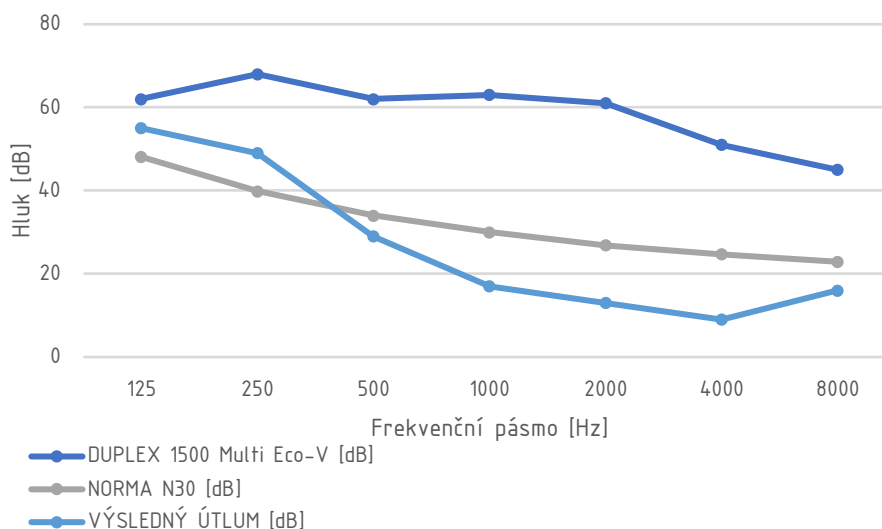
Mezera	Délka	Frekvence [Hz]										Součinitel tlakové ztráty $\xi$ [-] <sup>2)</sup>	
		Útlum hluku [dB] <sup>1)</sup>										.0	.3
$m_s$ [mm]	d [mm]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	.0	.3	
50	1000	2	4	8	17	26	41	46	37	29	11,50	7,60	
50	2000	3	7	13	30	43	50	51	50	44	16,00	12,10	
50	3000	5	10	18	39	52	56	58	58	51	20,50	16,60	
75	1000	2	4	6	13	22	36	40	31	22	5,15	3,21	
75	2000	3	6	9	23	37	48	50	46	36	6,96	5,03	
75	3000	4	8	14	32	47	54	58	53	44	8,78	6,84	
100	1000	2	4	4	9	19	33	35	25	18	3,00	1,80	
100	2000	2	6	7	19	33	46	48	42	29	4,00	2,80	
100	3000	4	8	12	27	42	53	56	49	38	5,00	3,80	
150	1000	1	3	3	7	16	27	25	15	11	1,46	0,83	
150	2000	2	4	5	13	27	41	38	26	17	1,93	1,29	
150	3000	3	6	8	19	38	46	45	36	23	2,39	1,76	
Odchylka ZCR <sup>3)</sup>		až 7	až 6	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 7	-	-	

## D ODPADNÍ POTRUBÍ

### NÁVRH TLUMIČE ZA CENTRÁLNÍ JEDNOTKU DUPLEX 1500 Multi Eco-VDO POTRUBÍ - ODPADNÍ POTRUBÍ

FREKVENČNÍ PÁSMO [Hz]	DUPLEX 1500 Multi Eco-V [dB]	NORMA N30 [dB]	POŽADOVANÝ ÚTLUM [dB]	TLUMIČ HLUKU [dB]	VÝSLEDNÝ ÚTLUM [dB]
125	61	48,1	13	7	54
250	67	39,9	27	19	48
500	61	34	27	32	28
1000	62	30,00	32	46	16
2000	60	26,9	33	48	12
4000	50	24,7	25	42	8
8000	44	22,9	21	29	15

Graf - do odpadního potrubí



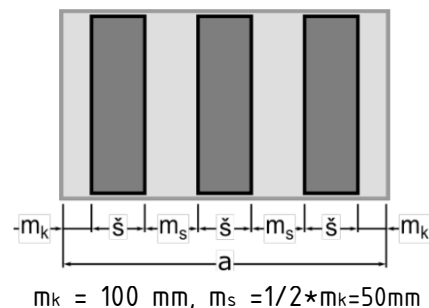
### NÁVRH KULISOVÝ TLUMIČ 600x250x2000 mm, 3x kulisa GKK 100x250x2000 mm

Kulisa  $\xi = 100$  mm,  $d = 2000$  mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] <sup>1)</sup>			Hmotnost [kg/ks] <sup>2)</sup>			
	$\xi$	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 100x200x2000	100	195	2000	6,5	6,8	6,8	7,1
GKK 100x250x2000	100	245	2000	7,2	7,6	7,6	7,9
GKK 100x315x2000	100	310	2000	8,1	8,6	8,6	9,1

Kulisa typ GKK 100 ( $\xi = 100$  mm)

Mezera	Délka	Frekvence [Hz]								Součinitel tlakové ztráty $\xi$ [-] <sup>2)</sup>		
		Útlum hluku [dB] <sup>1)</sup>								.0	.3	
$m_s$ [mm]	d [mm]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
50	1000	2	4	8	17	26	41	46	37	29	11,50	7,60
50	2000	3	7	13	30	43	50	51	50	44	16,00	12,10
50	3000	5	10	18	39	52	56	58	58	51	20,50	16,60
75	1000	2	4	6	13	22	36	40	31	22	5,15	3,21
75	2000	3	6	9	23	37	48	50	46	36	6,96	5,03
75	3000	4	8	14	32	47	54	58	53	44	8,78	6,84
100	1000	2	4	4	9	19	33	35	25	18	3,00	1,80
100	2000	2	6	7	19	33	46	48	42	29	4,00	2,80
100	3000	4	8	12	27	42	53	56	49	38	5,00	3,80
150	1000	1	3	3	7	16	27	25	15	11	1,46	0,83
150	2000	2	4	5	13	27	41	38	26	17	1,93	1,29
150	3000	3	6	8	19	38	46	45	36	23	2,39	1,76
Odchyška $2\sigma$ <sup>3)</sup>		až 7	až 6	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 7	-	-

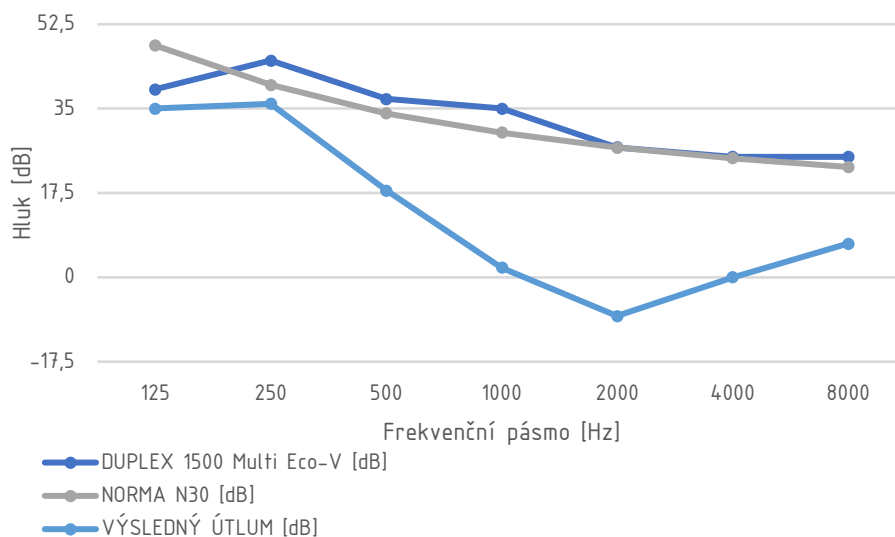


## E PŘÍVOD ČERSTVÉHO VZDUCHU

### NÁVRH TLUMIČE ZA CENTRÁLNÍ JEDNOTKU DUPLEX 1500 Multi Eco-V DO POTRUBÍ - ČERSTVÝ VZDUCH

FREKVENČNÍ PASMO [Hz]	DUPLEX 1500 Multi Eco-V [dB]	NORMA N30 [dB]	POŽADOVANÝ ÚTLUM [dB]	TLUMIČ HLUKU [dB]	VÝSLEDNÝ ÚTLUM [dB]
125	39	48,1	-9	4	35
250	44	39,9	4	9	35
500	36	34	2	19	17
1000	35	30,0	5	33	2
2000	26	26,9	0	35	-9
4000	<25	24,7	0	25	
8000	<25	22,9	2	18	7

Graf - do přívodu čerstvého vzduchu



### NÁVRH KULISOVÝ TLUMIČ 600x250x1000 mm, 3x kulisa GKK 100x250x1000 mm

Kulisa  $\xi = 100$  mm,  $d = 1000$  mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] <sup>1)</sup>			Hmotnost [kg/ks] <sup>2)</sup>			
	$\xi$	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 100x200x1000	100	195	1000	3,3	3,5	3,5	3,8
GKK 100x250x1000	100	245	1000	3,6	4,0	4,0	4,3
GKK 100x315x1000	100	310	1000	4,1	4,5	4,5	5,0



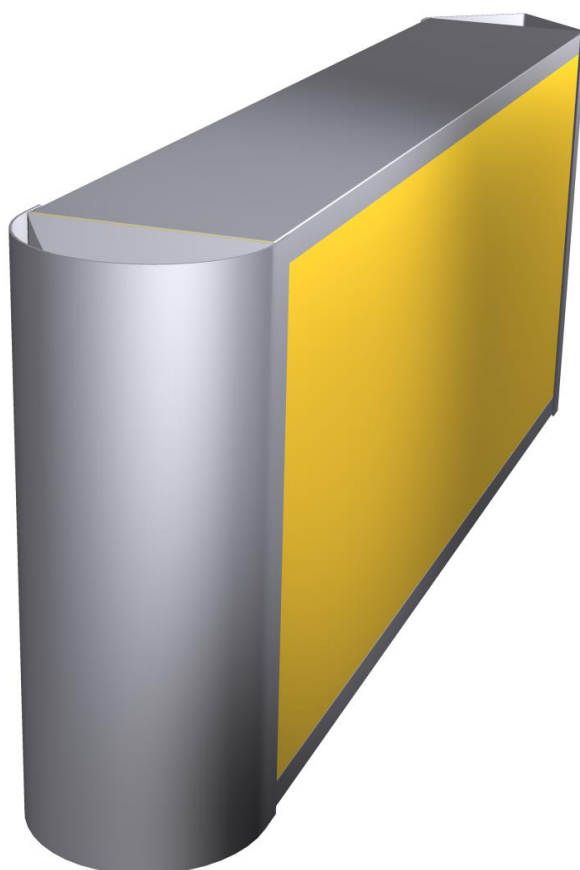
$$m_k = 100 \text{ mm}, m_s = 1/2 * m_k = 50 \text{ mm}$$

Kulisa typ GKK 100 ( $\xi = 100$  mm)

Mezera	Délka	Frekvence [Hz]										Součinitel tlakové ztráty $\xi$ [-] <sup>2)</sup>	
		Útlum hluku [dB] <sup>1)</sup>										.0	.3
$m_s$ [mm]	$d$ [mm]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k			
50	1000	2	4	8	17	26	41	46	37	29	11,50	7,60	
50	2000	3	7	13	30	43	50	51	50	44	16,00	12,10	
50	3000	5	10	18	39	52	56	58	58	51	20,50	16,60	
75	1000	2	4	6	13	22	36	40	31	22	5,15	3,21	
75	2000	3	6	9	23	37	48	50	46	36	6,96	5,03	
75	3000	4	8	14	32	47	54	58	53	44	8,78	6,84	
100	1000	2	4	4	9	19	33	35	25	18	3,00	1,80	
100	2000	2	6	7	19	33	46	48	42	29	4,00	2,80	
100	3000	4	8	12	27	42	53	56	49	38	5,00	3,80	
150	1000	1	3	3	7	16	27	25	15	11	1,46	0,83	
150	2000	2	4	5	13	27	41	38	26	17	1,93	1,29	
150	3000	3	6	8	19	38	46	45	36	23	2,39	1,76	
Odchylka 2 $\sigma$ <sup>3)</sup>		až 7	až 6	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 7	-	-	



®

**Greif-akustika, s.r.o.**[www.greif.cz](http://www.greif.cz)

## Kulisové tlumiče hluku

**GKK**

Tlumiče hluku určené pro instalaci do  
vzduchotechnického potrubí nebo  
stavebně připravených kanálů



## 1. Účel a použití:

Kulisové tlumiče hluku řady „GKK“ jsou určeny pro instalaci do potrubí nebo stavebně připravených kanálů, pro tlumení hluku ventilátorů, vzduchotechnických jednotek, strojních zařízení apod.

Díky svým vlastnostem a ceně najdou uplatnění zejména v administrativních a bytových objektech, v budovách občanského vybavení a všude tam, kde je provozní médium venkovní vzduch s nízkou prašností. Odolávají běžným nečistotám ve venkovním vzduchu a nevyžadují předfiltraci média.

## 2. Provedení:

Kostra tlumiče je vyrobena z pozinkovaného plechu. Vložená absorpční výplň je z nehořlavého zvukově pohltivého materiálu, oboustranně krytá netkanou kaširovanou textilií. U kulis delších jak 1000 mm a vyšších jak 500 mm je izolace stabilizována vzpěrou. Na tlumiči nejsou žádné svary, pouze nýtované spoje.

Náběh a výběh tlumiče je standardně tupý, půlkulatý, úkosový nebo kombinace zmíněných variant. Na vyžádání je možné tlumič vyrobit z nerez, černého plechu nebo rozměrově atypickém provedení.

## 3. Hlavní přednosti:

Hlavní předností kulisových tlumičů je jednoduchá konstrukce, kterou lze rozměrově uzpůsobit dle požadavků. S tím souvisí i poměrně krátké dodací lhůty a to i atypických rozměrů.

Vzhledem k tomu, že útlum hluku je odvislý od způsobu uspořádání kulis v potrubí, je možné nastavit široké množství variant útlumů hluku a tlakových ztrát.

Kulisy jsou ploché díly. Z těchto důvodů je jejich doprava na větší vzdálenosti efektivnější nežli např. u buňkových tlumičů.

## 4. Provozní podmínky:

Vzduch proudící přes tlumič nesmí obsahovat abrazivní částice, mastnotu nebo výpary chemikálií. Je nutné zajistit, aby tlumič nepřišel do styku s kondenzátem. Provozní teplota tlumiče je od -30°C do +80°C. Maximální konstrukční rychlost uvnitř tlumiče nesmí překročit 20 m/s (pozor na nerovnoměrné rozložení rychlosti v profilu).

Atypické provozní podmínky doporučujeme konzultovat s našimi technikami.

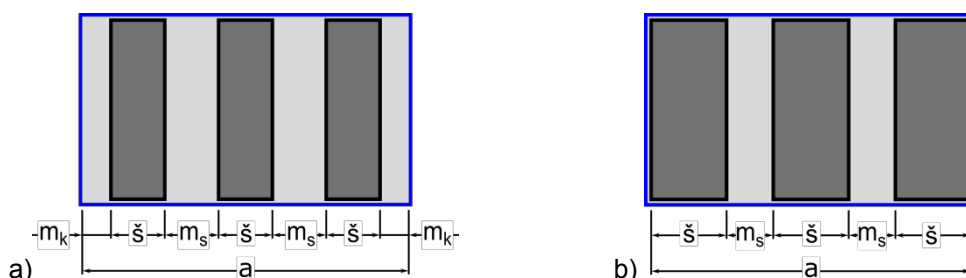


## 5. Uspořádání kulis v potrubí:

Rozložení kulis v potrubí ovlivňuje útlum hluku a tlakovou ztrátu. Proto je důležité kulisy uvnitř v potrubí nebo stavebně připraveném kanálu správně uspořádat.

### Doporučené:

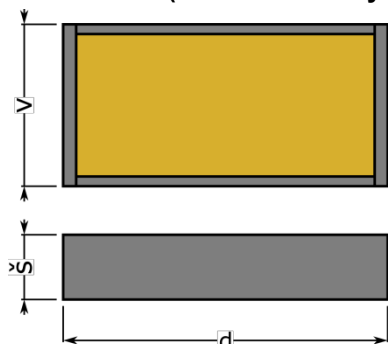
Níže uvedená uspořádání jsou z hlediska tlumení hluku vhodná. Jejich použití je na projektantovi a na způsobu nátoky vzdušiny do tlumiče. Cílem je zajistit co nejrovnoměrnější zaplavení celého profilu tlumiče hluku.



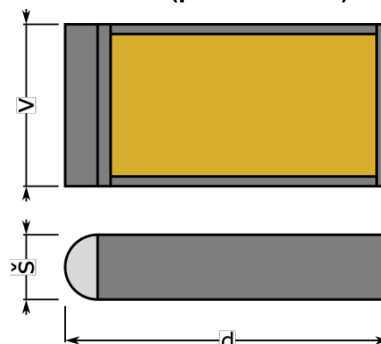
- a) Doporučené uspořádání pro většinu sestav ( $m_s \geq 100 \text{ mm}$ ;  $m_k = m_s / 2$ ).
- b) Doporučené uspořádání pro úzké mezery ( $m_s < 100 \text{ mm}$ ).

## 6. Konstrukční parametry:

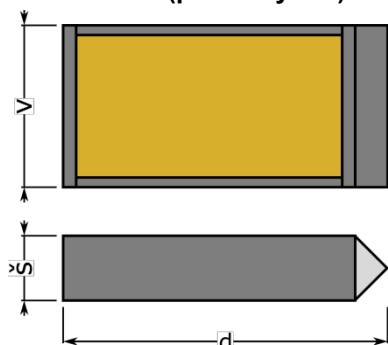
**Provedení 0 (bez náběhu a výběhu)**



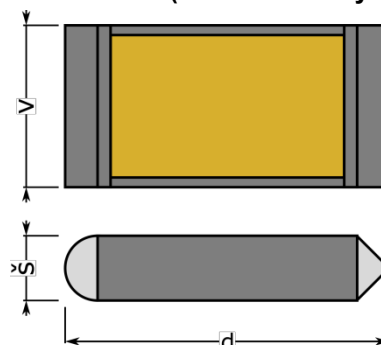
**Provedení 1 (pouze náběh)**



**Provedení 2 (pouze výběh)**



**Provedení 3 (s náběhem i výběhem)**





Kulisa š = 100 mm, d = 1000 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] <sup>1)</sup>			Hmotnost [kg/ks] <sup>2)</sup>			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 100x200x1000	100	195	1000	3,3	3,5	3,5	3,8
GKK 100x250x1000	100	245	1000	3,6	4,0	4,0	4,3
GKK 100x315x1000	100	310	1000	4,1	4,5	4,5	5,0
GKK 100x400x1000	100	395	1000	4,6	5,3	5,3	5,9
GKK 100x500x1000	100	495	1000	5,3	6,2	6,2	7,0
GKK 100x630x1000	100	620	1000	8,1	9,1	9,1	10,0
GKK 100x710x1000	100	700	1000	8,7	9,8	9,8	10,9
GKK 100x800x1000	100	790	1000	9,3	10,6	10,6	11,8
GKK 100x1000x1000	100	990	1000	10,7	12,3	12,3	14,0

Kulisa š = 100 mm, d = 1500 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] <sup>1)</sup>			Hmotnost [kg/ks] <sup>2)</sup>			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 100x200x1500	100	195	1500	5,1	5,4	5,4	5,6
GKK 100x250x1500	100	245	1500	5,6	6,0	6,0	6,4
GKK 100x315x1500	100	310	1500	6,4	6,9	6,9	7,3
GKK 100x400x1500	100	395	1500	7,3	8,0	8,0	8,6
GKK 100x500x1500	100	495	1500	8,5	9,3	9,3	10,1
GKK 100x630x1500	100	620	1500	12,8	13,7	13,7	14,7
GKK 100x710x1500	100	700	1500	13,7	14,8	14,8	15,9
GKK 100x800x1500	100	790	1500	14,7	15,9	15,9	17,2
GKK 100x1000x1500	100	990	1500	16,9	18,6	18,6	20,2

Kulisa š = 100 mm, d = 2000 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] <sup>1)</sup>			Hmotnost [kg/ks] <sup>2)</sup>			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 100x200x2000	100	195	2000	6,5	6,8	6,8	7,1
GKK 100x250x2000	100	245	2000	7,2	7,6	7,6	7,9
GKK 100x315x2000	100	310	2000	8,1	8,6	8,6	9,1
GKK 100x400x2000	100	395	2000	9,3	9,9	9,9	10,6
GKK 100x500x2000	100	495	2000	10,7	11,5	11,5	12,3
GKK 100x630x2000	100	620	2000	16,2	17,2	17,2	18,2
GKK 100x710x2000	100	700	2000	17,3	18,4	18,4	19,5
GKK 100x800x2000	100	790	2000	18,6	19,8	19,8	21,1
GKK 100x1000x2000	100	990	2000	21,3	23,0	23,0	24,6



Kulisa š = 200 mm, d = 1000 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] <sup>1)</sup>			Hmotnost [kg/ks] <sup>2)</sup>			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 200x200x1000	200	195	1000	5,8	6,0	6,0	6,3
GKK 200x250x1000	200	245	1000	6,4	6,8	6,8	7,2
GKK 200x315x1000	200	310	1000	7,3	7,9	7,9	8,5
GKK 200x400x1000	200	395	1000	8,4	9,2	9,2	10,1
GKK 200x500x1000	200	495	1000	9,7	10,8	10,8	11,9
GKK 200x630x1000	200	620	1000	14,6	15,7	15,7	16,9
GKK 200x710x1000	200	700	1000	15,6	17,0	17,0	18,4
GKK 200x800x1000	200	790	1000	16,8	18,5	18,5	20,1
GKK 200x1000x1000	200	990	1000	19,4	21,7	21,7	23,9

Kulisa š = 200 mm, d = 1500 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] <sup>1)</sup>			Hmotnost [kg/ks] <sup>2)</sup>			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 200x200x1500	200	195	1500	9,0	9,2	9,2	9,5
GKK 200x250x1500	200	245	1500	10,0	10,4	10,4	10,8
GKK 200x315x1500	200	310	1500	11,4	12,0	12,0	12,6
GKK 200x400x1500	200	395	1500	13,2	14,1	14,1	14,9
GKK 200x500x1500	200	495	1500	15,4	16,5	16,5	17,6
GKK 200x630x1500	200	620	1500	22,8	24,0	24,0	25,2
GKK 200x710x1500	200	700	1500	24,5	25,9	25,9	27,3
GKK 200x800x1500	200	790	1500	26,4	28,1	28,1	29,8
GKK 200x1000x1500	200	990	1500	30,7	32,9	32,9	35,2

Kulisa š = 200 mm, d = 2000 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] <sup>1)</sup>			Hmotnost [kg/ks] <sup>2)</sup>			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 200x200x2000	200	195	2000	11,5	11,8	11,8	12,1
GKK 200x250x2000	200	245	2000	12,9	13,3	13,3	13,7
GKK 200x315x2000	200	310	2000	14,6	15,1	15,1	15,7
GKK 200x400x2000	200	395	2000	16,8	17,6	17,6	18,5
GKK 200x500x2000	200	495	2000	19,4	20,5	20,5	21,7
GKK 200x630x2000	200	620	2000	29,1	30,3	30,3	31,5
GKK 200x710x2000	200	700	2000	31,2	32,6	32,6	34,0
GKK 200x800x2000	200	790	2000	33,6	35,2	35,2	36,9
GKK 200x1000x2000	200	990	2000	38,8	41,1	41,1	43,3



Kulisa š = 300 mm, d = 1000 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] <sup>1)</sup>			Hmotnost [kg/ks] <sup>2)</sup>			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 300x315x1000	300	310	1000	10,5	10,9	10,9	11,3
GKK 300x400x1000	300	395	1000	12,2	12,9	12,9	13,5
GKK 300x500x1000	300	495	1000	14,1	15,1	15,1	16,2
GKK 300x630x1000	300	620	1000	21,0	21,8	21,8	22,6
GKK 300x710x1000	300	700	1000	22,6	23,7	23,7	24,7
GKK 300x800x1000	300	790	1000	24,3	25,7	25,7	27,1
GKK 300x1000x1000	300	990	1000	28,2	30,3	30,3	32,3

Kulisa š = 300 mm, d = 1500 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] <sup>1)</sup>			Hmotnost [kg/ks] <sup>2)</sup>			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 300x315x1500	300	310	1500	16,5	16,9	16,9	17,3
GKK 300x400x1500	300	395	1500	19,1	19,8	19,8	20,5
GKK 300x500x1500	300	495	1500	22,2	23,3	23,3	24,3
GKK 300x630x1500	300	620	1500	32,9	33,7	33,7	34,5
GKK 300x710x1500	300	700	1500	35,4	36,5	36,5	37,6
GKK 300x800x1500	300	790	1500	38,2	39,6	39,6	41,0
GKK 300x1000x1500	300	990	1500	44,5	46,6	46,6	48,6

Kulisa š = 300 mm, d = 2000 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] <sup>1)</sup>			Hmotnost [kg/ks] <sup>2)</sup>			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 300x315x2000	300	310	2000	21,0	21,4	21,4	21,8
GKK 300x400x2000	300	395	2000	24,3	25,0	25,0	25,7
GKK 300x500x2000	300	495	2000	28,2	29,2	29,2	30,3
GKK 300x630x2000	300	620	2000	42,0	42,8	42,8	43,7
GKK 300x710x2000	300	700	2000	45,1	46,2	46,2	47,3
GKK 300x800x2000	300	790	2000	48,6	50,0	50,0	51,4
GKK 300x1000x2000	300	990	2000	56,4	58,4	58,4	60,5

<sup>1)</sup> Atypické rozměry vyrobíme na vyžádání.

<sup>2)</sup> Hmotnost se může lišit podle měrné váhy výplně a vlhkosti, odchylka cca 5%.



®

## 7. Útlumy hluku:

Kulisa typ GKK 100 (š = 100 mm)

Mezera	Délka	Frekvence [Hz] Útlum hluku [dB] <sup>1)</sup>									Součinitel tlakové ztráty $\xi$ [-] <sup>2)</sup>	
		32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	.0	.3
$m_s$ [mm]	d [mm]											
50	1000	2	4	8	17	26	41	46	37	29	11,50	7,60
50	2000	3	7	13	30	43	50	51	50	44	16,00	12,10
50	3000	5	10	18	39	52	56	58	58	51	20,50	16,60
75	1000	2	4	6	13	22	36	40	31	22	5,15	3,21
75	2000	3	6	9	23	37	48	50	46	36	6,96	5,03
75	3000	4	8	14	32	47	54	58	53	44	8,78	6,84
100	1000	2	4	4	9	19	33	35	25	18	3,00	1,80
100	2000	2	6	7	19	33	46	48	42	29	4,00	2,80
100	3000	4	8	12	27	42	53	56	49	38	5,00	3,80
150	1000	1	3	3	7	16	27	25	15	11	1,46	0,83
150	2000	2	4	5	13	27	41	38	26	17	1,93	1,29
150	3000	3	6	8	19	38	46	45	36	23	2,39	1,76
Odchylka $2\sigma_R$ <sup>3)</sup>		až 7	až 6	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 7	-	-

Kulisa GKK 200 (š = 200 mm)

Mezera	Délka	Frekvence [Hz] Útlum hluku [dB] <sup>1)</sup>									Součinitel tlakové ztráty $\xi$ [-] <sup>2)</sup>	
		32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	.0	.3
$m_s$ [mm]	d [mm]											
100	1000	2	4	8	17	29	38	37	25	17	9,25	5,35
100	2000	4	6	15	30	49	51	53	39	25	11,50	7,60
100	3000	6	11	23	41	52	57	58	51	31	13,75	9,85
150	1000	2	3	6	13	22	30	28	16	12	4,24	2,31
150	2000	3	5	11	25	41	50	48	26	17	5,15	3,21
150	3000	4	7	19	35	45	55	56	37	23	6,06	4,12
200	1000	1	2	5	11	19	25	21	12	9	2,50	1,30
200	2000	2	3	9	21	36	45	36	19	13	3,00	1,80
200	3000	4	6	15	30	41	51	45	26	17	3,50	2,30
300	1000	1	2	4	9	14	17	12	8	6	1,23	0,60
300	2000	2	2	6	16	25	30	20	10	8	1,46	0,83
300	3000	2	5	12	23	36	42	27	15	10	1,69	1,06
Odchylka $2\sigma_R$ <sup>3)</sup>		až 7	až 6	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 7	-	-



®

Kulisa GKK 300 (š = 300 mm)

Mezera	Délka	Frekvence [Hz]									Součinitel tlakové ztráty $\xi$ [-] <sup>2)</sup>	
		Útlum hluku [dB] <sup>1)</sup>									.0	.3
$m_s$ [mm]	d [mm]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
100	1000	3	7	15	23	31	40	38	26	19	19,00	10,90
100	2000	6	12	24	39	48	54	49	39	27	23,00	14,90
100	3000	9	17	32	46	59	58	59	51	33	27,00	18,90
200	1000	2	4	9	16	20	27	23	13	10	4,91	2,54
200	2000	3	7	17	29	39	48	38	20	13	5,69	3,33
200	3000	5	10	25	40	51	57	50	27	18	6,47	4,11
300	1000	1	3	7	12	15	17	13	8	6	2,33	1,13
300	2000	2	5	12	23	27	30	21	10	8	2,67	1,47
300	3000	4	8	18	33	38	36	27	15	10	3,00	1,80
400	1000	1	2	6	10	12	13	10	7	6	1,41	0,65
400	2000	2	4	11	19	21	21	16	8	7	1,60	0,84
400	3000	2	6	16	27	29	26	20	10	9	1,79	1,03
Odchylka $2\sigma_R$ <sup>3)</sup>		až 7	až 6	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 7	-	-

- 1) Platí pro sestavy kulisových tlumičů, uspořádaných dle kapitoly 5, pro provedení 0.  
2) Dle ČSN EN ISO 14163, odchylka  $\pm 10\%$  při rychlostech proudění vzduchu  $w_0$  do 6 m/s.  
3) Pro konzervativní výpočty doporučujeme do výpočtu zahrnout rozšířenou směrodatnou odchylku reprodukovatelnosti dle ČSN EN ISO 5136 (pravděpodobnostní interval 95 %).

## 8. Tlaková ztráta:

Tlakovou ztrátu tlumičů lze vypočítat podle níže uvedeného vztahu.

$$\Delta p = 0,5 \cdot \rho \cdot w_0^2 \cdot \xi$$

$\Delta p$	Tlaková ztráta tlumiče [Pa]
$\rho$	Hustota vzduchu [kg/m <sup>3</sup> ]
$w_0$	Rychlost vzduchu v potrubí před tlumičem [m/s]
$\xi$	Součinitel místní tlakové ztráty odečtený z tabulek v kapitole 7 pro varianty uspořádání

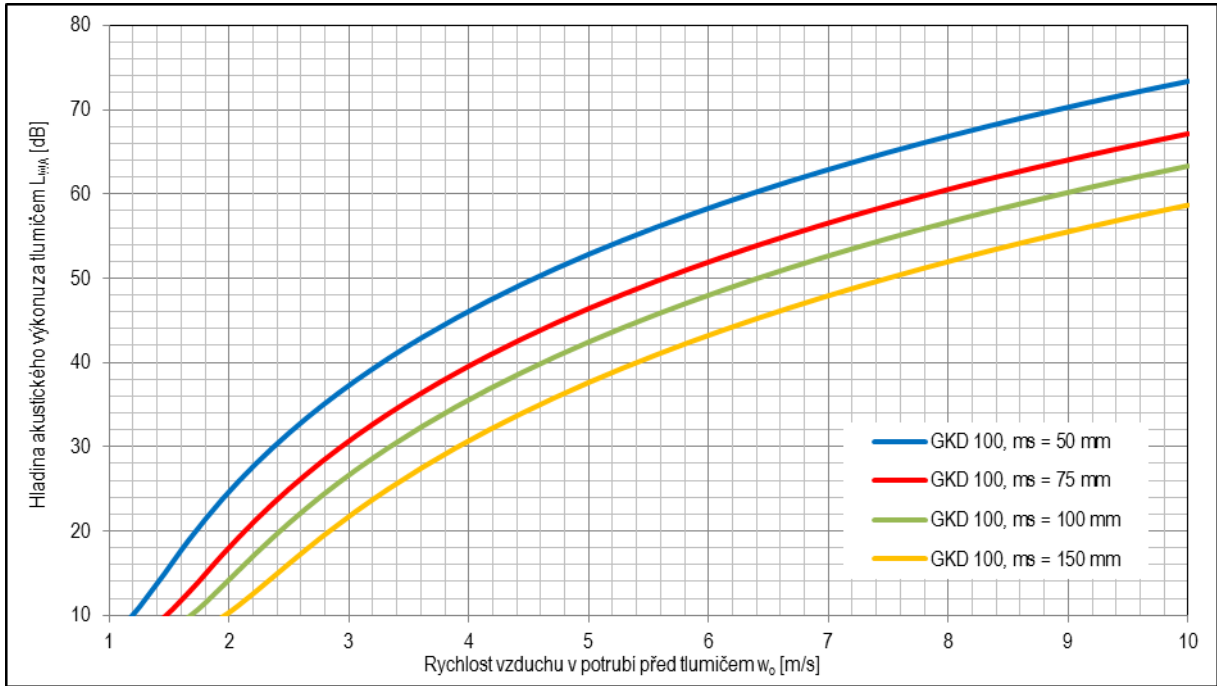
$$w_0 = V/S$$

<b>V</b>	Objemový průtok vzduchu v potrubí [m <sup>3</sup> /s]
<b>S</b>	Příčný profil potrubí [m <sup>2</sup> ]

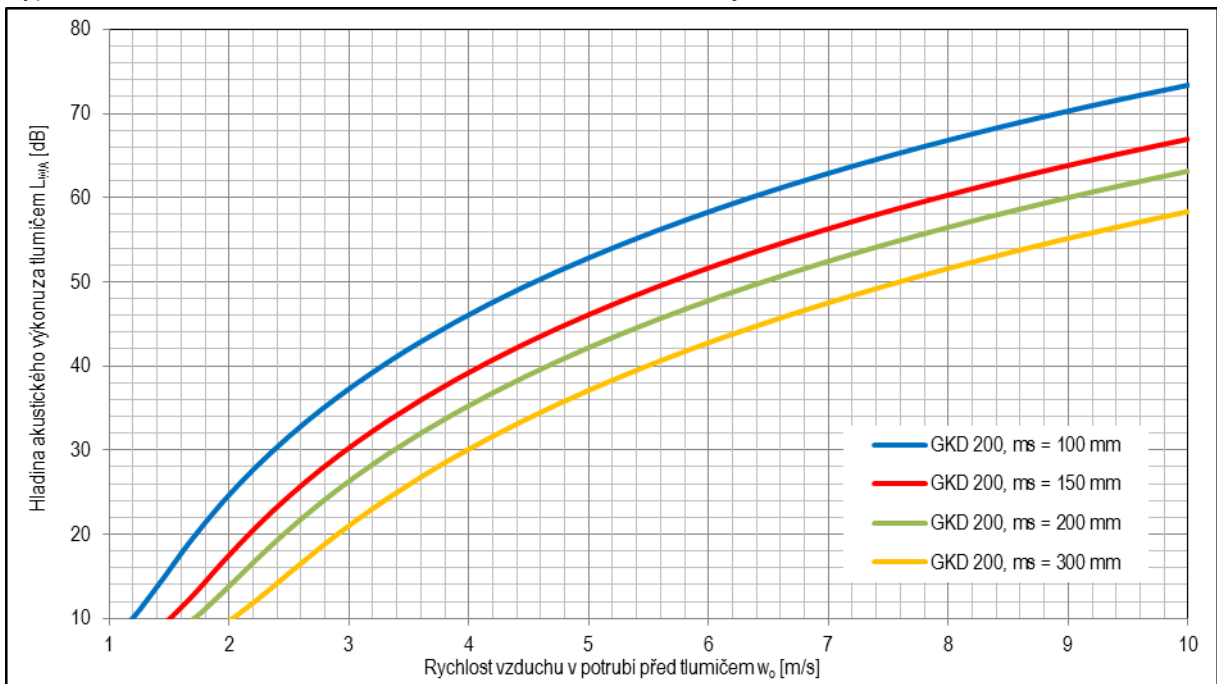


### 9. Vlastní hluk:

Typ GKK 100, d = 1000 až 3000 mm, ČSN EN ISO 14163, nejistota ±3 dB



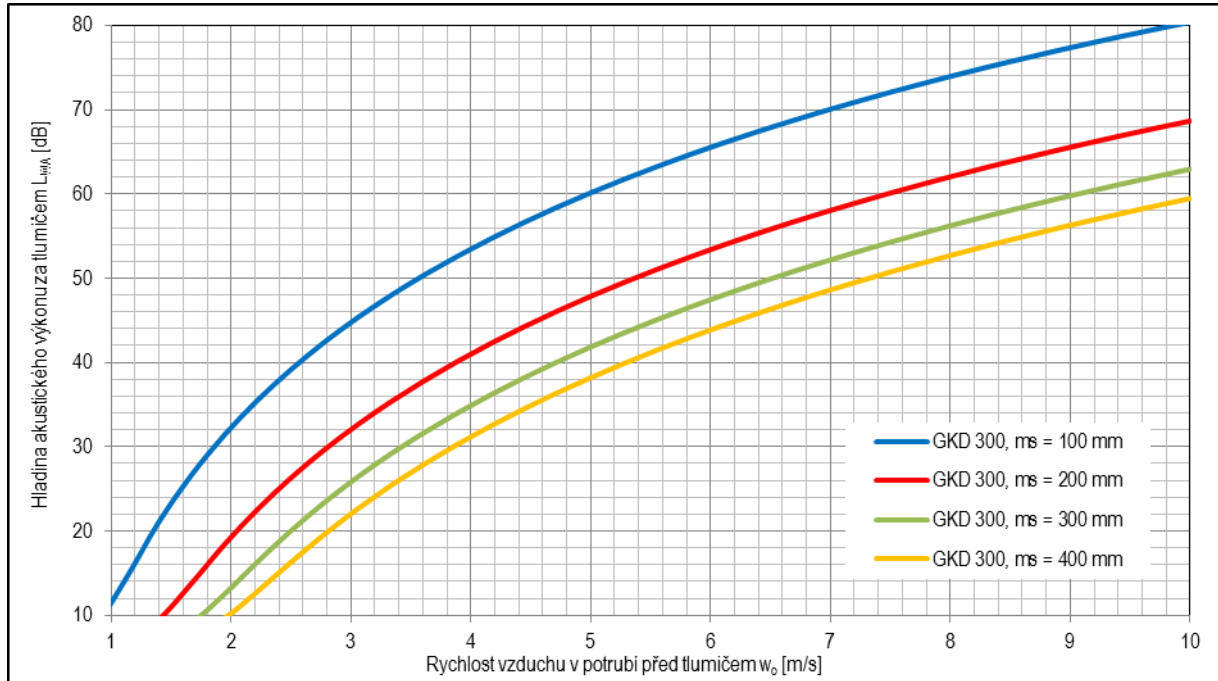
Typ GKK 200, d = 1000 až 3000 mm, ČSN EN ISO 14163, nejistota ±3 dB





®

Typ GKK 300, d = 1000 až 3000 mm, ČSN EN ISO 14163, nejistota ±3 dB



Hladina akustického výkonu za tlumičem  $L_{WA}$  způsobená vlastním hlukem by měla být o 10 dB nižší než hladina akustického výkonu, na kterou je hluk tlumen. Přepočet hladiny akustického výkonu na hladinu akustického tlaku v potrubí za tlumičem lze provést vztahem:

$$L_{pA} = L_{WA} - 10 \cdot \log(S)$$

<b>L<sub>pA</sub></b>	Vlastní hluk tlumiče vyjádřený hladinou akustického tlaku korigovanou filtrem A [dB]
<b>L<sub>WA</sub></b>	Vlastní hluk tlumiče vyjádřený hladinou akustického výkonu korigovanou filtrem A [dB]
<b>S</b>	Příčný profil potrubí za tlumičem [m <sup>2</sup> ]

Pro výpočet vlastního hluku ve spektru kontaktujte naše techniky.

## 10. Označení pro objednání:

**GKK** **200** x **500** x **1000** . **0**

<b>GKK</b>	Tlumič hluku Greif, Kulisový, s Kaširovaným povrchem
<b>200</b>	Šířka kulisy (standardně 100, 200, 300 mm).
<b>500</b>	Výška kulisy (skutečná výška je o 8 mm menší), tj. 492 mm
<b>1000</b>	Celková délka kulisy včetně náběhu a výběhu (standardně 1000, 1500, 2000 mm)
<b>0</b>	Bez náběhu a výběhu, <b>1</b> – pouze náběh, <b>2</b> – pouze výběh, <b>3</b> – náběh i výběh





®

## 11. Doprava a skladování:

Kulisové tlumiče hluku jsou standardně spárovány a uloženy na europalety.

Manipulace s jednotlivými kulisami se provádí ručně (v rukavicích) bez pomoci manipulační techniky. Kulisy o délce 1000 mm je možné zvedat 1 pracovníkem. Ostatní typy doporučujeme zvedat ve dvou. Při manipulaci je nutné kulisu uchopit tak, aby nedošlo k jejímu poškození.

Kulisové tlumiče řady „GKK“ je možné skladovat v nevytápěném, ale suchém a zastřešeném prostoru.

V případě skladování kulisových tlumičů ve venkovním prostoru je nutné jejich zakrytí plachtou. Plachta musí být podložena latěmi, aby byl prostor pod plachtou provětráván a nedošlo vlivem vlhkosti k poškození povrchu.

Pokud je potřeba, je možné kulisy zabalit na míru. Např. pro transport po moři, dlouhodobé skladování ve venkovním prostoru apod.

## 12. Záruka:

Na kulisové tlumiče hluku je poskytnuta záruka v délce 36 měsíců od zakoupení.

V případě uplatnění reklamace pořídte fotografie poškozených elementů a spolu s písemnou reklamací zašlete na naši adresu. V textu popište závadu a důvod jejího vzniku. Uveďte číslo naší faktury nebo číslo obchodního případu a Vaše kontaktní údaje.

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ**



**NÁVRH DISTRIBUČNÍCH PRVKŮ  
DIPLOMOVÁ PRÁCE – PROJEKT  
PŘÍLOHA Č.4**

**2020/2021**

**LUCIE  
JIROTKOVÁ**



## OBSAH

ÚVOD.....	3
MÍSTNOST 0.01 – VINNÝ SKLEP .....	3
MÍSTNOST 0.02 – SKLAD .....	4
MÍSTNOST 0.03 – PRÁDELNA .....	4
MÍSTNOST 0.04 – POSILOVNA .....	5
MÍSTNOST 0.06 – KOUPELNA .....	6
MÍSTNOST 0.08 – CHODBA .....	6
MÍSTNOST 0.09 – TECHNICKÁ MÍSTNOST .....	7
MÍSTNOST 1.03 – OBÝVACÍ POKOJ.....	7
MÍSTNOST 1.04 – JÍDELNA .....	8
MÍSTNOST 1.05 – KUCHYŇ.....	8
MÍSTNOST 1.06 – OBYTNÝ PROSTOR.....	9
MÍSTNOST 1.10 – TOALETA .....	9
MÍSTNOST 1.11/12/13 – SPÍŽE A SKLADY .....	10
MÍSTNOSTI 2.01/03/05 – PRACOVNA/POKOJE.....	10
MÍSTNOSTI 2.02/04/06 – KOUPELNY .....	11
MÍSTNOST 2.07 – LOŽNICE .....	11
MÍSTNOST 2.08 – KOUPELNA .....	12
MÍSTNOST 2.10 – CHODBA .....	13
TECHNICKÉ LISTY POUŽITÝCH ELEMENTŮ	
VÝKRES 2.4 SCHÉMA VZDUCHOTECHNIKY	

## ÚVOD

Při návrhu distribučních prvků systému vzduchotechniky rodinného domu jsem brala ohled především na rychlost proudění vzduchu, hluk a byl stanoven odpor jednotlivých prvků pro účely dalšího výpočtu tlakových ztrát.

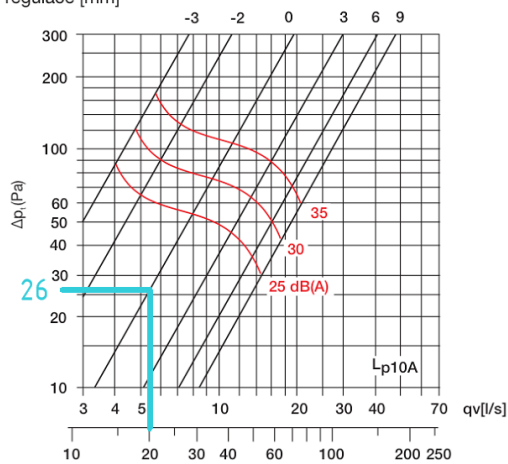
## MÍSTNOST 0.01 – VINNÝ SKLEP

- místnost ve které nejsou kladeny požadavky na estetiku
- přívod i odvod vzduchu 50m<sup>3</sup>/h

### TALÍŘOVÝ VENTIL ELEKTRODESIGN KI, KIC

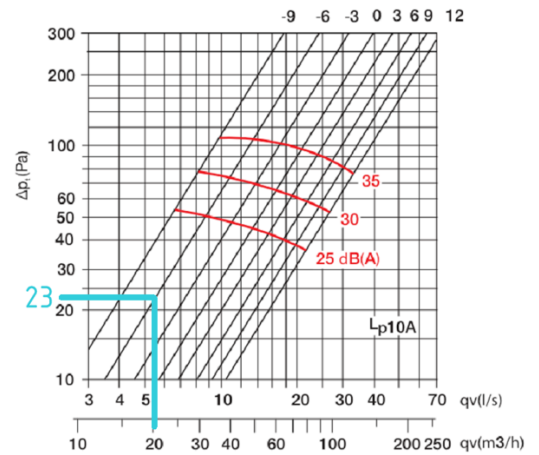
- PŘÍVODNÍ

KI, KIC 080  
regulace [mm]

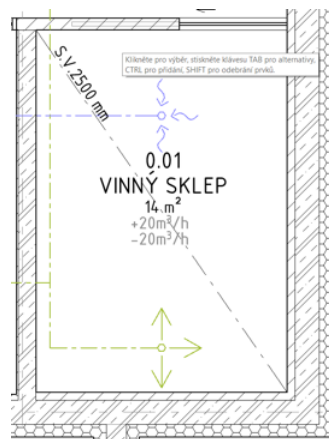


$L_{w,s} = 20 \text{ dB(A)}$ ,  $\Delta p_s = 26 \text{ Pa}$ ,  $s = 0 \text{ mm}$

KO, KOC 080  
regulace (mm)



$L_{w,s} = 15 \text{ dB(A)}$ ,  $\Delta p_s = 23 \text{ Pa}$ ,  $s = -6 \text{ mm}$

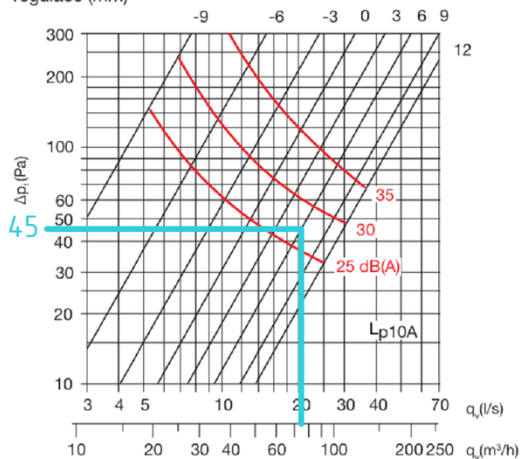


## MÍSTNOST 0.02 – SKLAD

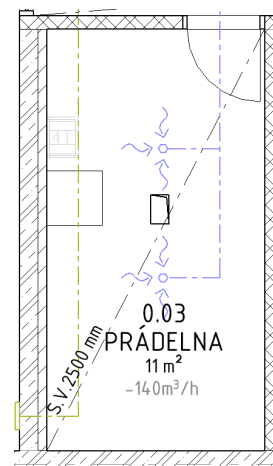
- místnost ve které nejsou kladeny požadavky na estetiku
- přívod vzduchu při nárazovém větrání 100 m<sup>3</sup>/h, při „dovolené“ 20 m<sup>3</sup>/h

TALÍŘOVÝ VENTIL ELEKTRODESIGN KI, KIC 125 – PŘÍVODNÍ

KO, KOC 100  
regulace (mm)



$L_{w} = 28 \text{ dB(A)}$ ,  $\Delta p_s = 50 \text{ Pa}$ ,  $s = 3 \text{ mm}$

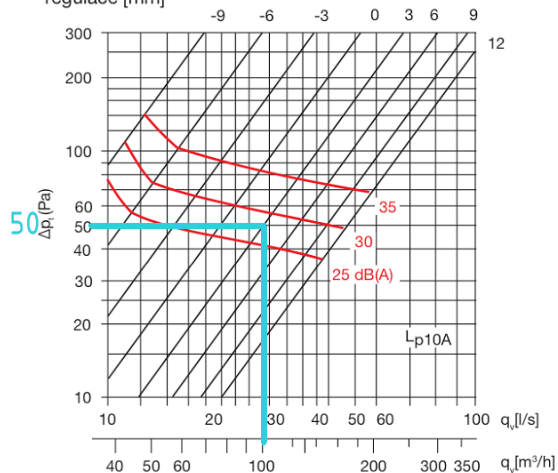


## MÍSTNOST 0.03 – PRÁDELNA

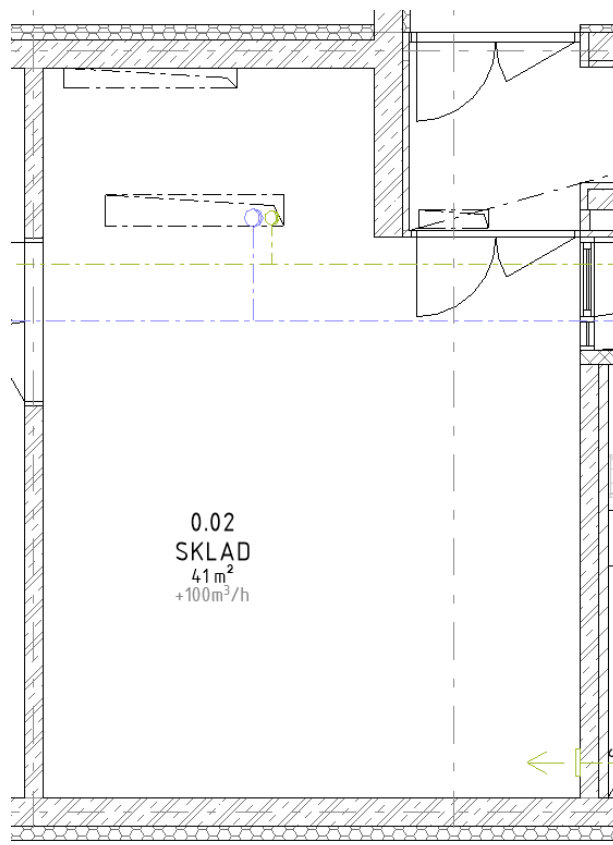
- místnost ve které nejsou kladeny požadavky na estetiku
- odvod vzduchu při nárazovém větrání 140 m<sup>3</sup>/h, trvalé větrání 20 m<sup>3</sup>/h, při „dovolené“ 5 m<sup>3</sup>/h

2X TALÍŘOVÝ VENTIL ELEKTRODESIGN KO, KOC 100

KI, KIC 125  
regulace [mm]



$L_{w} = 27 \text{ dB(A)}$ ,  $\Delta p_s = 45 \text{ Pa}$ ,  $s = 6 \text{ mm}$



## MÍSTNOST 0.04 – POSILOVNA

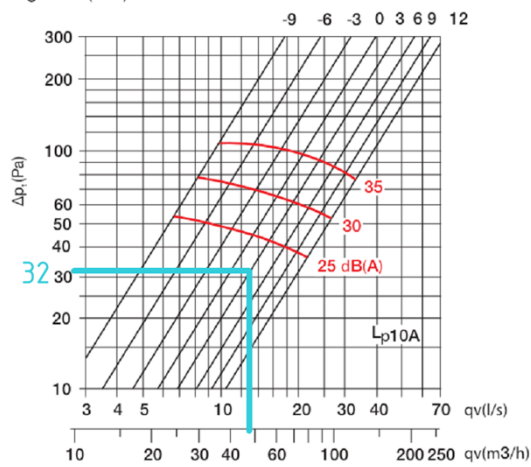
- místnost, kde jsou prvky VZT skryty za podhledem
- průtok vzduchu při nárazovém větrání 180 m<sup>3</sup>/h, trvalé větrání 35 m<sup>3</sup>/h, při „dovolené“ 10 m<sup>3</sup>/h

RYCHLOST PROUDĚNÍ VZDUCHU za přívodním prvkem

$$v = (Ve/Sef)/3600 = (90/0,056)/3600 = 0,44 \text{ m/s}$$

2x TALÍŘOVÝ VENTIL ELEKTRODESIGN KI, KIC 100  
- PŘÍVODNÍ

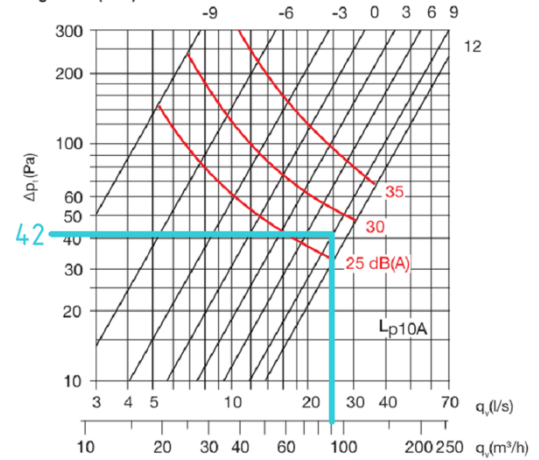
**KO, KOC 080**  
regulace (mm)



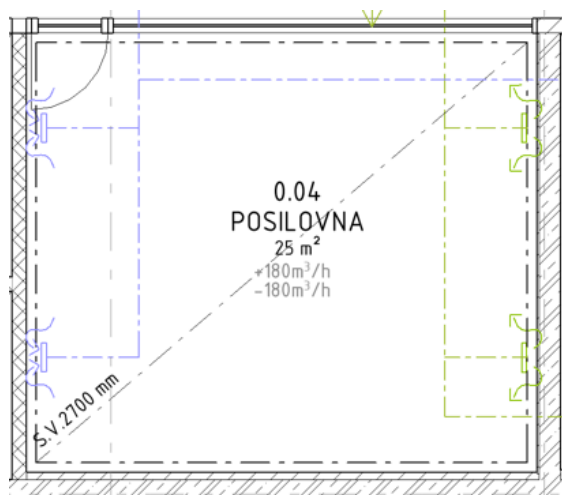
$$L_{s,a} = 28 \text{ dB(A)}, \Delta p_s = 32 \text{ Pa}, s = 12 \text{ mm}$$

2x TALÍŘOVÝ VENTIL ELEKTRODESIGN KO, KOC 125  
- ODVODNÍ

**KO, KOC 100**  
regulace (mm)



$$L_{s,a} = 27 \text{ dB(A)}, \Delta p_s = 42 \text{ Pa}, s = 9 \text{ mm}$$



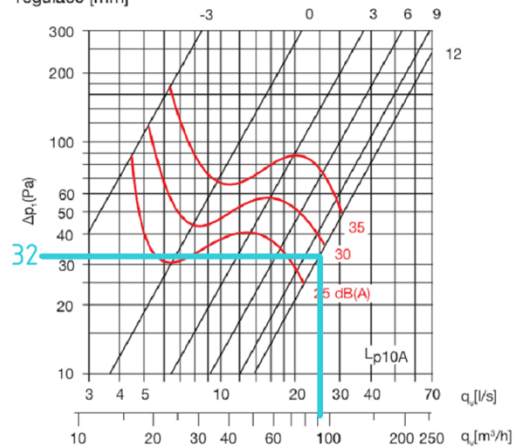
## MÍSTNOST 0.06 – KOUPELNA

- místnost ve které nejsou kladeny požadavky na estetiku
- odvod vzduchu při nárazovém větrání 90 m<sup>3</sup>/h, trvalé větrání 20 m<sup>3</sup>/h, při „dovolené“ 5 m<sup>3</sup>/h

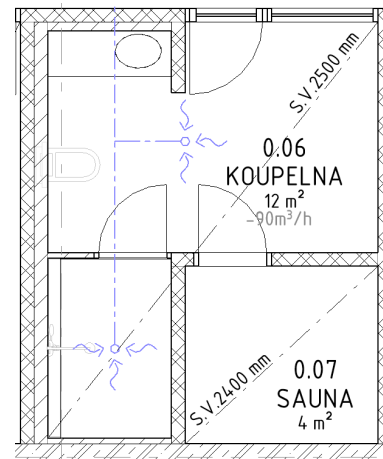
2x TALÍŘOVÝ VENTIL ELEKTRODESIGN KO, KOC 080 – ODVODNÍ

KI, KIC 100

regulace [mm]

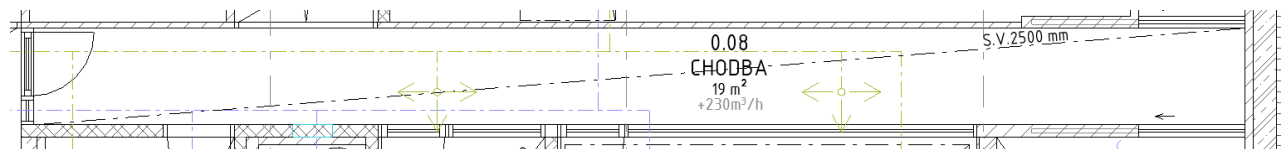


$L_{w} = 20 \text{ dB(A)}$ ,  $\Delta p = 32 \text{ Pa}$ ,  $s = 3 \text{ mm}$



## MÍSTNOST 0.08 – CHODBA

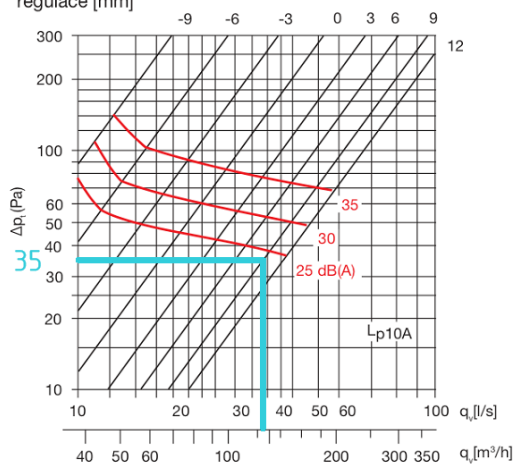
- přívod vzduchu při nárazovém větrání až 230 m<sup>3</sup>/h, trvalé větrání 40, m<sup>3</sup>/h, při „dovolené“ 10 m<sup>3</sup>/h



2x TALÍŘOVÝ VENTIL ELEKTRODESIGN KI, KIC 125 – PŘÍVODNÍ

KI, KIC 125

regulace [mm]

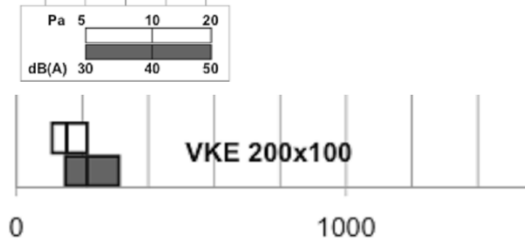


$L_{w} = 23 \text{ dB(A)}$ ,  $\Delta p = 35 \text{ Pa}$ ,  $s = 9 \text{ mm}$

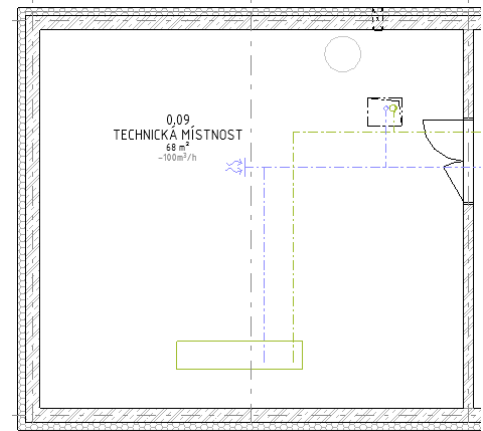
## MÍSTNOST 0.09 – TECHNICKÁ MÍSTNOST

- odvod vzduchu trvalé větrání 100, m<sup>3</sup>/h, při „dovolené“ 20 m<sup>3</sup>/h

MŘÍŽKA ODTAHOVÁ ELEKTRODESIGN VKE 200X100



$L_{wa} = 25 \text{ dB(A)}$ ,  $\Delta p = 5 \text{ Pa}$ ,



## MÍSTNOST 1.03 – OBÝVACÍ POKOJ

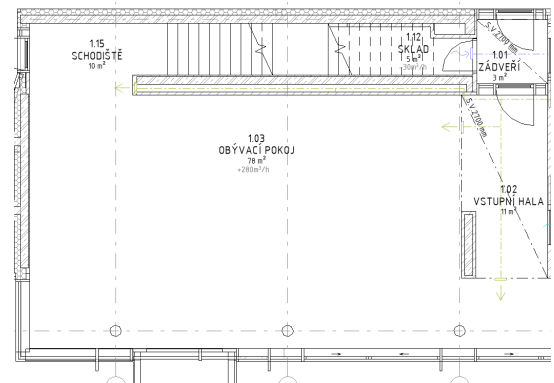
- místnost, kde bylo cílem prvky schovat
- přívod vzduchu při trvalém větrání 260 m<sup>3</sup>/h, při „dovolené“ 50 m<sup>3</sup>/h
- RYCHLOST PROUDĚNÍ VZDUCHU za přívodním prvkem  
PŘÍVODNÍ MŘÍŽKA 400x100 mm 100m<sup>3</sup>/h

$$v = (V_p / S_{ef}) / 3600 = (100 / 0,0256) / 3600 = 1,39 \text{ m/s}$$

PŘÍVODNÍ MŘÍŽKY 200x100 mm 70m<sup>3</sup>/h

$$v = (V_p / S_{ef}) / 3600 = (70 / 0,0144) / 3600 = 1,35 \text{ m/s}$$

MŘÍŽKA VKE 400x100 + 2x VKE 300x100



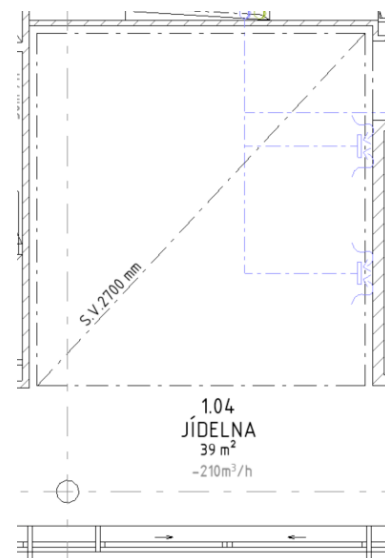
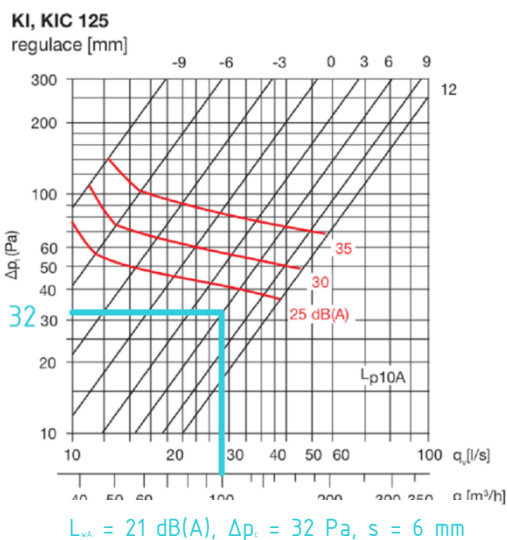
Typ	A <sub>x</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q [m <sup>3</sup> /h]		L <sub>wa</sub> [dB(A)]		X <sub>(0,25)</sub> [m]		Δp <sub>i</sub> [Pa]	
		min	max	min	max	min	max	min	max
VKE 200x100	0,0088	110	220	22	41	2,4	4,8	5	20
VKE 300x100/200x150	0,0144	180	350	25	42	3,1	6,0	5	20
VKE 400x100/200x200	0,0200	240	490	25	44	3,5	7,2	5	20
VKE 300x150	0,0228	280	550	26	45	3,8	7,5	5	20
VKE 500x100	0,0256	310	620	27	45	4,0	8,0	5	20



## MÍSTNOST 1.04 – JÍDELNA

- místnost, kde bylo cílem prvky schovat
- odvod vzduchu při trvalém větrání 200 m<sup>3</sup>/h, při „dovolené“ 20 m<sup>3</sup>/h

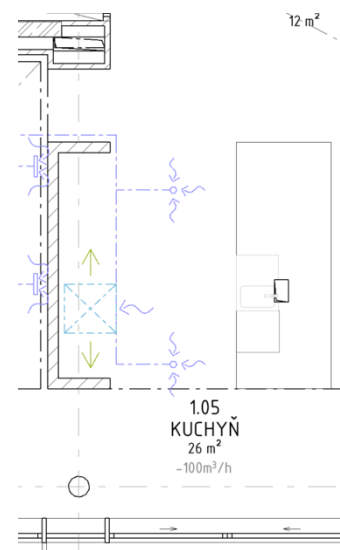
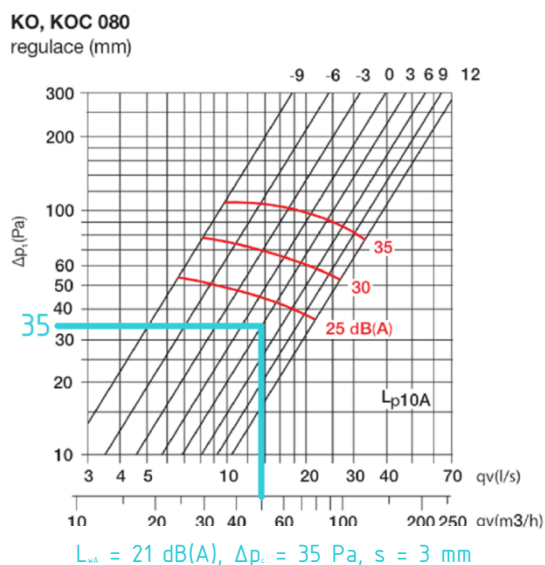
2x TALÍŘOVÝ VENTIL ELEKTRODESIGN KO, KOC 125 – PŘÍVODNÍ



## MÍSTNOST 1.05 – KUCHYŇ

- odvod vzduchu při trvalém větrání 200 m<sup>3</sup>/h, při „dovolené“ 20 m<sup>3</sup>/h
- nárazové větrání je pokryto cirkulační digestoří.

2x TALÍŘOVÝ VENTIL ELEKTRODESIGN KO, KOC 080 – ODVODNÍ

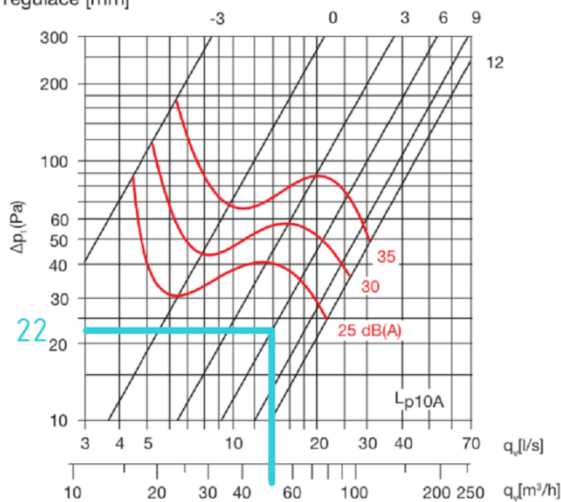


## MÍSTNOST 1.06 – OBYTNÝ PROSTOR

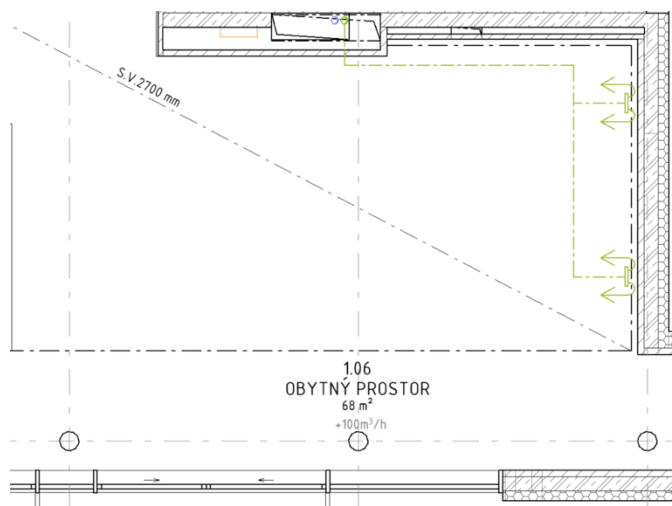
- odvod vzduchu při trvalém větrání 100 m<sup>3</sup>/h, při „dovolené“ 20 m<sup>3</sup>/h
- místnost, kde bylo cílem prvky schovat

2x TALÍŘOVÝ VENTIL ELEKTRODESIGN KI,KIC 100

**KI, KIC 100**  
regulace [mm]



$L_{va} = 20 \text{ dB(A)}$ ,  $\Delta p = 22 \text{ Pa}$ ,  $s = 6 \text{ mm}$

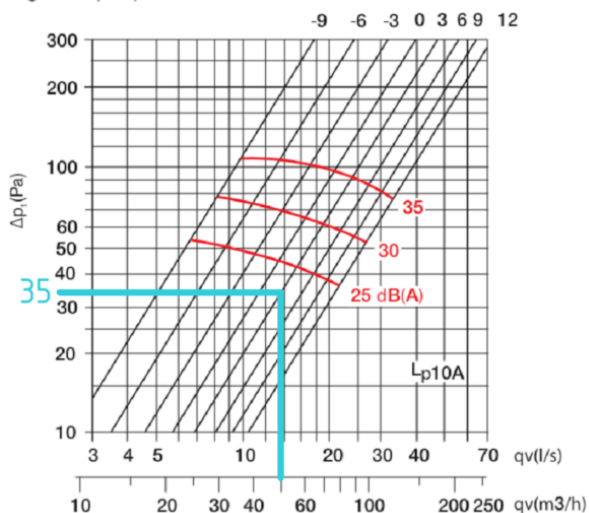


## MÍSTNOST 1.10 – TOALETA

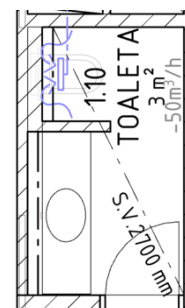
- odvod vzduchu při nárazovém větrání 50 m<sup>3</sup>/h, při trvalém větrání 20 m<sup>3</sup>/h, při „dovolené“ 10 m<sup>3</sup>/h
- skrytý prvek v pohledu

TALÍŘOVÝ VENTIL ELEKTRODESIGN KO, KOC 080 – ODVODNÍ

**KO, KOC 080**  
regulace (mm)



$L_{va} = 20 \text{ dB(A)}$ ,  $\Delta p = 35 \text{ Pa}$ ,  $s = 3 \text{ mm}$

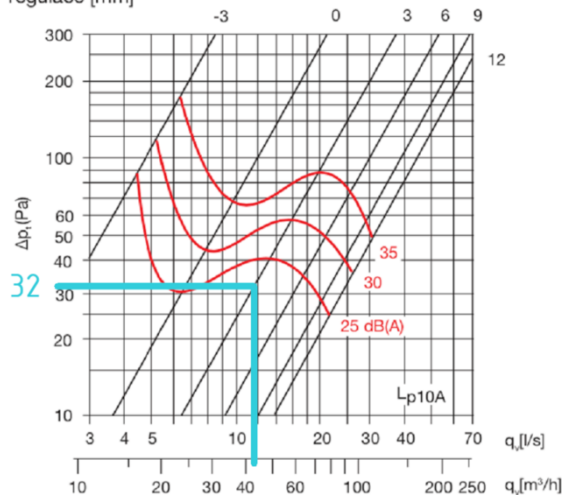


## MÍSTNOST 1.11/12/13 – SPÍŽE A SKLADY

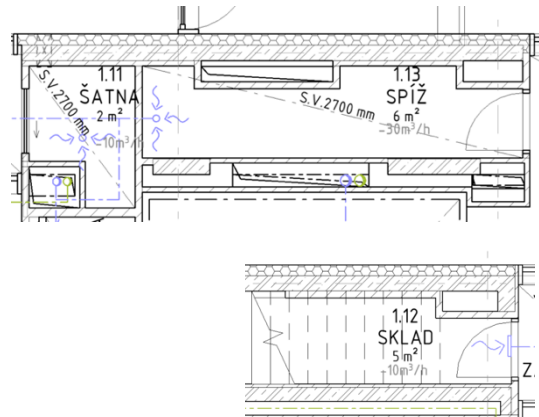
- odvod vzduchu prvalý průtok  $10 \text{ m}^3/\text{h}$

TALÍŘOVÝ VENTIL ELEKTRODESIGN KO, KOC 080 – ODVODNÍ

**KI, KIC 100**  
regulace [mm]



$L_{w,s} = 5 \text{ dB(A)}$ ,  $\Delta p_s = 15 \text{ Pa}$ ,  $s = -9 \text{ mm}$



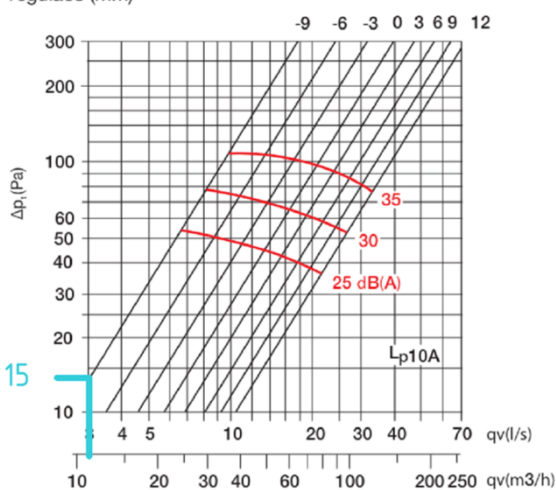
## MÍSTNOSTI 2.01/03/05 – PRACOVNA/POKOJE

- přívod vzduchu při nárazovém větrání  $90 \text{ m}^3/\text{h}$ , při trvalém větrání  $35 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

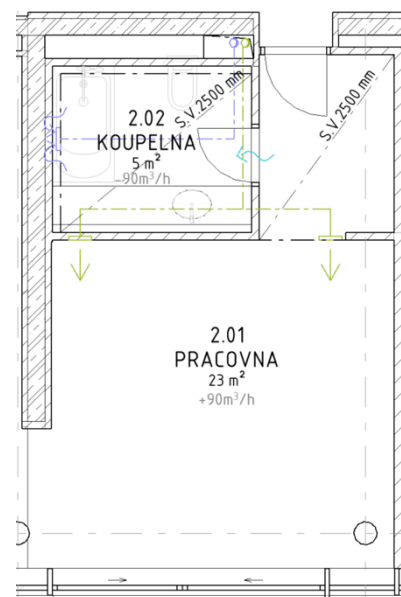
při „dovolené“  $10 \text{ m}^3/\text{h}$

2x TALÍŘOVÝ VENTIL ELEKTRODESIGN KI, KIC 100 – přívodní

**KO, KOC 080**  
regulace (mm)



$L_{w,s} = 20 \text{ dB(A)}$ ,  $\Delta p_s = 32 \text{ Pa}$ ,  $s = 3 \text{ mm}$

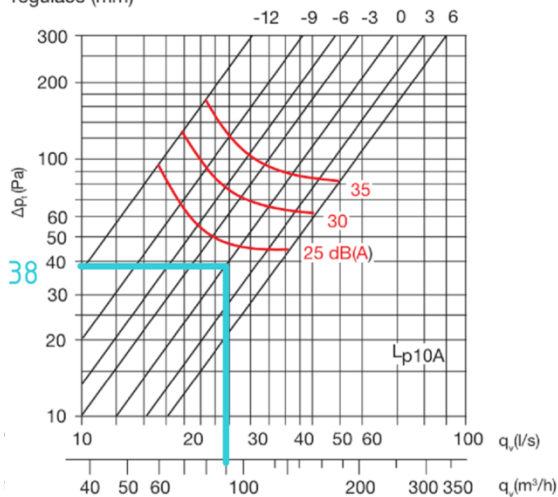


## MÍSTNOSTI 2.02/04/06 – KOUPELNY

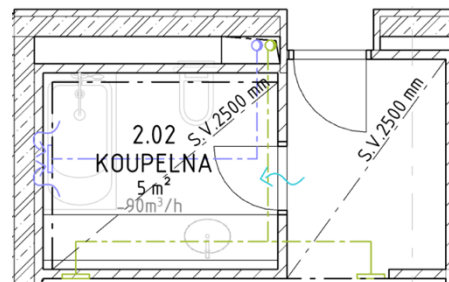
- odvod vzduchu při nárazovém větrání 90 m<sup>3</sup>/h, při trvalém větrání 35 m<sup>3</sup>/h, při „dovolené“ 10 m<sup>3</sup>/h

### TALÍŘOVÝ VENTIL ELEKTRODESIGN KO, KOC 125 – ODVODNÍ

**KO, KOC 125**  
regulace (mm)



$L_w = 22 \text{ dB(A)}$ ,  $\Delta p_s = 38 \text{ Pa}$ ,  $s = 0 \text{ mm}$



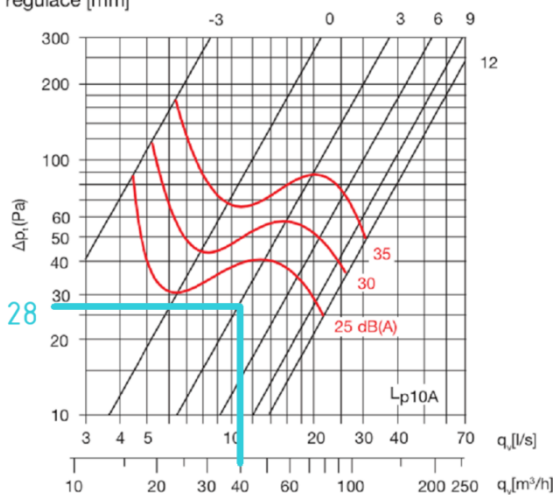
## MÍSTNOST 2.07 – LOŽNICE

- přívod vzduchu při nárazovém větrání 140 m<sup>3</sup>/h, při trvalém větrání 80 m<sup>3</sup>/h, při „dovolené“ 20 m<sup>3</sup>/h

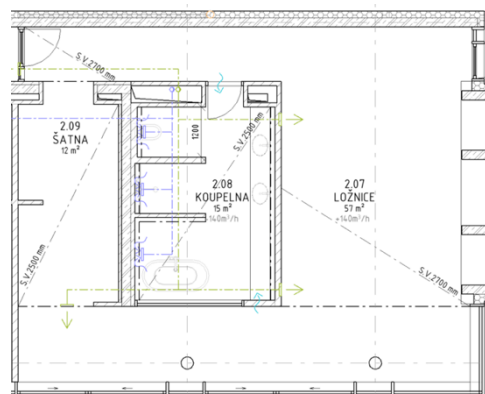
### 3x TALÍŘOVÝ VENTIL ELEKTRODESIGN KI, KIC 100 – PŘÍVODNÍ

- pro průtok 40 m<sup>3</sup>/h

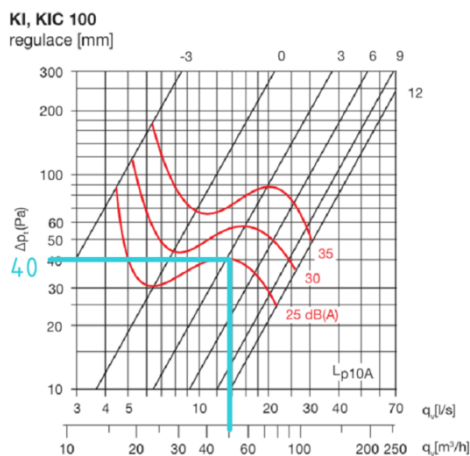
**KI, KIC 100**  
regulace [mm]



$L_w = 20 \text{ dB(A)}$ ,  $\Delta p_s = 28 \text{ Pa}$ ,  $s = 3 \text{ mm}$



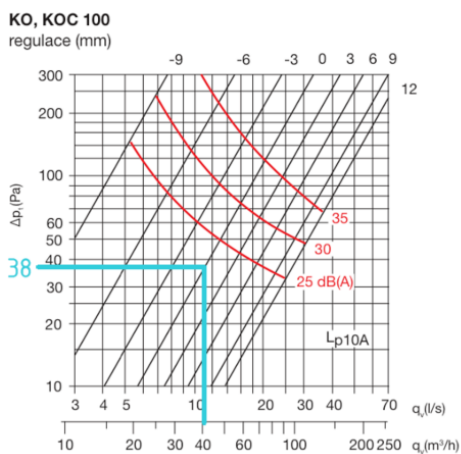
- pro průtok 50 m<sup>3</sup>/h



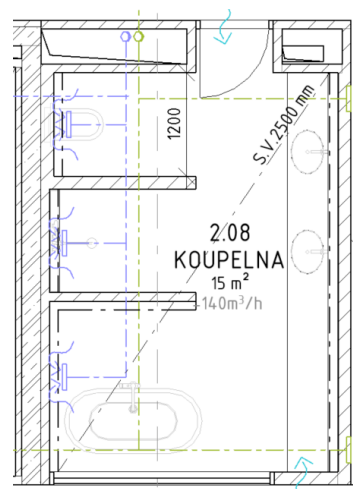
$L_{w,s} = 25 \text{ dB(A)}$ ,  $\Delta p_s = 40 \text{ Pa}$ ,  $s = 3 \text{ mm}$

## MÍSTNOST 2.08 – KOUPELNA

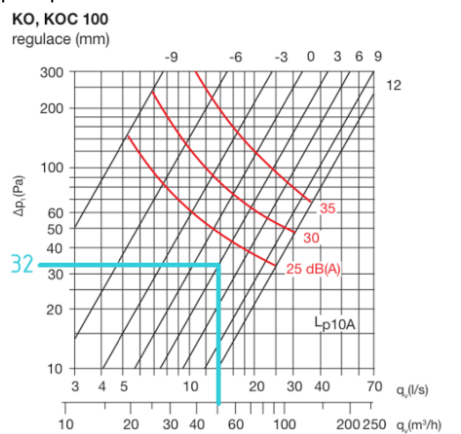
- odvod vzduchu při nárazovém větrání 140 m<sup>3</sup>/h, při trvalém větrání 80 m<sup>3</sup>/h, při „dovolené“ 20 m<sup>3</sup>/h
- 3x TALÍŘOVÝ VENTIL ELEKTRODESIGN KO, KOC 100 – odvodní
- pro průtok 40 m<sup>3</sup>/h



$L_{w,s} = 20 \text{ dB(A)}$ ,  $\Delta p_s = 38 \text{ Pa}$ ,  $s = 0 \text{ mm}$



- pro průtok 50 m<sup>3</sup>/h

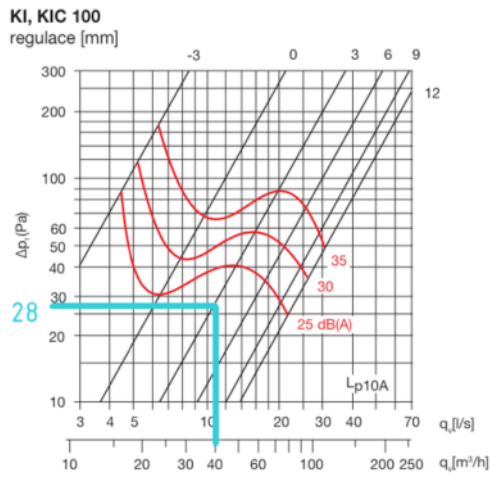


$L_{w,s} = 20 \text{ dB(A)}$ ,  $\Delta p_s = 32 \text{ Pa}$ ,  $s = 3 \text{ mm}$

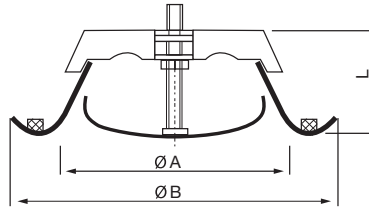


## MÍSTNOST 2.10 – CHODBA

- odvod vzduchu při trvalém větrání 40 m<sup>3</sup>/h, při „dovolené“ 10 m<sup>3</sup>/h



$$L_{p10A} = 20 \text{ dB(A)}, \Delta p_i = 28 \text{ Pa}, s = 3 \text{ mm}$$



Typ	Ø A [mm]	Ø B [mm]	L [mm]
KO, KOC 080	78	115	55
KO, KOC 100	95	137	55
KO, KOC 125	115	164	60
KO, KOC 150	138	202	60
KO, KOC 160	148	212	60
KO, KOC 200	203	248	60

### Technické parametry

#### ■ KO, KOC talířový ventil odvodní

Ventil má těsnění z pěnové hmoty. Nastavení průtoku se provádí otáčením regulačního kuželu do požadované polohy a zajištěním v poloze kontramatkou. Montážní kroužek je vyroben z galvanizované oceli a je součástí dodávky talířového ventilu.

- pro odvod vzduchu
- vhodný do domácností, kanceláří apod.
- upevnění na strop
- dobré nastavovací parametry
- nízká hladina hluku
- rychlá a snadná instalace
- snadné měření průtoku vzduchu

#### ■ Instalace

Montážní kroužek se připevňuje k potrubí pomocí šroubu nebo nýtu. Zajištění ventilu se provede „zašroubováním“ do závitů v montážním kroužku.

#### ■ Měření a regulace

Regulace průtoku vzduchu se provádí otáčením středového disku, kterým se změří nastavovací rozměr  $s$  (mm). Měření průtoku vzduchu se provádí jako měření diference tlaku za použití měřicí trubice. Bližší informace viz diagramy průtoku.

#### ■ Vysvětlivky

Talířový ventil KO je v lakovaném provedení, KOC v lesklém chromovém provedení.

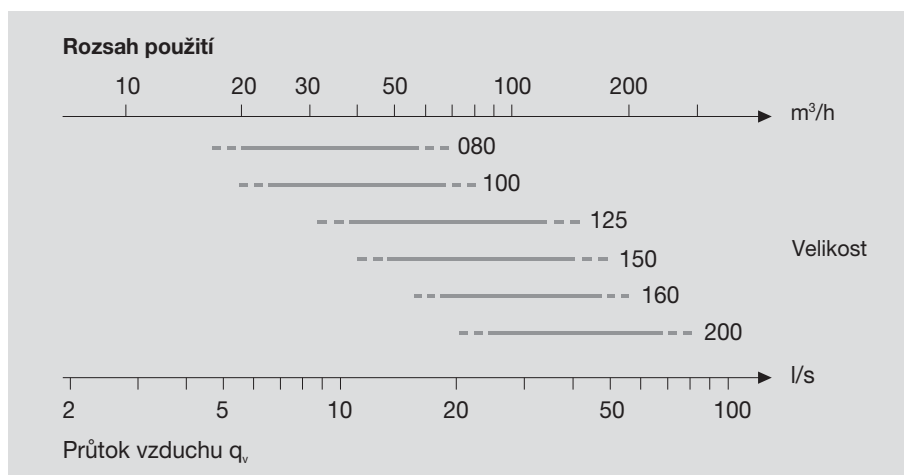
#### ■ Poznámka

Talířové ventily KO jsou k dispozici v provedení pod označením KEL 100, KEL 125 s elektrickým ovládním 12V pro zónové větrání. Součástí je bezpečnostní transformátor s časovým doběhem CTE 12/708 (viz K 7.2 hlavního katalogu nebo [www.elektrodesign.cz](http://www.elektrodesign.cz)).

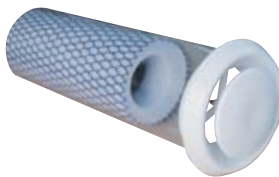


KEL 100, KEL 125

### Doplňující vyobrazení

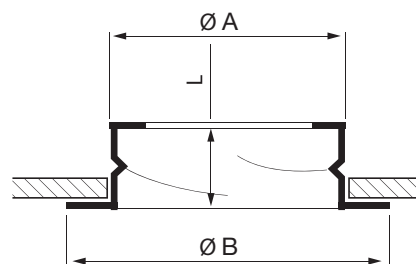


### SGD – telefonní tlumič



- tlumič hluku vsuvný, který se jednoduše zasune do potrubí za talířový ventil
- omezuje přenos kmitočtů hovorového pásma
- je vhodný pro sociální zařízení, do kanceláří apod., všude tam, kde je nežádoucí přenos hluku potrubím
- k dispozici ve velikostech DN 100, 125, 150 a 160 mm

### Montážní kroužek

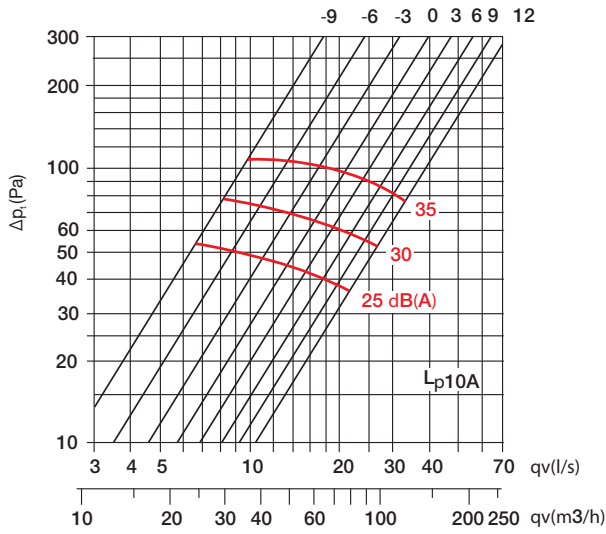


Velikost	Ø A [mm]	Ø B [mm]	L [mm]
080	79	118	50
100	98	125	50
125	123	150	50
150	148	176	50
160	159	185	50
200	198	225	50

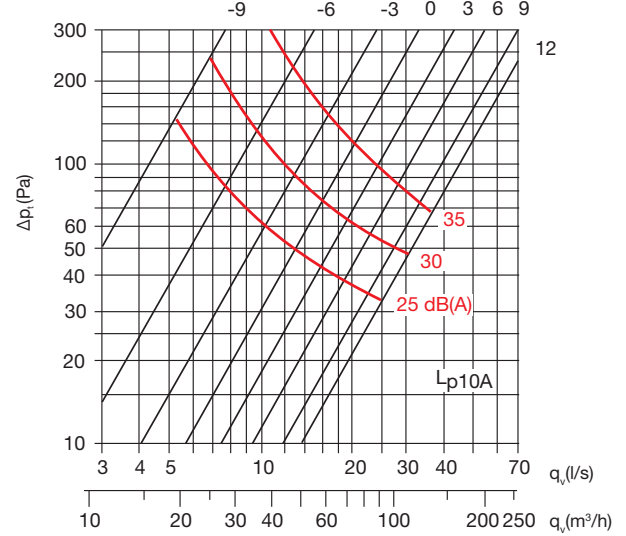


Charakteristiky

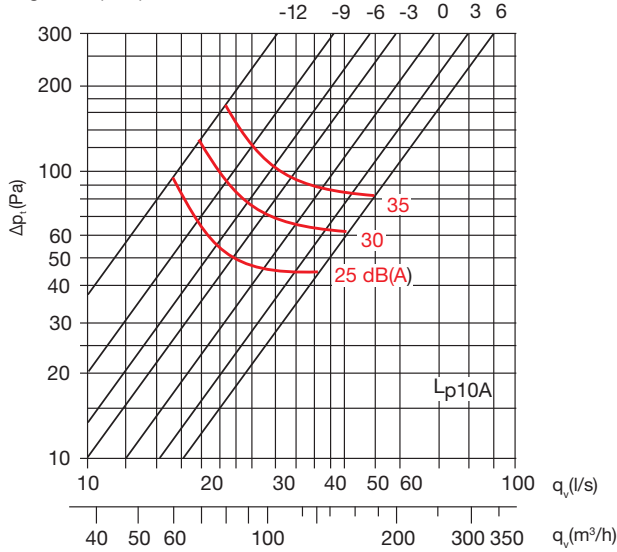
**KO, KOC 080**  
regulace (mm)



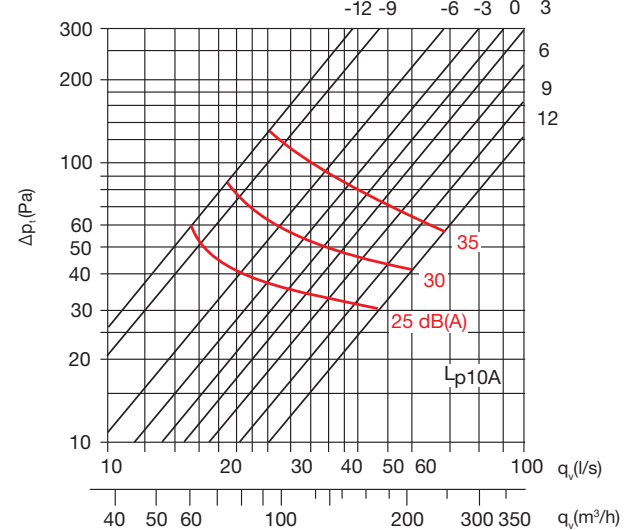
**KO, KOC 100**  
regulace (mm)



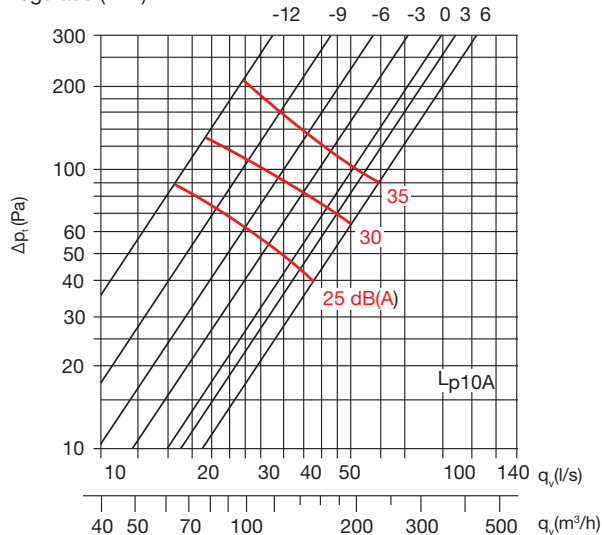
**KO, KOC 125**  
regulace (mm)



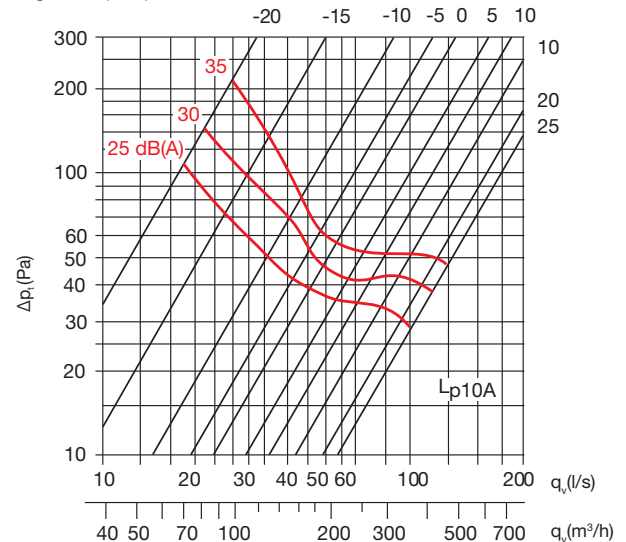
**KO, KOC 150**  
regulace (mm)



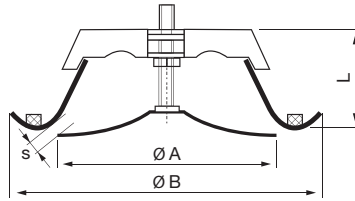
**KO, KOC 160**  
regulace (mm)



**KO, KOC 200**  
regulace (mm)







Typ	Ø A [mm]	Ø B [mm]	L [mm]
KI, KIC 080	78	115	55
KI, KIC 100	95	137	55
KI, KIC 125	115	164	60
KI, KIC 150	138	202	60
KI, KIC 160	148	212	60
KI, KIC 200	203	248	60

## Technické parametry

### ■ KI, KIC talířový ventil přívodní

Ventil KI je vyroben z oceli a je opatřen práškovým nátěrem. Ventil KIC je vyroben z nerezové oceli. Talířový ventil má těsnění z pěnové pásky, která spolu s montážním kroužkem zajišťuje dokonalé utěsnění. Nastavení ventilu se provádí pootočením disku a zajištění se provede zajišťovací maticí. Montážní kroužek je vyroben z galvanizované oceli a je součástí dodávky talířového ventilu.

- pro přívod vzduchu
- vhodný pro použití v kancelářích, budovách apod.
- upevnění na strop
- dobré nastavovací parametry
- rychlá a snadná instalace
- snadné měření průtoku vzduchu

### ■ Instalace

Montážní kroužek se připevňuje k potrubí pomocí šroubu nebo nýtu. Zajištění ventilu se provede „zašroubováním“, kterým výstupky na talířovém ventilu zapadnou do závitů v montážním kroužku.

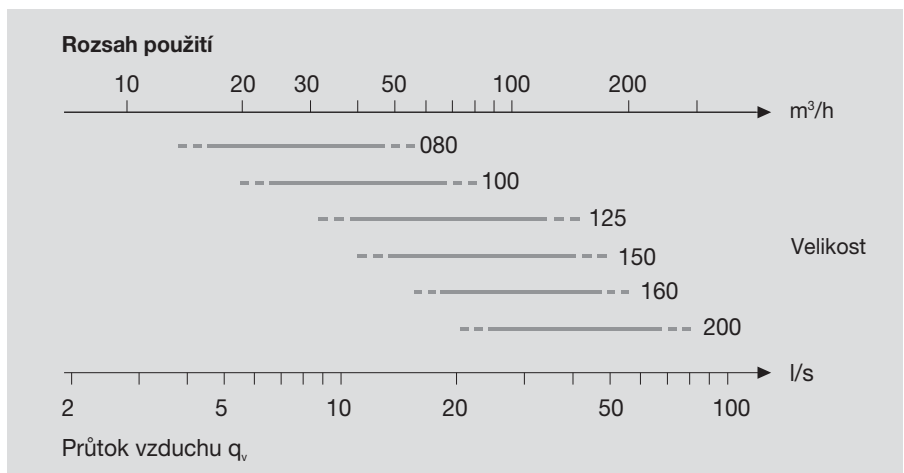
### ■ Měření a regulace

Regulace průtoku se provádí pootočením středového disku, kterým se změní nastavovací rozměr  $s$  [mm]. Měření průtoku vzduchu se provádí měřením difference tlaku samostatnou měřicí trubicí. Blíže informace viz diagramy průtoku.

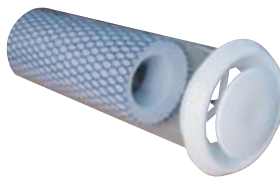
### ■ Vysvětlivky

Talířový ventil KI je v lakovaném provedení. Talířový ventil KIC je v lesklém chromovém provedení.

## Doplňující vyobrazení

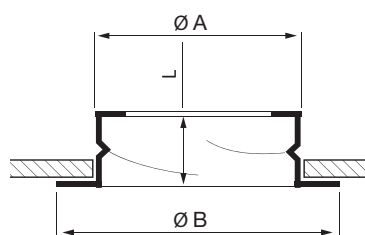


### SGD – telefonní tlumič



- tlumič hluku vsuvný, který se jednoduše zasune do potrubí za talířový ventil
- omezuje přenos kmitočtů hovorového pásma
- je vhodný pro sociální zařízení, do kanceláří apod., všude tam, kde je nežádoucí přenos hluku potrubím
- k dispozici ve velikostech DN 100, 125, 150 a 160 mm

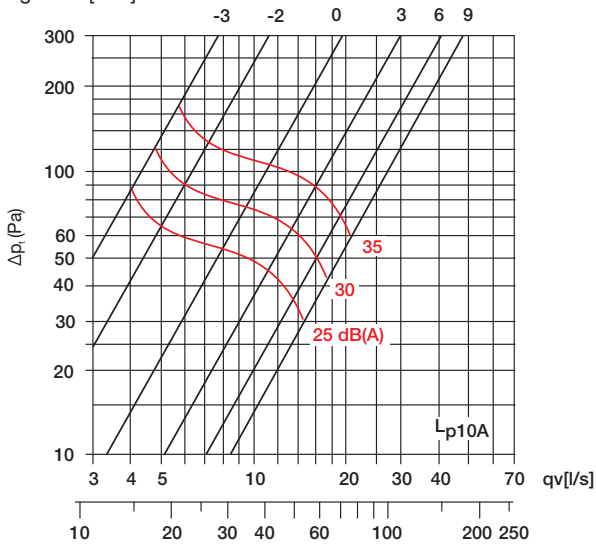
### Montážní kroužek



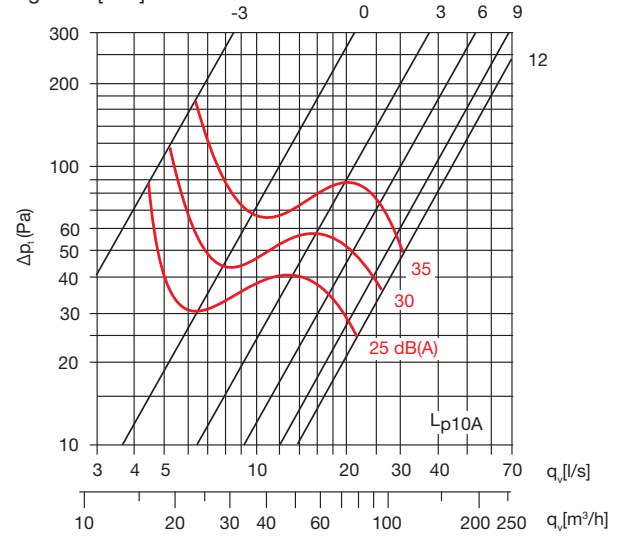
Velikost	Ø A [mm]	Ø B [mm]	L [mm]
080	79	118	50
100	98	125	50
125	123	150	50
150	148	176	50
160	159	185	50
200	198	225	50

Charakteristiky

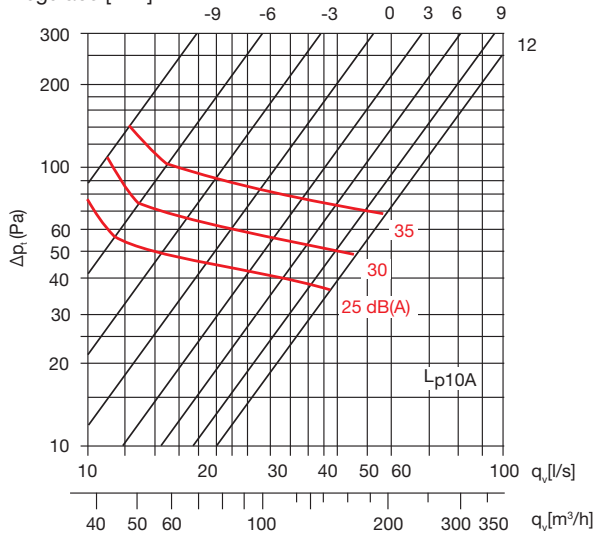
**KI, KIC 080**  
regulace [mm]



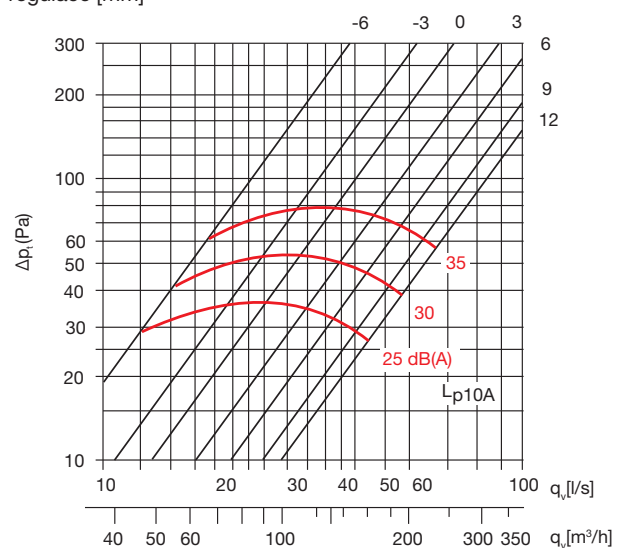
**KI, KIC 100**  
regulace [mm]



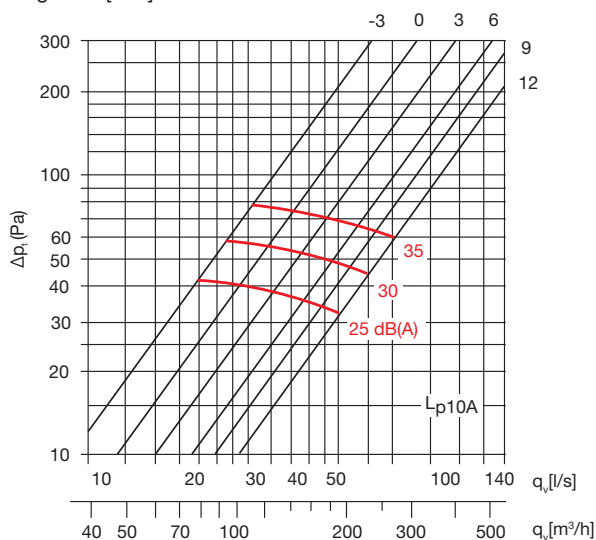
**KI, KIC 125**  
regulace [mm]



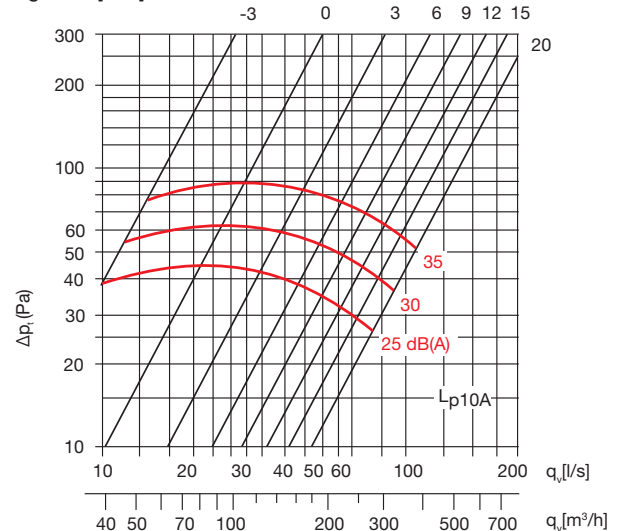
**KI, KIC 150**  
regulace [mm]

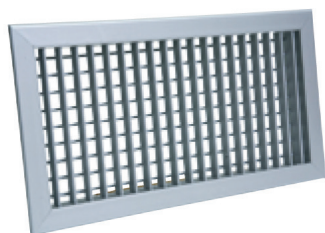


**KI, KIC 160**  
regulace [mm]



**KI, KIC 200**  
regulace [mm]





elox, lak

## Technické parametry

### ■ Provedení

Přívodní/odvodní vyústky s nastavitelnými listy s roztečí 20 mm.

### ■ Konstrukce

Obdélníkové vyústky komfortní (včetně listů) jsou vyrobeny z Al profilu opatřeného transparentním eloxem. Vypalovací barva v základních odstínech RAL za příplatek, ostatní barevné varianty na vyžádání.

### ■ Instalace

mřížek základní řady se provádí pomocí upevňovacích rámečků na potrubí nebo na stěnu. Výška instalace 2,5–3,5 m

### ■ Montáž

standardně dle montážních pružin. Na přání mřížky s předvrtanými otvory pro šrouby, upevnění pomocí magnetů nebo nastavitelných svorníků.

### ■ Příslušenství

Plenum boxy z pozinkované oceli, standardní nebo izolované. Regulační klapka R1 vyrobená z pozinkované oceli opatřená regulačními listy s protiběžným pohybem. Pozední rámečky z pozinkovaného ocelového plechu.

ŠxV [mm]	VKE-V-1.0 VKE-H-1.0	VKE-V-2.0 VKE-H-2.0	R1	PR	PBZ-V	PBZI-V	PBZ-H	PBZI-H
200x100	•	•	•	•	•	•	•	•
300x100	•	•	•	•	•	•	•	•
400x100	•	•	•	•	•	•	•	•
500x100	•	•	•	•	•	•	•	•
° 600x100	•	•	•	•	•	•	•	•
° 700x100	•	•	•	•	•	•	•	•
° 800x100	•	•	•	•	•	•	•	•
° 1000x100	•	•	•	•	•	•	•	•
200x150	•	•	•	•	•	•	•	•
300x150	•	•	•	•	•	•	•	•
400x150	•	•	•	•	•	•	•	•
500x150	•	•	•	•	•	•	•	•
° 600x150	•	•	•	•	•	•	•	•
° 700x150	•	•	•	•	•	•	•	•
° 800x150	•	•	•	•	•	•	•	•
° 1000x150	•	•	•	•	•	•	•	•
200x200	•	•	•	•	•	•	•	•
300x200	•	•	•	•	•	•	•	•
400x200	•	•	•	•	•	•	•	•
500x200	•	•	•	•	•	•	•	•
° 600x200	•	•	•	•	•	•	•	•
° 700x200	•	•	•	•	•	•	•	•
° 800x200	•	•	•	•	•	•	•	•
° 1000x200	•	•	•	•	•	•	•	•
300x300	•	•	•	•	•	•	•	•
400x300	•	•	•	•	•	•	•	•
500x300	•	•	•	•	•	•	•	•
° 600x300	•	•	•	•	•	•	•	•
° 700x300	•	•	•	•	•	•	•	•
° 800x300	•	•	•	•	•	•	•	•
° 1000x300	•	•	•	•	•	•	•	•
400x400	•	•	•	•	•	•	•	•
500x400	•	•	•	•	•	•	•	•
° 600x400	•	•	•	•	•	•	•	•
° 700x400	•	•	•	•	•	•	•	•
° 800x400	•	•	•	•	•	•	•	•
° 1000x400	•	•	•	•	•	•	•	•
500x500	•	•	•	•	•	•	•	•
° 600x500	•	•	•	•	•	•	•	•
° 800x500	•	•	•	•	•	•	•	•
° 1000x500	•	•	•	•	•	•	•	•

° středové vyztužení  
  skladová položka

### ■ Typové klíče pro objednávání

vyústka

VKE-V-1.0-x 600x500 RAL9010  
 1 2 3 4 5

1 – V – vertikální listy, H – horizontální listy

2 – 1.0 – jednořadá, 2.0 – dvouřadá

3 – typ upevnění

bez uvedení = standard (pružiny),

doplnit objednávkový kód o PR.

1 – šrouby, 2 – magnety, 3 – svorníky

4 – rozměry (mm)

5 – barva

bez uvedení – nebarveno, RAL 9010  
nebo 7035

regulace

R1 600x300  
1

1 – rozměry (Š x V) (mm)

pozední rámeček

PR 600x300  
1

1 – rozměry (Š x V) (mm)

plenum box

PBZ-V-600x300  
1 2 3

1 – typ

PBZ – standardní

PBZI – s vnější izolací

2 – připojení

V – vertikální

H – horizontální

3 – rozměrová řada boxů

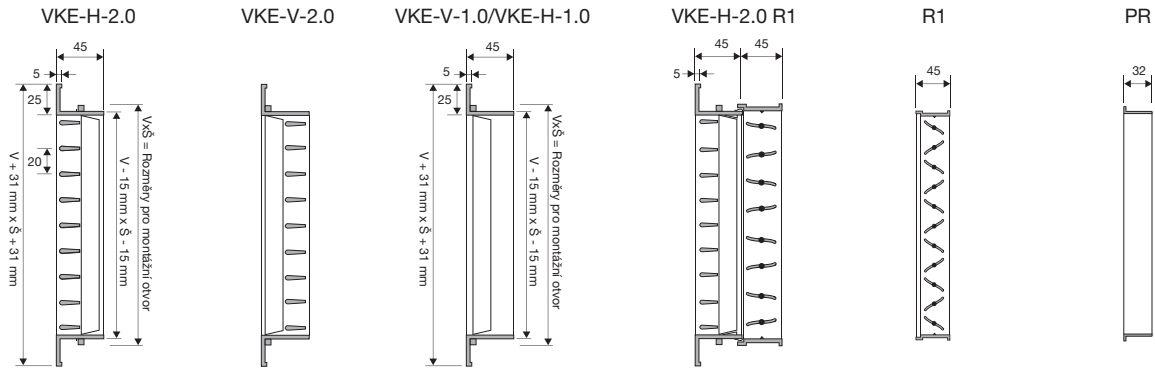
# VKE – komfortní přívodní/odvodní vyústky

**Vysvětlivky:**

- VKE-V-1.0 vyústka komfortní jednořadá vertikální
- VKE-H-1.0 vyústka komfortní jednořadá horizontální
- VKE-V-2.0 vyústka komfortní dvouřadá vertikální (přední listy vertikální, zadní horizontální)
- VKE-H-2.0 vyústka komfortní dvouřadá horizontální (přední listy horizontální, zadní vertikální)

**Příslušenství:**

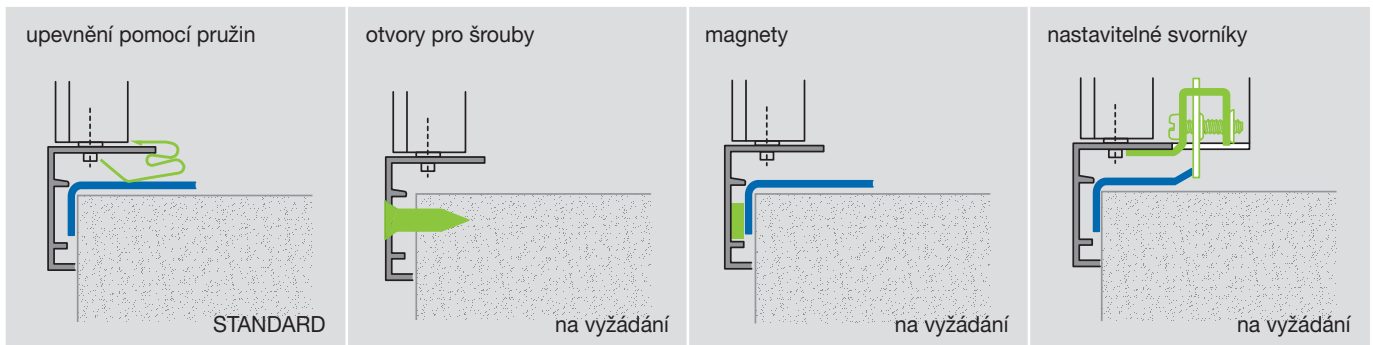
- R1 regulační klapka R1
- PR pozední rámeček
- PBZ plenum box
- PBZI plenum box izolovaný



rozměry

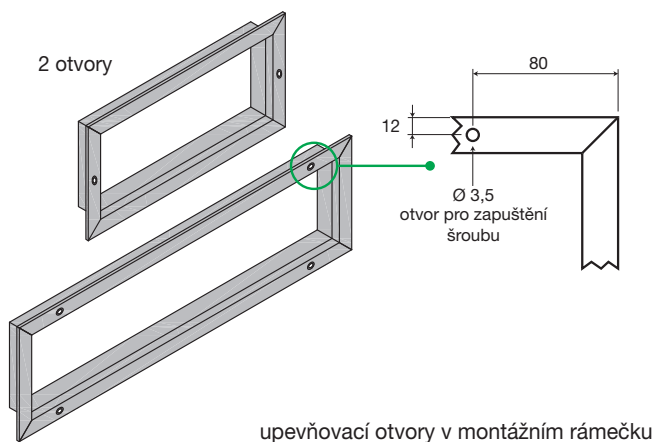
**Doplňující vyobrazení**

způsob montáže



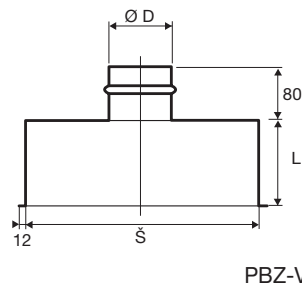
**poznámka**

pro tento způsob montáže je nutné použít pozední rámeček PRs

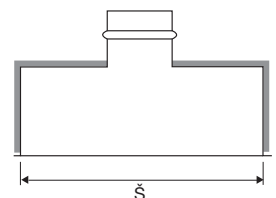


upevňovací otvory v montážním rámečku

s vnější izolací (tloušťka 6mm)

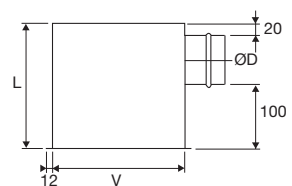


PBZ-V

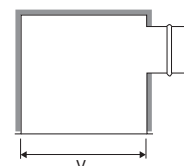


PBZI-V

s vnější izolací (tloušťka 6mm)



PBZ-H

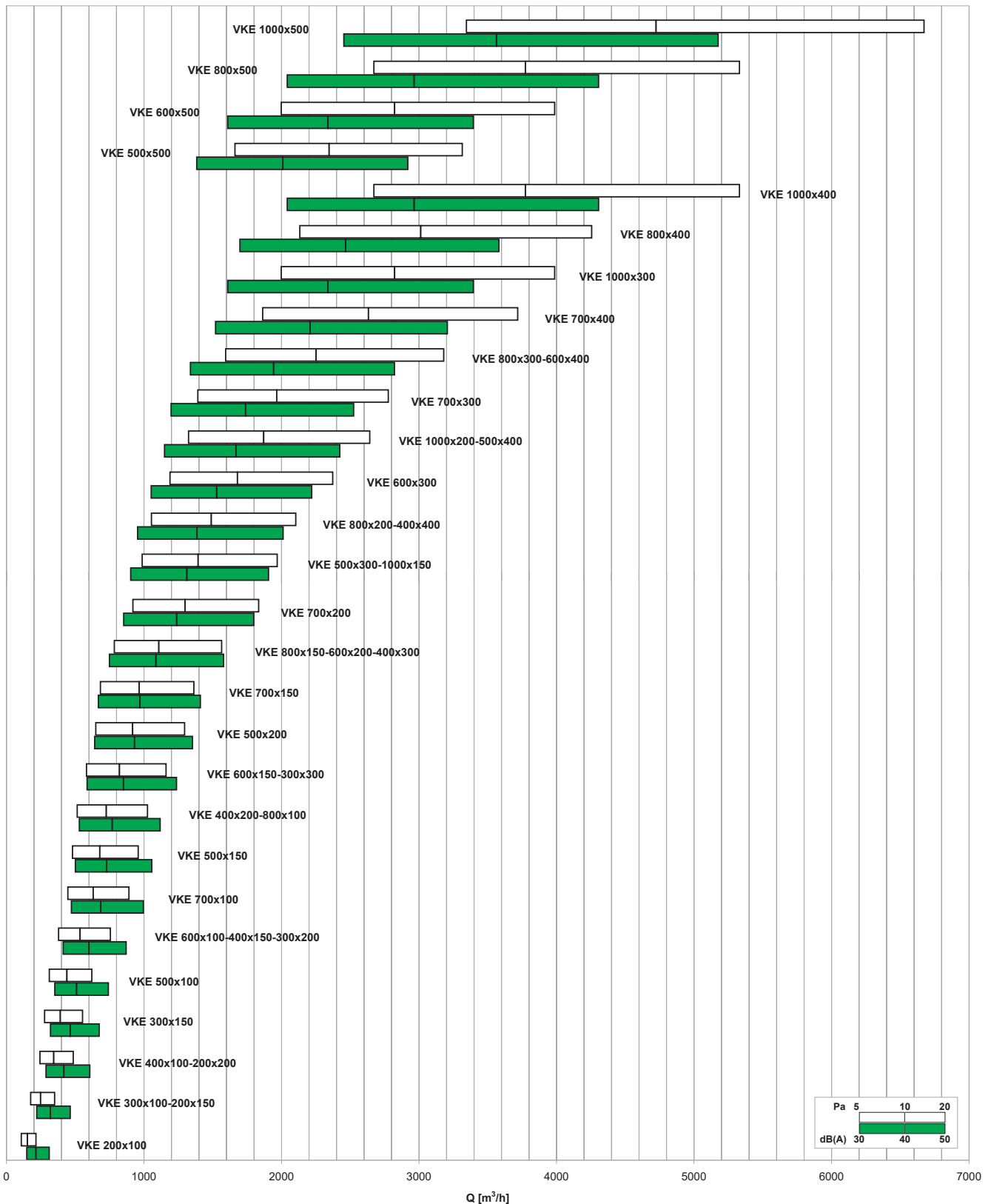


PBZI-H

rozměry – plenum boxy

Počet otvorů pro montážní šrouby					
V – kratší strana [mm]	Š – delší strana [mm]				
	200	250	300	350	≥400
100	2	2	2	4	4
150	2	2	2	4	4
200	2	2	2	4	4
≥250	2	2	2	4	4

Tabulka rychlého návrhu

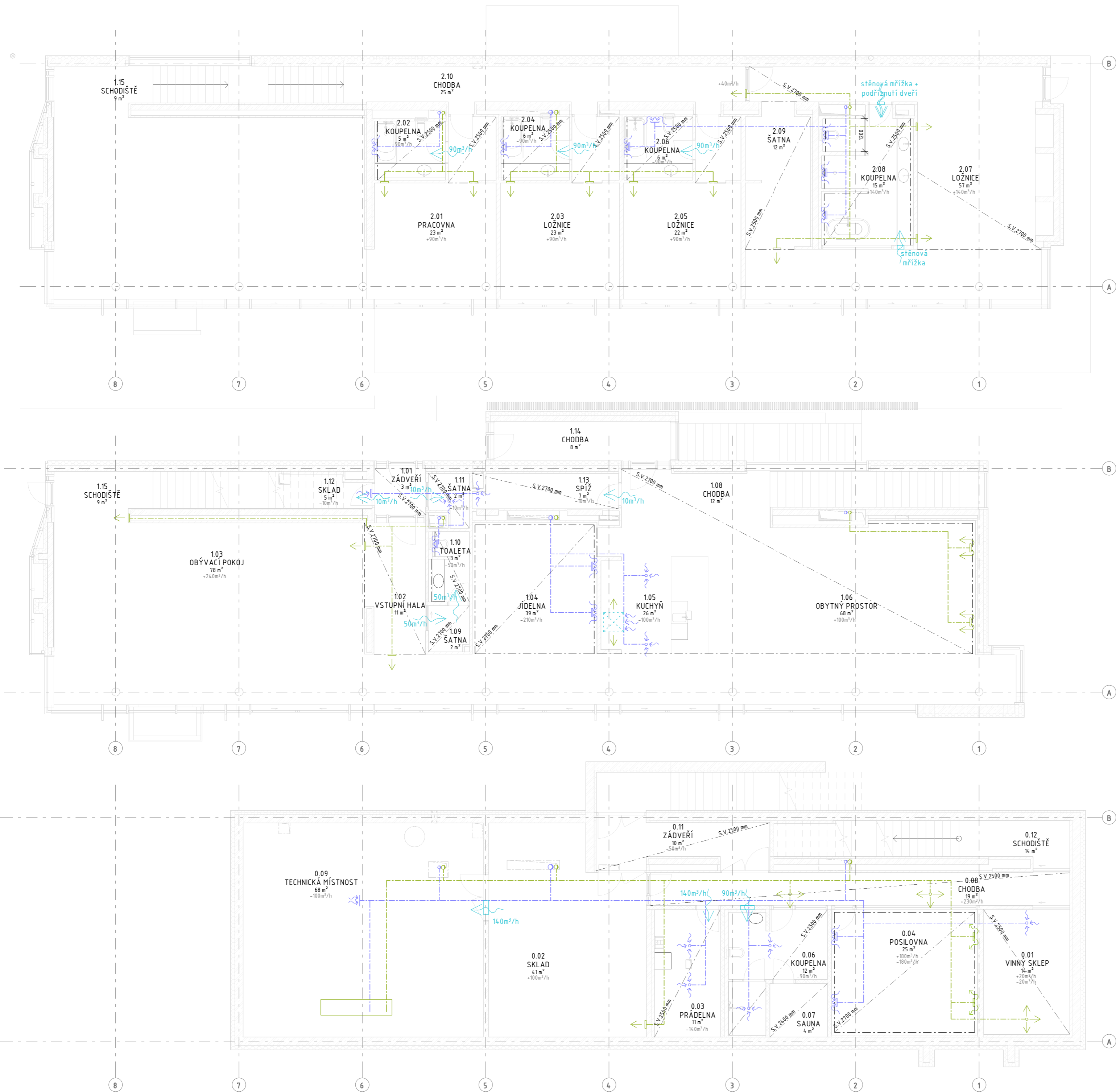


# VKE – komfortní přívodní/odvodní vyústky

Typ	A <sub>k</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q [m <sup>3</sup> /h]		L <sub>WA</sub> [dB(A)]		X <sub>(0,25)</sub> [m]		Δp <sub>t</sub> [Pa]	
		min	max	min	max	min	max	min	max
VKE 200x100	0,0088	110	220	22	41	2,4	4,8	5	20
VKE 300x100/200x150	0,0144	180	350	25	42	3,1	6,0	5	20
VKE 400x100/200x200	0,0200	240	490	25	44	3,5	7,2	5	20
VKE 300x150	0,0228	280	550	26	45	3,8	7,5	5	20
VKE 500x100	0,0256	310	620	27	45	4,0	8,0	5	20
VKE 600x100/400x150/300x200	0,0311	380	760	28	46	4,5	8,9	5	20
VKE 700x100	0,0367	450	890	29	47	4,9	9,6	5	20
VKE 500x150	0,0395	480	960	29	47	5,0	10,0	5	20
VKE 400x200/800x100	0,0423	510	1030	29	48	5,1	10,4	5	20
VKE 600x150/300x300	0,0479	580	1160	30	48	5,5	11,0	5	20
VKE 500x200	0,0534	650	1300	30	49	5,8	11,6	5	20
VKE 700x150	0,0562	680	1360	30	49	5,9	11,9	5	20
VKE 800x150/600x200/400x300	0,0646	780	1570	31	50	6,3	12,8	5	20
VKE 700x200	0,0757	920	1830	32	50	6,9	13,8	5	20
VKE 500x300/1000x150	0,0813	990	1970	32	51	7,2	14,3	5	20
VKE 800x200/400x400	0,0869	1050	2100	33	51	7,4	14,7	5	20
VKE 600x300	0,0980	1190	2370	33	52	7,9	15,7	5	20
VKE 1000x200/500x400	0,1092	1320	2640	34	52	8,3	16,5	5	20
VKE 700x300	0,1147	1390	2780	34	53	8,5	17,0	5	20
VKE 800x300/600x400	0,1315	1590	3180	35	53	9,1	18,1	5	20
VKE 700x400	0,1537	1860	3720	35	54	9,8	19,6	5	20
VKE 1000x300	0,1649	2000	3990	36	54	10,2	20,3	5	20
VKE 800x400	0,1760	2130	4260	36	55	10,5	21,0	5	20
VKE 1000x400	0,2206	2670	5330	37	56	11,8	23,5	5	20
VKE 500x500	0,1370	1660	3320	35	53	9,3	18,6	5	20
VKE 600x500	0,1649	2000	3990	36	54	10,2	20,3	5	20
VKE 800x500	0,2206	2670	5330	37	56	11,8	23,5	5	20
VKE 1000x500	0,2764	3340	6670	38	57	13,1	26,2	5	20

**Vysvětlivky:**

Q [m <sup>3</sup> /h]	průtok vzduchu
A <sub>k</sub> [m <sup>2</sup> ]	volná výtoková plocha
Δp <sub>t</sub> [Pa]	celková tlaková ztráta
L <sub>WA</sub> [dB(A)]	akustický výkon
X <sub>(0,25)</sub> [m]	dosah proudu vzduchu pro získání komfortní rychlosti vzduchu v obytné zóně 0,25 m/s



**LEGENDA**

- POTRUBÍ PŘÍVOD
- ↔ PŘÍVOD - PRVEK V PODHLEDU
- ⇄ PŘÍVODNÍ PRVEK VE SVISLICI PODHLEDU
- ⇄ PŘÍVOD - PRVEK SKRYTÝ VE SVISLICI PODHLEDU
- POTRUBÍ ODVOD
- ↔ ODVOD - PRVEK V PODHLEDU
- ⇄ ODVOD - PRVEK SKRYTÝ VE SVISLICI PODHLEDU
- ⊞ CÍRKULAČNÍ DIGESTOŘ
- ↔ DISTRIBUCE VZDUCHU
- 100m<sup>3</sup>/h POTŘEBNÉ MNOŽSTVÍ VZDUCHU PŘI NÁRAZOVÉM VĚTRÁNÍ

Zpracovala: Bc. Lucie Jirotková	Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	Školní rok: ZS 2020/21	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Měřítko: 1 : 100
Název: <b>SCHEMA VZDUCHOTECHNIKY</b>			Číslo výkresu: <b>2.4</b>

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ**



**DISTRIBUCE VZDUCHU MEZI MÍSTNOSTMI  
DIPLOMOVÁ PRÁCE – PROJEKT  
PŘÍLOHA Č.5**

**2020/2021**

**LUCIE  
JIROTKOVÁ**





## OBSAH

A ÚVOD.....	3
B 1. PODZEMNÍ PODLAŽÍ.....	3
B.1 CHODBA-PRÁDELNA.....	3
B.2 CHODBA - KOUPELNA.....	3
B.3 SKLAD - TECHNICKÁ MÍSTNOST.....	3
C 1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ.....	4
C.1 CHODBA - SPÍŽ.....	4
C.2 SKLAD - ZÁDVEŘÍ.....	4
C.3 ŠATNA - ZÁDVEŘÍ.....	4
C.4 ŠATNA - ZÁDVEŘÍ.....	5
C.5 ŠATNA - TOALETA.....	5
D 2. NADZEMNÍ PODLAŽÍ.....	6
D.1 KOUPELNA - POKOJ.....	6
D.2 KOUPELNA - LOŽNICE.....	6
TECHNICKÉ LISTY POUŽITÝCH PRVKŮ	

## A ÚVOD

V této příloze jsou specifikovány elementy, které slouží k distribuci vzduchu mezi místnostmi, které obsahují přívodní/odvodní prvky VZT systému.

Při navrhování jsem brala ohled především na dodržení maximální rychlosti proudění vzduchu, které by mohlo způsobovat jak nepříjemný průvan, tak nepříjemný zvuk. Na akustické vlastnosti nebyl kladen důraz, protože jsou mřížky umístěny převážně tam, kde není třeba brát velký zřetel na akustiku, protože se jedná o „podružné místnosti“ či místnosti, kde se bude po většinu času pohybovat jen jeden člověk, a proto nebude případný přenos hluku nikoho obtěžovat.

## B 1. PODZEMNÍ PODLAŽÍ

### B.1 CHODBA-PRÁDELNA

POTŘEBNÝ PRŮCHOD VZDUCHU

$$V = 140 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0388 \text{ m}^3/\text{s}$$

MEZNÍ RYCHLOST VZDUCHU  $v = 0,5 \text{ m/s}$

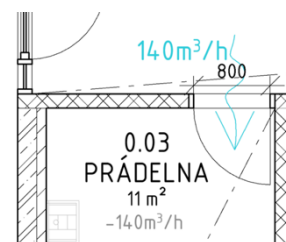
POŽADOVANÁ AKTIVNÍ PLOCHA

$$S = V/v = 0,038/0,5=0,077 \text{ m}^2$$

Nelze použít podříznutí dveří, protože aktivní plocha za předpokladu, že budou dveře podříznuty o 1cm je:

$$S = 0,8 \times 0,01 = 0,008 \text{ m}^2$$

Proto byla navržena dveřní mřížka DME 700x200 mm s volnou výtokovou plochou 0,0942 m<sup>2</sup>.



### B.2 CHODBA – KOUPELNA

POTŘEBNÝ PRŮCHOD VZDUCHU

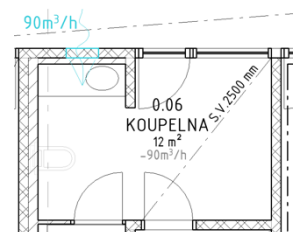
$$V = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 0,025 \text{ m}^3/\text{s}$$

MEZNÍ RYCHLOST VZDUCHU  $v = 0,5 \text{ m/s}$

POŽADOVANÁ AKTIVNÍ PLOCHA

$$S = V/v = 0,025/0,5=0,05 \text{ m}^2$$

Navržena je mřížka ve stěně MSU 500x200 s průtočnou plochou 0,0515 m<sup>2</sup>.



### B.3 SKLAD – TECHNICKÁ MÍSTNOST

POTŘEBNÝ PRŮCHOD VZDUCHU

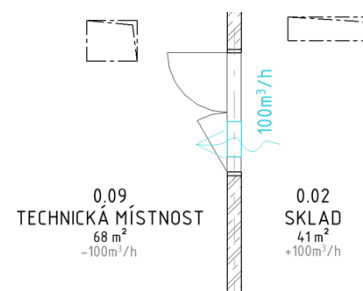
$$V = 100 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0277 \text{ m}^3/\text{s}$$

MEZNÍ RYCHLOST VZDUCHU  $v = 0,5 \text{ m/s}$

POŽADOVANÁ AKTIVNÍ PLOCHA

$$S = V/v = 0,0277/0,5=0,0555 \text{ m}^2$$

Navržena je dveřní mřížka DME 500x200 mm s volnou výtokovou plochou 0,0678 m<sup>2</sup>.



## C 1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ

### C.1 CHODBA – SPÍŽ

POTŘEBNÝ PRŮCHOD VZDUCHU

$$V = 10 \text{ m}^3/\text{h} = 0,00277 \text{ m}^3/\text{s}$$

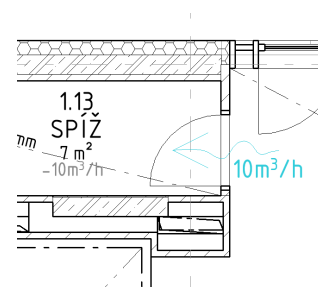
MEZNÍ RYCHLOST VZDUCHU  $v = 0,5 \text{ m/s}$

POŽADOVANÁ AKTIVNÍ PLOCHA

$$S = V/v = 0,00277/0,5 = 0,0055 \text{ m}^2$$

Lze použít podříznutí dveří, protože aktivní plocha za předpokladu, že budou dveře podříznuty o 1cm je:

$$S = 0,8 \times 0,01 = 0,008 \text{ m}^2$$



### C.2 SKLAD – ZÁDVEŘÍ

POTŘEBNÝ PRŮCHOD VZDUCHU

$$V = 10 \text{ m}^3/\text{h} = 0,00277 \text{ m}^3/\text{s}$$

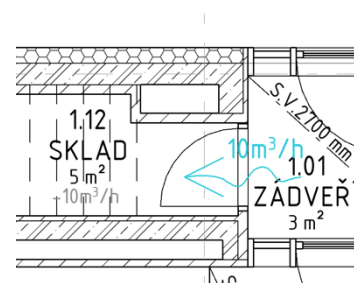
MEZNÍ RYCHLOST VZDUCHU  $v = 0,5 \text{ m/s}$

POŽADOVANÁ AKTIVNÍ PLOCHA

$$S = V/v = 0,00277/0,5 = 0,0055 \text{ m}^2$$

Lze použít podříznutí dveří, protože aktivní plocha za předpokladu, že budou dveře podříznuty o 1cm je:

$$S = 0,8 \times 0,01 = 0,008 \text{ m}^2$$



### C.3 ŠATNA – ZÁDVEŘÍ

POTŘEBNÝ PRŮCHOD VZDUCHU

$$V = 10 \text{ m}^3/\text{h} = 0,00277 \text{ m}^3/\text{s}$$

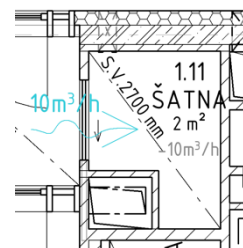
MEZNÍ RYCHLOST VZDUCHU  $v = 0,5 \text{ m/s}$

POŽADOVANÁ AKTIVNÍ PLOCHA

$$S = V/v = 0,00277/0,5 = 0,0055 \text{ m}^2$$

Lze použít podříznutí dveří, protože aktivní plocha za předpokladu, že budou dveře podříznuty o 1cm je:

$$S = 0,9 \times 0,01 = 0,009 \text{ m}^2$$



## C.4 ŠATNA – ZÁDVEŘÍ

POTŘEBNÝ PRŮCHOD VZDUCHU

$$V = 50 \text{ m}^3/\text{h} = 0,01388 \text{ m}^3/\text{s}$$

MEZNÍ RYCHLOST VZDUCHU  $v = 0,5\text{m/s}$

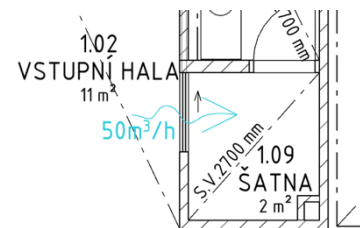
POŽADOVANÁ AKTIVNÍ PLOCHA

$$S = V/v = 0,01388/0,5=0,0277 \text{ m}^2$$

Nelze použít podříznutí dveří, protože aktivní plocha za předpokladu, že budou dveře podříznuty o 1cm je:

$$S = 0,9 \times 0,01 = 0,009 \text{ m}^2$$

Proto byla navržena dveřní mřížka DME 400x100 mm s volnou výtokovou plochou 0,0276 m<sup>2</sup>.



## C.5 ŠATNA – TOALETA

POTŘEBNÝ PRŮCHOD VZDUCHU

$$V = 50 \text{ m}^3/\text{h} = 0,01388 \text{ m}^3/\text{s}$$

MEZNÍ RYCHLOST VZDUCHU  $v = 0,5\text{m/s}$

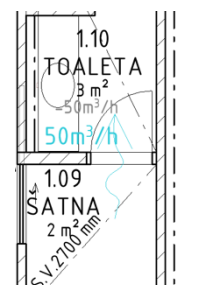
POŽADOVANÁ AKTIVNÍ PLOCHA

$$S = V/v = 0,01388/0,5=0,0277 \text{ m}^2$$

Nelze použít podříznutí dveří, protože aktivní plocha za předpokladu, že budou dveře podříznuty o 1cm je:

$$S = 0,9 \times 0,01 = 0,009 \text{ m}^2$$

Proto byla navržena dveřní mřížka DME 400x100 mm s volnou výtokovou plochou 0,0276 m<sup>2</sup>.



## D 2. NADZEMNÍ PODLAŽÍ

### D.1 KOUPELNA – POKOJ

POTŘEBNÝ PRŮCHOD VZDUCHU

$$V = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 0,025 \text{ m}^3/\text{s}$$

MEZNÍ RYCHLOST VZDUCHU  $v = 0,5 \text{ m/s}$

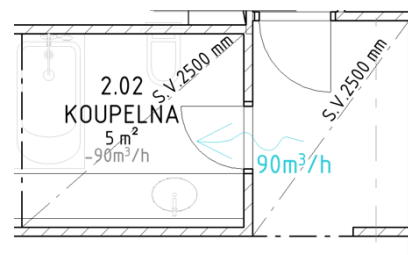
POŽADOVANÁ AKTIVNÍ PLOCHA

$$S = V/v = 0,025/0,5=0,05 \text{ m}^2$$

Nelze použít podříznutí dveří, protože aktivní plocha za předpokladu, že budou dveře podříznuty o 1cm je:

$$S = 0,8 \times 0,01 = 0,008 \text{ m}^2$$

Navržena je dveřní mřížka DME 500x200 mm s volnou výtokovou plochou 0,0678 m<sup>2</sup>.



### D.2 KOUPELNA – LOŽNICE

POTŘEBNÝ PRŮCHOD VZDUCHU

$$V = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 0,025 \text{ m}^3/\text{s}$$

MEZNÍ RYCHLOST VZDUCHU  $v = 0,5 \text{ m/s}$

POŽADOVANÁ AKTIVNÍ PLOCHA

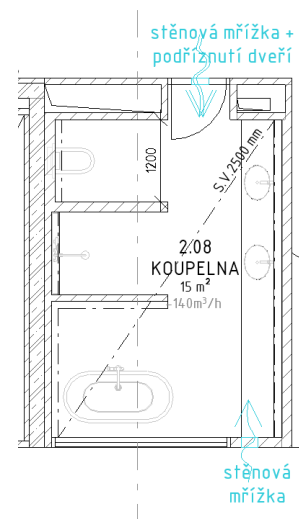
$$S = V/v = 0,025/0,5=0,05 \text{ m}^2$$

Je navržena kombinace podříznutí dveří spolu se stěnovou mřížkou, protože podříznutí dveří by samostatně nesplnilo podmínku rychlosti průtoku vzduchu.

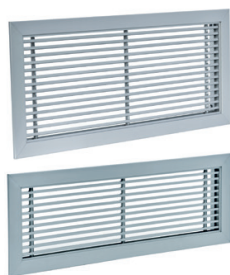
$$S = 0,8 \times 0,01 = 0,008 \text{ m}^2$$

$$0,05 - 0,008 = 0,042 \text{ m}^2 \Rightarrow \text{minimální volná plocha mřížky}$$

Navržena je 2x stěnová dřevěná mřížka LGES 250 s volnou výtokovou plochou 0,0215 m<sup>2</sup> v kombinaci s podříznutím dveří o 1 cm.



# MSU 25 – stěnová mřížka



elox, lak

## Technické parametry

### ■ Provedení

Stěnové mřížky slouží k estetickému zakrytí větracího otvoru u větracích a klimatizačních zařízení. Jsou určeny pro přívod i odvod vzduchu. Rozteč horizontálních pevných lamel je 12,5 mm. Šířka pohledového rámečku je 25 mm. Stěnové mřížky mají profil lamely s úhlem natočení 0° nebo 15° (viz řez). Jednořadé mřížky nejsou standardně vybaveny regulací průtoku vzduchu. Možné zajistit použitím regulace R1.

Mezi hlavní výhody patří:

- nízká hladina hluku
- snadná montáž do potrubí či na stěnu
- dobré nastavovací parametry
- možnost usměrňování proudu vzduchu
- široká paleta barevných odstínů
- jednoduchá konstrukce

### ■ Konstrukce

Obdélníkové mřížky jsou standardně vyrobeny z Al profilu opatřeného transparentním eloxem. Vypalovací barva v základních odstínech RAL za příplatek, ostatní barevné varianty na vyžádání.

### ■ Instalace

mřížek řady MSU se provádí pomocí upevňovacích rámečků na potrubí nebo na stěnu. Otvor pro mřížku je u základní rozměrové řady (Š)x(M).

### ■ Montáž

standardně dle montážních pružin. Případně je možné dodat na přání mřížky s předvrtnými otvory pro šrouby, upevnění pomocí magnetů nebo nastavitelných svorníků.

### ■ Příslušenství

Plenum boxy z pozinkované oceli, standardní nebo izolované. Regulační klapka R1 vyrobená z pozinkované oceli opatřená regulačními listy s protiběžným pohybem. Pozední rámečky z pozinkovaného ocelového plechu.

### ■ Typový klíč pro objednávání

MSU 25-1.0-x 400x300 RAL9010  
1 2 3 4 5 6 7

1 – MSU – stěnová mřížka uzavřená,

MSO – stěnová mřížka otevřená  
(bez vnějšího rámečku)

2 – šířka pohledového rámečku mřížky 25 mm

3 – 1 – jednořadá

2 – dvouřadá

4 – 0 – úhel natočení profilu lamely 0°

1 – úhel natočení profilu lamely 15°

ŠxV [mm]	MSU 25-1.0 MSU 25-1.1	MSU 25-2.0 MSU 25-2.1	MSO 1.0 MSO 1.1	R1	PR	PBZ-V	PBZI-V	PBZ-H	PBZI-H
400x75	•	•	•	•	•	-	-	-	-
500x75	•	•	•	•	•	-	-	-	-
600x75	•	•	•	•	•	-	-	-	-
800x75	•	•	•	•	•	-	-	-	-
1000x75	•	•	•	•	•	-	-	-	-
1200x75	•	•	•	•	•	-	-	-	-
200x100	•	•	•	•	•	•	•	•	•
300x100	•	•	•	•	•	•	•	•	•
400x100	•	•	•	•	•	•	•	•	•
500x100	•	•	•	•	•	•	•	•	•
600x100	•	•	•	•	•	•	•	•	•
800x100	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1000x100	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1200x100	•	•	•	•	•	•	•	•	•
300x125	•	•	•	•	•	•	•	•	•
400x125	•	•	•	•	•	•	•	•	•
500x125	•	•	•	•	•	•	•	•	•
600x125	•	•	•	•	•	•	•	•	•
800x125	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1000x125	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1200x125	•	•	•	•	•	•	•	•	•
300x150	•	•	•	•	•	•	•	•	•
400x150	•	•	•	•	•	•	•	•	•
500x150	•	•	•	•	•	•	•	•	•
600x150	•	•	•	•	•	•	•	•	•
800x150	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1000x150	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1200x150	•	•	•	•	•	•	•	•	•
300x200	•	•	•	•	•	•	•	•	•
400x200	•	•	•	•	•	•	•	•	•
500x200	•	•	•	•	•	•	•	•	•
600x200	•	•	•	•	•	•	•	•	•
800x200	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1000x200	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1200x200	•	•	•	•	•	•	•	•	•
400x300	•	•	•	•	•	•	•	•	•
500x300	•	•	•	•	•	•	•	•	•
600x300	•	•	•	•	•	•	•	•	•
800x300	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1000x300	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1200x300	•	•	•	•	•	•	•	•	•
800x400	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1000x400	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1200x400	•	•	•	•	•	•	•	•	•

skladová položka

5 – typ upevnění

bez uvedení = standard (pružiny), nutno  
doplnit objednávkový kód o PR,

1 – šrouby, 2 – magnety, 3 – svorníky

6 – rozměry (mm)

7 – barva bez uvedení – transparentní elox,

RAL 9010, 9016 nebo 7035,

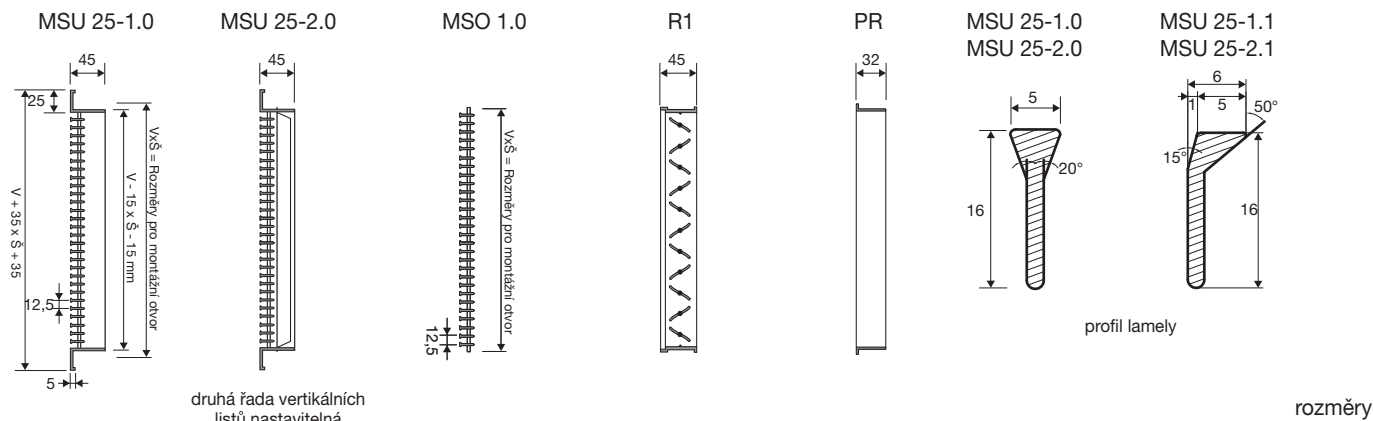
ostatní na vyžádání

**Vysvětlivky:**

- MSU 25-1.0 stěnová mřížka uzavřená, jednořadá s horizontálním profilem lamel s úhlem natočení 0°
- MSU 25-1.1 stěnová mřížka uzavřená, jednořadá s horizontálním profilem lamel s úhlem natočení 15°
- MSU 25-2.0 stěnová mřížka uzavřená, dvouřadá s horizontálním profilem lamel s úhlem natočení 0°, zadní listy jsou vertikální s možností nastavení
- MSU 25-2.1 stěnová mřížka uzavřená s horizontálním profilem lamel s úhlem natočení 15°, zadní listy jsou vertikální s možností nastavení

**Příslušenství:**

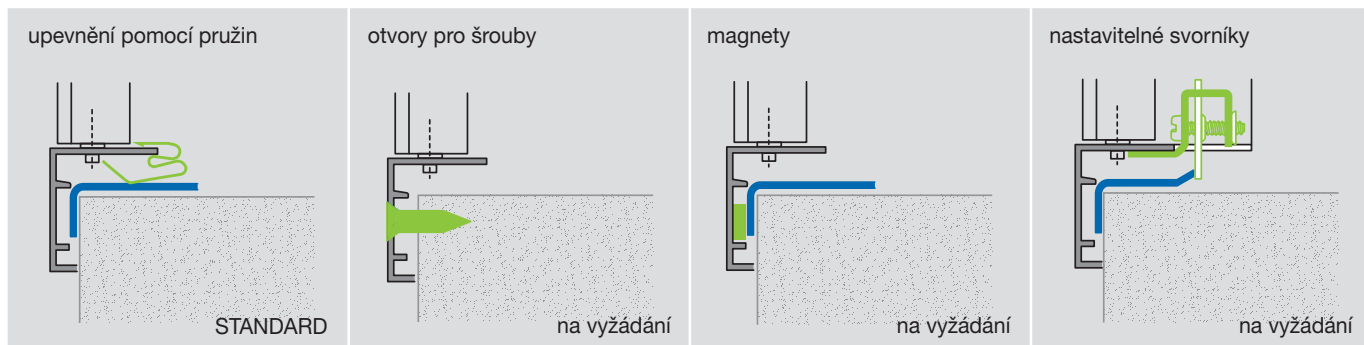
- R1 regulační klapka R1
- PR pozední rámeček
- PBZ plenum box
- PBZI plenum box izolovaný



rozměry

**Doplňující vyobrazení**

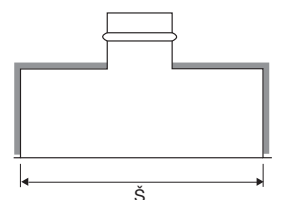
**způsob montáže**



**poznámka**

pro tento způsob montáže je nutné použít pozední rámeček PRs

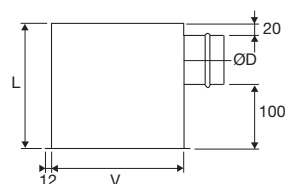
s vnější izolací (tloušťka 6mm)



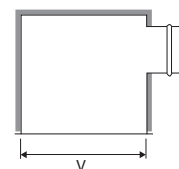
PBZ-V

PBZI-V

s vnější izolací (tloušťka 6mm)



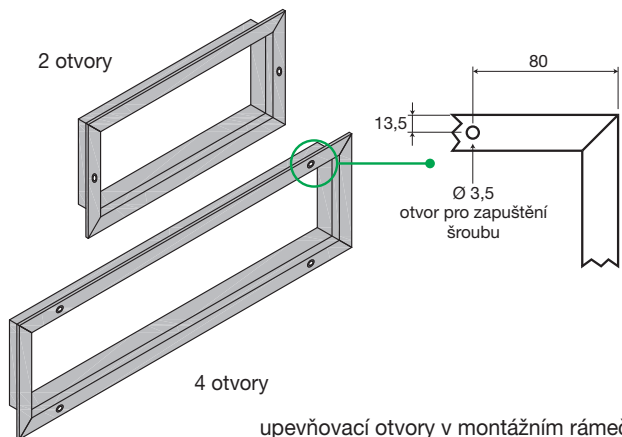
PBZ-H



PBZI-H

rozměry – plenum boxy

2 otvory



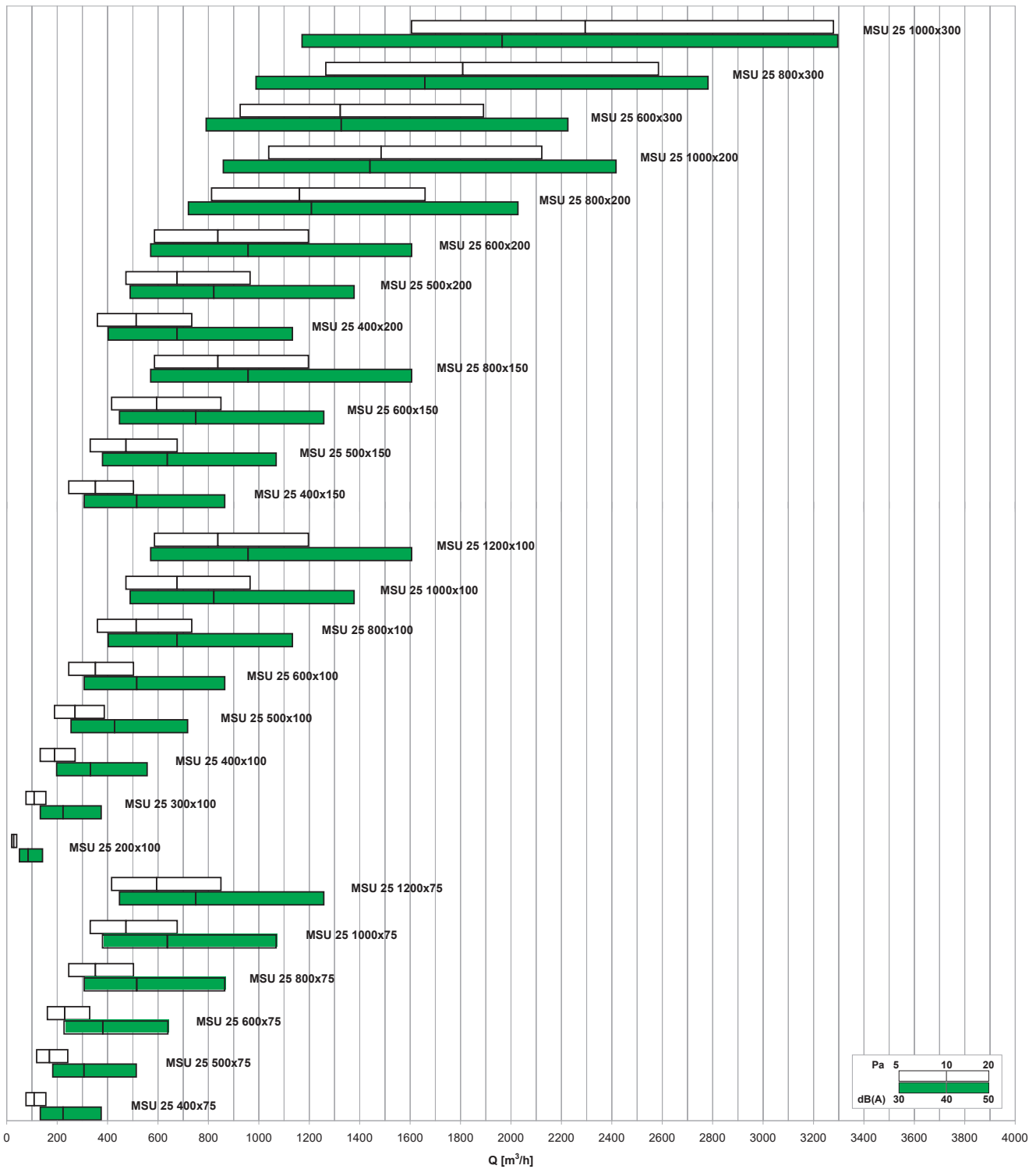
4 otvory

upevňovací otvory v montážním rámečku

**Počet otvorů pro montážní šrouby**

V – kratší strana [mm]	Š – delší strana [mm]				
	200	250	300	350	≥400
100	2	2	2	4	4
150	2	2	2	4	4
200	2	2	2	4	4
≥250	2	2	2	4	4

Tabulka rychlého návrhu





Typ	A <sub>k</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q [m <sup>3</sup> /h]		L <sub>WA</sub> [dB(A)]		Y <sub>(0,25)</sub> [m]		Δp <sub>t</sub> [Pa]	
		min	max	min	max	min	max	min	max
MSU 25 400x75	0,0083	80	160	20	34	3,5	6,6	5	20
MSU 25 500x75	0,0129	120	240	22	35	4,2	8,0	5	20
MSU 25 600x75	0,0176	160	330	23	37	4,8	9,4	5	20
MSU 25 800x75	0,0268	250	500	26	39	6,1	11,7	5	20
MSU 25 1000x75	0,0361	330	680	27	41	6,9	13,8	5	20
MSU 25 1200x75	0,0453	420	850	29	42	7,9	15,5	5	20
MSU 25 200x100	0,0021	20	40	-	25	1,9	3,3	5	20
MSU 25 300x100	0,0083	80	160	20	34	3,5	6,6	5	20
MSU 25 400x100	0,0145	130	270	22	36	4,3	8,5	5	20
MSU 25 500x100	0,0206	190	390	24	38	5,3	10,3	5	20
MSU 25 600x100	0,0268	250	500	26	39	6,1	11,7	5	20
MSU 25 800x100	0,0392	360	730	28	41	7,3	14,2	5	20
MSU 25 1000x100	0,0515	470	970	29	43	8,3	16,6	5	20
MSU 25 1200x100	0,0638	590	1200	31	44	9,4	18,6	5	20
MSU 25 400x125	0,0206	190	390	24	38	5,3	10,3	5	20
MSU 25 500x125	0,0284	260	530	26	40	6,1	12,1	5	20
MSU 25 600x125	0,0361	330	680	27	41	6,9	13,8	5	20
MSU 25 800x125	0,0515	470	970	29	43	8,3	16,6	5	20
MSU 25 1000x125	0,0669	610	1250	31	45	9,5	19,0	5	20
MSU 25 1200x125	0,0823	760	1540	32	46	10,7	21,2	5	20
MSU 25 300x150	0,0176	160	330	23	37	4,8	9,4	5	20
MSU 25 400x150	0,0268	250	500	26	39	6,1	11,7	5	20
MSU 25 500x150	0,0361	330	680	27	41	6,9	13,8	5	20
MSU 25 600x150	0,0453	420	850	29	42	7,9	15,5	5	20
MSU 25 800x150	0,0638	590	1200	31	44	9,4	18,6	5	20
MSU 25 1000x150	0,0823	760	1540	32	46	10,7	21,2	5	20
MSU 25 1200x150	0,1008	930	1890	33	47	11,9	23,7	5	20
MSU 25 300x200	0,0268	250	500	26	39	6,1	11,7	5	20
MSU 25 400x200	0,0392	360	730	28	41	7,3	14,2	5	20
MSU 25 500x200	0,0515	470	970	29	43	8,3	16,6	5	20
MSU 25 600x200	0,0638	590	1200	31	44	9,4	18,6	5	20
MSU 25 800x200	0,0885	810	1660	32	46	11,0	22,1	5	20
MSU 25 1000x200	0,1132	1040	2120	34	47	12,6	25,2	5	20
MSU 25 1200x200	0,1379	1270	2590	35	49	14,0	28,0	5	20
MSU 25 400x300	0,0638	590	1200	31	44	9,4	18,6	5	20
MSU 25 500x300	0,0823	760	1540	32	46	10,7	21,2	5	20
MSU 25 600x300	0,1008	930	1890	33	47	11,9	23,7	5	20
MSU 25 800x300	0,1379	1270	2590	35	49	14,0	28,0	5	20
MSU 25 1000x300	0,1749	1610	3280	36	50	15,8	31,8	5	20
MSU 25 1200x300	0,2119	1950	3970	37	51	17,5	35,2	5	20
MSU 25 1000x400	0,2366	2170	4440	38	52	18,5	37,4	5	20
MSU 25 1200x400	0,2859	2630	5360	39	53	20,5	41,4	5	20

**Vysvětlivky:**

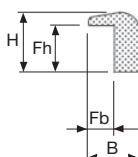
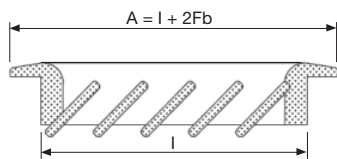
Q [m <sup>3</sup> /h]	průtok vzduchu
A <sub>k</sub> [m <sup>2</sup> ]	volná výtoková plocha
Δp <sub>t</sub> [Pa]	celková tlaková ztráta
L <sub>WA</sub> [dB(A)]	akustický výkon
Y <sub>(0,25)</sub> [m]	dosah proudu vzduchu pro získání komfortní rychlosti vzduchu v pobytové zóně 0,25 m/s

**LGES/LGRS - ventilační mřížky**


LGES - čtvercové provedení



LGRS - kruhové provedení



Dřevěné mřížky LGES/LGRS jsou zhotoveny výhradně z masivního dřeva vysoké kvality. Absolutní symetrie mřížek všech velikostí se dosahuje pomocí počítačových výpočtů. Lze je použít jako dekorativní kryt větracích otvorů vzduchotechnických rozvodů.

- k vestavbě do dveří nebo desek
- min. síla desky je 14 mm
- LGES – čtvercové provedení, LGRS – kruhové provedení
- materiál – buk pařený

Příklad objednávky: LGES 100  
typ – velikost

Typ	l	H	B	Fh	Fb
LGES 60	62	14	12	11	7
LGES 100	96	16	16	11	8
LGES 125	123	16	16	11	8
LGES 160	156	16	16	11	8
LGES 200	198	20	16	11	10
LGES 250	248	20	16	11	10

Typ	l	H	B	Fh	Fb
LGRS 60	60	14	12	11	7
LGRS 100	96	16	16	11	8
LGRS 125	123	16	16	11	8
LGRS 160	156	16	16	11	8
LGRS 200	198	20	16	11	10
LGRS 250	248	20	16	11	10

Typ	vnější míra šířka x délka	vnitřní míra šířka x délka	propustnost vzduchu
	[mm]	[mm]	[cm <sup>2</sup> ]
LGES 60	76 x 76	62 x 62	12
LGES 100	112 x 112	96 x 96	30
LGES 125	139 x 139	123 x 123	50
LGES 160	172 x 172	156 x 156	77
LGES 200	218 x 218	198 x 198	130
LGES 250	268 x 268	248 x 248	215

Typ	vnější Ø	vnitřní Ø	propustnost vzduchu
	[mm]	[mm]	[cm <sup>2</sup> ]
LGRS 60	74	60	10
LGRS 100	112	96	27
LGRS 125	139	123	42
LGRS 160	172	156	60
LGRS 200	218	198	105
LGRS 250	268	248	170



### Technické parametry

#### ■ Provedení

Rozteč lamel je 20 mm.

#### ■ Konstrukce

Obdélníkové mřížky (včetně listů) jsou vyrobeny z Al profilu opatřeného transparentním eloxem. Vypalovací barva v základních odstínech RAL za příplatek, ostatní barevné varianty na vyžádání.

#### ■ Montáž

pomocí šroubů v předvrtaných otvorech na čelní straně mřížky.

#### ■ Příslušenství

Dveřní rámeček.

#### ■ Typový klíč pro objednávání:

DME - C 800 x 200 RAL 9010  
1 2 3

1 – provedení

bez uvedení – samostatná mřížka

C – mřížka s dveřním rámečkem

DR – samostatný dveřní rámeček

2 – rozměry (mm)

3 – barva

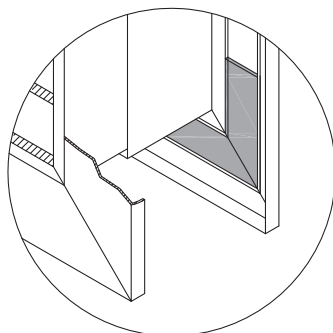
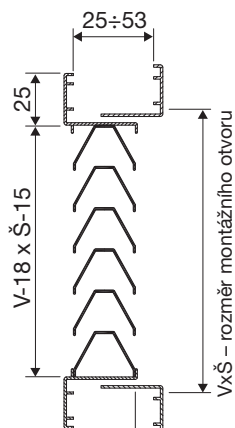
bez uvedení – transparentní elox,

RAL 9010 a 9016 za příplatek,

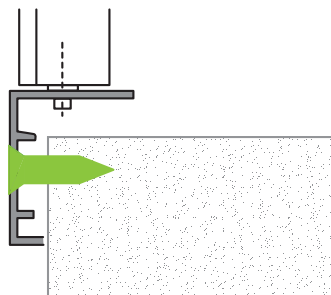
ostatní na vyžádání

Š x V [mm]	DME	DME-C	DME-DR
200x100	•	•	•
300x100	•	•	•
400x100	•	•	•
500x100	•	•	•
600x100	•	•	•
700x100	•	•	•
800x100	•	•	•
900x100	•	•	•
1000x100	•	•	•
300x160	•	•	•
400x160	•	•	•
500x160	•	•	•
600x160	•	•	•
700x160	•	•	•
800x160	•	•	•
900x160	•	•	•
1000x160	•	•	•
200x200	•	•	•
300x200	•	•	•
400x200	•	•	•
500x200	•	•	•
600x200	•	•	•
700x200	•	•	•
800x200	•	•	•
900x200	•	•	•
1000x200	•	•	•
300x300	•	•	•
400x300	•	•	•
500x300	•	•	•
600x300	•	•	•
400x400	•	•	•
500x400	•	•	•
600x400	•	•	•
700x400	•	•	•
800x400	•	•	•
900x400	•	•	•
1000x400	•	•	•

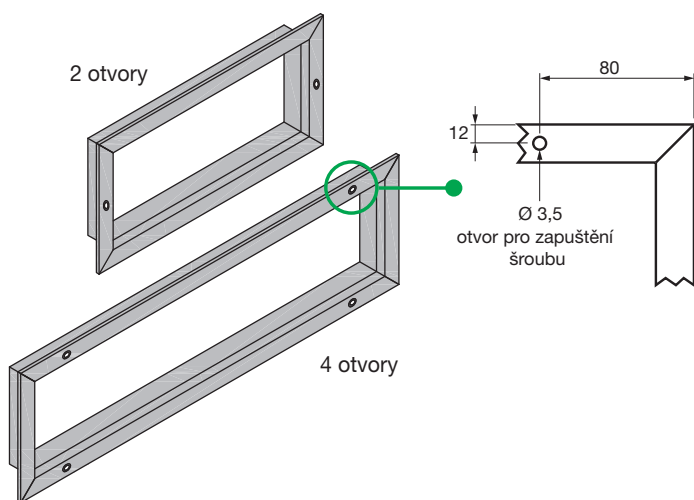
Doplňující vyobrazení



zasunutí mřížky do dveřního rámečku



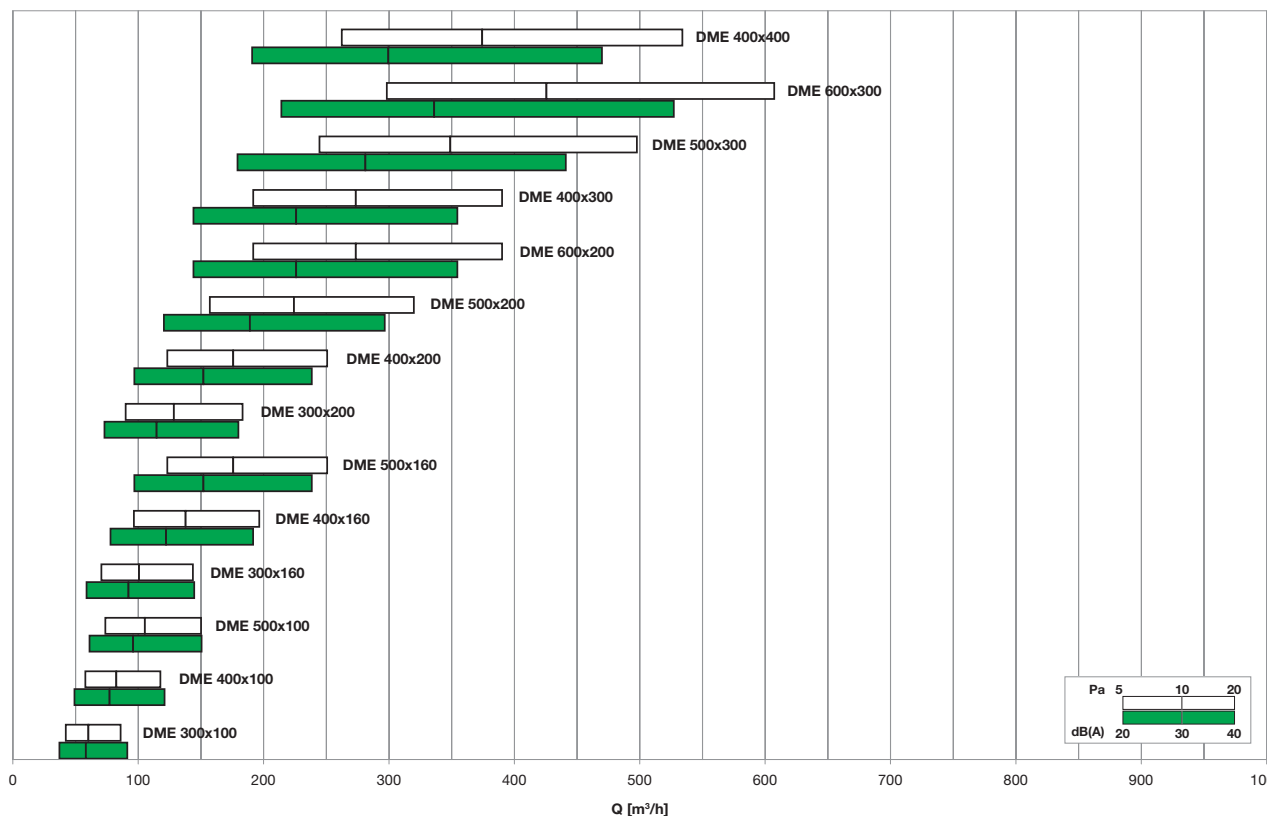
upevnění pomocí šroubů



Počet otvorů pro montážní šrouby

V - kratší strana [mm]	Š - delší strana [mm]				
	200	250	300	350	≥ 400
100	2	2	2	4	4
150	2	2	2	4	4
200	2	2	2	4	4
≥ 250	2	2	2	4	4

Tabulka rychlého návrhu



7<sup>2</sup>

Typ	A <sub>k</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q [m <sup>3</sup> /h]		L <sub>wa</sub> [dB(A)]		Δp <sub>t</sub> [Pa]	
		min	max	min	max	min	max
DME 200x100	0,0140	30	60	24	39	5	20
DME 300x100	0,0209	40	90	22	40	5	20
DME 400x100	0,0276	60	120	24	40	5	20
DME 500x100	0,0344	70	150	23	40	5	20
DME 600x100	0,0411	90	180	25	40	5	20
DME 700x100	0,0478	110	220	26	41	5	20
DME 800x100	0,0545	120	250	25	41	5	20
DME 900x100	0,0611	140	290	26	42	5	20
DME 1000x100	0,0678	160	320	26	42	5	20
DME 300x160	0,0330	70	140	24	39	5	20
DME 400x160	0,0438	100	200	26	41	5	20
DME 500x160	0,0545	120	250	25	41	5	20
DME 600x160	0,0651	150	310	26	42	5	20
DME 700x160	0,0757	180	360	26	42	5	20
DME 800x160	0,0863	210	420	27	42	5	20
DME 900x160	0,0968	230	480	26	43	5	20
DME 1000x160	0,1073	260	530	27	43	5	20
DME 200x200	0,0276	60	120	24	40	5	20
DME 300x200	0,0411	90	180	25	40	5	20
DME 400x200	0,0545	120	250	25	41	5	20
DME 500x200	0,0678	160	320	26	42	5	20
DME 600x200	0,0810	190	390	26	42	5	20
DME 700x200	0,0942	230	460	27	42	5	20
DME 800x200	0,1073	260	530	27	43	5	20
DME 900x200	0,1204	300	610	27	43	5	20
DME 1000x200	0,1335	330	680	27	43	5	20
DME 300x300	0,0611	140	290	26	42	5	20
DME 400x300	0,0810	190	390	26	42	5	20
DME 500x300	0,1007	240	500	26	43	5	20
DME 600x300	0,1204	300	610	27	43	5	20
DME 400x400	0,1073	260	530	27	43	5	20
DME 500x400	0,1335	330	680	27	43	5	20
DME 600x400	0,1595	410	830	28	44	5	20
DME 700x400	0,1855	480	980	28	44	5	20
DME 800x400	0,2114	560	1140	29	45	5	20
DME 900x400	0,2372	640	1290	29	45	5	20
DME 1000x400	0,2629	710	1450	29	45	5	20

**Vysvětlivky:**

Q [m <sup>3</sup> /h]	průtok vzduchu
A <sub>k</sub> [m <sup>2</sup> ]	volná výtoková plocha
Δp <sub>t</sub> [Pa]	celková tlaková ztráta
L <sub>wa</sub> [dB(A)]	akustický výkon

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ**



**TLAKOVÉ ZTRÁTY  
DIPLOMOVÁ PRÁCE – PROJEKT  
PŘÍLOHA Č.6**

**2020/2021**

**LUCIE  
JIROTKOVÁ**



## OBSAH

A TLAKOVÉ ZTRÁTY – KRITICKÁ CESTA – PŘÍVOD.....	3
A.1 TLAKOVÉ ZTRÁTY MÍSTNÍMI ODPORY .....	3
A.2 TLAKOVÉ ZTRÁTY TŘENÍM.....	4
B TLAKOVÉ ZTRÁTY – KRITICKÁ CESTA – ODVODNÍ POTRUBÍ .....	5
B.1 TLAKOVÉ ZTRÁTY MÍSTNÍMI ODPORY .....	5
B.2 TLAKOVÉ ZTRÁTY TŘENÍM.....	6

## C VÝKRESY:

- 2.6.1 SCHÉMA KRITICKÉ CESTY – PŘÍVODNÍ
- 2.6.2 SCHÉMA KRITICKÉ CESTY – ODVODNÍ



# A TLAKOVÉ ZTRÁTY – KRITICKÁ CESTA – PŘÍVOD

## A.1 TLAKOVÉ ZTRÁTY MÍSTNÍMI ODPORY

TLAKOVÉ ZTRÁTY MÍSTNÍ – PŘÍVODNÍ POTRUBÍ								
KRITICKÁ CESTA								
Úsek	V [m <sup>3</sup> /h]	Výška A [m]	Šířka B [m]	Průměr D [m]	v [m/s]	Typ	Ztráta $\Delta P_{\xi}$ [Pa]	Celková tlaková ztráta úseku $\Delta P_{\Sigma}$ [Pa]
1	1320	0,30	0,25	-	4,89	Oblouk 300x250, r=50 mm, 90°	4,600	63,52
						Přechod 300x250/250x300, 250 mm	0,206	
						Oblouk 250x300, r=50 mm, 90°	3,820	
						Přechod 250x300/250x600, 250 mm	4,400	
						Kulísový tlumič hluku (viz příloha 2.2)	40,172	
						Přechod 250x600/250x300, 250 mm	0,538	
						2x oblouk 300x250, r=50 mm, 45°	5,960	
Oblouk 250x300, r=50 mm, 90°	3,820							
2.2	990	0,30	0,225	-	4,07	T-Kus	3,110	6,32
						Přechod 300x250/300x225, 250 mm	0,145	
						2x Oblouk 225x300, r=50 mm, 45°	3,060	
3.2	810	0,30	0,18	-	4,17	T-Kus	1,810	2,02
						Přechod 300x225/300x180, 250 mm	0,213	
4.2	710	0,25	0,16	-	4,93	T-Kus	1,840	2,17
						Přechod 300x180/250x160, 250 mm	0,330	
5.2	595	0,25	0,16	-	4,13	T-Kus	2,630	2,63
6.1	280	-	-	0,18	3,06	T-Kus	7,710	89,97
						Regulátor průtoku	75,000	
						Přechod 250x160/Ø180, 250mm	0,141	
						Oblouk Ø160, 90°	7,120	
6.1.1	180	-	-	0,112	5,89	T-Kus	1,340	1,78
						Přechod Ø180/Ø112, 250 mm	0,436	
6.1.6	140	-	-	0,112	3,95	Regulátor průtoku	75,000	88,50
						T-Kus	13,500	
6.1.8	90	-	-	0,100	3,18	T-Kus	2,140	2,21
						Přechod Ø112/Ø100, 100 mm	0,072	
6.1.10	40	-	-	0,06	3,56	T-Kus	4,800	45,59
						Přechod Ø100/Ø63, 100 mm	0,128	
						Oblouk Ø63, 90°	10,700	
						Přechod Ø63/Ø100	1,960	
						Talířový ventil KIC 100 (viz příloha 2.4)	28,000	

### VYČÍSLENÍ TLAKOVÉ ZTRÁTY TLUMIČE

Tlakovou ztrátu tlumičů lze vypočítat podle níže uvedeného vztahu.

$$\Delta p = 0,5 \cdot \rho \cdot w_0^2 \cdot \xi$$

$\Delta p$	Tlaková ztráta tlumiče [Pa]
$\rho$	Hustota vzduchu [kg/m <sup>3</sup> ]
$w_0$	Rychlost vzduchu v potrubí před tlumičem [m/s]
$\xi$	Součinitel místní tlakové ztráty odečtený z tabulek v kapitole 7 pro varianty uspořádání

\* informace z technického listu tlumiče

$$\Delta p = 0,5 \times 1,2 \times 4,89 \times 4,89 \times 2,8 = \mathbf{40,172 \text{ Pa}}$$

Pro výpočet hodnot místních tlakových ztrát pro jednotlivé prvky byl použit program Qpro.

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





## A.2 TLAKOVÉ ZTRÁTY TŘENÍM

<p>Tlaková ztráta třením: Čtyřhranné potrubí</p> $\Delta p_{tř} = \lambda \cdot \frac{l \cdot U}{4 \cdot S_{skut}} \cdot \frac{w_{skut}^2}{2} \cdot \rho$	Kruhové potrubí
---	-----------------

<p>Ekvivalentní průměr čtyřhranného potrubí: <math>d = \frac{2 \cdot a \cdot b}{a+b}</math></p>
---

<p>Reynoldsovo číslo: <math>Re = \frac{d \cdot w}{\nu}</math></p>
---

Posouzení:  $\varepsilon = \frac{k}{d} \leq \frac{30}{Re^{0,875}}$  ... turbulentní proudění

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = 2 \cdot \log(Re \cdot \sqrt{\lambda}) - 0,8$$

TLAKOVÉ ZTRÁTY TŘENÍM																	
PŘÍVODNÍ POTRUBÍ																	
Úsek	V	V	l	a	b	φ	S <sub>skut</sub>	w <sub>skut</sub>	d	Re	ε	$\frac{30}{Re^{0,875}}$	U	λ	Δp <sub>tř</sub>	Δp <sub>ξ</sub>	ΔP
[m³/h]	[m³/s]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m²]	[m/s]	[m]	[-]			[m]		[Pa]	[Pa]	[Pa]
1	1320	0,367	2,94	0,3	0,25	-	0,0750	4,89	0,273	100250,6	0,00055	< 0,00126	1,100	0,017986	2,78	63,52	66,30
2.2	990	0,275	3,38	0,3	0,23	-	0,0675	4,07	0,257	78768,3	0,000583333	< 0,00156	1,050	0,018982	2,48	6,32	8,80
3.2	810	0,225	3,50	0,3	0,18	-	0,0540	4,17	0,225	70488,7	0,000666667	< 0,00172	0,960	0,019379	3,14	2,02	5,16
4.2	710	0,197	4,18	0,25	0,16	-	0,0400	4,93	0,195	72335,3	0,00076875	< 0,00168	0,820	0,019271	6,02	2,17	8,19
5.2	595	0,165	1,86	0,25	0,16	-	0,0400	4,13	0,195	60619,0	0,00076875	< 0,00196	0,820	0,020024	1,96	2,63	4,59
6.1	280	0,078	2,92	-	-	0,18	0,0254	3,06	0,180	41365,8	0,000833333	< 0,00274	0,565	0,021806	1,98	14,97	16,95
6.1.1	180	0,050	3,04	-	-	0,11	0,0099	5,08	0,112	42737,6	0,001339286	< 0,00266	0,352	0,021784	9,14	1,79	10,93
6.1.6	14,0	0,039	0,52	-	-	0,11	0,0099	3,95	0,112	33240,4	0,001339286	< 0,00332	0,352	0,022931	1,00	88,50	89,50
6.1.8	90	0,025	3,65	-	-	0,1	0,0079	3,18	0,100	23933,1	0,0015	< 0,00442	0,314	0,024783	5,50	2,21	7,71
6.1.10	40	0,011	2,68	-	-	0,06	0,0031	3,56	0,063	16884,0	0,002380952	< 0,00600	0,198	0,026996	8,75	45,59	54,34
															42,75	229,72	272,47



## B TLAKOVÉ ZTRÁTY – KRITICKÁ CESTA – ODVODNÍ POTRUBÍ

### B.1 TLAKOVÉ ZTRÁTY MÍSTNÍMI ODPORY

TLAKOVÉ ZTRÁTY MÍSTNÍ – ODVODNÍ POTRUBÍ KRITICKÁ CESTA								
Úsek	V [m <sup>3</sup> /h]	Výška A [m]	Šířka B [m]	Průměr D [m]	v [m/s]	Typ	Ztráta $\Delta P_{\xi}$ [Pa]	Celková tlaková ztráta úseku $\Delta P_{\Sigma}$ [Pa]
1	1320	0,30	0,25	-	4,89	Oblouk 250x300, r=50 mm, 90°	3,68	34,44
						Přechod 250x300/250x600, 250 mm	0,54	
						Kulisový tlumič hluku	25,83	
						Přechod 250x600/250x300, 250 mm	4,40	
2.2	1220	0,30	0,25	-	4,52	T-Kus	1,74	1,74
3.2	1060	0,30	0,20	-	4,91	T-Kus	3,12	7,81
						Přechod 300x200/300x250, 250 mm	0,57	
						2x Oblouk 200x300, r=50 mm, 45°	4,12	
4.2	670	0,25	0,16	-	4,65	T-Kus	3,50	6,82
						2x Oblouk 160x250, r=50 mm, 45°	3,32	
5.2	520	0,20	0,16	-	4,51	T-Kus	2,07	2,07
6.2	430	0,20	0,16	-	3,73	T-Kus	1,75	3,99
						2x Oblouk 160x200, r=50 mm, 45°	2,24	
7.1	230	-	-	0,125	5,21	T-Kus	6,36	105,10
						Regulátor průtoku 125	70,00	
						Přechodka $\phi 140/160 \times 160$ , 100mm	1,51	
						2x Oblouk $\phi 140$ , r=70 mm, 90°	26,80	
7.1.1	90	-	-	0,100	3,18	Přechodka $\phi 140/\phi 125$ , 100mm	0,43	117,18
						T-Kus	6,38	
						Regulátor průtoku 100	70,00	
						2x Oblouk $\phi 100$ , r=70 mm, 90°	2,80	
						Talířový ventil KOC 125(viz příloha 2.4)	38,00	

#### VYČÍSLNÍ TLAKOVÉ ZTRÁTY TLUMIČE

Tlakovou ztrátu tlumičů lze vypočítat podle níže uvedeného vztahu.

$$\Delta p = 0,5 \cdot \rho \cdot w_0^2 \cdot \xi$$

$\Delta p$	Tlaková ztráta tlumiče [Pa]
$\rho$	Hustota vzduchu [kg/m <sup>3</sup> ]
$w_0$	Rychlost vzduchu v potrubí před tlumičem [m/s]
$\xi$	Součinitel místní tlakové ztráty odečtený z tabulek v kapitole 7 pro varianty uspořádání

\*informace z technického listu tlumice

$$\Delta p = 0,5 \times 1,2 \times 4,89 \times 4,89 \times 1,8 = \mathbf{25,825 \text{ Pa}}$$

Pro výpočet hodnot místních tlakových ztrát pro jednotlivé prvky byl použit program Qpro.

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



## B.2 TLAKOVÉ ZTRÁTY TŘENÍM

<p>Tlaková ztráta třením: Čtyřhranné potrubí</p> $\Delta p_{tř} = \lambda \cdot \frac{l \cdot U}{4 \cdot S_{skut}} \cdot \frac{w_{skut}^2}{2} \cdot \rho$	<p>Kruhové potrubí</p> $\Delta p_{tř} = \lambda \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{w_{skut}^2}{2} \cdot \rho$
---	--

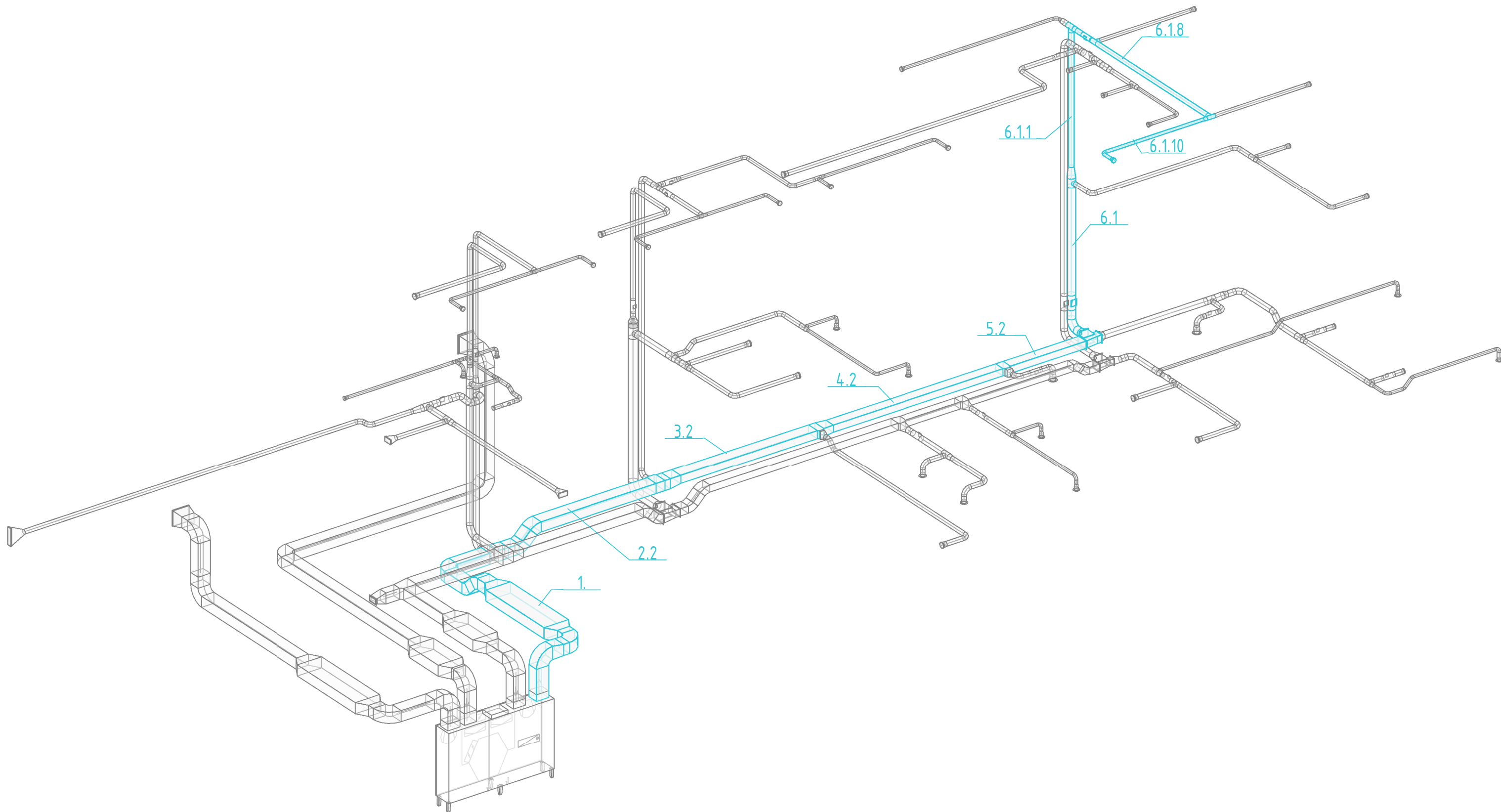
Ekvivalentní průměr čtyřhranného potrubí:  $d = \frac{2 \cdot a \cdot b}{a+b}$


Reynoldsovo číslo:  $Re = \frac{d \cdot w}{\nu}$

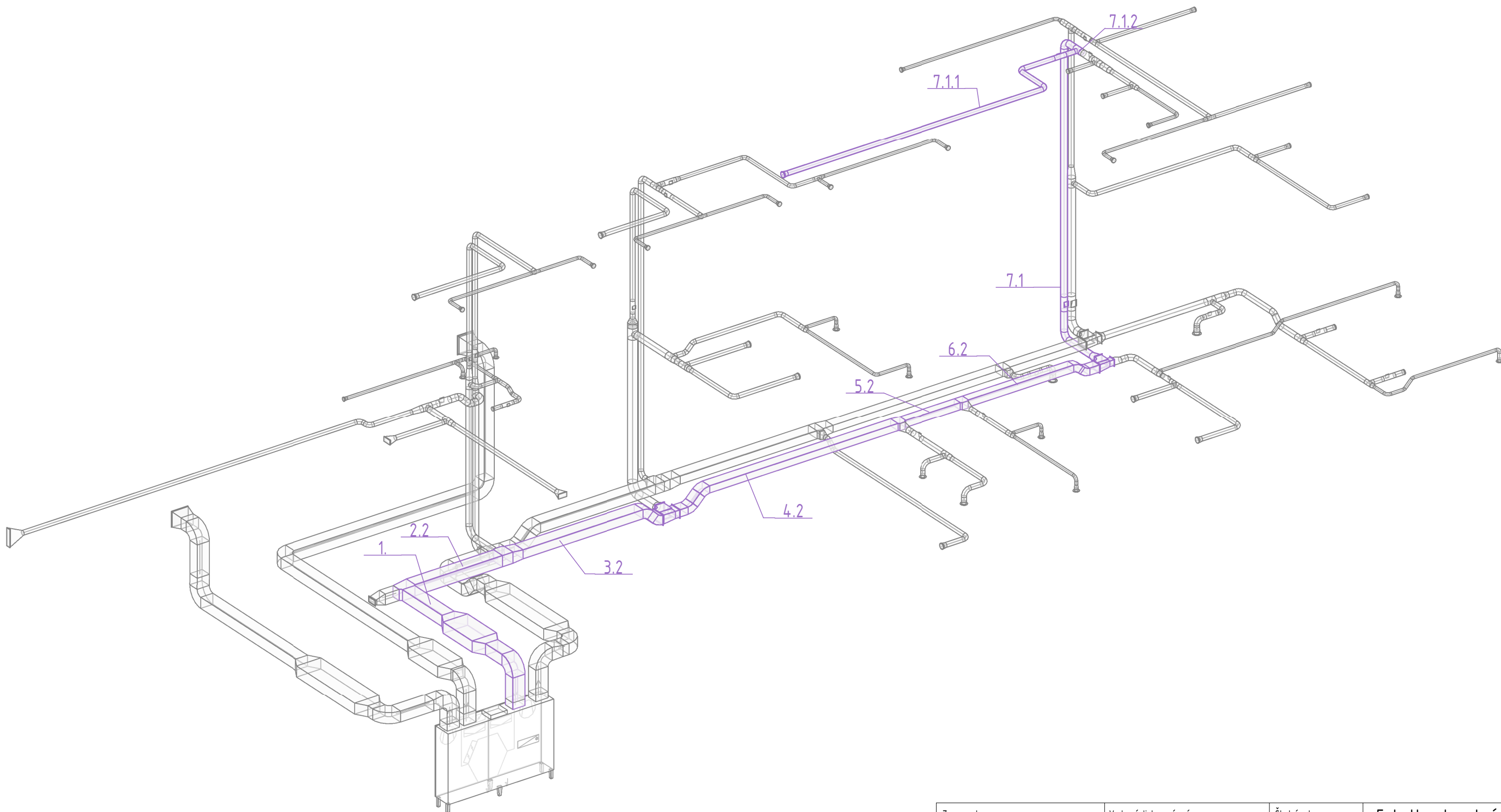
Posouzení:  $\varepsilon = \frac{k}{d} \leq \frac{30}{Re^{0,875}}$  ... turbulentní proudění


$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = 2 \cdot \log(Re \cdot \sqrt{\lambda}) - 0,8$

TLAKOVÉ ZTRÁTY TŘENÍM ODVODNĚNÍ POTRUBÍ																	
Úsek	V [m³/h]	V [m³/s]	l [m]	a [m]	b [m]	φ [m]	S <sub>skut</sub> [m²]	w <sub>skut</sub> [m/s]	d [m]	Re [-]	ε	$\frac{30}{Re^{0,875}}$	U [m]	λ	Δp <sub>if</sub> [Pa]	Δp <sub>ξ</sub> [Pa]	ΔP [Pa]
1	1320	0,367	2,65	0,3	0,25	-	0,0750	4,89	0,273	100250,6	0,00055	< 0,00126	1,100	0,017986	2,51	34,44	36,95
2.2	1220	0,339	2,15	0,3	0,25	-	0,0750	4,52	0,273	92655,9	0,00055	< 0,00135	1,100	0,018282	1,77	1,74	3,51
3.2	1060	0,294	3,15	0,3	0,2	-	0,0600	4,91	0,240	88554,7	0,000625	< 0,00141	1,000	0,018458	3,50	7,81	11,31
4.2	670	0,186	4,84	0,25	0,16	-	0,0400	4,65	0,195	68260,1	0,00076875	< 0,00177	0,820	0,019514	6,29	6,82	13,11
5.2	520	0,144	1,35	0,2	0,16	-	0,0320	4,51	0,178	60336,0	0,00084375	< 0,00197	0,720	0,020024	1,86	2,07	3,93
6.2	430	0,119	2,59	0,2	0,16	-	0,0320	3,73	0,178	49893,3	0,00084375	< 0,00232	0,720	0,020996	2,56	3,99	6,55
7.1	230	0,064	8,00	-	-	0,13	0,0123	5,21	0,125	48929,8	0,0012	< 0,00236	0,393	0,020996	21,85	105,10	126,95
7.1.1	90	0,025	7,97	-	-	0,1	0,0079	3,18	0,100	23933,1	0,0015	< 0,00442	0,314	0,022194	10,75	117,18	127,93
													Σ	51,08	279,15	330,23	



Zpracovala: Bc. Lucie Jirotková	Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	Školní rok: ZS 2020/2021	Fakulta stavební ČVUT 
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Měřítko:
Název: SCHÉMA KRITICKÉ CESTY - PŘÍVODNÍ			Číslo výkresu: 2.6.1



Zpracovala: Bc. Lucie Jirotková	Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	Školní rok: ZS 2020/2021	Fakulta stavební ČVUT 
Předmět:		DIPLOMOVÁ PRÁCE	Měřítko:
Název: <b>SCHÉMA KRITICKÉ CESTY - ODVODNÍ</b>			Číslo výkresu: <b>2.6.2</b>

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ**



**NÁVRH REGULAČNÍCH KLAPEK  
DIPLOMOVÁ PRÁCE – PROJEKT  
PŘÍLOHA Č.7**

**2020/2021**

**LUCIE  
JIROTKOVÁ**



## OBSAH

A ÚVOD.....	3
-------------	---

## TECHNICKÝ LIST



## A ÚVOD

Regulační klapky v projektu slouží především pro zajištění změn v potrubní síti v návaznosti na potřeby nárazového větrání, které se týká především koupelen, záchodu, prádelny, posilovny v 1.PP a spolu s nimi i místností, přes které je zajištěn přísun čerstvého vzduchu.

V hygienických zázemích se předpokládá spuštění odvětrávání automaticky podle pohybu osob nebo spuštěním odtahu spolu se světlem. V prádelně by mělo větrání regulovat vlhkostní čidlo a v posilovně pak čidlo CO<sub>2</sub>.

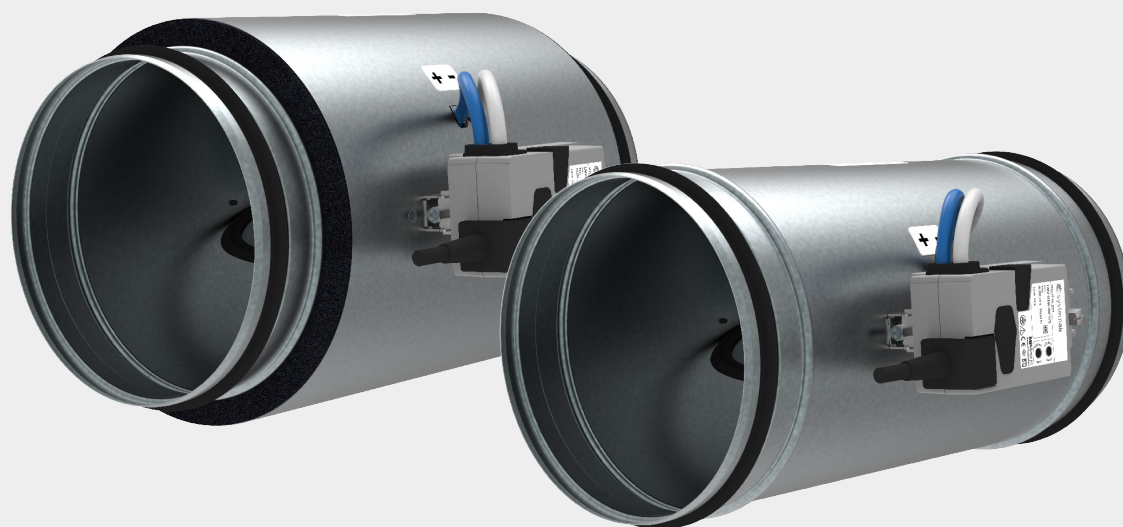
Navrhla jsem regulátory OPTIMA-LV, které jsou vhodné pro kulatá potrubí a zároveň jsou vhodné i pro nižší rychlosti vzduchu v potrubí, které v projektu nastávají. Tyto regulátory jsou vyráběny ve všech potřebných velikostech, které jsou v projektu obsaženy.

Na dalších stranách jsou přiloženy technické listy a konkrétní počet prvků je uveden ve výkazu prvků v příloze TZ č.8.



## OPTIMA-LV

Regulátory variabilního průtoku vzduchu pro rychlosti 0,2–6 m/s











Větrací systém s konstantním průtokem vzduchu



Větrací systém s variabilním průtokem vzduchu



Plynulá regulace průtoku



Skoková regulace průtoku



Regulace konstantního průtoku



Napájecí napětí 24V



Řízení pomocí lokálního regulátoru



Řízení pomocí spínání kontaktu



Řízení pomocí BMS



Regulace dle teploty



Regulace dle vlhkosti



Regulace dle CO<sub>2</sub>



Regulace dle detekce pohybu

## OPTIMA-LV



### Obecně

Společnost Systemair uvádí na trh nové regulátory variabilního průtoku OPTIMA-LV.

Díky unikátnímu patentovanému řešení pro měření velmi nízkých rychlostí 0,2-6 m/s, doplňují regulátory už tak úspěšnou řadu regulátorů OPTIMA-R pro rychlosti 2-9 m/s.

Regulátory jsou vhodné pro aplikace s variabilním průtokem vzduchu, kde je požadavek na nepřetržitě provětrávání minimálního množství vzduchu, jako jsou farmaceutické provozy, laboratoře, knihovny sklady se speciálními materiály apod.

Konstrukce měření průtoku snižuje hladinu hluku na minimum a zároveň zachovává vysokou přesnost i při minimální rychlosti.

Servopohon osazený na regulátoru slouží jak pro skokovou, tak i plynulou regulaci průtoku.

Komunikace MP-Bus rozšiřuje možnosti externího řízení regulátoru a jeho začlenění to BMS systému.

### Parametry

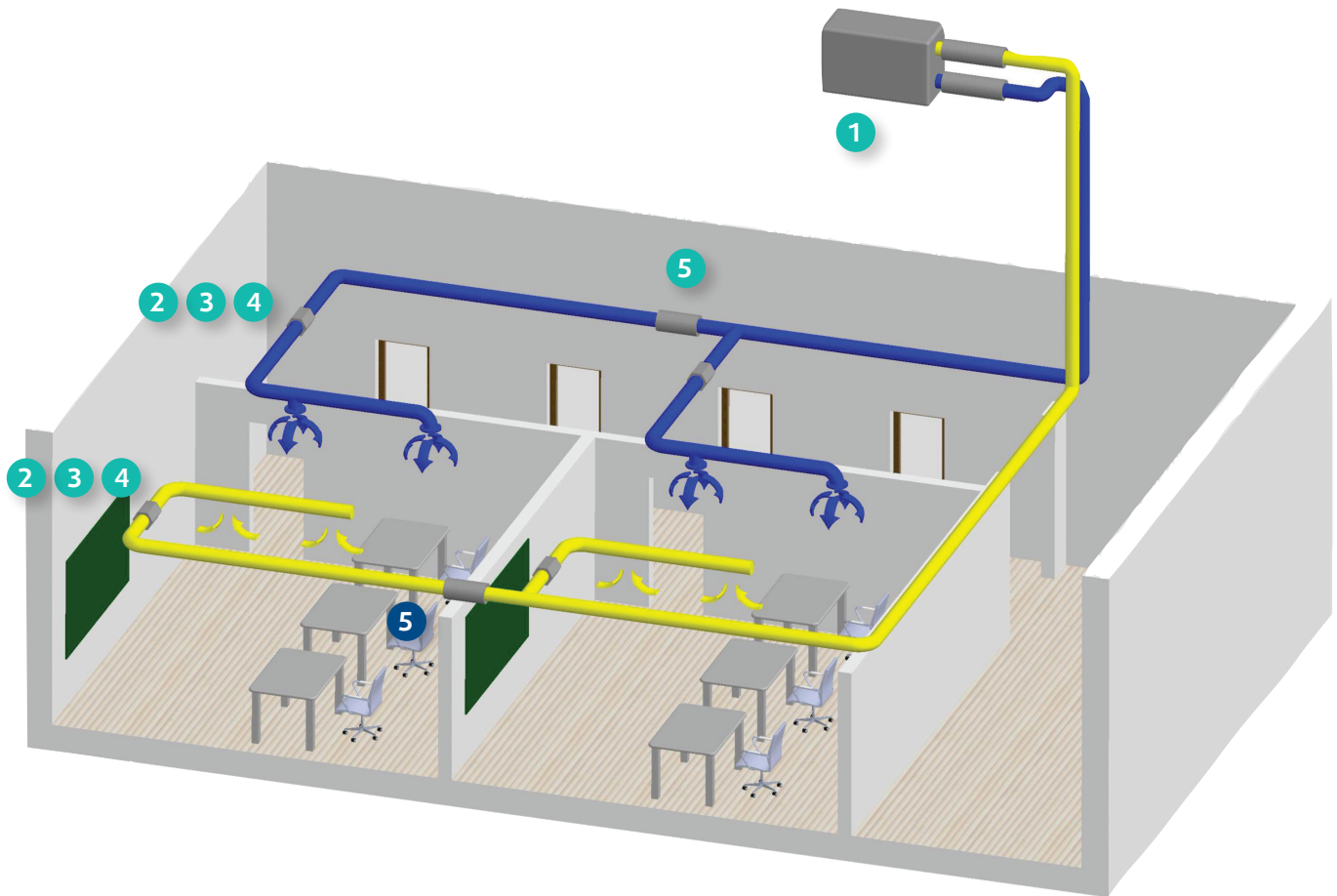
- Velikosti 100 – 400 mm
- Pro rychlosti proudění 0,2 – 6 m/s
- Rozsah regulátoru V<sub>min</sub> a V<sub>max</sub> je 1:30
- Pracovní rozsah tlakové difference do 2-600 Pa
- Nepřesnost měření až ± 5% z měřené veličiny
- Komunikační protokoly MP-Bus
- Těsnost pláště třídy C dle EN 1751
- Těsnost listu třídy 4 dle EN 1751

## Aplikace

Regulátory OPTIMA-LV jsou vhodné pro aplikace, kde je vyžadováno nepřetržité provětrávání při velmi nízkých rychlostech vzduchu.

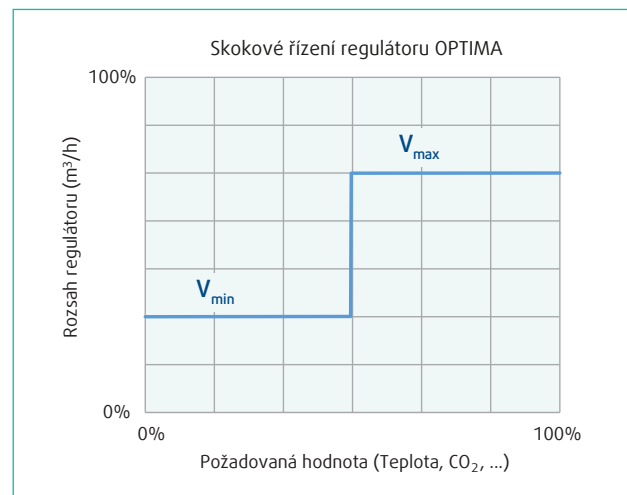
Pro tuto variantu řízení lze použít větrací jednotky s rekuperací tepla TOPVEX, GenioxGO nebo GenioxComfort ve verzi VAV, které snižují nebo zvyšují otáčky na základě změny tlaku v potrubním systému.

Provozní režimy pro jednotlivé prostory jsou zajištěny regulátory variabilního průtoku OPTIMA-LV. Změna průtoku vzduchu je řízena pomocí signálu od BMS nebo prostorových ovladačů ARGUS-RC-C3DOC popř. vypínači. Regulátory mohou skokově nebo plynule měnit množství vzduchu dle naměřených hodnot v jednotlivých místnostech popř. úplně uzavřou potrubní systém.



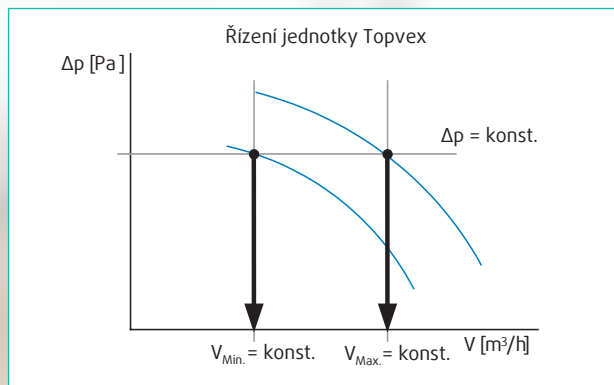
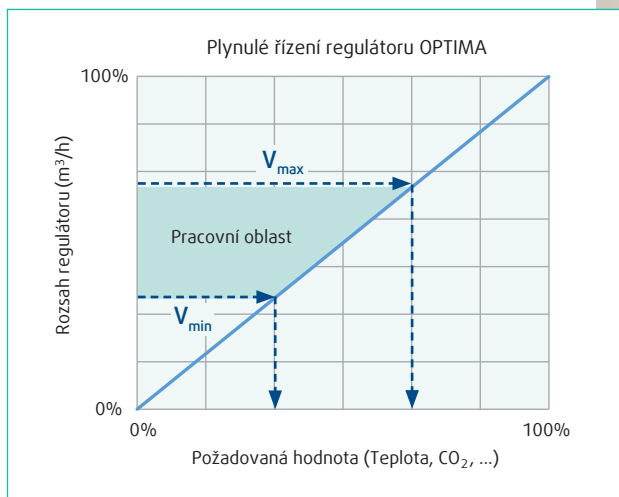
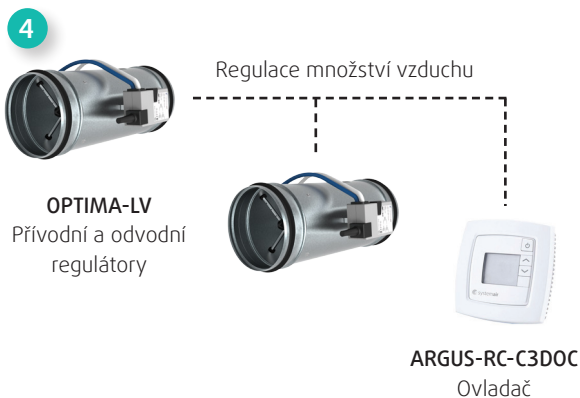
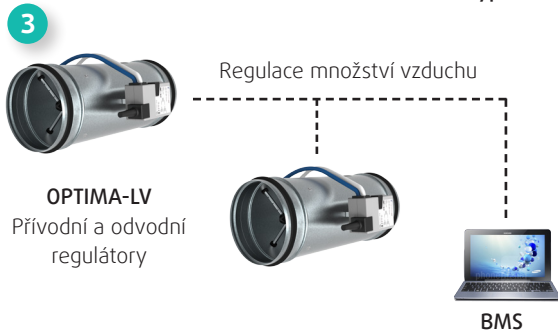
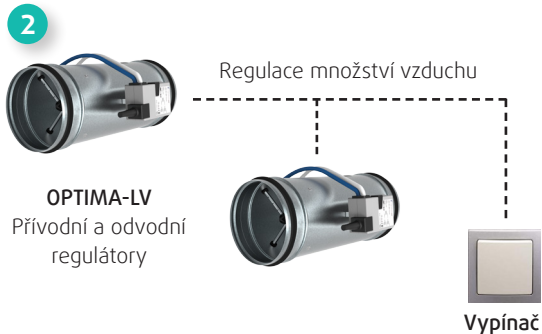
1

Rekuperční jednotky **TOPVEX** nebo **Geniox** s vestavěným řídicím systémem jsou vybaveny standardně nízkenergetickými EC motory a protiproudým nebo rotačním rekuperátorem tepla s vysokou účinností 75 až 95 %. Jednotka pracuje v režimu dle konstantního tlaku. Otáčky ventilátorů se mění na základě změny množství vzduchu přes jednotlivé regulátory OPTIMA-LV. Přepínání denního a útlumového režimu se provede pomocí časového programu na ovladači jednotky nebo externích spínačů. Jednotky mohou být umístěny ve vnitřním nebo venkovním prostředí.





**1**  
**TOPVEX-VAV**  
 Rekuperační jednotka



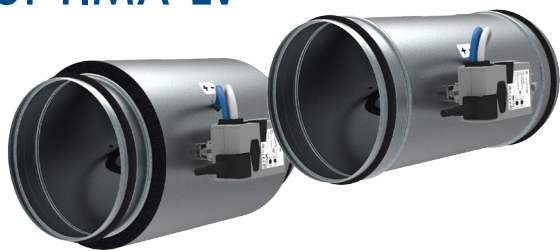
**2**  
 Regulátory průtoku **OPTIMA-LV** zajišťují přívod a odvod požadovaného množství vzduchu. Skoková změna množství vzduchu z  $V_{\text{min}}$  na  $V_{\text{max}}$  je provedena na základě změny měřené veličiny v jednotlivých prostorech pomocí spínání kontaktů.  
 Pro potlačení případného hluku z regulátoru se doporučuje instalovat krátký tlumič hluku např. SONOextra nebo LDC.

**3**  
 Regulátory průtoku **OPTIMA-LV** zajišťují přívod a odvod požadovaného množství vzduchu. Skoková nebo plynulá změna množství vzduchu z  $V_{\text{min}}$  na  $V_{\text{max}}$  je provedena na základě změny měřené veličiny v jednotlivých prostorech pomocí řídicího signálu od **BMS**.  
 Pro potlačení případného hluku z regulátoru se doporučuje instalovat krátký tlumič hluku např. SONOextra nebo LDC.

**4**  
 Regulátory průtoku **OPTIMA-LV** zajišťují přívod a odvod požadovaného množství vzduchu. Změna množství vzduchu z  $V_{\text{min}}$  na  $V_{\text{max}}$  je provedena na základě změny měřené veličiny v jednotlivých prostorech pomocí lokálního prostorového ovladače **Argus-RC-C3DOC**.  
 Pro potlačení případného hluku z regulátoru se doporučuje instalovat krátký tlumič hluku např. SONOextra nebo LDC.

**5**  
 Pro zamezení přenosu hluku z jedné místnosti do druhé je vhodné použít přeslechové tlumiče s vysokým útlumem v okolí 250Hz, např. **SONOExtra**.

## OPTIMA-LV



### Regulátory variabilního průtoku

	OPTIMA-LV-R
Provedení*	Neizolované Izolované
Velikost	100 až 400
Průtoky vzduchu**	$V_{min}$ $V_{max}$
Řídicí signál**	0-10 V 2-10 V
Zpětná vazba***	police klapky průtok vzduchu
Povrchová úprava*	RAL

\* Na vyžádání provedení nerez

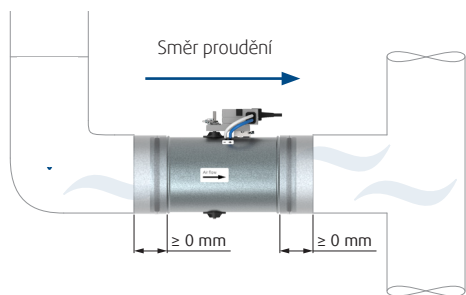
\*\* Pokud nebudou při objednání uvedeny parametry  $V_{min}$ ,  $V_{max}$  a požadovaný řídicí signál 0 - 10 V nebo 2 - 10 V, bude regulátor nastaven na konstrukční minimum pro  $V_{min}$ , konstrukční maximum pro  $V_{max}$  dle tab. 2 a řídicí signál 2-10V.

\*\*\* Pokud nebude při objednání uveden požadavek na zadání funkce „Zpětné vazby“, bude servopohon nastaven na funkci „skutečného průtoku vzduchu“.

### Popis

Regulátor variabilního průtoku vzduchu OPTIMA-LV slouží k řízení velmi malých množství vzduchu v potrubních rozvodech dle požadavku externího signálu. Obecně jsou VAV regulátory ideální pro regulaci průtoku, kde se množství vzduchu řídí dle individuálních požadavků na topení, chlazení nebo hodnoty CO<sub>2</sub> s ohledem na minimální energetickou náročnost.

Díky zaručené třídě těsnosti pláště a listu klapky jsou vhodné i pro prostory s vyššími nároky na hygienické provedení, jako jsou nemocnice, operační sály, laboratoře, farmaceutické aplikace apod.



Obr. 1: Doporučená vzdálenost před regulátorem OPTIMA-LV

### Funkce

Regulátory OPTIMA jsou určeny pro regulaci průtoku vzduchu v jednotlivých úsecích potrubních vzduchotechnických sítí nebo přímo pro regulaci vzduchu konkrétní větrané místnosti. Požadované množství vzduchu se nastavuje pomocí externího signálu (0 - 10 V, 2 - 10 V), který je přiveden do servopohonu nebo spínáním jednotlivých kontaktů na svorkovnici servopohonu. Servopohon je vybaven komunikací MP-Bus. Změnu základních parametrů je možno provést pomocí parametrizačního nástroje ZTH-EU popř. následnou vizualizací pomocí programu PC-Tool nebo pomocí MP-Bus komunikace.

### Konstrukce

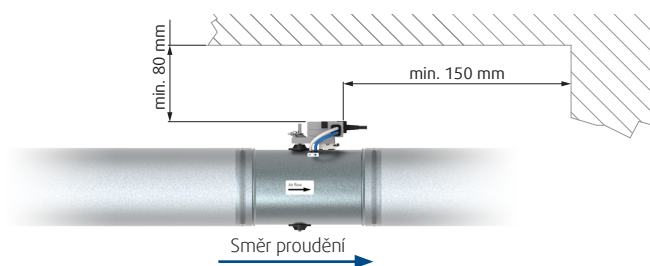
Plášť kruhového regulátoru OPTIMA-LV je vyroben z pozinkovaného ocelového plechu. Plášť izolovaného regulátoru OPTIMA-RI je vyplněn tepelnou a protihlukovou izolací z nenasákavého materiálu o tloušťce 15 mm. Variabilní nastavení množství vzduchu uvnitř regulátoru zajišťuje list klapky, který je spojený se servopohonem. Servopohon vyhodnocuje tlakovou diferenci měřenou na listu klapky. Díky gumovému těsnění na listu klapky je při uzavření regulátoru zajištěna třída těsnosti 4 dle EN 1751. Připojovací hrdlo regulátoru je opatřeno gumovým těsněním a zajišťuje třídu těsnosti pláště C dle EN 1751. Obě hodnoty byly měřeny při tlaku v potrubí 1000 Pa. Na vyžádání může být plášť regulátoru opatřen na vnějším povrchu práškovou barvou s libovolným barevným odstínem RAL.

Max. pracovní rozsah teplot -10 až +70°C v potrubí a -5 až +50°C v okolí servopohonu při max. relativní vlhkost ≤ 95%. Pracovní rozsah rychlosti proudění 0,2 - 6 m/s při  $\Delta p = 2$  až 600 Pa.

Nepřesnost měření až ± 5% z měřené veličiny.

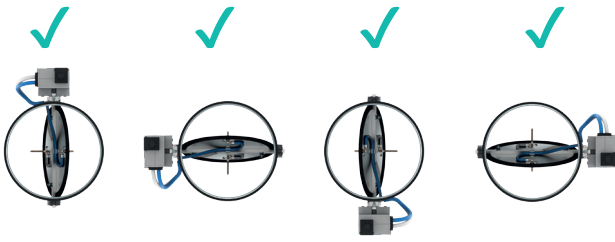
### Montáž

Regulátor OPTIMA-LV se připojuje na potrubní rozvody pomocí kruhového hrdla s gumovým těsněním. Připojovací potrubí musí být stabilně ukotveno. Při montáži nesmí dojít k deformaci pláště regulátoru, protože by mohlo dojít k zablokování chodu listu regulátoru. Regulátor se může instalovat do vodorovného, šikmého nebo svislého potrubí. Směru šipky na plášti regulátoru určuje směr proudění vzduchu. Regulátor OPTIMA nesmí být použit v prostředí s nebezpečím výbuchu nebo v agresivním prostředí. Proud vzduchu nesmí obsahovat mechanické nečistoty, dále lepkavé a vláknité částice.



Obr. 2: Doporučená vzdálenost regulátoru OPTIMA-LV od stěny

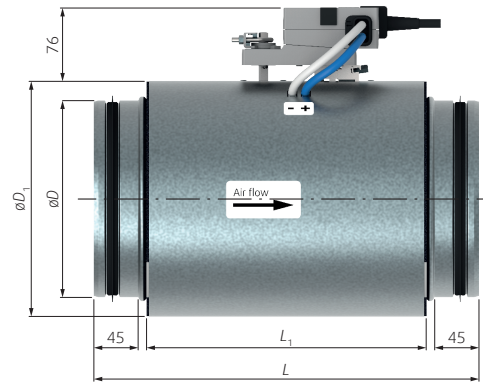
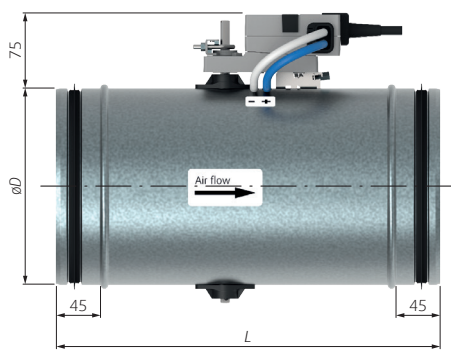




Obr. 3: Povolené montážní polohy regulátoru OPTIMA-LV pro horizontální potrubí.

Materiál	NBR/PVC
Hustota	80 kg/m <sup>3</sup>
Absorpce vlhkosti	2 % < 5 %
Součinitel prostupu tepla	< 0,039 W/m K
Požární klasifikace	B-s3,d0 (EN 13501-1) Euroclass

Tab. 1: Vlastnosti izolace pro regulátory OPTIMA-LV-RI



Obr. 4: Rozměry regulátoru OPTIMA-LV-R a OPTIMA-LV-RI

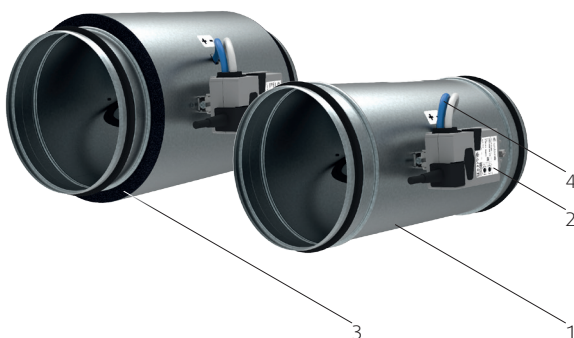
Velikost øD	V <sub>min</sub> při 0,2 m/s	V <sub>max</sub> při 6 m/s *	V <sub>nom</sub> při 6 m/s *	øD <sub>1</sub>	L	L <sub>1</sub>	m	
							OPTIMA-LV-R	OPTIMA-LV-RI
(mm)	(m <sup>3</sup> /h)	(m <sup>3</sup> /h)	(m <sup>3</sup> /h)		(mm)		(kg)	
100	6	170	170	137	287	181	1,4	1,8
125	9	265	265	162	288	181	1,6	2,4
140	11	332	332	177	289	181	1,8	2,7
160	14	434	434	197	327	221	2	3
180	18	549	549	217	327	221	2,2	3,3
200	23	678	678	237	387	281	2,8	4,4
250	35	1060	1060	287	387	281	4,2	6,2
315	56	1682	1682	352	487	381	5,6	8,6
400	90	2713	2713	437	487	381	8	11,7

**Poznámka:**

V<sub>min</sub> může být nastaveno na množství vzduchu odpovídající rychlosti v potrubí v rozsahu 0,2 - 6 m/s.

V<sub>max</sub> může být nastaveno v rozmezí od 20% do 100% z V<sub>nom</sub>, což odpovídá rychlosti v potrubí v rozsahu 1,2 - 6 m/s.

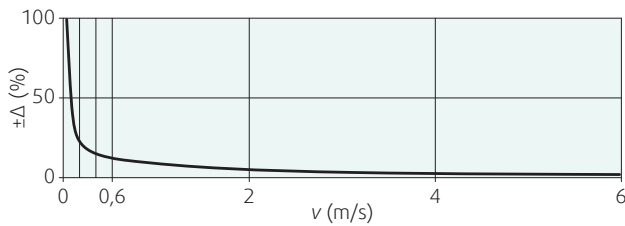
Tab. 2: Rozměry, hmotnosti a rozsahy průtoku vzduchu pro regulátory OPTIMA-LV



**Legenda**

1. Plášť regulátoru
2. Servopohon
3. Izolace
4. Hadičky pro měření tlaku

Obr. 5: Konstrukce regulátoru OPTIMA-LV

**Poznámka:**

Při rychlosti proudění 0,2 – 0,6 m/s je nepřesnost průtoku  $\pm 10$  až  $20$  % z měřené veličiny

Při rychlosti proudění 0,6 – 2,0 m/s je nepřesnost průtoku  $\pm 5$  až  $10$  % z měřené veličiny

Při rychlosti proudění 2,0 – 6,0 m/s je nepřesnost průtoku  $\pm 5$  % z měřené veličiny

Diagram 1: Tolerance měření v závislosti na rychlosti v potrubí

## Způsob měření a funkce

Systém přesného měření vytvořený firmou Systemair využívá snímání dynamického tlaku přímo na listu regulátoru, který odpovídá rychlosti v potrubí. Vypočtená hodnota se porovná ze zadaným průtokem vzduchu a v případě nerovnosti servopohon pootočí listem klapky tak, aby množství vzduchu odpovídalo žádané hodnotě. Konstrukce je vytvořena pro snímání velmi nízkých rychlostí  $\geq 0,2$  m/s a tlaků  $\geq 2$  Pa. Speciální algoritmus v servopohonu zajišťuje přesné nastavení průtoku pro libovolné natočení listu klapky a změřenému dynamickému tlaku.

Servopohon je vybaven bezpečnostní funkcí, která brání nekontrolovaným změnám pozice klapky při tlakových poměrech mimo rozsah sensoru v servopohonu. Při požadovaných nízkých rychlostech  $< 1$  m/s a měřeném dynamickém tlaku  $< 2$  Pa, který odpovídá rychlosti proudění  $< 0,2$  m/s se servopohon zastaví v mírně otevřené pozici klapky. Servopoh začne opět standardně reagovat, pokud měřený tlak vzroste  $\geq 6$  Pa.

Servopohon	BLC1
Analogový signál pro změnu průtoku vzduchu	0-10 V 2-10 V
BUS komunikace pro změnu průtoku vzduchu	MP-BUS
Nastavení a změna parametrů	ZTH-EU PC-Tool NFC
Nadřazené funkce pomocí spínání kontaktů	$V_{min}$ , $V_{max}$ , OTEVŘENO, ZAVŘENO
Typ zpětné vazby*	0-10 V 2-10 V MP-BUS
Funkce zpětné vazby (analog signál)	Skutečný průtok vzduchu Pozice klapky Pracovní tlak
BUS komunikace „read/write“**	<b>Read/Write:</b> Požadovaný průtok vzduchu, $V_{min}$ , $V_{max}$ , OTEVŘENO, ZAVŘENO <b>Read:</b> Skutečný průtok vzduchu, Pozice klapky, Pracovní tlak, Sériové číslo, Chybová hlášení

**Poznámka:**

\* Na svorku „Zpětné vazby“ lze přiřadit pouze jednu funkci z výše uvedených možností.

\*\* Read/Write – Editace/Přepisování

ZTH-EU ... parametrizační nástroj ZTH-EU

PC-Tool ... program v počítači, nutné připojení přes ZTH-EU

NFC ... mobilní telefon s aktivní funkcí NFC a staženou aplikací Belimo Asistant

Tab.3: Souhrn řízení a komunikace



# Komunikace a řízení

## Obecně

Pro editaci a přepisování parametrů u regulátorů OPTIMA-LV existují různé způsoby od parametrizačního nástroje, programy v PC až po MP-Bus komunikaci. Při analogovém řízení může být řídicí napětí voleno z 0-10 V nebo 2-10 V. Výstupní napětí 0-10 V nebo 2-10V na svorce 5 „Zpětná vazba“ ukazuje skutečné množství vzduchu, polohu listu klapky nebo pracovní tlak regulátoru. Na svorku „Zpětné vazby“ lze přitom přiřadit pouze jednu funkci z výše uvedených možností.

## MP-Bus



## Servopohon BLC

Parametrizačním nástrojem ZTH-EU popř. s následnou vizualizací programem PC-Tool je možné nastavit aktuálně připojený regulátor nebo při integrovanou MP-Bus komunikaci nastavit až 8 regulátorů z jednoho připojovacího uzlu.

Pokud jsou regulátory označeny kódem BLC1, lze využít vestavěný protokol MP-Bus pro jednoduchou integraci do nadřazených BMS systémů nebo pro komunikaci s dalšími zařízeními vybavenými stejnou technologií. Struktura sítě MP-Bus může mít několik podob, viz obr. 8.

Výhodou MP-Bus technologie je podstatné snížení nároků na kabeláž, větší přehlednost systému, vyšší funkčnost a z toho plynoucí výrazné investiční úspory.

Komunikační rozhraní MP-Bus tvoří 3-žilový kabel připojený na svorky 1, 2 a 5. Technologie MP-Bus umožňuje připojit maximálně 8 ks regulátorů na jeden převodník MP-Master nebo propojit 8 ks regulátorů do jednoho okruhu. Změnu a kontrolu parametrů na jednotlivých regulátorech pak lze hromadně provádět pomocí parametrizačního nástroje ZTH-EU popř. s následnou vizualizací programem PC-Tool.

Při napětí 24VAC lze svorku 3 použít pro nadřazený provoz  $V_{max}$ /OTEVŘENO/UZAVŘENO.

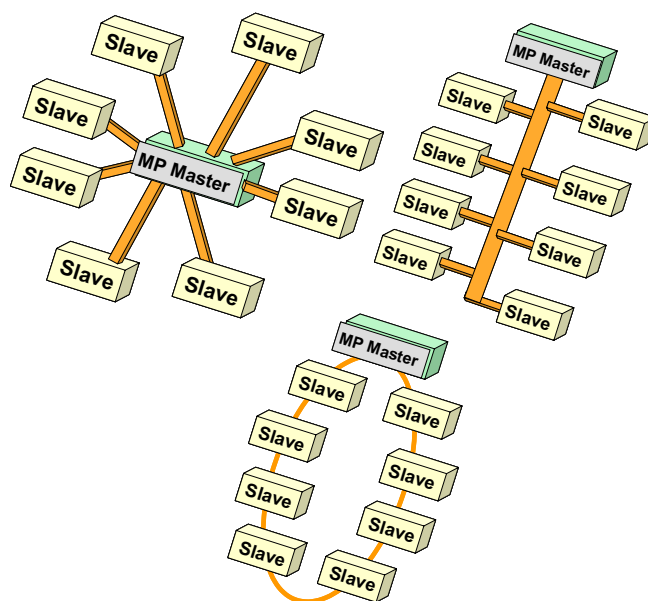
Signál „Zpětné vazby“ lze také využít při zapojení Master/Slave, kde výstupní signál na svorce 5 u Master regulátoru lze použít jako vstupní řídicí napětí pro Slave regulátor, viz Elektrická schémata zapojení.

Při BUS komunikaci lze nastavit nebo pouze editovat celou řadu parametrů. Souhrn možností komunikace, nastavení a změny parametrů je v tab. 3.

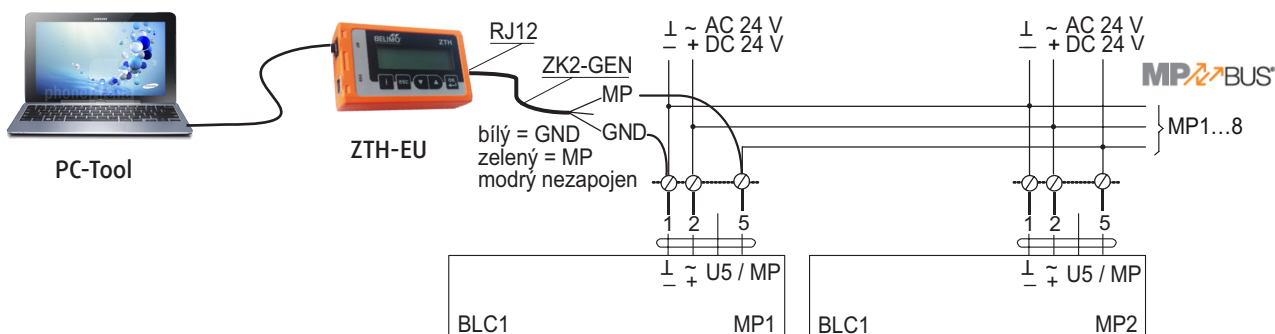
Regulátory OPTIMA-LV lze integrovat do BMS přímo pomocí komunikačního protokolem MP-Bus (je-li vybaven) nebo pomocí převodníků UK24LON, UK24MOD nebo UK24KNX.

Dimenzovaný výkon pro servopohony BLC1	
Velikost	Dimenzovaný výkon
OPTIMA 08 - 35	4 VA
OPTIMA 40 - 63	5 VA

Tab. 4: Dimenzovaný výkon pro servopohony BLC1.



Obr. 6: Struktura MP-Bus

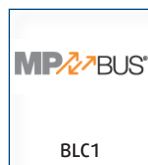


Obr. 7: PC Tool se může připojit do MP-Bus komunikace v libovolném spojovacím uzlu

## Editace a změna parametrů Servopohon BLC



ZTH-EU



NFC



**Poznámka:**

Možné připojit pouze jeden servopohon BLC

**Poznámka:**

Mobilní telefon musí být vybaven aplikací Belimo Asistent a funkcí NFC.

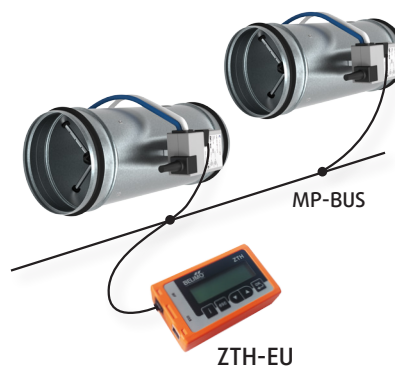
Při nastavení regulátoru nemusí být servopohon pod napětím!



ZTH-EU + PC-Tool



ZTH-EU + MP-Bus



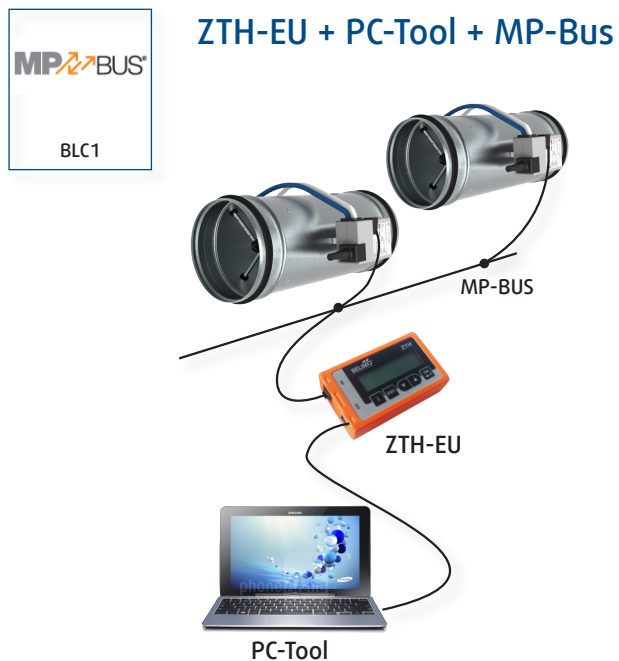
**Poznámka:**

Možné připojit pouze jeden servopohon BLC

**Poznámka:**

Při použití komunikace MP-Bus lze nastavit až 8ks regulátorů z jednoho připojovacího bodu

## Editace a změna parametrů Servopohon BLC



**Poznámka:**

Při použití komunikace PM-Bus lze nastavit až 8ks regulátorů z jednoho připojovacího bodu



**Poznámka:**

Převodník UK24 může převádět MP-Bus na LON, ModBus nebo KNX.

Max počet regulátorů propojených do jednoho převodníku UK24 je 8ks.

## Příslušenství

### BelimoAsistent

BELIMO	
01529-20016-158-142	
Optima - R 250	f
LMW-D3-MP SYS	PP
28.4.2016 15:02:32	
Set Point	500 $\frac{m^3}{h}$
Actual Flow	0 $\frac{m^3}{h}$
Actual Damper Position	100 %
V <sub>max</sub>	1000 $\frac{m^3}{h}$
V <sub>mid</sub>	500 $\frac{m^3}{h}$
V <sub>min</sub>	500 $\frac{m^3}{h}$
Mode	0-10

#### Popis

Mobilní telefon musí být vybaven aktivní funkcí NFC a staženou aplikací BelimoAsistent (Android). Při nastavování regulátoru nemusí být servopohon pod napětím 24VAC/DC.

### ZK2-GEN



#### Popis

Servisní kabel s konektorem pro připojení ZTH-EU do komunikace MP-Bus a následné vizualizaci v PC-tool.

### ARGUS-RC-C3DOC



#### Prostorový regulátor teploty

##### Popis

- Prostorový regulátor teploty
- Nadčasový design
- Komunikace přes RS485 (Modbus BACnet nebo EXoline)
- Jednoduchá instalace
- Řízení Zap/Vyp nebo 0-10V
- Vstup pro pohybové čidlo, okenní kontakt, kondenzační čidlo, čidlo CO<sub>2</sub> a přepínací funkce
- Možnost připojení zónového ohřívače nebo chladiče

### ZTH-EU



Pohyb v menu      Zvýšení / snížení hodnoty      Potvrzení změny

#### Popis

ZTH-EU je určen pro změnu provozních parametrů ( $V_{max}$ ,  $V_{min}$ , 0 - 10 V a 2 - 10 V, směr otáčení, MP adresa) a simulaci provozních stavů (AUTO/OTEVŘENO/UZAVŘENO/ $V_{max}$ / $V_{min}$ /STOP). Ovladač je vybaven displejem a tlačítky pro pohyb v menu. Připojuje se pomocí kabelu přímo do servisního vstupu servopohonu BLC.

#### Vybrané funkce

##### Teplota

Regulátor řídí množství vzduchu dle nastavené teploty na regulátoru. Při nedosažení nastavené hodnoty skokově mění průtok z  $V_{min}$  na  $V_{max}$  nebo opačně dle nastavení v regulátoru.

##### CO<sub>2</sub>

Regulátor řídí množství vzduchu dle nastavené hodnoty CO<sub>2</sub> na regulátoru. Při odchylce od nastavené hodnoty plynule nebo skokově mění průtok z  $V_{min}$  na  $V_{max}$  nebo opačně dle nastavení v regulátoru.

##### Vlhkost

Regulátor řídí množství vzduchu dle nastavené hodnoty vlhkosti na čidle připojeném do regulátoru. Při překročení nastavené hodnoty na čidle se skokově mění průtok z  $V_{min}$  na  $V_{max}$  nebo opačně dle nastavení v regulátoru.

##### Tlačítko obsazenosti

Po sepnutí tlačítka regulátor přepne automaticky na  $V_{min}$  nebo  $V_{max}$  dle nastavení v regulátoru. Tato funkce je nadřazená regulaci dle teploty, vlhkosti nebo CO<sub>2</sub>.

##### Okenní kontakt

Po rozeznutí okenního kontaktu regulátor přepne automaticky na  $V_{min}$ . Tato funkce je nadřazená regulaci dle teploty, vlhkosti nebo CO<sub>2</sub>.

## ZTH-EU - Zobrazení na displeji

VOLUME	125 m <sup>3</sup> /h
SETPOINT	124 m <sup>3</sup> /h

Dp	164 Pa
----	--------

POSITION	65 %
----------	------

STEP	>AUTO<
------	--------

>AUTO<
>OPEN<
>CLOSED<
>Vmax<
>Vmin<
>STOP<

MODE	2 ... 10V
	0 ... 10V

Expert menu\*

DIRECTION OF ROTATION	CW
New open	CWW

Advance menu\*

SET TO ORIGINAL VALUES?	>No<
-------------------------	------

Vmin	10 m <sup>3</sup> /h
New	25 m <sup>3</sup> /h

Vmax	250 m <sup>3</sup> /h
New	200 m <sup>3</sup> /h

Vnom	250 m <sup>3</sup> /h
------	-----------------------

Dp @ Vnom	240 Pa
-----------	--------

ADDRESS	PP
New	MP4

### VOLUME

Displej zobrazuje aktuální (VOLUME) a požadované (SETPOINT) množství vzduchu.

### Dp

Displej zobrazuje aktuální hodnotu tlakové ztráty na měřicím kříží.

### POSITION

Displej zobrazuje aktuální polohu listu klapky.

### STEP

Menu možňuje simulaci provozních stavů. V tomto případě servopohon nereaguje na velikost řídicího signálu.

V podmenu této funkce jsou následující funkce:

**AUTO** Automatický režim (výchozí nastavení menu), kde servopohon pracuje dle velikosti řídicího signálu 0 – 10 V nebo 2 – 10 V.

**OPEN** Otevře klapku regulátoru na 100%

**CLOSED** Uzavře klapku regulátoru

**Vmax** Regulátor se nastaví na  $V_{max}$

**Vmin** Regulátor se nastaví na  $V_{min}$

**STOP** Regulátor zastaví list klapky v aktuální poloze

### MODE

Tato funkce umožňuje změnit režim pro řídicí signál 0 – 10 V nebo 2 – 10 V. Tato funkce je dostupná pouze po vstupu do expertního menu.

### DIRECTION OF ROTATION

Tato funkce umožňuje změnit směr otáčení listu klapky. Tovární nastavení je (CW).

### SET TO ORIGINAL

Tato funkce umožňuje vrátit se do továrního nastavení.

### Vmin

Tato funkce umožňuje změnit množství vzduchu pro  $V_{min}$ . Pracovní rozsah je konstrukční minimum odpovídající rychlosti 2 m/s –  $V_{max}$ .

### Vmax

Tato funkce umožňuje změnit množství vzduchu pro  $V_{min}$ . Pracovní rozsah je  $V_{min}$  –  $V_{max}$ .

### Vnom

Displej zobrazuje nominální průtok vzduchu, který odpovídá max.povolené rychlosti vzduchu 13 m/s. Pro správnou funkci regulátoru nesmí být nastavená hodnota pro  $V_{max}$  vyšší než  $V_{nom}$ .

### Dp@Vnom

Displej zobrazuje kalibrační konstantu daného regulátoru.

### ADDRESS

Displej zobrazuje aktuální adresu regulátoru MP. Tato funkce umožňuje změnit adresu daného regulátoru z MP1 až na MP8, které se používají při MP-Bus komunikaci, např. vizualizaci pomocí PC-Tool.

\* Pro povolení změn v servisním menu „Expert a Advance“, je nutné v průběhu připojení kabelu do servopohonu stlačit potvrzovací tlačítko (OK).

## Rychlý výběr

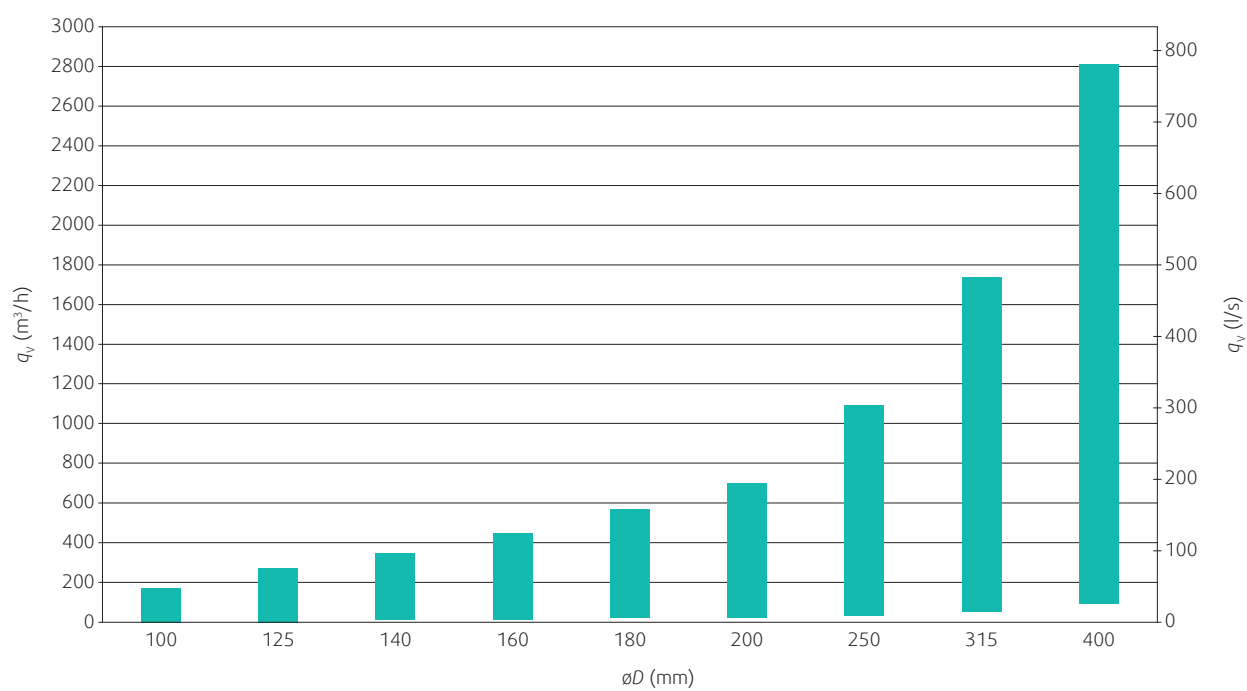
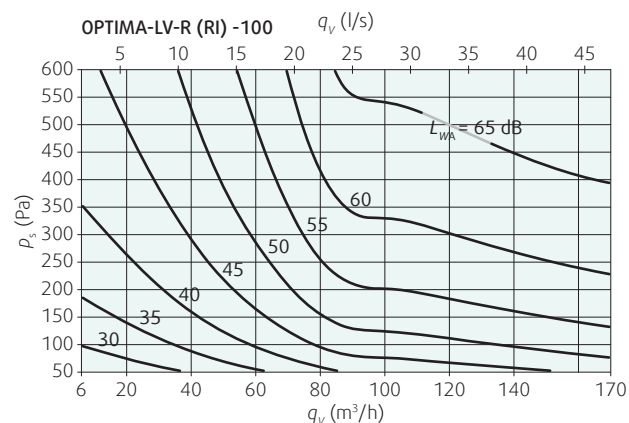


Diagram 2: Rychlý výběr pro OPTIMA-LV

## Hlukové parametry

### OPTIMA-LV-R-100 a OPTIMA-LV-RI-100



Graf 1: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzářovaného do potrubí

$q_v$ (m³/h)	$p_s$ (Pa)	$L_{WA}$ (dB)	$L_w$ (dB)	Hladina akustického výkonu nekorigovaná							
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
6	50	26	38	38	25	23	28	14	12	13	19
	100	29	40	39	25	23	27	19	18	19	26
	150	32	41	40	25	23	27	22	21	23	30
	300	38	44	42	24	22	27	27	27	29	37
	600	44	47	43	24	22	27	32	33	35	44
85	50	40	48	44	42	38	38	35	30	22	22
	100	46	52	47	47	44	45	42	37	31	30
	150	51	55	49	49	47	49	46	42	37	35
	300	58	61	52	54	53	55	53	50	46	43
	600	65	67	55	58	59	62	60	57	56	51
170	50	46	55	51	49	47	45	40	37	29	23
	100	52	59	53	53	52	51	46	44	38	32
	150	56	61	54	55	54	54	50	48	43	37
	300	62	66	56	59	58	60	57	56	51	46
	600	69	71	57	63	63	65	63	63	60	55

$q_v$  (m³/h) ...Množství vzduchu

$p_s$  (Pa) ...Tlaková ztráta regulátoru

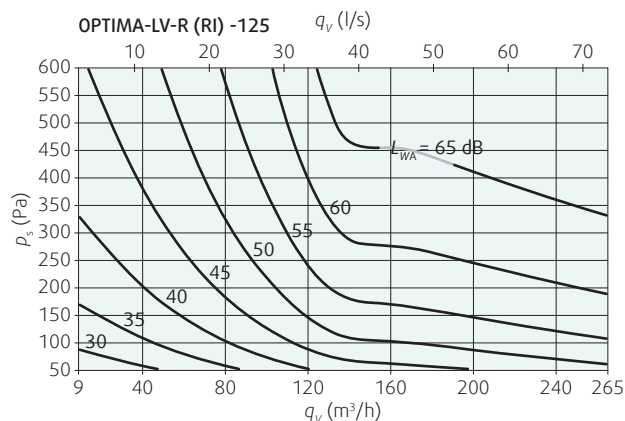
$L_{WA}$  [dB(A)] ...Hladina akustického výkonu korigovaná filtrem A

$L_w$  [dB] ...Hladina akustického výkonu nekorigovaná

Tab. 5: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzářovaného do potrubí

## Hlukové parametry

### OPTIMA-LV-R-125 a OPTIMA-LV-RI-125



Graf 2: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzářovaného do potrubí

$q_v$	$p_s$	$L_{WA}$	$L_W$	Hladina akustického výkonu nekorigovaná							
(m³/h)	(Pa)	(dB)		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
9	50	27	43	43	30	23	29	15	12	13	19
	100	30	44	44	30	23	29	20	18	19	26
	150	33	45	44	30	23	29	23	22	23	30
	300	38	46	45	30	23	30	28	28	29	38
	600	45	49	46	31	24	31	33	34	35	45
133	50	41	52	50	46	40	40	36	28	21	24
	100	48	57	53	51	47	47	43	37	31	32
	150	52	60	55	54	51	51	47	41	36	37
	300	59	65	59	60	58	58	53	50	46	46
	600	67	72	62	66	65	66	60	58	56	55
265	50	48	56	51	51	48	47	44	37	30	23
	100	54	62	56	57	54	53	49	43	38	33
	150	58	65	58	61	58	57	52	48	42	39
	300	64	71	63	67	64	63	58	54	50	49
	600	71	77	67	73	70	69	64	61	58	60

$q_v$  (m³/h) ...Množství vzduchu

$p_s$  (Pa) ...Tlaková ztráta regulátoru

$L_{WA}$  [dB(A)] ...Hladina akustického výkonu korigovaná filtrem A

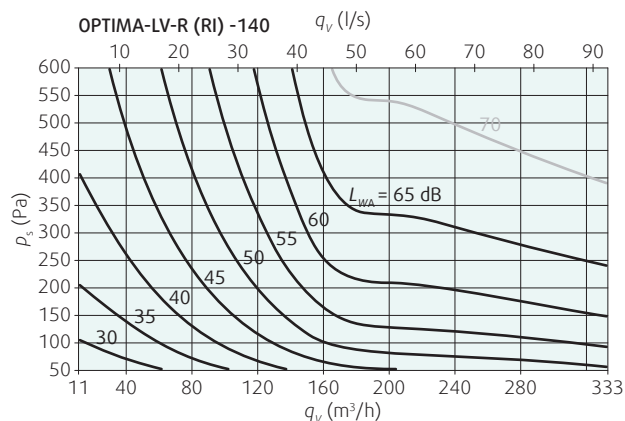
$L_W$  [dB] ...Hladina akustického výkonu nekorigovaná

Tab.6: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzářovaného do potrubí



## Hlukové parametry

### OPTIMA-LV-140 a OPTIMA-LV-RI-140



Graf 3: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzářovaného do potrubí

$q_v$	$p_s$	$L_{WA}$	$L_W$	Hladina akustického výkonu nekorigovaná							
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
11	50	25	40	40	25	21	23	15	13	15	20
	100	29	40	39	24	23	26	20	19	20	26
	150	32	40	39	24	23	28	23	22	23	30
	300	37	41	38	24	25	31	28	28	28	36
	600	43	45	37	24	27	34	33	33	34	42
166	50	43	60	59	49	42	43	37	29	22	22
	100	50	62	60	54	50	50	45	38	32	30
	150	55	64	61	57	54	55	49	43	37	36
	300	62	69	63	63	62	62	56	52	47	44
	600	70	75	65	68	69	69	64	61	57	53
333	50	49	66	66	54	48	47	43	38	32	25
	100	56	68	67	60	55	54	50	46	40	34
	150	60	70	67	63	59	58	55	50	44	40
	300	67	74	69	69	66	66	62	58	52	49
	600	75	80	71	75	74	73	69	66	60	58

$q_v$  (m<sup>3</sup>/h) ...Množství vzduchu

$p_s$  (Pa) ...Tlaková ztráta regulátoru

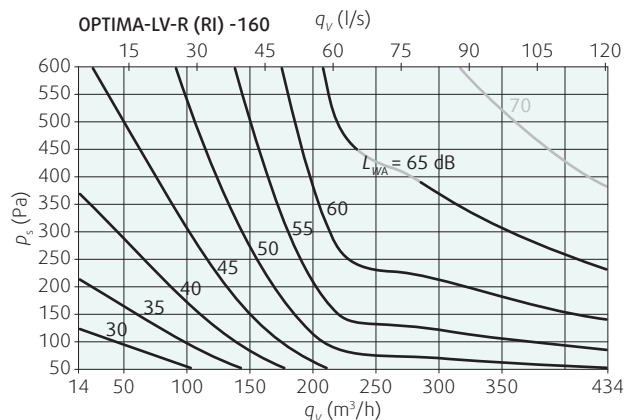
$L_{WA}$  [dB(A)] ...Hladina akustického výkonu korigovaná filtrem A

$L_W$  [dB] ...Hladina akustického výkonu nekorigovaná

Tab.7: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzářovaného do potrubí

## Hlukové parametry

### OPTIMA-LV-R-160 a OPTIMA-LV-RI-160



Graf 4: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzářovaného do potrubí

$q_v$ (m³/h)	$p_s$ (Pa)	$L_{WA}$ (dB)	$L_w$ (dB)	Hladina akustického výkonu nekorigovaná							
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
14	50	22	40	40	24	17	17	8	10	13	20
	100	28	41	40	24	20	20	14	16	19	27
	150	31	41	40	25	21	21	18	20	23	31
	300	38	43	40	25	23	24	24	26	29	38
	600	45	47	41	25	25	28	30	33	35	44
217	50	46	62	61	53	45	46	38	31	22	20
	100	51	63	61	56	50	51	44	38	31	29
	150	54	64	60	58	54	55	47	43	36	34
	300	60	67	60	61	59	60	53	50	45	43
	600	66	71	59	65	65	66	60	58	54	52
434	50	50	65	64	55	49	48	44	38	31	26
	100	56	69	68	62	56	56	50	45	39	34
	150	60	72	69	65	61	60	54	49	43	39
	300	68	77	73	72	68	67	61	56	51	47
	600	75	83	76	79	75	75	67	64	59	56

$q_v$  (m³/h) ...Množství vzduchu

$p_s$  (Pa) ...Tlaková ztráta regulátoru

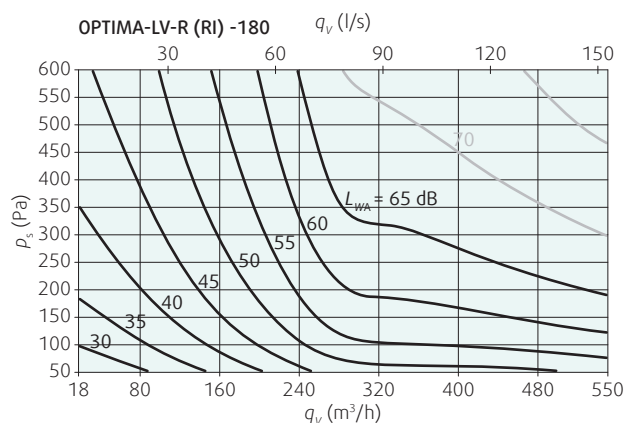
$L_{WA}$  [dB(A)] ...Hladina akustického výkonu korigovaná filtrem A

$L_w$  [dB] ...Hladina akustického výkonu nekorigovaná

Tab. 8: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzářovaného do potrubí

## Hlukové parametry

### OPTIMA-LV-180 a OPTIMA-LV-RI-180



Graf 5: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzařovaného do potrubí

$q_v$ (m³/h)	$p_s$ (Pa)	$L_{WA}$ (dB)	$L_W$ (dB)	Hladina akustického výkonu nekorigovaná							
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
18	50	26	45	45	24	23	27	14	11	13	19
	100	30	45	44	26	26	29	19	17	19	26
	150	32	45	44	27	27	30	22	21	23	30
	300	38	45	44	29	29	31	26	27	29	37
	600	45	48	43	31	31	33	31	33	35	44
275	50	47	62	61	56	47	47	39	32	23	21
	100	53	64	61	59	53	53	46	40	32	30
	150	56	65	61	60	56	56	50	45	38	35
	300	63	69	61	64	61	62	57	53	48	44
	600	70	73	61	67	66	68	64	62	57	53
550	50	50	65	63	58	50	48	43	39	32	26
	100	58	71	69	65	59	56	51	46	40	35
	150	62	74	72	69	64	61	55	50	45	39
	300	70	81	77	76	72	70	62	58	52	48
	600	78	87	83	83	81	78	69	65	60	56

$q_v$  (m³/h) ...Množství vzduchu

$p_s$  (Pa) ...Tlaková ztráta regulátoru

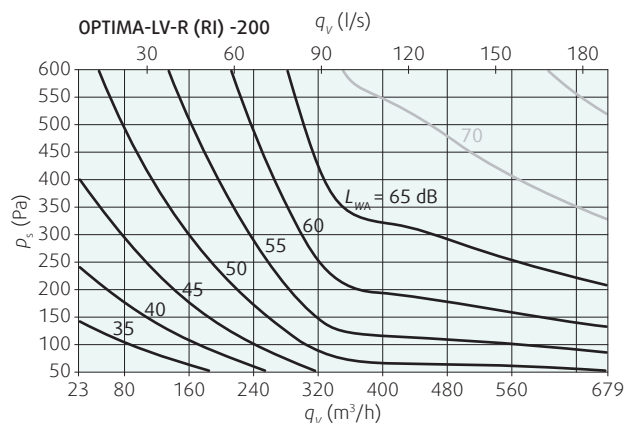
$L_{WA}$  [dB(A)] ...Hladina akustického výkonu korigovaná filtrem A

$L_W$  [dB] ...Hladina akustického výkonu nekorigovaná

Tab. 9: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzařovaného do potrubí

## Hlukové parametry

### OPTIMA-LV-R-200 a OPTIMA-LV-RI-200



Graf 6: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzářovaného do potrubí

$q_v$ (m³/h)	$p_s$ (Pa)	$L_{WA}$ (dB)	$L_W$ (dB)	Hladina akustického výkonu nekorigovaná							
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
23	50	26	38	38	22	23	24	18	14	14	19
	100	31	40	38	24	27	27	24	22	22	27
	150	35	41	39	26	30	29	27	27	26	31
	300	42	44	39	29	34	31	33	34	34	38
	600	49	50	40	31	38	34	39	43	42	46
339	50	47	63	62	56	46	46	39	32	24	21
	100	52	65	63	59	52	52	46	40	33	31
	150	56	66	64	61	55	55	50	45	39	37
	300	63	70	65	65	62	62	57	53	49	46
	600	70	75	66	69	68	68	64	61	59	56
679	50	49	66	65	59	48	47	43	38	30	25
	100	57	71	69	65	57	55	50	46	39	34
	150	61	74	72	69	62	60	55	50	44	40
	300	69	80	77	75	70	68	62	58	53	49
	600	77	86	81	82	79	76	69	66	62	59

$q_v$  (m³/h) ...Množství vzduchu

$p_s$  (Pa) ...Tlaková ztráta regulátoru

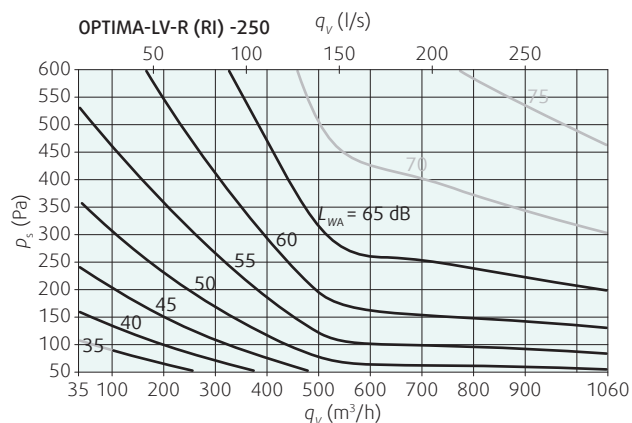
$L_{WA}$  [dB(A)] ...Hladina akustického výkonu korigovaná filtrem A

$L_W$  [dB] ...Hladina akustického výkonu nekorigovaná

Tab.10: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzářovaného do potrubí

## Hlukové parametry

### OPTIMA-LV-250 a OPTIMA-LV-RI-250



GRAF 7: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzářovaného do potrubí

$q_v$ (m³/h)	$p_s$ (Pa)	$L_{WA}$ (dB)	$L_W$ (dB)	Hladina akustického výkonu nekorigovaná							
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
35	50	28	42	42	29	29	29	17	12	10	17
	100	33	44	42	32	33	32	25	23	21	25
	150	38	45	43	34	36	34	31	30	27	30
	300	47	49	44	37	40	38	40	41	38	39
	600	57	57	45	40	45	42	49	53	49	47
530	50	47	61	58	58	47	47	39	31	22	22
	100	54	64	60	61	54	54	47	41	33	31
	150	58	67	61	63	58	58	52	46	39	37
	300	65	72	63	68	65	64	60	55	50	46
	600	73	78	65	72	71	71	68	65	60	56
1060	50	49	65	62	61	48	47	42	36	27	24
	100	57	70	66	66	57	55	50	45	37	33
	150	61	73	68	69	63	60	55	50	43	38
	300	70	79	72	75	72	69	63	58	52	48
	600	78	86	76	82	81	77	72	67	62	57

$q_v$  (m³/h) ...Množství vzduchu

$p_s$  (Pa) ...Tlaková ztráta regulátoru

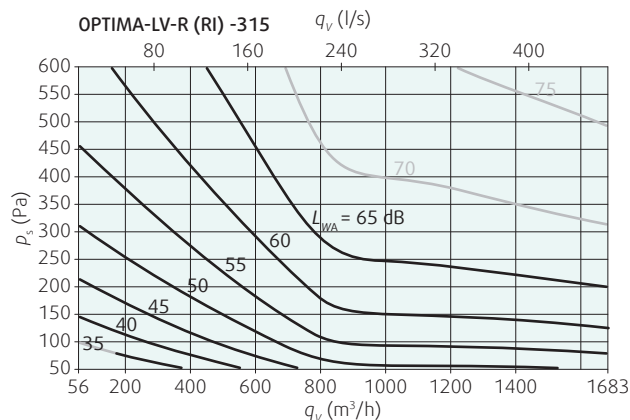
$L_{WA}$  [dB(A)] ...Hladina akustického výkonu korigovaná filtrem A

$L_W$  [dB] ...Hladina akustického výkonu nekorigovaná

Tab.11: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzářovaného do potrubí

## Hlukové parametry

### OPTIMA-LV-R-315 a OPTIMA-LV-RI-315



Graf 8: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzářovaného do potrubí

$q_v$ (m³/h)	$p_s$ (Pa)	$L_{WA}$ (dB)	$L_w$ (dB)	Hladina akustického výkonu nekorigovaná							
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
56	50	28	43	43	30	31	26	19	13	11	18
	100	34	45	44	33	35	30	28	24	22	27
	150	39	46	44	35	37	32	33	31	29	32
	300	48	50	45	38	41	37	42	43	40	40
	600	59	59	46	41	45	42	51	55	52	49
842	50	48	61	59	56	49	48	41	33	23	22
	100	55	65	61	61	56	54	49	42	34	31
	150	59	68	63	64	60	58	53	47	40	37
	300	66	74	66	70	67	64	61	56	51	47
	600	74	79	69	75	74	70	69	66	62	58
1683	50	50	66	65	58	50	48	44	39	30	23
	100	57	71	69	65	58	56	51	46	39	32
	150	62	74	71	69	63	60	56	51	44	37
	300	69	80	75	77	72	67	63	59	53	47
	600	77	87	79	84	81	75	70	66	62	56

$q_v$  (m³/h) ...Množství vzduchu

$p_s$  (Pa) ...Tlaková ztráta regulátoru

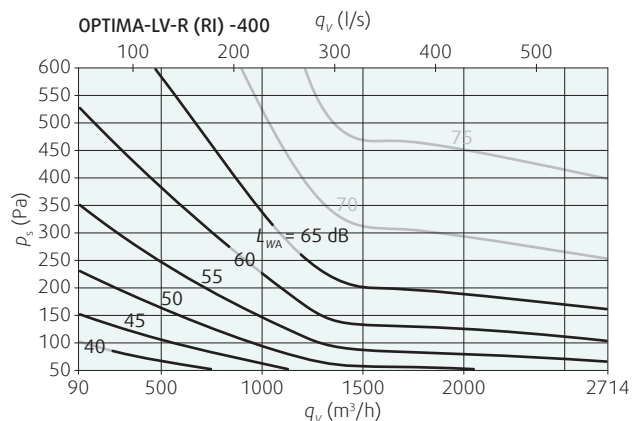
$L_{WA}$  [dB(A)] ...Hladina akustického výkonu korigovaná filtrem A

$L_w$  [dB] ...Hladina akustického výkonu nekorigovaná

Tab. 12: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzářovaného do potrubí

## Hlukové parametry

### OPTIMA-LV-R-400 a OPTIMA-LV-RI-400



Graf 9: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzářovaného do potrubí

$q_v$ (m³/h)	$p_s$ (Pa)	$L_{WA}$ (dB)	$L_w$	Hladina akustického výkonu nekorigovaná							
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
90	50	33	46	44	36	38	31	23	15	13	19
	100	38	48	45	39	41	36	32	27	24	28
	150	43	49	46	40	43	39	37	34	31	33
	300	52	54	47	43	46	44	46	46	43	41
	600	62	62	48	47	50	50	55	58	54	50
1357	50	48	66	65	59	49	45	38	30	26	26
	100	55	71	69	65	58	53	47	40	36	34
	150	60	74	71	69	63	58	53	46	42	39
	300	69	80	75	75	72	67	62	56	51	48
	600	78	86	80	82	81	75	72	67	61	56
2714	50	52	68	67	61	52	51	45	38	31	26
	100	59	75	73	69	61	58	52	46	40	35
	150	64	79	77	73	66	62	57	51	45	41
	300	72	86	84	81	75	69	64	59	54	50
	600	80	93	90	89	84	76	72	67	64	60

$q_v$  (m³/h) ...Množství vzduchu

$p_s$  (Pa) ...Tlaková ztráta regulátoru

$L_{WA}$  [dB(A)] ...Hladina akustického výkonu korigovaná filtrem A

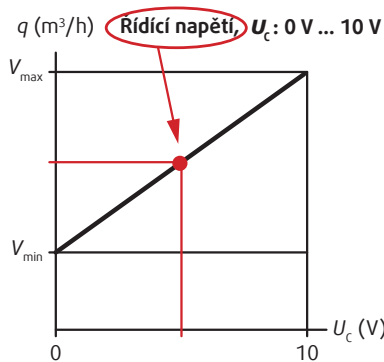
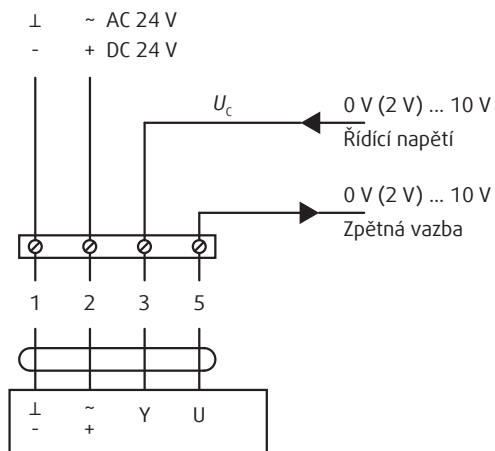
$L_w$  [dB] ...Hladina akustického výkonu nekorigovaná

Tab. 13: Hladina akustického výkonu  $L_{WA}$  [dB(A)] vyzářovaného do potrubí

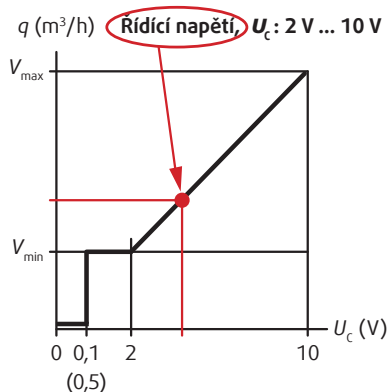
# Elektrická schémata

Číslo svorky	Servopohon BLC		
	Označení	barva kabelu	Funkce
1	⊥ -	černá	napájení AC/DC 24 V
2	~ +	červená	
3	Y	bílá	řídící signál VAV / CAV
5	U	oranžová	signál skutečné hodnoty MP-Bus připojení

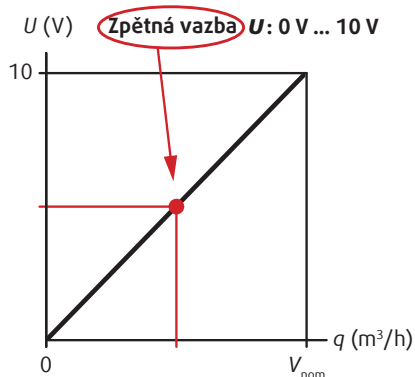
Tab. 14: označení na svorkovnici



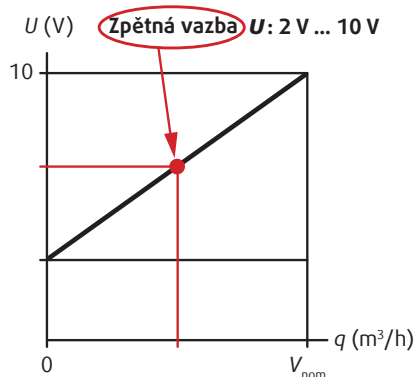
$$U_c = \frac{q - V_{\min}}{V_{\max} - V_{\min}} \cdot 10$$



$$U_c = 2 + \frac{q - V_{\min}}{V_{\max} - V_{\min}} \cdot 8$$



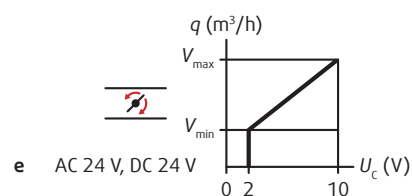
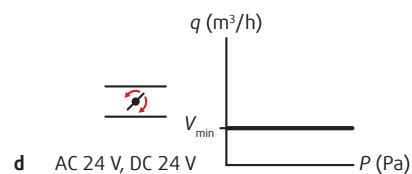
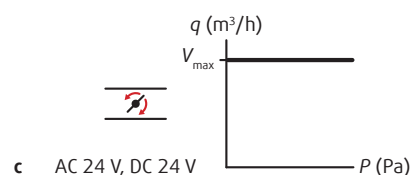
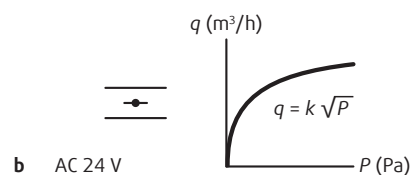
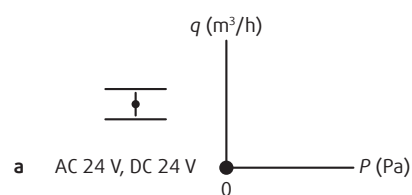
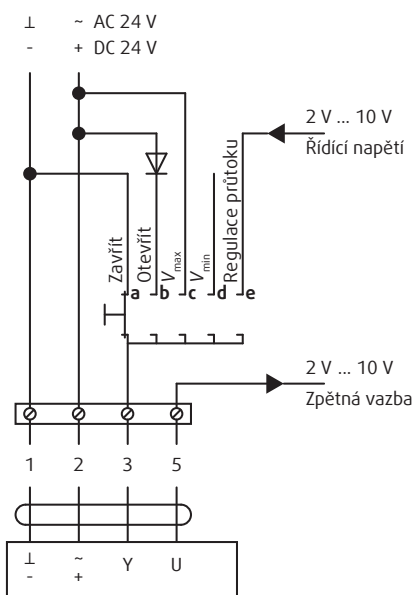
$$q = \frac{U}{10} \cdot V_{\text{nom}}$$



$$q = \frac{U - 2}{8} \cdot V_{\text{nom}}$$



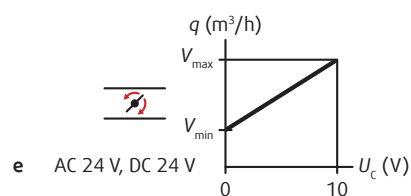
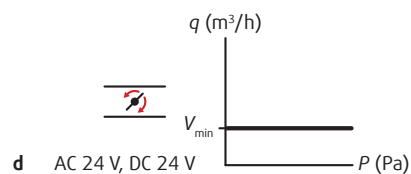
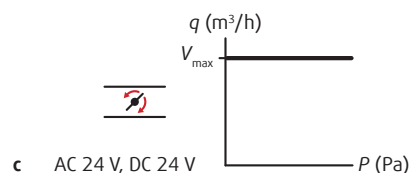
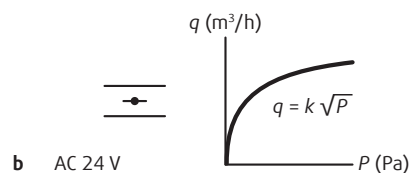
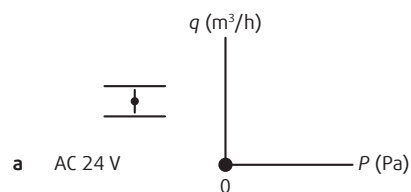
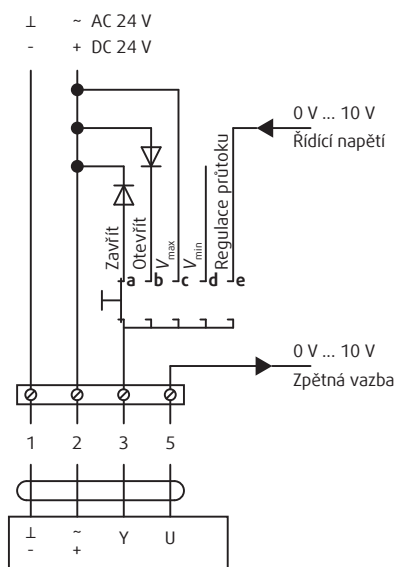
## Řízení regulátoru dle signálu 2-10 V



### Legenda

- a) Funkce uzavřít regulátor.
- b) Funkce otevřít regulátor na 100%.  
Funkce je aktivní pouze při napájecím napětí 24VAC
- c) Funkce přepnout regulátor na  $V_{max}$ .
- d) Funkce přepnout regulátor na  $V_{min}$ .
- e) Funkce řízení průtoku vzduchu dle signálu 2-10 V.  
Při řídicím signálu  $\leq 0,1V$  se regulátor uzavře.

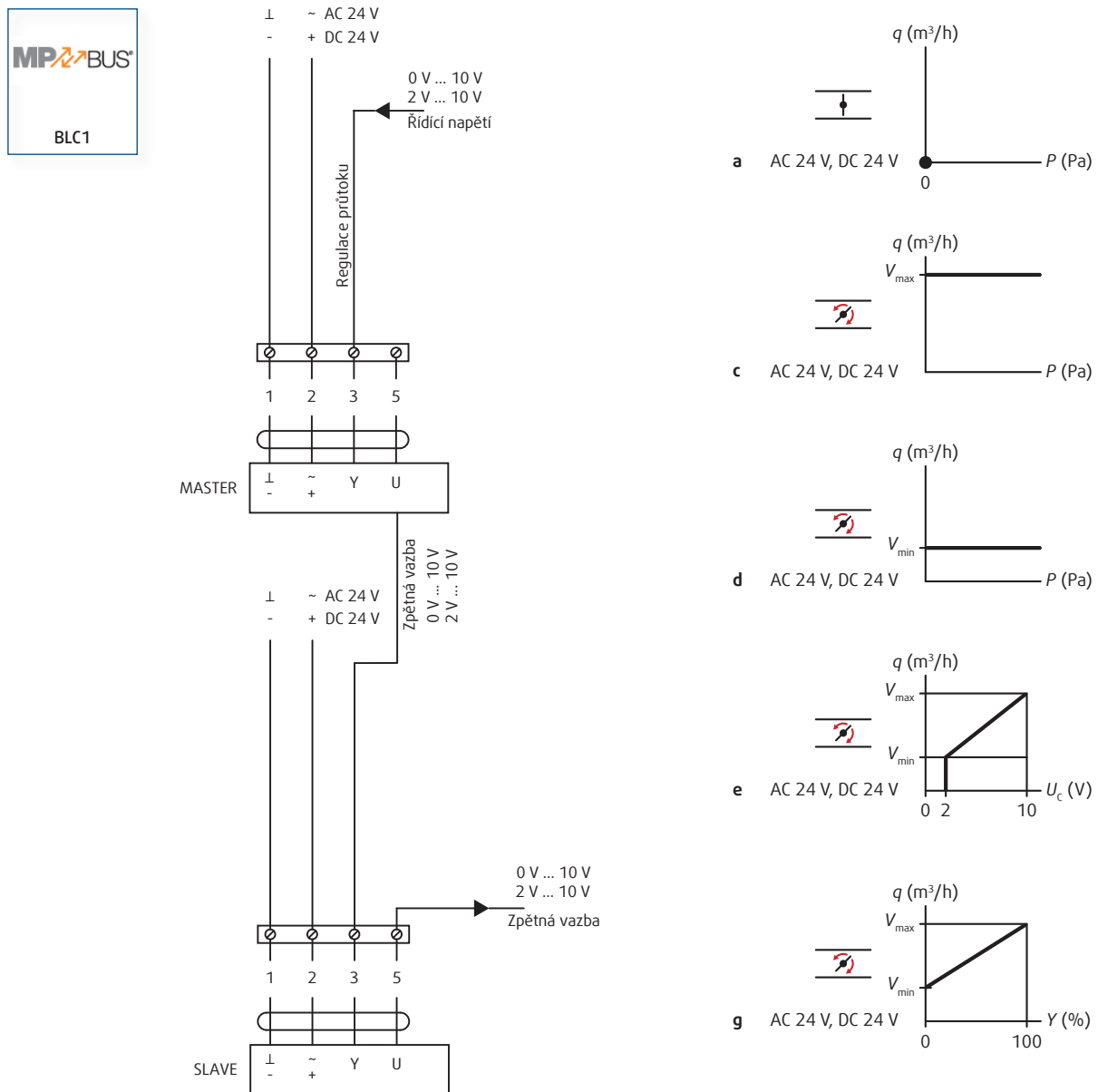
## Řízení regulátoru dle signálu 0-10 V



### Legenda

- Funkce uzavřít regulátor.  
Funkce je aktivní pouze při napájecím napětí 24VAC!
- Funkce otevřít regulátor na 100%.  
Funkce je aktivní pouze při napájecím napětí 24VAC!
- Funkce přepnout regulátor na  $V_{max}$ .
- Funkce přepnout regulátor na  $V_{min}$ .
- Funkce řízení průtoku vzduchu dle signálu 0-10 V.

# Řízení regulátoru dle Master/Slave



## Legenda

- a) Funkce uzavřít regulátor.  
Pouze při řídicím signálu 2-10 V.
- c) Funkce přepnout regulátor na  $V_{max}$ .
- d) Funkce přepnout regulátor na  $V_{min}$ .
- e) Funkce řízení průtoku vzduchu dle signálu 2-10 V.  
Při řídicím signálu  $\leq 0,1V$  se regulátor uzavře.
- g) Funkce řízení průtoku vzduchu dle signálu 0-10 V.  
Není možnost uzavřít regulátor

Servopohon BLC	
Typ zapojení	Max počet regulátorů
Paralelní	10 ks
Master / Slave	10 ks

Tab. 15: Maximální počet regulátorů pro Master/Slave zapojení

**Systemair, a.s.**  
**Oderská 333/5**  
**CZ-196 00 Praha 9 - Čakovice**

**Tel. +420 283 910 900-2**  
**Fax +420 283 910 622**

**central@systemair.cz**  
**www.systemair.cz**

**Provozovna a centrální sklad**  
**Obchodní zastoupení**  
**Praha, střední a severní Čechy**

Hlavní 826  
CZ-250 64 Hovorčovice  
Tel. +420 283 910 900-2  
Fax +420 283 910 622  
central@systemair.cz

**Obchodní zastoupení**  
**východní Čechy**

Průmyslová 526  
CZ-530 03 Pardubice  
Tel. +420 466 612 475-6  
martin.rybar@systemair.cz

**Obchodní zastoupení**  
**západní a jižní Čechy**

Komenského 1386  
CZ-399 01 Milevsko  
Tel. +420 725 526 441  
pavel.koutnik@systemair.cz  
Tel. +420 737 233 019  
lubos.valenta@systemair.cz

**Obchodní zastoupení**  
**severní Morava**

Fryštátská 238/47  
CZ-733 01 Karviná - Fryštát  
Tel. +420 725 851 520  
marian.musiolek@systemair.cz

**Obchodní zastoupení**  
**jižní Morava**

Gajdošova 7  
CZ-615 00 Brno  
Tel. +420 602 482 036  
vit.pokorny@systemair.cz



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

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ**



**VÝKAZ PRVKŮ  
DIPLOMOVÁ PRÁCE – PROJEKT  
PŘÍLOHA Č.8**

**2020/2021**

**LUCIE  
JIROTKOVÁ**



## OBSAH

VÝKAZ TVAROVEK POTRUBÍ – OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ – OBLOUKY.....	2.8.1
VÝKAZ TVAROVEK POTRUBÍ – OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ – PŘECHODKY.....	2.8.1
VÝKAZ TVAROVEK POTRUBÍ – KRUHOVÉ – ODBOČKY.....	2.8.2
VÝKAZ TVAROVEK POTRUBÍ – KRUHOVÉ – KOLENA 1.....	2.8.3
VÝKAZ TVAROVEK POTRUBÍ – KRUHOVÉ – KOLENA 2.....	2.8.4
VÝKAZ TVAROVEK PŘECHODKA ČTYŘHRANNÉ – KRUHOVÉ POTRUBÍ.....	2.8.4
VÝKAZ POTRUBÍ – KULATÉ – 1.....	2.8.5
VÝKAZ POTRUBÍ – KULATÉ – 2.....	2.8.6
VÝKAZ POTRUBÍ – KULATÉ – 3.....	2.8.7
VÝKAZ POTRUBÍ – KULATÉ – 4.....	2.8.8
VÝKAZ TVAROVEK POTRUBÍ – KRUHOVÉ – PŘECHODKY 1.....	2.8.9
VÝKAZ TVAROVEK POTRUBÍ – KRUHOVÉ – PŘECHODKY 2.....	2.8.10
VÝKAZ POTRUBÍ – HRANATÉ.....	2.8.11
VÝKAZ TVAROVEK POTRUBÍ – OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ – T-KUSY.....	2.8.11
VÝKAZ PŘÍSLUŠENSTVÍ POTRUBÍ.....	2.8.12
VÝKAZ VZT JEDNOTEK.....	2.8.12
VÝKAZ VÝÚSTEK VZDUCHOTECHNIKY.....	2.8.13

## VÝKAZ TVAROVEK POTRUBÍ - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ - OBLOUKY

NÁZEV	POČET	ROZMĚRY POTRUBÍ		ÚHEL KOLENE	OZNAČENÍ	POZICE		
		ŠÍŘKA	VÝŠKA			X	Y	Z
Obdélníkové koleno, přírubové	1	200	160	45.00°	00 160x200/45°	6.	2	
160 mmx200 mm-160 mmx200 mm: 1								
Obdélníkové koleno, přírubové	1	250	160	45.00°	00 160x250/45°	4.	2	
Obdélníkové koleno, přírubové	1	250	160	45.00°	00 160x250/45°	4.	2	
160 mmx250 mm-160 mmx250 mm: 2								
Obdélníkové koleno, přírubové	1	300	200	45.00°	00 200x300/45°	3.	2	
Obdélníkové koleno, přírubové	1	300	200	45.00°	00 200x300/45°	3.	2	
200 mmx300 mm-200 mmx300 mm: 2								
Obdélníkové koleno, přírubové	1	300	225	45.00°	00 225x300/45°	2.	2	
Obdélníkové koleno, přírubové	1	300	225	45.00°	00 225x300/45°	2.	2	
225 mmx300 mm-225 mmx300 mm: 2								
Obdélníkové koleno, přírubové	1	300	250	45.00°	00 250x300/45°	1.		
Obdélníkové koleno, přírubové	1	300	250	45.00°	00 250x300/45°	1.		
250 mmx300 mm-250 mmx300 mm: 2								
Obdélníkové koleno, přírubové	1	250	250	90.00°	00 300x250/90°	0	1	
250 mmx250 mm-250 mmx250 mm: 1								
Obdélníkové koleno, přírubové	1	300	250	90.00°	00 250x300/90°	1.		
Obdélníkové koleno, přírubové	1	300	250	90.00°	00 250x300/90°	C	1	
Obdélníkové koleno, přírubové	1	300	250	90.00°	00 250x300/90°	C	1	
Obdélníkové koleno, přírubové	1	300	250	90.00°				
Obdélníkové koleno, přírubové	1	300	250	90.00°				
250 mmx300 mm-250 mmx300 mm: 5								
Obdélníkové koleno, přírubové	1	250	300	90.00°	00 300x250/90°	1.		
Obdélníkové koleno, přírubové	1	250	300	90.00°	00 300x250/90°	C	1	
Obdélníkové koleno, přírubové	1	250	300	90.00°	00 300x250/90°	C	1	
Obdélníkové koleno, přírubové	1	250	300	90.00°	00 300x250/90°	0	1	
Obdélníkové koleno, přírubové	1	250	300	90.00°	00 300x250/90°	1.		
Obdélníkové koleno, přírubové	1	250	300	90.00°	00 300x250/90°	1.		
300 mmx250 mm-300 mmx250 mm: 6								

## VÝKAZ TVAROVEK POTRUBÍ - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ - PŘECHODKY

NÁZEV	Typ	POČET	VELIKOST	OZNAČENÍ	POZICE			
					X	Y	Z	
Pravoúhlý přechod, přírubový	dl. 600 mm	1	600 mmx250 mm-300 mmx250 mm	OP 600x250/300x250	1.			
Pravoúhlý přechod, přírubový	dl. 600 mm	1	600 mmx250 mm-300 mmx250 mm	OP 600x250/300x250	1.			
Pravoúhlý přechod, přírubový	dl. 600 mm	1	600 mmx250 mm-300 mmx250 mm	OP 600x250/300x250	0	1		
Pravoúhlý přechod, přírubový	dl. 600 mm	1	600 mmx250 mm-300 mmx250 mm	OP 600x250/300x250	0	1		
Pravoúhlý přechod, přírubový	dl. 600 mm	1	600 mmx250 mm-300 mmx250 mm	OP 600x250/300x250	1.			
Pravoúhlý přechod, přírubový	dl. 600 mm	1	600 mmx250 mm-300 mmx250 mm	OP 600x250/300x250	1.			
Pravoúhlý přechod, přírubový	dl. 600 mm	1	600 mmx250 mm-300 mmx250 mm	OP 600x250/300x250	C	1		
Pravoúhlý přechod, přírubový	dl. 600 mm	1	600 mmx250 mm-300 mmx250 mm	OP 600x250/300x250	C	1		
600 mmx250 mm-300 mmx250 mm: 8								
Obdélníkové - přechodka	dl. 250 mm	1	450 mmx500 mm-250 mmx300 mm	OP 300x250/450x500	C	1		
450 mmx500 mm-250 mmx300 mm: 1								
Obdélníkové - přechodka	dl. 250 mm	1	400 mmx350 mm-300 mmx250 mm	OP 400x350/300x250	0	1		
400 mmx350 mm-300 mmx250 mm: 1								
Pravoúhlý přechod, přírubový	dl.300 mm	1	300 mmx250 mm-250 mmx300 mm	OP 250x300/300x250	1.			
300 mmx250 mm-250 mmx300 mm: 1								
Pravoúhlý přechod, přírubový	dl.300 mm	1	300 mmx250 mm-250 mmx250 mm	OP 300x250/250x300	0	1		
Pravoúhlý přechod, přírubový	dl.300 mm	1	300 mmx250 mm-250 mmx250 mm	OP 300x250/250x300	0	1		
300 mmx250 mm-250 mmx250 mm: 2								
Pravoúhlý přechod, přírubový	dl.300 mm	1	300 mmx225 mm-300 mmx180 mm	OP 300x250/250x180	3.	2		
300 mmx225 mm-300 mmx180 mm: 1								

NÁZEV VÝKRESU:

VÝKAZ TVAROVEK OBDÉLNÍKOVÉ POTRUBÍ

VYPRACOVALA:

Bc. Lucie Jirotková

ČÍSLO PŘÍLOHY:

2.8.1

## VÝKAZ TVAROVEK POTRUBÍ - KRUHOVÉ - ODBOČKY

NÁZEV	Typ	Velikost	POČET	Označení	POZICE		
					X	Y	Z
Kruhové - odbočka 63 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$ : 1	90	63 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	KO 63/63-90°	3.	1	4
Kruhové - odbočka 80 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$ : 1	90	80 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	KO 63/63-90°	3.	1	6
Kruhové - odbočka 80 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$ : 1	90	80 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	KO 80/63-90°	3.	1	1
Kruhové - odbočka 80 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$ : 1	90	80 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$	1	KO 80/80-90°	3.	1	2
Kruhové - odbočka	90	100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	KO 100/63-90°	3.	1	4
Kruhové - odbočka 100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$ : 2	90	100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	KO 100/63-90°	2.	1	1
Kruhové - odbočka 100 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$ : 1	90	100 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$	1	KO 80/100-90°	6.	1	8
Kruhové - odbočka	90	100 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	KO 100/63-90°	6.	1	
Kruhové - odbočka 100 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$ : 2	90	100 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	KO 100/63-90°	4.	1	3
Kruhové - odbočka	90	100 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$	1	KO 100/80-90°	7.	1	4
Kruhové - odbočka	90	100 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$	1	KO 100/80-90°	6.	1	6
Kruhové - odbočka 100 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$ : 3	90	100 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$	1	KO 100/80-90°	6.	1	2
Kruhové - odbočka	90	100 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	KO 100/100-90°	6.	2	4
Kruhové - odbočka 100 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ : 2	90	100 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	KO 100/100-90°	7.	2	2
Kruhové - odbočka	90	112 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	KO 100/112-90°	6.	1	1
Kruhové - odbočka 112 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ : 1	90	112 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	KO 100/112-90°	6.	1	1
Kruhové - odbočka	90	112 mm $\varnothing$ -112 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	KO 112/100-90°	3.	1	
Kruhové - odbočka 112 mm $\varnothing$ -112 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ : 1	90	112 mm $\varnothing$ -112 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	KO 112/100-90°	3.	1	
Kruhové - odbočka	90	125 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	KO 125/63-90°	7.	2	
Kruhové - odbočka 125 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$ : 1	90	125 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	KO 125/63-90°	7.	2	
Kruhové - odbočka	90	125 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	KO 125/100-90°	5.	1	
Kruhové - odbočka	90	125 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	KO 125/100-90°	2.	1	4
Kruhové - odbočka	90	125 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	KO 125/100-90°	6.	2	2
Kruhové - odbočka 125 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ : 4	90	125 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	KO 125/100-90°	4.	1	6
Kruhové - odbočka	90	140 mm $\varnothing$ -140 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$	1	KO 140/80-90°	7.	1	2
Kruhové - odbočka 140 mm $\varnothing$ -140 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$ : 1	90	140 mm $\varnothing$ -140 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$	1	KO 140/80-90°	7.	1	2
Kruhové - odbočka	90	140 mm $\varnothing$ -140 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	KO 140/100-90°	7.	1	
Kruhové - odbočka 140 mm $\varnothing$ -140 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ : 1	90	140 mm $\varnothing$ -140 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	KO 140/100-90°	7.	1	
Kruhové - odbočka	90	140 mm $\varnothing$ -140 mm $\varnothing$ -112 mm $\varnothing$	1	KO 140/112-90°	2.	1	
Kruhové - odbočka 140 mm $\varnothing$ -140 mm $\varnothing$ -112 mm $\varnothing$ : 1	90	140 mm $\varnothing$ -140 mm $\varnothing$ -112 mm $\varnothing$	1	KO 140/112-90°	2.	1	
Kruhové - odbočka	90	140 mm $\varnothing$ -140 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$	1	KO 140/125-90°	2.	1	2
Kruhové - odbočka 140 mm $\varnothing$ -140 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$ : 1	90	140 mm $\varnothing$ -140 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$	1	KO 140/125-90°	2.	1	2
Kruhové - odbočka	90	150 mm $\varnothing$ -150 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	KO 150/100-90°	4.	1	2
Kruhové - odbočka 150 mm $\varnothing$ -150 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ : 2	90	150 mm $\varnothing$ -150 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	KO 150/100-90°	6.	2	
Kruhové - odbočka	90	150 mm $\varnothing$ -150 mm $\varnothing$ -150 mm $\varnothing$	1	KO 150/150-90°	2.	1	
Kruhové - odbočka 150 mm $\varnothing$ -150 mm $\varnothing$ -150 mm $\varnothing$ : 1	90	150 mm $\varnothing$ -150 mm $\varnothing$ -150 mm $\varnothing$	1	KO 150/150-90°	2.	1	
Kruhové - odbočka	90	180 mm $\varnothing$ -180 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	KO 180/100-90°	6.	1	
Kruhové - odbočka 180 mm $\varnothing$ -180 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ : 1	90	180 mm $\varnothing$ -180 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	KO 180/100-90°	6.	1	
Kruhové - odbočka	90	200 mm $\varnothing$ -200 mm $\varnothing$ -150 mm $\varnothing$	1	KO 200/150-90°	4.	1	
Kruhové - odbočka 200 mm $\varnothing$ -200 mm $\varnothing$ -150 mm $\varnothing$ : 1	90	200 mm $\varnothing$ -200 mm $\varnothing$ -150 mm $\varnothing$	1	KO 200/150-90°	4.	1	

NÁZEV VÝKRESU:

VÝKAZ TVAROVEK KRUHOVÉ POTRUBÍ

VYPRACOVALA:

Bc. Lucie Jirotková

ČÍSLO PŘÍLOHY:

2.8.2



# VÝKAZ TVAROVEK POTRUBÍ - KRUHOVÉ - KOLENA - 1

NÁZEV	VELIKOST	POČET	ÚHEL	OZNAČENÍ	POZICE		
					X	Y	Z
Kulaté koleno/přechod	63 mmø-63 mmø	1	45.00°	KK 63/45°	7.	2	1
Kulaté koleno/přechod	63 mmø-63 mmø	1	45.00°	KK 63/45°	6.	2	6
Kulaté koleno/přechod	63 mmø-63 mmø	1	45.00°	KK 63/45°	6.	2	6
Kulaté koleno/přechod	63 mmø-63 mmø	1	45.00°	KK 63/45°	7.	2	1
45.00°: 4							
Kulaté koleno/přechod	63 mmø-63 mmø	1	90.00°	KK 63/90°	2.	1	8
Kulaté koleno/přechod	63 mmø-63 mmø	1	90.00°	KK 63/90°	2.	1	7
Kulaté koleno/přechod	63 mmø-63 mmø	1	90.00°	KK 63/90°	3.	1	6
Kulaté koleno/přechod	63 mmø-63 mmø	1	90.00°	KK 63/90°	3.	1	3
Kulaté koleno/přechod	63 mmø-63 mmø	1	90.00°	KK 63/90°	6.	1	10
Kulaté koleno/přechod	63 mmø-63 mmø	1	90.00°	KK 63/90°	4.	1	5
Kulaté koleno/přechod	63 mmø-63 mmø	1	90.00°	KK 63/90°	4.	1	4
Kulaté koleno/přechod	63 mmø-63 mmø	1	90.00°	KK 63/90°	4.	1	5
Kulaté koleno/přechod	63 mmø-63 mmø	1	90.00°	KK 63/90°	3.	1	5
90.00°: 9							
Kulaté koleno/přechod	80 mmø-63 mmø	1	90.00°	KK 80-63/90°	6.	2	6
Kulaté koleno/přechod	80 mmø-63 mmø	1	90.00°	KK 80-63/90°	3.	1	5
90.00°: 2							
Kulaté koleno/přechod	80 mmø-80 mmø	1	35.00°	KK 80/35°	3.	1	3
Kulaté koleno/přechod	80 mmø-80 mmø	1	35.00°	KK 80/35°	3.	1	3
35.00°: 2							
Kulaté koleno/přechod	80 mmø-80 mmø	1	90.00°	KK 80/90°	6.	1	4
Kulaté koleno/přechod	80 mmø-80 mmø	1	90.00°	KK 80/90°	3.	1	1
Kulaté koleno/přechod	80 mmø-80 mmø	1	90.00°	KK 80/90°	3.	1	1
Kulaté koleno/přechod	80 mmø-80 mmø	1	90.00°	KK 80/90°	3.	1	3
Kulaté koleno/přechod	80 mmø-80 mmø	1	90.00°	KK 80/90°	3.	1	7
90.00°: 5							
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	45.00°	KK 100/45°	3.	2	2
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	45.00°	KK 100/45°	4.	1	3
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	45.00°	KK 100/45°	3.	2	2
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	45.00°	KK 100/45°	4.	1	3
45.00°: 4							
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 100/90°	3.	1	9
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 100/90°	3.	1	9
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 100/90°	4.	1	1
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 100/90°	2.	1	3
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 100/90°	7.	2	4
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 100/90°	3.	2	2
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 100/90°	2.	1	3
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 100/90°	4.	1	3
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 100/90°	6.	1	2
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 100/90°	6.	1	2
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 100/90°	6.	2	1
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 100/90°	7.	1	1
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 100/90°	7.	1	1
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 100/90°	2.	1	1
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 100/90°	4.	1	1
Kulaté koleno/přechod	100 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 100/90°	4.	1	8
90.00°: 16							
Kulaté koleno/přechod	112 mmø-80 mmø	1	90.00°	KK 112-80/90°	3.	1	2
90.00°: 1							
Kulaté koleno/přechod	112 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 112-100/90°	4.	2	2
Kulaté koleno/přechod	112 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 112-100/90°	6.	2	1
Kulaté koleno/přechod	112 mmø-100 mmø	1	90.00°	KK 112-100/90°	4.	2	2
90.00°: 3							
Kulaté koleno/přechod	112 mmø-112 mmø	1	90.00°	KK 112/90°	3.	1	
Kulaté koleno/přechod	112 mmø-112 mmø	1	90.00°	KK 112/90°	3.	1	
90.00°: 2							

NÁZEV VÝKRESU:

VÝKAZ TVAROVEK KRUHOVÉ POTRUBÍ

VYPRACOVALA:

Bc. Lucie Jirotková

ČÍSLO PŘÍLOHY:

2.8.3

## VÝKAZ TVAROVEK POTRUBÍ - KRUHOVÉ - KOLENA - 2

NÁZEV	VELIKOST	POČET	ÚHEL	OZNAČENÍ	POZICE		
					X	Y	Z
Kulaté koleno/přechod	125 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$	1	45.00°	KK 125/45°	6.	2	2
Kulaté koleno/přechod	125 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$	1	45.00°	KK 125/45°	6.	2	2
45.00°: 2							
Kulaté koleno/přechod	125 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$	1	90.00°	KK 125/90°	6.	2	2
Kulaté koleno/přechod	125 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$	1	90.00°	KK 125/90°	7.	2	
90.00°: 2							
Kulaté koleno/přechod	140 mm $\varnothing$ -140 mm $\varnothing$	1	45.00°	KK 140/45°	2.	1	2
Kulaté koleno/přechod	140 mm $\varnothing$ -140 mm $\varnothing$	1	45.00°	KK 140/45°	2.	1	2
45.00°: 2							
Kulaté koleno/přechod	140 mm $\varnothing$ -140 mm $\varnothing$	1	90.00°	KK 140/90°	7.	1	
Kulaté koleno/přechod	140 mm $\varnothing$ -140 mm $\varnothing$	1	90.00°	KK 140/90°	7.	1	
90.00°: 2							
Kulaté koleno/přechod	150 mm $\varnothing$ -140 mm $\varnothing$	1	90.00°	KK 150-140/90°	2.	1	2
90.00°: 1							
Kulaté koleno/přechod	150 mm $\varnothing$ -150 mm $\varnothing$	1	90.00°	KK 150/90°	2.	1	
90.00°: 1							
Kulaté koleno/přechod	180 mm $\varnothing$ -180 mm $\varnothing$	1	90.00°	KK 180/90°	6.	1	1
90.00°: 1							
Kulaté koleno/přechod	200 mm $\varnothing$ -200 mm $\varnothing$	1	90.00°	KK 200/90°	4.	1	
90.00°: 1							

## VÝKAZ TVAROVEK - PŘECHODKA ČTYŘHRANNÉ - KRUHOVÉ POTRUBÍ

NÁZEV	Typ	POČET	ROZMĚRY POTRUBÍ			OZNAČENÍ	POZICE		
			OBDÉLNÍKOVÉ POTRUBÍ		KRUHOVÉ POTRUBÍ PRŮMĚR		X	Y	Z
			ŠÍŘKA NA VSTUPU	VÝŠKA NA VSTUPU					
Přechodka obdélníkové do kruhové	dl. 100 mm	1	100	100	100 mm	OK 100x180/100	3.	2	2
Přechodka obdélníkové do kruhové	dl. 100 mm	1	112	112	112 mm	OK 112x112/112	4.	2	2
Přechodka obdélníkové do kruhové	dl. 100 mm	1	112	112	112 mm	OK 112x112/112	3.	1	
Přechodka obdélníkové do kruhové	dl. 100 mm	1	125	125	125 mm	OK 125x125/125	7.	2	
Přechodka obdélníkové do kruhové	dl. 100 mm	1	140	140	140 mm	OK 140x140/140	2.	1	
Přechodka obdélníkové do kruhové	dl. 100 mm	1	180	160	150 mm	OK 180x160/150	6.	2	
Přechodka obdélníkové do kruhové	dl. 100 mm	1	180	180	180 mm	OK 180x180/180	6.	1	1
Přechodka obdélníkové do kruhové	dl. 100 mm	1	200	200	200 mm	OK 200x200/200	4.	1	
Přechodka obdélníkové do kruhové	dl. 200 mm	1	100	100	100 mm	OK 100x100/100	6.	1	
Přechodka obdélníkové do kruhové	dl. 200 mm	1	125	125	125 mm	OK 125x125/125	5.	1	
Přechodka obdélníkové do kruhové	dl. 200 mm	1	160	160	140 mm	OK 160x160/140	7.	1	
Přechodka obdélníkové do kruhové	dl. 200 mm	1	200	100	100 mm	OK 200x100/100	2.	1	5
Přechodka obdélníkové do kruhové	dl. 200 mm	1	200	100	100 mm	OK 200x100/100	2.	1	6
Přechodka obdélníkové do kruhové	dl. 350 mm	1	100	400	100 mm	OK 100x400/100	2.	1	3

## VÝKAZ POTRUBÍ - KULATÉ - 1

TYP POTRUBÍ	PRŮMĚR	DÉLKA	Průtok	Rychlost	POZICE		
					X	Y	Z
Kulaté potrubí	63 mmø	2580 mm	10.0 m <sup>3</sup> /h	0.9 m/s	3.	1	8
Kulaté potrubí	63 mmø	880 mm	30.0 m <sup>3</sup> /h	2.7 m/s	3.	1	4
Kulaté potrubí	63 mmø	600 mm	10.0 m <sup>3</sup> /h	0.9 m/s	3.	1	5
Kulaté potrubí	63 mmø	2270 mm	50.0 m <sup>3</sup> /h	4.5 m/s	4.	1	5
Kulaté potrubí	63 mmø	680 mm	50.0 m <sup>3</sup> /h	4.5 m/s	4.	1	5
Kulaté potrubí	63 mmø	2040 mm	45.0 m <sup>3</sup> /h	4.0 m/s	6.	1	2
Kulaté potrubí	63 mmø	80 mm	45.0 m <sup>3</sup> /h	4.0 m/s	6.	1	2
Kulaté potrubí	63 mmø	80 mm	45.0 m <sup>3</sup> /h	4.0 m/s	6.	1	1
Kulaté potrubí	63 mmø	630 mm	45.0 m <sup>3</sup> /h	4.0 m/s	6.	1	1
Kulaté potrubí	63 mmø	550 mm	40.0 m <sup>3</sup> /h	3.6 m/s	7.	1	6
Kulaté potrubí	63 mmø	1290 mm	40.0 m <sup>3</sup> /h	3.6 m/s	7.	1	6
Kulaté potrubí	63 mmø	90 mm	20.0 m <sup>3</sup> /h	1.8 m/s	7.	2	1
Kulaté potrubí	63 mmø	1970 mm	45.0 m <sup>3</sup> /h	4.0 m/s	2.	1	8
Kulaté potrubí	63 mmø	330 mm	45.0 m <sup>3</sup> /h	4.0 m/s	2.	1	8
Kulaté potrubí	63 mmø	330 mm	45.0 m <sup>3</sup> /h	4.0 m/s	2.	1	7
Kulaté potrubí	63 mmø	1500 mm	45.0 m <sup>3</sup> /h	4.0 m/s	3.	1	6
Kulaté potrubí	63 mmø	330 mm	45.0 m <sup>3</sup> /h	4.0 m/s	3.	1	6
Kulaté potrubí	63 mmø	330 mm	45.0 m <sup>3</sup> /h	4.0 m/s	3.	1	5
Kulaté potrubí	63 mmø	310 mm	45.0 m <sup>3</sup> /h	4.0 m/s	3.	1	2
Kulaté potrubí	63 mmø	330 mm	45.0 m <sup>3</sup> /h	4.0 m/s	3.	1	3
Kulaté potrubí	63 mmø	2670 mm	45.0 m <sup>3</sup> /h	4.0 m/s	3.	1	3
Kulaté potrubí	63 mmø	2410 mm	40.0 m <sup>3</sup> /h	3.6 m/s	6.	1	10
Kulaté potrubí	63 mmø	3680 mm	40.0 m <sup>3</sup> /h	3.6 m/s	6.	1	5
Kulaté potrubí	63 mmø	250 mm	40.0 m <sup>3</sup> /h	3.6 m/s	6.	1	10
Kulaté potrubí	63 mmø	2030 mm	20.0 m <sup>3</sup> /h	1.8 m/s	6.	2	6
Kulaté potrubí	63 mmø	150 mm	20.0 m <sup>3</sup> /h	1.8 m/s	6.	2	6
Kulaté potrubí	63 mmø	2740 mm	20.0 m <sup>3</sup> /h	1.8 m/s	7.	2	1
Kulaté potrubí	63 mmø	2740 mm	20.0 m <sup>3</sup> /h	1.8 m/s	7.	2	1
Kulaté potrubí	63 mmø	190 mm	20.0 m <sup>3</sup> /h	1.8 m/s	7.	2	1
Kulaté potrubí	63 mmø	50 mm	50.0 m <sup>3</sup> /h	4.5 m/s	4.	1	5
Kulaté potrubí	63 mmø	650 mm	50.0 m <sup>3</sup> /h	4.5 m/s	4.	1	4
Kulaté potrubí	63 mmø	50 mm	50.0 m <sup>3</sup> /h	4.5 m/s	4.	1	4
Kulaté potrubí	63 mmø	80 mm	20.0 m <sup>3</sup> /h	1.8 m/s	3.	1	6
Kulaté potrubí	63 mmø	340 mm	20.0 m <sup>3</sup> /h	1.8 m/s	6.	2	6
Kulaté potrubí	63 mmø	230 mm	20.0 m <sup>3</sup> /h	1.8 m/s	6.	2	6
Kulaté potrubí	63 mmø	1400 mm	45.0 m <sup>3</sup> /h	4.0 m/s	3.	1	5
Kulaté potrubí	63 mmø	930 mm	45.0 m <sup>3</sup> /h	4.0 m/s	2.	1	7

63 mmø: 37

37770 mm

NÁZEV VÝKRESU:

VÝKAZ KULATÉHO POTRUBÍ

VYPRACOVALA:

Bc. Lucie Jirotková

ČÍSLO PŘÍLOHY:

2.8.5

## VÝKAZ POTRUBÍ - KULATÉ - 2

TYP POTRUBÍ	PRŮMĚR	DÉLKA	Průtok	Rychlost	POZICE		
					X	Y	Z
Kulaté potrubí	80 mmø	2420 mm	50.0 m <sup>3</sup> /h	2.8 m/s	6.	1	4
Kulaté potrubí	80 mmø	2270 mm	50.0 m <sup>3</sup> /h	2.8 m/s	6.	1	9
Kulaté potrubí	80 mmø	2270 mm	50.0 m <sup>3</sup> /h	2.8 m/s	6.	1	7
Kulaté potrubí	80 mmø	1530 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	5.0 m/s	3.	1	1
Kulaté potrubí	80 mmø	1420 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	5.0 m/s	3.	1	1
Kulaté potrubí	80 mmø	720 mm	50.0 m <sup>3</sup> /h	2.8 m/s	6.	1	4
Kulaté potrubí	80 mmø	710 mm	50.0 m <sup>3</sup> /h	2.8 m/s	6.	1	3
Kulaté potrubí	80 mmø	530 mm	50.0 m <sup>3</sup> /h	2.8 m/s	7.	1	5
Kulaté potrubí	80 mmø	460 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	5.0 m/s	3.	1	1
Kulaté potrubí	80 mmø	450 mm	50.0 m <sup>3</sup> /h	2.8 m/s	7.	1	3
Kulaté potrubí	80 mmø	330 mm	20.0 m <sup>3</sup> /h	1.1 m/s	3.	1	2
Kulaté potrubí	80 mmø	220 mm	50.0 m <sup>3</sup> /h	2.8 m/s	3.	1	3
Kulaté potrubí	80 mmø	210 mm	50.0 m <sup>3</sup> /h	2.8 m/s	3.	1	3
Kulaté potrubí	80 mmø	180 mm	50.0 m <sup>3</sup> /h	2.8 m/s	3.	1	3
Kulaté potrubí	80 mmø	160 mm	50.0 m <sup>3</sup> /h	2.8 m/s	3.	1	3
Kulaté potrubí	80 mmø	140 mm	20.0 m <sup>3</sup> /h	1.1 m/s	6.	2	6
Kulaté potrubí	80 mmø	140 mm	10.0 m <sup>3</sup> /h	0.6 m/s	3.	1	7
Kulaté potrubí	80 mmø	130 mm	10.0 m <sup>3</sup> /h	0.6 m/s	3.	1	5
Kulaté potrubí	80 mmø	110 mm	50.0 m <sup>3</sup> /h	2.8 m/s	3.	1	3
Kulaté potrubí	80 mmø	110 mm	10.0 m <sup>3</sup> /h	0.6 m/s	3.	1	7

80 mmø: 20

14520 mm

NÁZEV VÝKRESU:

VÝKAZ KULATÉHO POTRUBÍ

VYPRACOVALA:

Bc. Lucie Jirotková

ČÍSLO PŘÍLOHY:

2.8.6

## VÝKAZ POTRUBÍ - KULATÉ - 3

TYP POTRUBÍ	PRŮMĚR	DĚLKA	Průtok	Rychlost	POZICE		
					X	Y	Z
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	8340 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.5 m/s	2.	1	3
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	6290 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	7.	1	1
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	4530 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.5 m/s	3.	2	2
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	3810 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	6.	1	8
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	3560 mm	70.0 m <sup>3</sup> /h	2.5 m/s	2.	1	6
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	3350 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.5 m/s	6.	1	2
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	2410 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	4.	1	1
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	2270 mm	110.0 m <sup>3</sup> /h	3.9 m/s	6.	2	4
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	2190 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	7.	2	4
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	2180 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	2.	1	1
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	2040 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	3.	1	9
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	2010 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.5 m/s	4.	1	3
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	1980 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	3.	1	9
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	1890 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	2.	1	1
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	1540 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	4.	1	1
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	1360 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.5 m/s	4.	1	7
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	1360 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.5 m/s	4.	1	8
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	1320 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.5 m/s	4.	1	8
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	1200 mm	75.0 m <sup>3</sup> /h	2.7 m/s	5.	1	2
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	1180 mm	70.0 m <sup>3</sup> /h	2.5 m/s	2.	1	5
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	1060 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	4.	1	1
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	1010 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	3.	1	9
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	1000 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	7.	1	4
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	950 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	3.	1	4
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	910 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	7.	2	3
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	900 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	7.	2	4
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	820 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.5 m/s	2.	1	3
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	750 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.5 m/s	4.	1	3
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	740 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	7.	1	1
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	730 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	6.	1	
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	730 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	7.	1	1
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	700 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	2.	1	1
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	450 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.5 m/s	6.	1	2
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	440 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.5 m/s	3.	2	2
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	400 mm	75.0 m <sup>3</sup> /h	2.7 m/s	5.	1	1
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	390 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.5 m/s	6.	1	2
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	370 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	3.	1	9
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	360 mm	75.0 m <sup>3</sup> /h	2.7 m/s	5.	1	2
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	300 mm	140.0 m <sup>3</sup> /h	5.0 m/s	6.	1	6
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	290 mm	115.0 m <sup>3</sup> /h	4.1 m/s	6.	2	1
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	280 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	6.	2	5
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	270 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	6.	2	3
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	260 mm	115.0 m <sup>3</sup> /h	4.1 m/s	6.	2	1
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	240 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	6.	2	5
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	230 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	6.	2	3
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	200 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.5 m/s	4.	1	3
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	190 mm	40.0 m <sup>3</sup> /h	1.4 m/s	6.	1	5
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	190 mm	115.0 m <sup>3</sup> /h	4.1 m/s	4.	2	2
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	180 mm	115.0 m <sup>3</sup> /h	4.1 m/s	4.	2	2
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	170 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	7.	1	1
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	170 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	4.	1	1
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	130 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	6.	1	
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	110 mm	75.0 m <sup>3</sup> /h	2.7 m/s	5.	1	2
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	110 mm	75.0 m <sup>3</sup> /h	2.7 m/s	5.	1	1
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	90 mm	180.0 m <sup>3</sup> /h	6.4 m/s	7.	2	2
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	90 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	3.	1	1
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	80 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.5 m/s	3.	2	2
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	80 mm	115.0 m <sup>3</sup> /h	4.1 m/s	6.	2	1
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	80 mm	90.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	3.	1	4
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	60 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.5 m/s	2.	1	3
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	60 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.5 m/s	4.	1	3
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	30 mm	140.0 m <sup>3</sup> /h	5.0 m/s	6.	1	6
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	10 mm	180.0 m <sup>3</sup> /h	6.4 m/s	7.	2	2
Kulaté potrubí	100 mm $\varnothing$	10 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.5 m/s	3.	2	2

100 mm $\varnothing$ : 64

71400 mm

NÁZEV VÝKRESU:

VÝKAZ KULATÉHO POTRUBÍ

VYPRACOVALA:

Bc. Lucie Jirotková

ČÍSLO PŘÍLOHY:

2.8.7

## VÝKAZ POTRUBÍ - KULATÉ - 4

TYP POTRUBÍ	PRŮMĚR	DĚLKA	Průtok	Rychlost	POZICE		
					X	Y	Z
Kulaté potrubí	112 mm $\emptyset$	6520 mm	180.0 m <sup>3</sup> /h	5.1 m/s	3.	1	
Kulaté potrubí	112 mm $\emptyset$	3050 mm	180.0 m <sup>3</sup> /h	5.1 m/s	6.	1	1
Kulaté potrubí	112 mm $\emptyset$	260 mm	180.0 m <sup>3</sup> /h	5.1 m/s	3.	1	
Kulaté potrubí	112 mm $\emptyset$	40 mm	115.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	6.	2	1
Kulaté potrubí	112 mm $\emptyset$	30 mm	115.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	4.	2	2
Kulaté potrubí	112 mm $\emptyset$	10 mm	115.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	4.	2	2
112 mm $\emptyset$ : 6		9910 mm					
Kulaté potrubí	125 mm $\emptyset$	1000 mm	150.0 m <sup>3</sup> /h	3.4 m/s	5.	1	
Kulaté potrubí	125 mm $\emptyset$	950 mm	200.0 m <sup>3</sup> /h	4.5 m/s	6.	2	2
Kulaté potrubí	125 mm $\emptyset$	640 mm	200.0 m <sup>3</sup> /h	4.5 m/s	7.	2	
Kulaté potrubí	125 mm $\emptyset$	550 mm	200.0 m <sup>3</sup> /h	4.5 m/s	6.	2	2
Kulaté potrubí	125 mm $\emptyset$	520 mm	140.0 m <sup>3</sup> /h	3.2 m/s	2.	1	4
Kulaté potrubí	125 mm $\emptyset$	330 mm	200.0 m <sup>3</sup> /h	4.5 m/s	7.	2	
Kulaté potrubí	125 mm $\emptyset$	300 mm	200.0 m <sup>3</sup> /h	4.5 m/s	4.	1	6
Kulaté potrubí	125 mm $\emptyset$	180 mm	200.0 m <sup>3</sup> /h	4.5 m/s	6.	2	2
Kulaté potrubí	125 mm $\emptyset$	150 mm	200.0 m <sup>3</sup> /h	4.5 m/s	6.	2	2
Kulaté potrubí	125 mm $\emptyset$	70 mm	150.0 m <sup>3</sup> /h	3.4 m/s	5.	1	
Kulaté potrubí	125 mm $\emptyset$	70 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	2.3 m/s	4.	1	8
125 mm $\emptyset$ : 11		4750 mm					
Kulaté potrubí	140 mm $\emptyset$	5620 mm	230.0 m <sup>3</sup> /h	4.2 m/s	7.	1	
Kulaté potrubí	140 mm $\emptyset$	3130 mm	160.0 m <sup>3</sup> /h	2.9 m/s	2.	1	
Kulaté potrubí	140 mm $\emptyset$	810 mm	230.0 m <sup>3</sup> /h	4.2 m/s	7.	1	
Kulaté potrubí	140 mm $\emptyset$	590 mm	160.0 m <sup>3</sup> /h	2.9 m/s	2.	1	
Kulaté potrubí	140 mm $\emptyset$	460 mm	230.0 m <sup>3</sup> /h	4.2 m/s	7.	1	
Kulaté potrubí	140 mm $\emptyset$	240 mm	230.0 m <sup>3</sup> /h	4.2 m/s	7.	1	
Kulaté potrubí	140 mm $\emptyset$	230 mm	240.0 m <sup>3</sup> /h	4.3 m/s	2.	1	2
Kulaté potrubí	140 mm $\emptyset$	220 mm	240.0 m <sup>3</sup> /h	4.3 m/s	2.	1	2
Kulaté potrubí	140 mm $\emptyset$	180 mm	240.0 m <sup>3</sup> /h	4.3 m/s	2.	1	2
Kulaté potrubí	140 mm $\emptyset$	80 mm	140.0 m <sup>3</sup> /h	2.5 m/s	7.	1	2
Kulaté potrubí	140 mm $\emptyset$	70 mm	240.0 m <sup>3</sup> /h	4.3 m/s	2.	1	2
Kulaté potrubí	140 mm $\emptyset$	70 mm	140.0 m <sup>3</sup> /h	2.5 m/s	7.	1	2
140 mm $\emptyset$ : 12		11700 mm					
Kulaté potrubí	150 mm $\emptyset$	3160 mm	330.0 m <sup>3</sup> /h	5.2 m/s	2.	1	
Kulaté potrubí	150 mm $\emptyset$	2530 mm	315.0 m <sup>3</sup> /h	5.0 m/s	6.	2	
Kulaté potrubí	150 mm $\emptyset$	940 mm	300.0 m <sup>3</sup> /h	4.7 m/s	4.	1	2
Kulaté potrubí	150 mm $\emptyset$	230 mm	200.0 m <sup>3</sup> /h	3.1 m/s	6.	2	2
150 mm $\emptyset$ : 4		6860 mm					
Kulaté potrubí	180 mm $\emptyset$	2460 mm	280.0 m <sup>3</sup> /h	3.1 m/s	6.	1	
Kulaté potrubí	180 mm $\emptyset$	210 mm	280.0 m <sup>3</sup> /h	3.1 m/s	6.	1	
Kulaté potrubí	180 mm $\emptyset$	150 mm	280.0 m <sup>3</sup> /h	3.1 m/s	6.	1	1
180 mm $\emptyset$ : 3		2810 mm					
Kulaté potrubí	200 mm $\emptyset$	3300 mm	390.0 m <sup>3</sup> /h	3.4 m/s	4.	1	
Kulaté potrubí	200 mm $\emptyset$	630 mm	390.0 m <sup>3</sup> /h	3.4 m/s	4.	1	1
200 mm $\emptyset$ : 2		3930 mm					

NÁZEV VÝKRESU:

VÝKAZ KULATÉHO POTRUBÍ

VYPRACOVALA:

Bc. Lucie Jirotková

ČÍSLO PŘÍLOHY:

2.8.8

# VÝKAZ TVAROVEK POTRUBÍ - KRUHOVÉ - PŘECHODKY - 1

NÁZEV	Typ	Velikost	POČET	PRŮMĚR VSTUPNÍ	PRŮBĚR VÝSTUPNÍ	Označení	POZICE		
							X	Y	Z
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	112 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	112 mm	100 mm	KP 112/100	3.	1	4
112 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ : 1									
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	125 mm	100 mm	KP 125/100	5.	1	2
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	125 mm	100 mm	KP 125/100	7.	2	2
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	125 mm	100 mm	KP 125/100	2.	1	6
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	125 mm	100 mm	KP 125/100	3.	1	9
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	125 mm	100 mm	KP 125/100	4.	1	1
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	125 mm	100 mm	KP 125/100	7.	2	3
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	125 mm	100 mm	KP 125/100	7.	2	4
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	125 mm	100 mm	KP 125/100	3.	2	2
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	125 mm	100 mm	KP 125/100	4.	1	8
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	125 mm	100 mm	KP 125/100	6.	2	4
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	125 mm	100 mm	KP 125/100	7.	1	1
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	125 mm	100 mm	KP 125/100	4.	1	7
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	125 mm	100 mm	KP 125/100	4.	1	8
125 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ : 13									
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	125 mm $\varnothing$ -112 mm $\varnothing$	1	125 mm	112 mm	KP 125/112	4.	2	2
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	125 mm $\varnothing$ -112 mm $\varnothing$	1	125 mm	112 mm	KP 125/112	6.	2	1
125 mm $\varnothing$ -112 mm $\varnothing$ : 2									
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	140 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	140 mm	100 mm	KP 140/100	7.	1	4
140 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ : 1									
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	150 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$	1	150 mm	125 mm	KP 150/125	6.	2	2
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	150 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$	1	150 mm	125 mm	KP 150/125	4.	1	6
150 mm $\varnothing$ -125 mm $\varnothing$ : 2									
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	200 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	200 mm	100 mm	KP 200/100	4.	1	1
200 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ : 1									
Kruhové - Přechodka	dl. 250 mm	140 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	140 mm	100 mm	KP 140/100	3.	1	9
Kruhové - Přechodka	dl. 250 mm	140 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	140 mm	100 mm	KP 140/100	2.	1	3
140 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ : 2									
Kruhové - Přechodka	dl. 250 mm	150 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$	1	150 mm	100 mm	KP 150/100	2.	1	1
150 mm $\varnothing$ -100 mm $\varnothing$ : 1									
Kruhové - Přechodka	dl. 250 mm	180 mm $\varnothing$ -112 mm $\varnothing$	1	180 mm	112 mm	KP 180/112	6	1	1
180 mm $\varnothing$ -112 mm $\varnothing$ : 1									

NÁZEV VÝKRESU:

VÝKAZ KULATÝCH PŘECHODEK

VYPRACOVALA:

Bc. Lucie Jirotková

ČÍSLO PŘÍLOHY:

2.8.9

## VÝKAZ TVAROVEK POTRUBÍ - KRUHOVÉ - PŘECHODKY - 2

NÁZEV	Typ	Velikost	POČET	PRŮMĚR VSTUPNÍ	PRŮBĚR VÝSTUPNÍ	Označení	POZICE		
							X	Y	Z
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	80 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	80 mm	63 mm	KP 80/63	6.	1	10
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	80 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	80 mm	63 mm	KP 80/63	3.	1	4
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	80 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	80 mm	63 mm	KP 80/63	7.	2	1
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	80 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	80 mm	63 mm	KP 80/63	6.	1	2
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	80 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	80 mm	63 mm	KP 80/63	6.	1	1
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	80 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	80 mm	63 mm	KP 80/63	4.	1	5
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	80 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	80 mm	63 mm	KP 80/63	4.	1	4
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	80 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	80 mm	63 mm	KP 80/63	3.	1	8
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	80 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	80 mm	63 mm	KP 80/63	3.	1	3

80 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$ : 9

Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	100 mm	63 mm	KP 100/63	6.	1	2
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	100 mm	63 mm	KP 100/63	7.	1	6
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	100 mm	63 mm	KP 100/63	6.	2	6
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	100 mm	63 mm	KP 100/63	4.	1	5
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	100 mm	63 mm	KP 100/63	2.	1	7
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	100 mm	63 mm	KP 100/63	2.	1	8
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	100 mm	63 mm	KP 100/63	3.	1	5
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	100 mm	63 mm	KP 100/63	3.	1	6
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	100 mm	63 mm	KP 100/63	3.	1	2
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	100 mm	63 mm	KP 100/63	3.	1	3
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	100 mm	63 mm	KP 100/63	6.	1	5
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	100 mm	63 mm	KP 100/63	6.	1	10
Kruhové - Přechodka	dl. 80 mm	100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	100 mm	63 mm	KP 100/63	7.	1	6

100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$ : 13

Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$	1	100 mm	63 mm	KP 100/63	6.	1	5
---------------------	------------	---	---	--------	-------	-----------	----	---	---

100 mm $\varnothing$ -63 mm $\varnothing$ : 1

Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	100 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$	1	100 mm	80 mm	KP 100/80	6.	1	4
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	100 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$	1	100 mm	80 mm	KP 100/80	6.	1	9
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	100 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$	1	100 mm	80 mm	KP 100/80	6.	1	7
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	100 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$	1	100 mm	80 mm	KP 100/80	6.	1	4
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	100 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$	1	100 mm	80 mm	KP 100/80	6.	1	3
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	100 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$	1	100 mm	80 mm	KP 100/80	7.	1	3
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	100 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$	1	100 mm	80 mm	KP 100/80	7.	1	5
Kruhové - Přechodka	dl. 100 mm	100 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$	1	100 mm	80 mm	KP 100/80	3.	1	1

100 mm $\varnothing$ -80 mm $\varnothing$ : 8

NÁZEV VÝKRESU:

VÝKAZ KULATÝCH PŘECHODEK

VYPRACOVALA:

Bc. Lucie Jirotková

ČÍSLO PŘÍLOHY:

2.8.10



## VÝKAZ POTRUBÍ - HRANATÉ

TYP POTRUBÍ	ROZMĚR/PRŮMĚR	DĚLKA	Průtok	Rychlost	POZICE		
					X	Y	Z
Hranaté potrubí	200 mmx100 mm	270 mm	100.0 m <sup>3</sup> /h	1.4 m/s	2.	1	
200 mmx100 mm: 1		270 mm					
Hranaté potrubí	200 mmx160 mm	200 mm	430.0 m <sup>3</sup> /h	3.7 m/s	6.	2	
Hranaté potrubí	200 mmx160 mm	1170 mm	520.0 m <sup>3</sup> /h	4.5 m/s	5.	2	
Hranaté potrubí	200 mmx160 mm	2570 mm	430.0 m <sup>3</sup> /h	3.7 m/s	6.	2	
Hranaté potrubí	200 mmx160 mm	20 mm	430.0 m <sup>3</sup> /h	3.7 m/s	6.	2	
200 mmx160 mm: 4		3960 mm					
Hranaté potrubí	250 mmx160 mm	150 mm	670.0 m <sup>3</sup> /h	4.7 m/s	4.	2	
Hranaté potrubí	250 mmx160 mm	4500 mm	670.0 m <sup>3</sup> /h	4.7 m/s	4.	2	
Hranaté potrubí	250 mmx160 mm	4280 mm	710.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	4.	2	
Hranaté potrubí	250 mmx160 mm	190 mm	670.0 m <sup>3</sup> /h	4.7 m/s	4.	2	
Hranaté potrubí	250 mmx160 mm	1800 mm	595.0 m <sup>3</sup> /h	4.1 m/s	5.	2	
250 mmx160 mm: 5		10920 mm					
Hranaté potrubí	250 mmx300 mm	120 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	C	1	
Hranaté potrubí	250 mmx300 mm	2440 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	C	1	
250 mmx300 mm: 2		2560 mm					
Hranaté potrubí	300 mmx180 mm	3210 mm	810.0 m <sup>3</sup> /h	4.2 m/s	3.	2	
300 mmx180 mm: 1		3210 mm					
Hranaté potrubí	300 mmx200 mm	3120 mm	1060.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	3.	2	
Hranaté potrubí	300 mmx200 mm	150 mm	1060.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	3.	2	
300 mmx200 mm: 2		3270 mm					
Hranaté potrubí	300 mmx225 mm	2730 mm	990.0 m <sup>3</sup> /h	4.1 m/s	2.	2	
Hranaté potrubí	300 mmx225 mm	90 mm	810.0 m <sup>3</sup> /h	3.3 m/s	3.	2	
Hranaté potrubí	300 mmx225 mm	400 mm	990.0 m <sup>3</sup> /h	4.1 m/s	2.	2	
Hranaté potrubí	300 mmx225 mm	190 mm	990.0 m <sup>3</sup> /h	4.1 m/s	2.	2	
300 mmx225 mm: 4		3410 mm					
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	3980 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	C	1	
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	690 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	C	1	
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	370 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	0	1	
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	850 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	1.		
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	1980 mm	1220.0 m <sup>3</sup> /h	4.5 m/s	2.	2	
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	640 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	1.		
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	670 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	1.		
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	720 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	1.		
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	440 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	1.		
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	160 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	1.		
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	2910 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	0	1	
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	690 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	0	1	
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	140 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	0	1	
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	4530 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	C	1	
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	110 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	C	1	
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	610 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	1.		
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	180 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	0	1	
Hranaté potrubí	300 mmx250 mm	90 mm	1320.0 m <sup>3</sup> /h	4.9 m/s	1.		
300 mmx250 mm: 18		19780 mm					

## VÝKAZ TVAROVEK POTRUBÍ - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ - T-KUSY

NÁZEV	POČET	ROZMĚRY POTRUBÍ						OZNAČENÍ
		ŠÍŘKA NA VSTUPU	VÝŠKA NA VSTUPU	ŠÍŘKA ODBOČKY	VÝŠKA ODBOČKY	ŠÍŘKA VÝSTUP	VÝŠKA NA VÝSTUPU	
Obdélníkové - Tkus	1	200 mm	100 mm	300 mm	250 mm	300 mm	250 mm	OTN 1
Obdélníkové - Tkus	1	300 mm	200 mm	300 mm	250 mm	140 mm	140 mm	OTN 2
Obdélníkové - Tkus	1	250 mm	160 mm	300 mm	200 mm	200 mm	200 mm	OTN 3
Obdélníkové - Tkus	1	200 mm	160 mm	200 mm	160 mm	100 mm	100 mm	OT 200x160/100x100
Obdélníkové - Tkus	1	125 mm	125 mm	200 mm	160 mm	160 mm	160 mm	OTN 4
Obdélníkové - Tkus	1	300 mm	225 mm	300 mm	225 mm	112 mm	112 mm	OT 300x225/125x125
Obdélníkové - Tkus	1	300 mm	225 mm	300 mm	250 mm	150 mm	150 mm	OTN 5
Obdélníkové - Tkus	1	180 mm	160 mm	250 mm	160 mm	180 mm	180 mm	OTN 6
Obdélníkové - Tkus	1	250 mm	160 mm	200 mm	160 mm	125 mm	125 mm	OTN 7
Obdélníkové - Tkus	1	250 mm	160 mm	250 mm	160 mm	112 mm	112 mm	OT 250x160/125x125
Obdélníkové - Tkus	1	250 mm	160 mm	300 mm	180 mm	100 mm	100 mm	OTN 8

NÁZEV VÝKRESU:

VÝKAZ HRANATÉHO POTRUBÍ

VYPRACOVALA:

Bc. Lucie Jirotková

ČÍSLO PŘÍLOHY:

2.8.11

## VÝKAZ PŘÍSLUŠENSTVÍ POTRUBÍ

NÁZEV	ROZMĚR	DĚLKA	POZICE			OZNAČENÍ	POZNÁMKA
			X	Y	Z		
Tlumič čtyřhranný	600 mmx250 mm-600 mmx250 mm	1000	C	1		GKK 1000	viz .příloha TZ č. 3
Tlumič čtyřhranný	600 mmx250 mm-600 mmx250 mm	1000	1.			GKK 1000	viz .příloha TZ č. 3
Tlumič čtyřhranný	600 mmx250 mm-600 mmx250 mm	2000	1.			GKK 2000	viz .příloha TZ č. 3
Tlumič čtyřhranný	600 mmx250 mm-600 mmx250 mm	2000	0	1		GKK 2000	viz .příloha TZ č. 3
600 mmx250 mm-600 mmx250 mm: 4							
Regulátor průtoku kruhový	180 mmø-180 mmø	327	6.	1		LV180	viz .příloha TZ č. 7
180 mmø-180 mmø: 1							
Regulátor průtoku kruhový	140 mmø-140 mmø	327	7.	1		LV 140	viz .příloha TZ č. 7
Regulátor průtoku kruhový	140 mmø-140 mmø	289	7.	1	2	LV 140	viz .příloha TZ č. 7
Regulátor průtoku kruhový	140 mmø-140 mmø	289	2.	1	2	LV 140	viz .příloha TZ č. 7
140 mmø-140 mmø: 3							
Regulátor průtoku kruhový	125 mmø-125 mmø	288	5.	1		LV 125	viz .příloha TZ č. 7
125 mmø-125 mmø: 1							
Regulátor průtoku kruhový	100 mmø-100 mmø	287	6.	1		LV 100	viz .příloha TZ č. 7
Regulátor průtoku kruhový	100 mmø-100 mmø	287	4.	2	2	LV 100	viz .příloha TZ č. 7
Regulátor průtoku kruhový	100 mmø-100 mmø	287	6.	2	1	LV 100	viz .příloha TZ č. 7
Regulátor průtoku kruhový	100 mmø-100 mmø	287	7.	2	2	LV 100	viz .příloha TZ č. 7
Regulátor průtoku kruhový	100 mmø-100 mmø	287	6.	2	3	LV 100	viz .příloha TZ č. 7
Regulátor průtoku kruhový	100 mmø-100 mmø	287	6.	2	5	LV 100	viz .příloha TZ č. 7
Regulátor průtoku kruhový	100 mmø-100 mmø	287	6.	1	6	LV 100	viz .příloha TZ č. 7
Regulátor průtoku kruhový	100 mmø-100 mmø	287	7.	1	1	LV 100	viz .příloha TZ č. 7
Regulátor průtoku kruhový	100 mmø-100 mmø	287	3.	1	1	LV 100	viz .příloha TZ č. 7
Regulátor průtoku kruhový	100 mmø-100 mmø	287	3.	1	4	LV 100	viz .příloha TZ č. 7
Regulátor průtoku kruhový	100 mmø-100 mmø	287	2.	1	1	LV 100	viz .příloha TZ č. 7
Regulátor průtoku kruhový	100 mmø-100 mmø	287	3.	1	9	LV 100	viz .příloha TZ č. 7
Regulátor průtoku kruhový	100 mmø-100 mmø	287	4.	1	1	LV 100	viz .příloha TZ č. 7
100 mmø-100 mmø: 13							
Regulátor průtoku kruhový	80 mmø-80 mmø	287	3.	1	3	LV 100	viz .příloha TZ č. 7
80 mmø-80 mmø: 1							

## VÝKAZ VZT JEDNOTEK

NÁZEV	ROZMĚR	PRŮTOK	OZNAČENÍ	POZNÁMKA
Centrální jednotka_DP	540 x 725 x 1170mm	180 / 730 / max 1320 m³/h	CJ DUPLEX	viz příloha TZ č.2

NÁZEV VÝKRESU:

VÝKAZ ZAŘÍZENÍ

VYPRACOVALA:

Bc. Lucie Jirotková

ČÍSLO PŘÍLOHY:

2.8.12

# VÝKAZ VÝÚSTEK VZDUCHOTECHNIKY

NÁZEV	PRŮMĚR	POČET	ROZMĚR	POZICE			PRŮTOK	OZNAČENÍ
				X	Y	Z		
Mřížka odtahová kruhová: 80 mm	80	1	80 mm $\varnothing$	3.	1	8	10.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 80
Mřížka odtahová kruhová: 80 mm	80	1	80 mm $\varnothing$	3.	1	3	50.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 80
Mřížka odtahová kruhová: 80 mm: 2								
Mřížka odtahová kruhová: 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	7.	1	3	50.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 100
Mřížka odtahová kruhová: 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	7.	1	5	50.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 100
Mřížka odtahová kruhová: 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	7.	1	6	40.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 100
Mřížka odtahová kruhová: 100 mm: 3								
Mřížka odtahová kruhová: 125 mm	125	1	125 mm $\varnothing$	7.	2	3	90.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 125
Mřížka odtahová kruhová: 125 mm	125	1	125 mm $\varnothing$	7.	2	4	90.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 125
Mřížka odtahová kruhová: 125 mm	125	1	125 mm $\varnothing$	4.	1	7	100.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 125
Mřížka odtahová kruhová: 125 mm	125	1	125 mm $\varnothing$	4.	1	8	100.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 125
Mřížka odtahová kruhová: 125 mm	125	1	125 mm $\varnothing$	3.	1	9	90.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 125
Mřížka odtahová kruhová: 125 mm	125	1	125 mm $\varnothing$	4.	1	1	90.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 125
Mřížka odtahová kruhová: 125 mm	125	1	125 mm $\varnothing$	7.	1	1	90.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 125
Mřížka odtahová kruhová: 125 mm: 7								
Mřížka přívodní kruhová: 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	2.	1	7	45.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 100
Mřížka přívodní kruhová: 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	2.	1	8	45.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 100
Mřížka přívodní kruhová: 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	3.	1	5	45.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 100
Mřížka přívodní kruhová: 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	3.	1	6	45.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 100
Mřížka přívodní kruhová: 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	3.	1	2	45.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 100
Mřížka přívodní kruhová: 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	3.	1	3	45.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 100
Mřížka přívodní kruhová: 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	6.	1	5	40.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 100
Mřížka přívodní kruhová: 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	6.	1	10	40.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 100
Mřížka přívodní kruhová: 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	6.	1	9	50.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 100
Mřížka přívodní kruhová: 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	6.	1	7	50.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 100
Mřížka přívodní kruhová: 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	6.	2	5	90.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 100
Mřížka přívodní kruhová: 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	6.	2	3	90.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 100
Mřížka přívodní kruhová: 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	6.	1	4	50.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 100
Mřížka přívodní kruhová: 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	6.	1	3	50.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 100
Mřížka přívodní kruhová: 100 mm: 14								
Mřížka přívodní kruhová: 125 mm	125	1	125 mm $\varnothing$	3.	2	2	100.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 125
Mřížka přívodní kruhová: 125 mm: 1								
Mřížka přívodní čtyřhranná: 100x400		1	100 mmx400 mm	2.	1	3	100.0 m <sup>3</sup> /h	VKE 400x100
Mřížka přívodní čtyřhranná: 100x400		1	400 mmx350 mm	0	1		1320.0 m <sup>3</sup> /h	VKE 400x100
Mřížka přívodní čtyřhranná: 100x400: 2								
Mřížka přívodní čtyřhranná: 200x100		1	200 mmx100 mm	2.	1	5	70.0 m <sup>3</sup> /h	VKE 200x100
Mřížka přívodní čtyřhranná: 200x100		1	200 mmx100 mm	2.	1	6	70.0 m <sup>3</sup> /h	VKE 200x100
Mřížka přívodní čtyřhranná: 200x100: 2								
Talířový ventil odtahový: Průměr 80 mm	80	1	80 mm $\varnothing$	3.	1	7	10.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 80
Talířový ventil odtahový: Průměr 80 mm	80	1	80 mm $\varnothing$	3.	1	5	10.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 80
Talířový ventil odtahový: Průměr 80 mm	80	1	80 mm $\varnothing$	4.	1	5	50.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 80
Talířový ventil odtahový: Průměr 80 mm	80	1	80 mm $\varnothing$	6.	1	2	45.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 80
Talířový ventil odtahový: Průměr 80 mm	80	1	80 mm $\varnothing$	6.	1	1	45.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 80
Talířový ventil odtahový: Průměr 80 mm	80	1	80 mm $\varnothing$	7.	2	1	20.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 80
Talířový ventil odtahový: Průměr 80 mm	80	1	80 mm $\varnothing$	4.	1	4	50.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 80
Talířový ventil odtahový: Průměr 80 mm: 7								
Talířový ventil odtahový: Průměr 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	5.	1	2	75.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 100
Talířový ventil odtahový: Průměr 100 mm	100	1	100 mm $\varnothing$	5.	1	1	75.0 m <sup>3</sup> /h	KOC 100
Talířový ventil odtahový: Průměr 100 mm: 2								
Talířový ventil přívodní: Průměr 80 mm	80	1	80 mm $\varnothing$	6.	2	6	20.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 80
Talířový ventil přívodní: Průměr 80 mm: 1								
Talířový ventil přívodní: Průměr 125 mm	125	1	125 mm $\varnothing$	4.	2	2	115.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 125
Talířový ventil přívodní: Průměr 125 mm	125	1	125 mm $\varnothing$	6.	2	1	115.0 m <sup>3</sup> /h	KIC 125
Talířový ventil přívodní: Průměr 125 mm: 2								
Vyústka odtahová čtyřhranná: 200 x 100		1	200 mmx100 mm	2.	1		100.0 m <sup>3</sup> /h	VKE 200x100
Vyústka odtahová čtyřhranná: 200 x 100: 1								
Vyústka odtahová čtyřhranná: 450x500		1	450 mmx500 mm	C	1		1320.0 m <sup>3</sup> /h	VKE 450x500
Vyústka odtahová čtyřhranná: 450x500: 1								

NÁZEV VÝKRESU:

VÝKAZ VÝÚSTEK VZDUCHOTECHNIKY

VYPRACOVALA:

Bc. Lucie Jirotková

ČÍSLO PŘÍLOHY:

2.8.13

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ**



**NÁVRH CIRKULAČNÍ DIGESTOŘE  
DIPLOMOVÁ PRÁCE – PROJEKT  
PŘÍLOHA Č.9**

**2020/2021**

**LUCIE  
JIROTKOVÁ**



## OBSAH

A ÚVOD.....	3
TECHNICKÉ LISTY	



## A ÚVOD

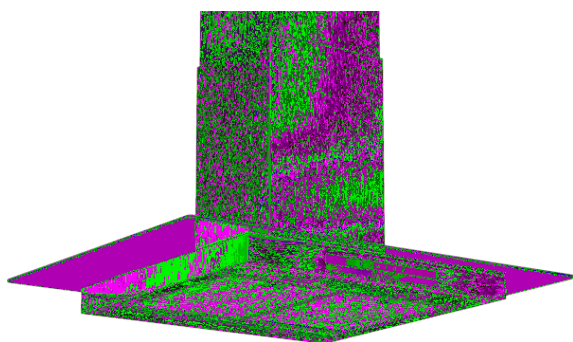
Cirkulační digestoř je umístěna v kuchyni a slouží k recirkulaci vzduchu při vaření. Příklad čerstvého vzduchu je zde trvale zajištěn nuceným větráním a tato digestoř jen doplňuje větrání a zlepšuje kvalitu vzduchu v místnosti recirkulací vzduchu znečištěného, který je produkován při vaření.

Navržen je Ostrůvkový odsavač par DIG97IM50 společnosti Bosch, který je více specifikován v příloze.

Navržená digestoř může být použita i k odvětrávání vzduchu ven, nicméně toto použití zde není uvažováno a předpokládá se, že bude použita pouze k recirkulaci a odvod vzduchu bude zajištěn jinými odvodními elementy, které jsou v kuchyni také umístěny.

**Serie | 4, Ostrůvkový odsavač par, 90 cm, čisté sklo  
DIG97IM50**

**B**



**Ostrůvkový odsavač par: perfektní řešení pro váš varný ostrůvek díky flexibilní montáži na strop.**

- **Velmi tichý:** maximální výkon odsavače s minimální hlučností
- **Snadné čištění vnitřní části odsavače:** skryté šrouby a kabely spolu se zaoblenými hranami usnadňují čištění.
- **Účinnost tukového filtru:** filtruje více než 85% tuku z kuchyňských výparů.
- **DirectSelect:** rychlé nastavení požadované úrovně odvětrávání a intenzity světla.
- **LED-osvětlení:** perfektní osvětlení varného prostoru při extrémně nízké spotřebě energie.

**Technické údaje**

Typ konstrukce :	Chimney
Aprobační certifikáty :	CE, VDE
Délka přívodního kabelu (cm) :	130
Výška komínu (mm) :	691-871/691-991
Výška spotřebiče bez komínu (mm) :	53
Hmotnost netto (kg) :	33,618
Řízení :	Elektrický
Max. výkon ventilátoru - provoz odvětrávání (m <sup>3</sup> /hod.) :	429
Výkon ventilátoru při intenzivním stupni - provoz s cirkulací vzduchu (m <sup>3</sup> /hod.) :	384.0
Max. výkon ventilátoru - provoz s cirkulací vzduchu (m <sup>3</sup> /hod.) :	315
Výkon ventilátoru při intenzivním stupni - provoz odvětrávání (m <sup>3</sup> /hod.) :	732
Počet žárovek (ks) :	4
Hlučnost dB :	60
Průměr odvětrávacího hrdla (mm) :	150 / 120
Materiál tukového filtru :	Washable aluminium
EAN :	4242005086580
Příkon (W) :	256
Jištění (A) :	10
Napětí (V) :	220-240
Frekvence (Hz) :	60; 50
Typ zástrčky :	Zalitá zástrčka s uzemněním
Způsob montáže :	Island

**zvláštní příslušenství**

DHZ1245 : Prodloužení komínu, 1100 mm  
 DHZ1250 : Konstrukce pro prodl. komínu, 500 mm  
 DHZ1252 : Konstrukce pro prodl. komínu, 1000 mm  
 DHZ1255 : Konstrukce pro prodl. komínu, 1600 mm  
 DHZ5326 : Standardní pachový filtr (náhradní)  
 DHZ5365 : Standardní cirkulační sada  
 DIZ1CX5C6 : CleanAir Plus cirkulační sada (vnější)  
 DZZ0XX0P0 : Long Life pachový filtr (náhradní)  
 DZZ1XX1B6 : CleanAir Plus pachový filtr (náhradní)



4 242005 086580

## Serie | 4, Ostrůvkový odsavač par, 90 cm, čisté sklo DIG97IM50

### Ostrůvkový odsavač par: perfektní řešení pro váš varný ostrůvek díky flexibilní montáži na strop.

#### Design

- nerezse skleněným štítem

#### Výkon a spotřeba

- třída spotřeby energie: B\* (na stupnici třídy energetické účinnosti od A+++ do D)
- průměrná spotřeba energie: 71.3 kWh/rok\*
- třída účinnosti odsávání: B\*
- třída účinnosti osvětlení: A\*
- třída účinnosti tukového filtru: B\*
- hlučnost odvětrání při normálním stupni min./max.: 47/60 dB\*
- výkon odvětrání podle EN 61591:  
max. normální stupeň 429 m<sup>3</sup>/h, intenzivní stupeň 732 m<sup>3</sup>/h
- hodnoty hlučnosti podle EN 60704-2-13 při odvětrání:  
max. normální stupeň: 60 dB(A) re 1 pW  
intenzivní stupeň: 71 dB(A) re 1 pW

#### Komfort

- provoz s odvětráním nebo s cirkulací vzduchu
- pro provoz s cirkulací je nutná montážní sada jako zvláštní příslušenství
- ovládání DirectSelectsLED-ukazatel
- 3 stupně výkonu + 1 intenzivní stupeň
- intenzivní stupeň s automatickým zpětným nastavením
- osvětlení: 4x 1,5W LED
- intenzita světla: 502 lux
- barevná teplota: 3500 K
- kazetový filtr s alu rámečkem
- kovový tukový filtr, vhodný pro mytí v myčce nádobí

#### Technické informace

- příkon: 256 W
- odtahová trubka o Ø150mm (Ø120mm součástí)

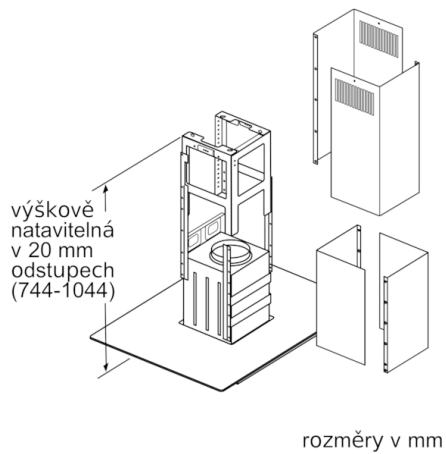
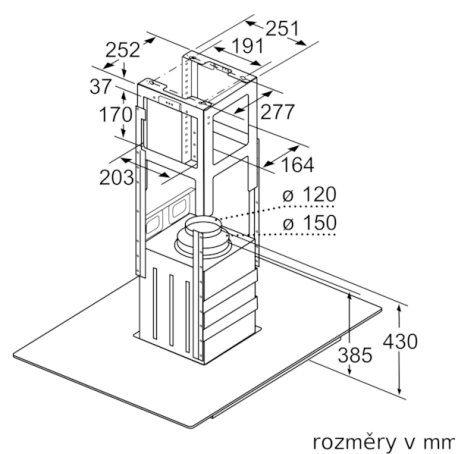
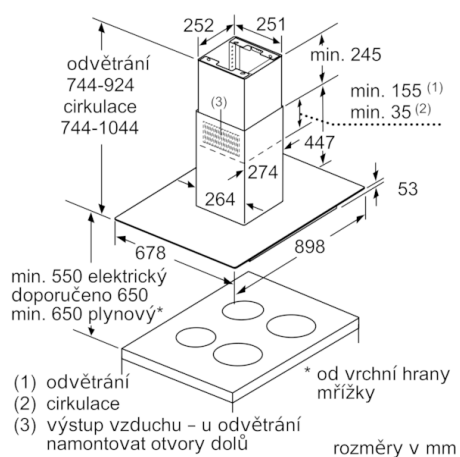
#### Rozměry

- rozměry spotřebiče pro odvětrávání (V x Š x H): 744-924x898x600mm
- rozměry spotřebiče pro cirkulaci (V x Š x H): 744-1044x898x600mm
- rozměry spotřebiče pro cirkulaci s CleanAir Plus montážní sadou (V x Š x H): 812-1044x898x600mm
- napětí: 220 - 240 V

\* Podle nařízení EU 65/2014



## Serie | 4, Ostrůvkový odsavač par, 90 cm, čisté sklo DIG97IM50

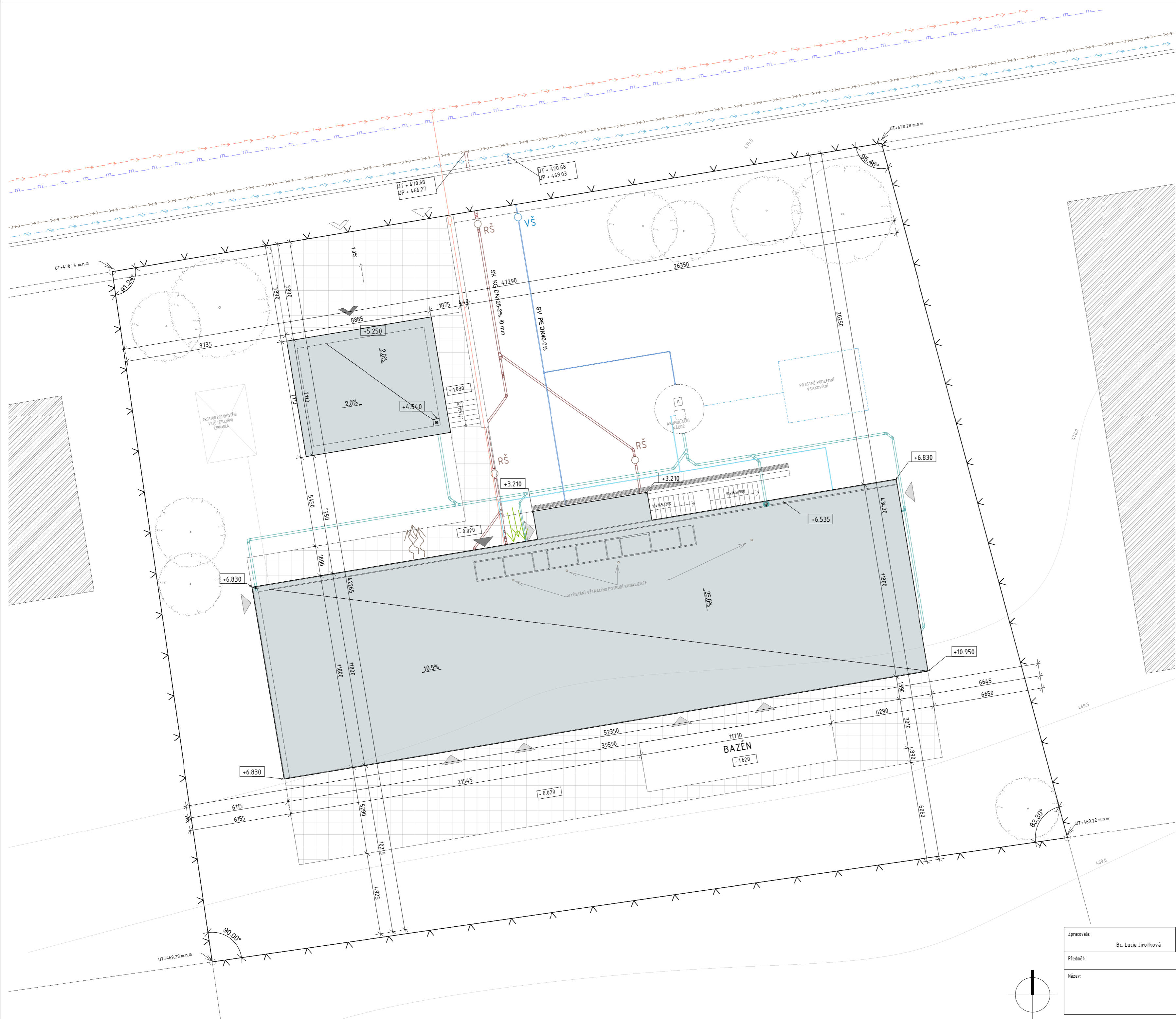


**Informační list výrobku související s „NAŘÍZENÍ KOMISE V PŘENESENÉ PRAVOMOCI (EU) č. 65/2014“**

Značka: Bosch
Identifikační značka modelu: DIG97IM50
Roční spotřeba energie: 71,3 kWh/ročně
Třída spotřeby energie: B
Účinnost proudění tekutin: 25
Třída účinnosti proudění tekutin: B
Účinnost osvětlení: 70,7 lux/Watt
Třída účinnosti osvětlení: A
Účinnost filtrace tuků: 86,1 %
Třída účinnosti filtrace tuků: B
Průtok vzduchu při minimální / maximální rychlosti dostupné při běžném používání: 243,0 m <sup>3</sup> /h / 429,2 m <sup>3</sup> /h
Průtok vzduchu v intenzivním nebo zesíleném režimu: 732,9 m <sup>3</sup> /h
Vzduchem šířené akustické emise ve formě akustického výkonu A při minimální / maximální rychlosti dostupné při běžném používání: 47 dB / 60 dB
Vzduchem šířené akustické emise ve formě akustického výkonu A v intenzivním nebo zesíleném režimu: 71 dB
Spotřeba ve vypnutém stavu: - W
Spotřeba v pohotovostním režimu: 0,20 W

**Informace týkající se sporákových odsavačů par pro domácnost (EU) No. 66/2014 (EU)**

Identifikační značka modelu: DIG97IM50
Roční spotřeba energie : 71,3 kWh/ročně
Koeficient zvýšení času : 1,1
Účinnost proudění tekutin : 25
Index energetické účinnosti : 64,7 {1}
Naměřený průtok vzduchu v bodě nejvyšší účinnosti : 375,9 m <sup>3</sup> /h
Naměřený tlak vzduchu v bodě nejvyšší účinnosti : 399 Pa
Maximální průtok vzduchu : 732 m <sup>3</sup> /h
Naměřený elektrický příkon v bodě nejvyšší účinnosti : 166,6 W
Jmenovitý příkon osvětlovacího systému : 7,1 W
Průměrné osvětlení varného povrchu osvětlovacím systémem : 502 lux
Naměřená spotřeba energie v pohotovostním režimu : 0,2 W
Naměřená spotřeba energie ve vypnutém stavu : - -
Hladina akustického výkonu : 60 dB
Krátký název nebo odkaz na metody měření a výpočtu použité k ověření souladu s výše uvedenými požadavky: EN 61591, EN 60704-2-13, EN 50564



**LEGENDA**

**INŽENÝRSKÉ SÍTĚ - STÁVAJÍCÍ**

- JEDNOTNÁ KANALIZACE
- VODOVOD
- ELEKTRICKÉ VEDENÍ
- PLYNOVOD

**INŽENÝRSKÉ SÍTĚ - NAVRŽENÉ**

- VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
- KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA
- PŘÍPOJKA ELEKTRICKÉHO VEDENÍ
- VNITŘNÍ ROZVOD KANALIZACE
- VNITŘNÍ ROZVOD VODOVODU
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE

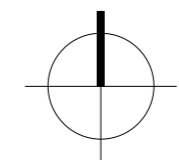
**VZDUCHOTECHNIKA**

- VÝFUK VZDUCHOTECHNIKY
- NASÁVÁNÍ VZDUCHOTECHNIKY

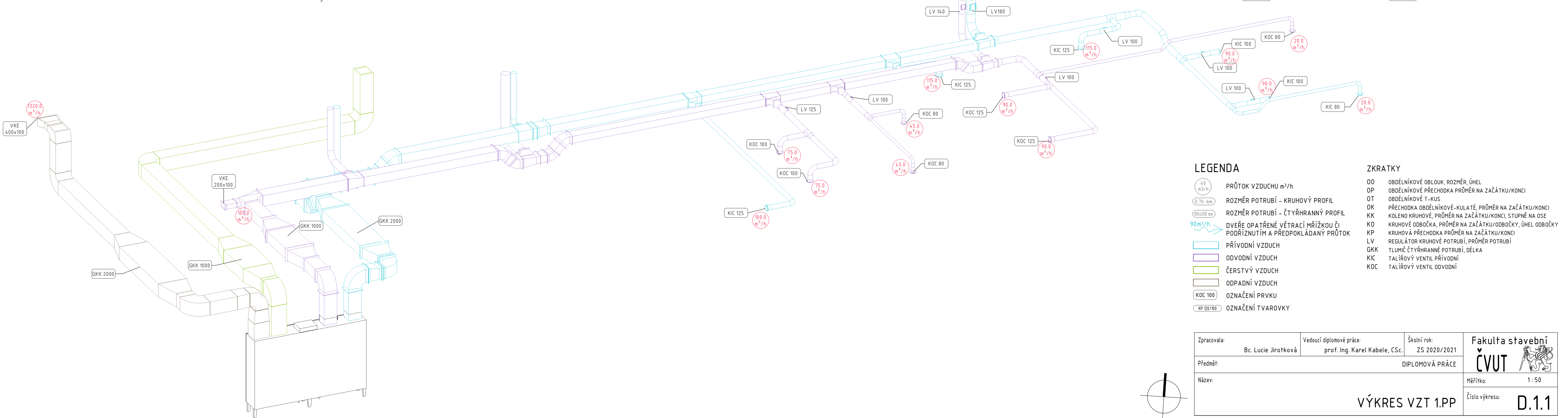
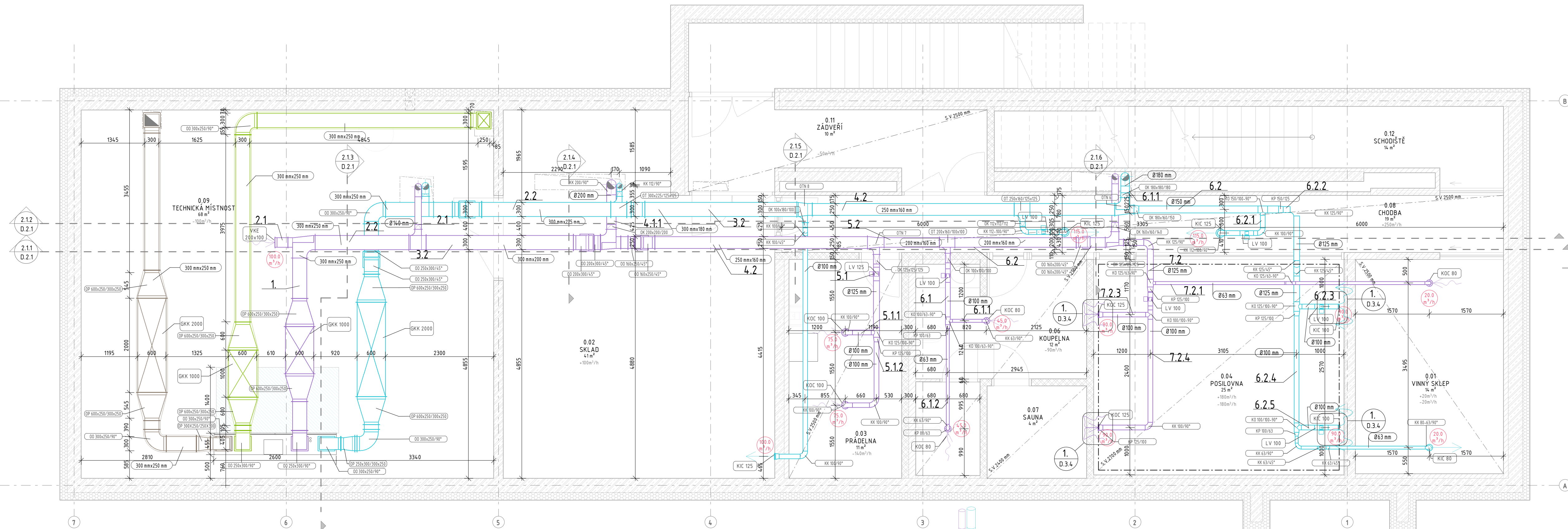
**VYSVĚTLIVKY**

- VJEZD NA POZEMEK
- VJEZD DO GARÁŽE
- VSTUP NA POZEMEK
- HLAVNÍ VSTUP DO OBJEKTU
- VEDLEJŠÍ VSTUP DO OBJEKTU
- ŘEŠENÝ OBJEKT
- SOUSEDNÍ OBJEKT
- HRANICE POZEMKU
- ÚROVEŇ TERÉNU
- ÚROVEŇ PŘÍPOJKY
- VYSOKÁ ZELEN

Zpracovala: Bc. Lucie Jirotková	Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	Školní rok: ZS 2020/2021	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE		Měřítko: 1 : 150	Číslo výkresu: <b>C</b>
Název: <b>SITUAČNÍ VÝKRES</b>			







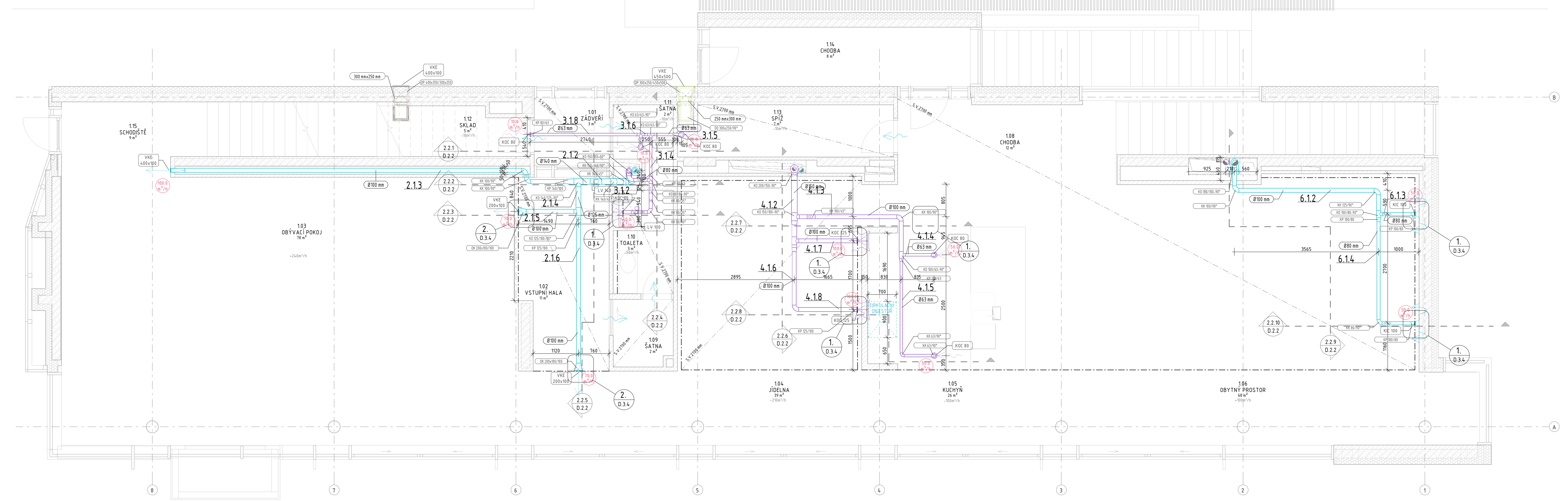
**1.PP**

Č.	NÁZEV	Plocha	S.V.
0.01	VINNÝ SKLEP	14 m <sup>2</sup>	2700
0.02	SKLAD	41 m <sup>2</sup>	2950
0.03	PRÁDELNA	11 m <sup>2</sup>	2700
0.04	POSILOVNA	25 m <sup>2</sup>	2700
0.06	KOUPELNA	12 m <sup>2</sup>	2650
0.07	SAUNA	4 m <sup>2</sup>	2650
0.08	CHODBA	19 m <sup>2</sup>	2700
0.09	TECHNICKÁ MÍSTNOST	68 m <sup>2</sup>	2950
0.11	ZÁDVERÍ	10 m <sup>2</sup>	2500
0.12	SCHODIŠTĚ	14 m <sup>2</sup>	2950

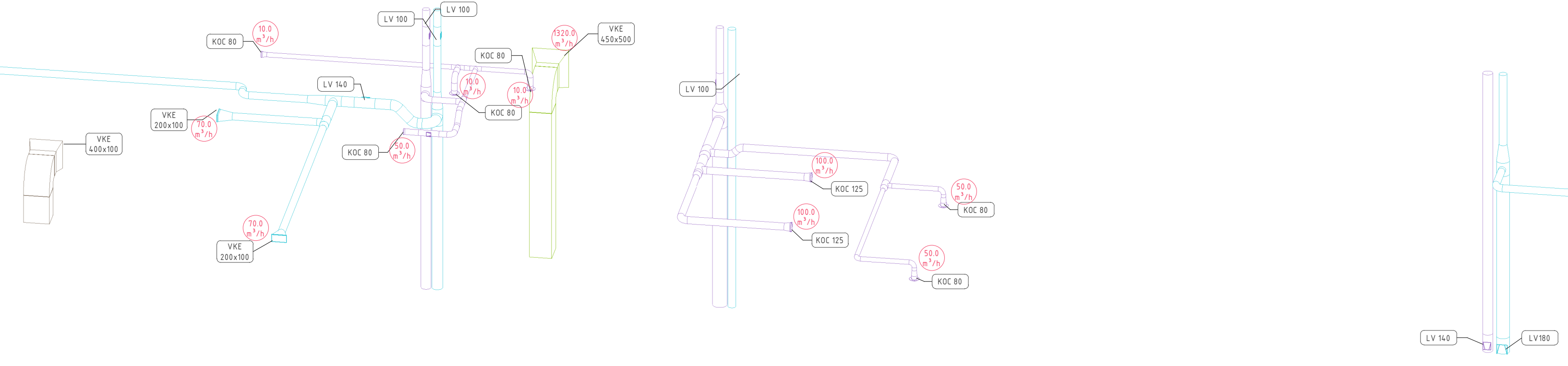
- LEGENDA**
- 4.0 m<sup>3</sup>/h PRŮTOK VZDUCHU m<sup>3</sup>/h
  - 0.70 mm ROZMĚR POTRUBÍ - KRUHOVÝ PROFIL
  - 100x200 mm ROZMĚR POTRUBÍ - ČTYŘHRANNÝ PROFIL
  - 90 m<sup>3</sup>/h DVEŘE OPATŘENÉ VĚTRACÍ MŘÍŽKOU ČI PODŘÍZNUTÍM A PŘEDPOKLADÁNÝ PRŮTOK
  - PŘÍVODNÍ VZDUCH
  - ODVODNÍ VZDUCH
  - ČERSTVÝ VZDUCH
  - ODPADNÍ VZDUCH
  - KOC 100 OZNAČENÍ PRVKU
  - KP 100/100 OZNAČENÍ TVAROVKY
- ZKRATKY**
- OO OBDELNÍKOVÉ OBLOUK, ROZMĚR, ÚHEL
  - OP OBDELNÍKOVÉ PŘECHODKA PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/KONCI
  - OT OBDELNÍKOVÉ T-KUS
  - OK PŘECHODKA OBDELNÍKOVÉ-KULATÉ, PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/KONCI
  - KK KOLENO KRUHOVÉ, PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/KONCI, STUPNĚ NA OSE
  - KO KRUHOVÉ ODOBOČKA, PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/KONCI, ÚHEL ODOBOČKY
  - KP KRUHOVÁ PŘECHODKA PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/KONCI
  - LV REGULÁTOR KRUHOVÉ POTRUBÍ, PRŮMĚR POTRUBÍ
  - GKK TLUMIČ ČTYŘHRANNÉ POTRUBÍ, DÉLKA
  - KIC TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ
  - KOC TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ

Zpracovala: Bc. Lucie Jirotková	Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	Školní rok: ZS 2020/2021	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: Měřítko: 1:50		DIPLOMOVÁ PRÁCE	
Název: VÝKRES VZT 1.PP		Číslo výkresu: D.1.1	



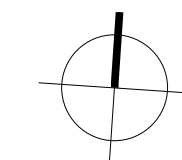


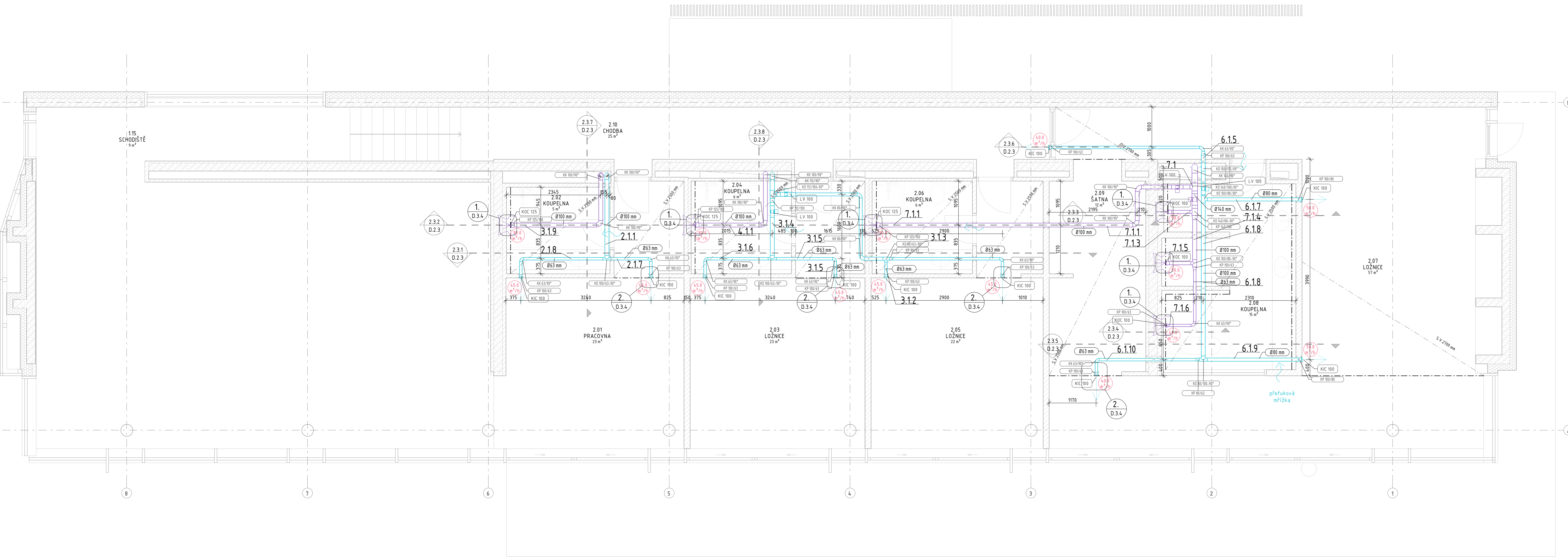
1.NP			
Č.	NÁZEV	Plocha	S.V.
1.01	ZÁDVEŘÍ	3 m <sup>2</sup>	2700
1.02	VSTUPNÍ HALA	11 m <sup>2</sup>	2700
1.03	OBÝVACÍ POKOJ	78 m <sup>2</sup>	4000
1.04	JÍDELNA	39 m <sup>2</sup>	2700
1.05	KUCHYŇ	26 m <sup>2</sup>	2700
1.06	OBYTNÝ PROSTOR	68 m <sup>2</sup>	2700
1.08	CHODBA	12 m <sup>2</sup>	2850
1.09	ŠATNA	2 m <sup>2</sup>	2700
1.10	TOALETA	3 m <sup>2</sup>	2500
1.11	ŠATNA	2 m <sup>2</sup>	2700
1.12	SKLAD	5 m <sup>2</sup>	2300
1.13	SPÍŽ	7 m <sup>2</sup>	2700
1.14	CHODBA	8 m <sup>2</sup>	3750
1.15	SCHODIŠTĚ	9 m <sup>2</sup>	6480



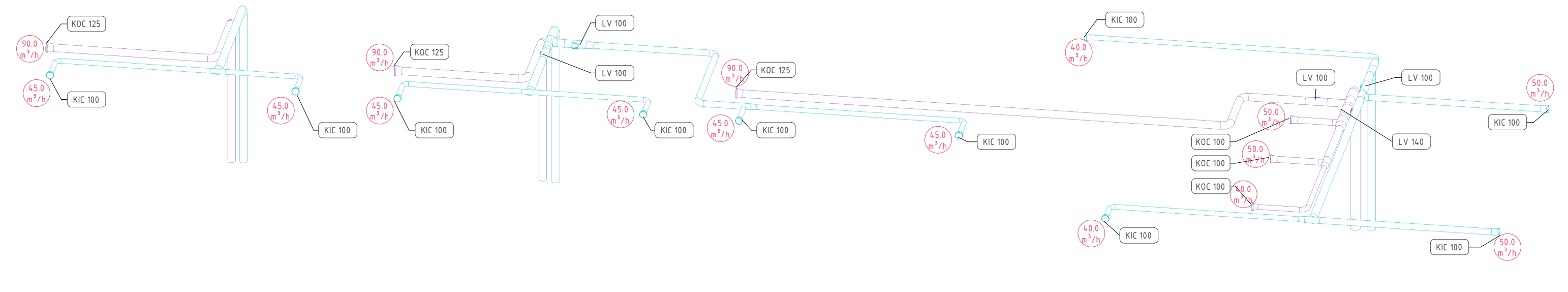
- LEGENDA**
- PRŮTOK VZDUCHU m³/h
  - ROZMĚR POTRUBÍ - KRUHOVÝ PROFIL
  - ROZMĚR POTRUBÍ - ČTYŘHRANNÝ PROFIL
  - DVĚŘĚ OPATŘENÉ VĚTRACÍ MŘÍŽKOU ČI PODŘÍZNUTÍM A PŘEDPOKLADANÝ PRŮTOK
  - PŘÍVODNÍ VZDUCH
  - ODVODNĚNÍ VZDUCH
  - ČERSTVÝ VZDUCH
  - ODPADNÍ VZDUCH
  - OZNAČENÍ PRVKU
  - OZNAČENÍ TVAROVKY
- ZKRATKY**
- OD OBDĚLNÍKOVÉ OBLUK, ROZMĚR, ÚHEL
  - OP OBDĚLNÍKOVÉ PŘECHODKA PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/KONCI
  - OT OBDĚLNÍKOVÉ T-KUS
  - OK PŘECHODKA OBDĚLNÍKOVÉ-KULATÉ, PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/KONCI
  - KK KOLENO KRUHOVÉ, PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/KONCI, STUPNĚ NA OSE
  - KD KRUHOVÁ ODBOČKA, PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/ODBOČKY, ÚHEL ODBOČKY
  - KP KRUHOVÁ PŘECHODKA PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/KONCI
  - LV REGULÁTOR KRUHOVÉ POTRUBÍ, PRŮMĚR POTRUBÍ
  - GKK TLUMIČ ČTYŘHRANNÉ POTRUBÍ, DÉLKA
  - KIC TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ
  - KOC TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNĚNÍ

Zpracovala: Bc. Lucie Jirotková	Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	Školní rok: ZS 2020/2021	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE		Měřítko: 1:50	
Název: VÝKRES VZT 1.NP		Číslo výkresu: D.1.2	





2.NP			
Č.	NÁZEV	Plocha	S.V.
2.01	PRACOVNA	23 m <sup>2</sup>	2300
2.02	KOUPELNA	5 m <sup>2</sup>	2300
2.03	LOŽNICE	23 m <sup>2</sup>	2300
2.04	KOUPELNA	6 m <sup>2</sup>	2300
2.05	LOŽNICE	22 m <sup>2</sup>	2300
2.06	KOUPELNA	6 m <sup>2</sup>	2300
2.07	LOŽNICE	57 m <sup>2</sup>	2300
2.08	KOUPELNA	15 m <sup>2</sup>	2300
2.09	ŠATNA	12 m <sup>2</sup>	2300
2.10	CHODBA	25 m <sup>2</sup>	2300

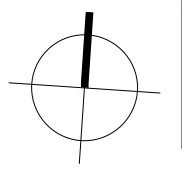


**LEGENDA**

- PRŮTOK VZDUCHU m<sup>3</sup>/h
- ROZMĚR POTRUBÍ - KRUHOVÝ PROFIL
- ROZMĚR POTRUBÍ - ČTYŘHRANNÝ PROFIL
- DVĚŘE OPATŘENÉ VĚTRACÍ MŘÍŽKOU ČI PODŘÍZNUTÍM A PŘEDPOKLÁDANÝ PRŮTOK
- PŘÍVODNÍ VZDUCH
- ODVODNÍ VZDUCH
- ČERSTVÝ VZDUCH
- ODPADNÍ VZDUCH
- OZNAČENÍ PRVKU
- OZNAČENÍ TVAROVKY

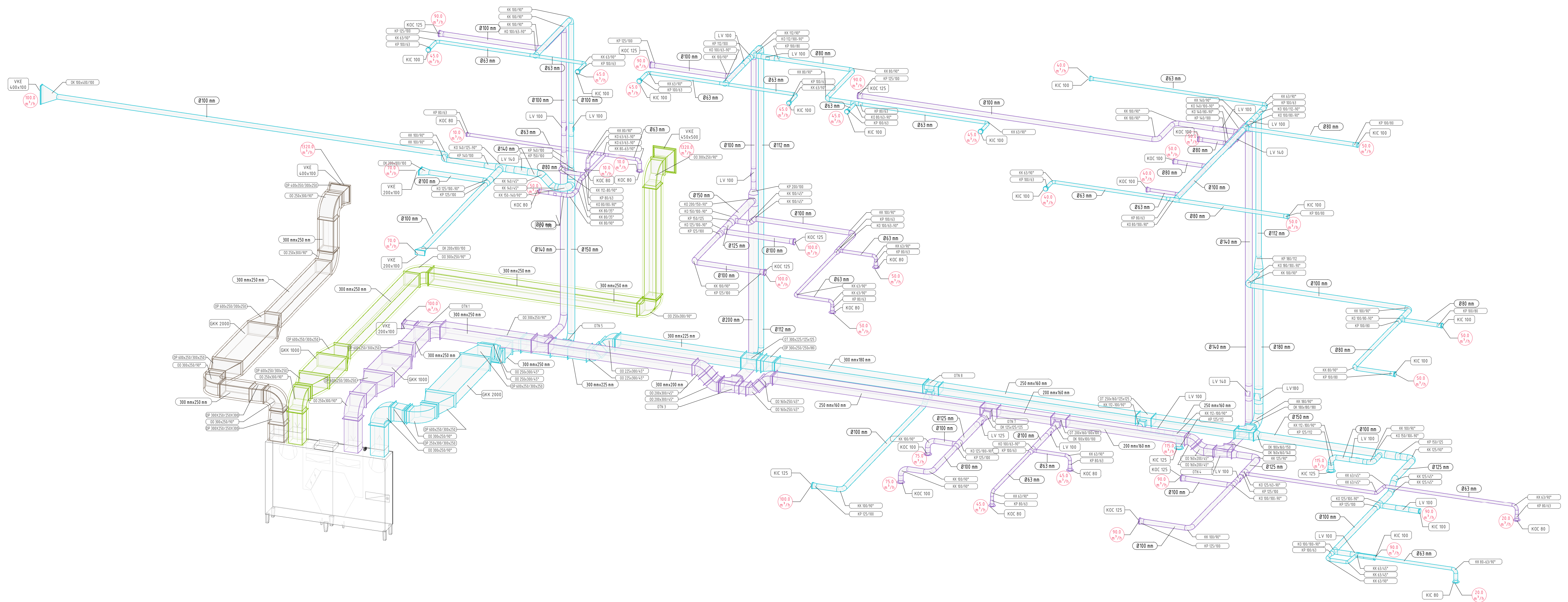
**ZKRATKY**

- OO OBĚLNÍKOVÉ OBLOUK, ROZMĚR, ÚHEL
- OP OBĚLNÍKOVÉ PŘECHODKA PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/KONCI
- OT OBĚLNÍKOVÉ T-KUS
- OK PŘECHODKA OBĚLNÍKOVÉ-KULATÉ, PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/KONCI, STUPNĚ NA OSE
- KK KOLENO KRUHOVÉ, PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/KONCI, ÚHEL OBDOČKY
- KO KRUHOVÉ OBDOČKA, PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/KONCI, ÚHEL OBDOČKY
- KP KRUHOVÁ PŘECHODKA A PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/KONCI
- LV REGULÁTOR KRUHOVÉ POTRUBÍ, PRŮMĚR POTRUBÍ
- GKK TLUMIČ ČTYŘHRANNÉ POTRUBÍ, DÉLKA
- KIC TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ
- KOC TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ



Zpracovala: Bc. Lucie Jirotková	Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	Školní rok: ZS 2020/2021	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Měřítko: 1:50
Název: VÝKRES VZT 2.NP			Číslo výkresu: D.1.3





**LEGENDA**

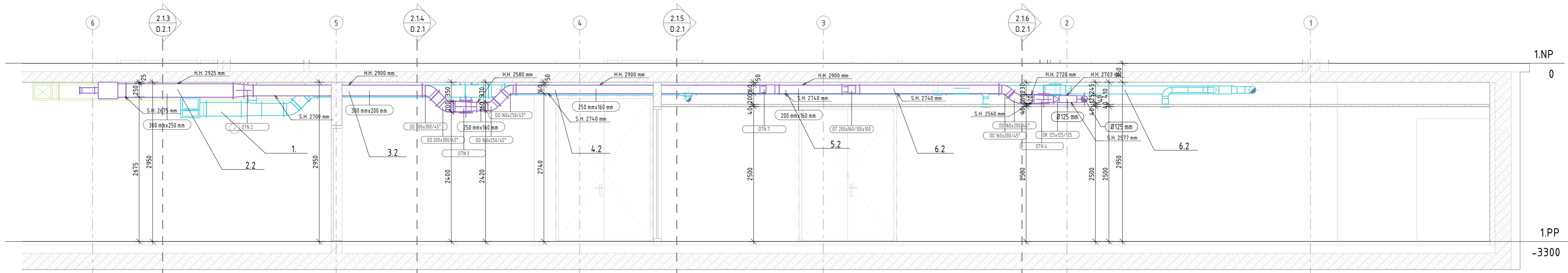
- PRŮTOK VZDUCHU m<sup>3</sup>/h
- Ø 100 mm ROZMĚR POTRUBÍ - KRUHOVÝ PROFIL
- 300x250 mm ROZMĚR POTRUBÍ - ČTYŘHRANNÝ PROFIL
- 90 m<sup>3</sup>/h DVĚŘE OPATŘENÉ VĚTRACÍ MŘÍŽKOU ČI PODŘÍZNUTÍM A PŘEDPOKLÁDANÝ PRŮTOK
- PŘÍVODNÍ VZDUCH
- ODVODNÍ VZDUCH
- ČERSTVÝ VZDUCH
- ODPADNÍ VZDUCH
- KOC 100 OZNAČENÍ PRVKU
- KP 100/100 OZNAČENÍ TVAROVKY

**ZKRATKY**

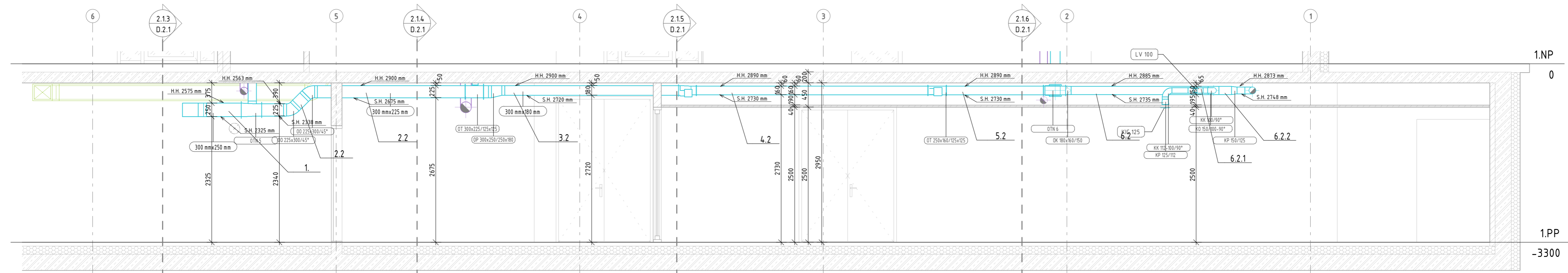
- OO OBDELNÍKOVÉ OBLOUK, ROZMĚR, ÚHEL
- OP OBDELNÍKOVÉ PŘECHODKA PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/KONCI
- OT OBDELNÍKOVÉ T-KUS
- OK PŘECHODKA OBDELNÍKOVÉ-KULATÉ, PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/KONCI
- KK KOLENO KRUHOVÉ, PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/KONCI, STUPNĚ NA OSE
- KO KRUHOVÉ ODBOČKA, PRŮMĚR NA ZAČÁTKU/ODBOČKY, ÚHEL ODBOČKY
- LV REGULÁTOR KRUHOVÉ POTRUBÍ, PRŮMĚR POTRUBÍ
- GKK TLUMIČ ČTYŘHRANNÉ POTRUBÍ, DÉLKA
- KIC TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ
- KOC TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ

Zpracovala:	Bc. Lucie Jirotková	Vedoucí diplomové práce:	prof. Ing. Karel Kabele, CSc.
Předmět:	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
Název:	3D POHLED NA VZT SYSTÉM		
Školní rok:	ZS 2020/2021		Fakulta stavební
			<b>ČVUT</b>
			Měřítko: 1:50 Číslo výkresu: D.1.4

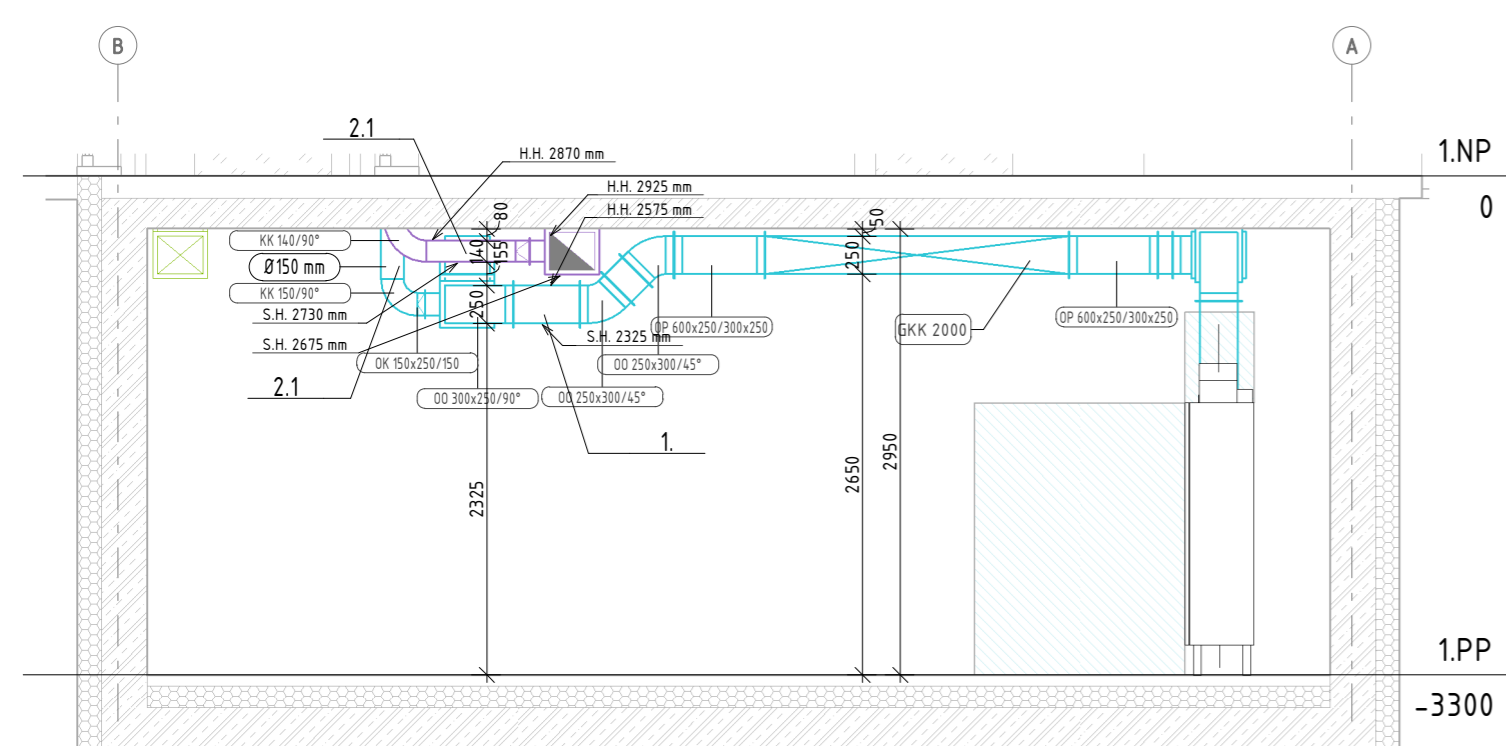




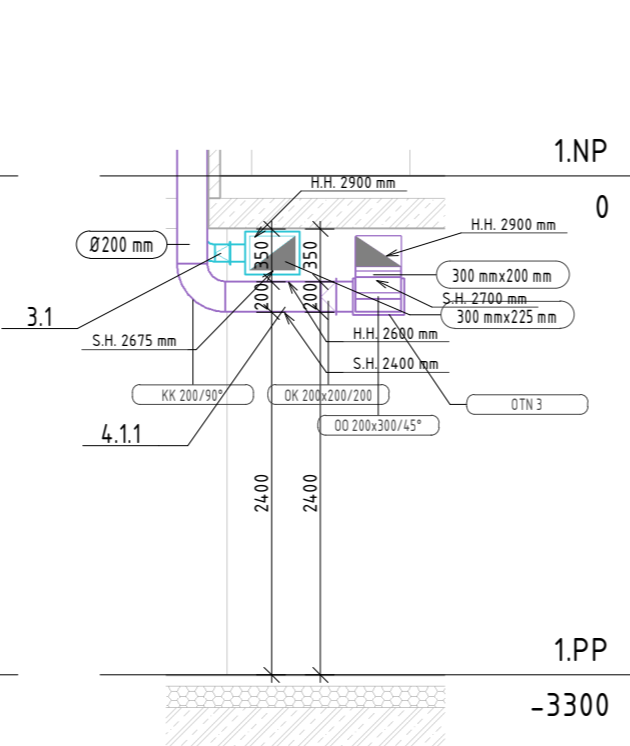
ŘEZ 2.1.1 - 1.PP  
1:50



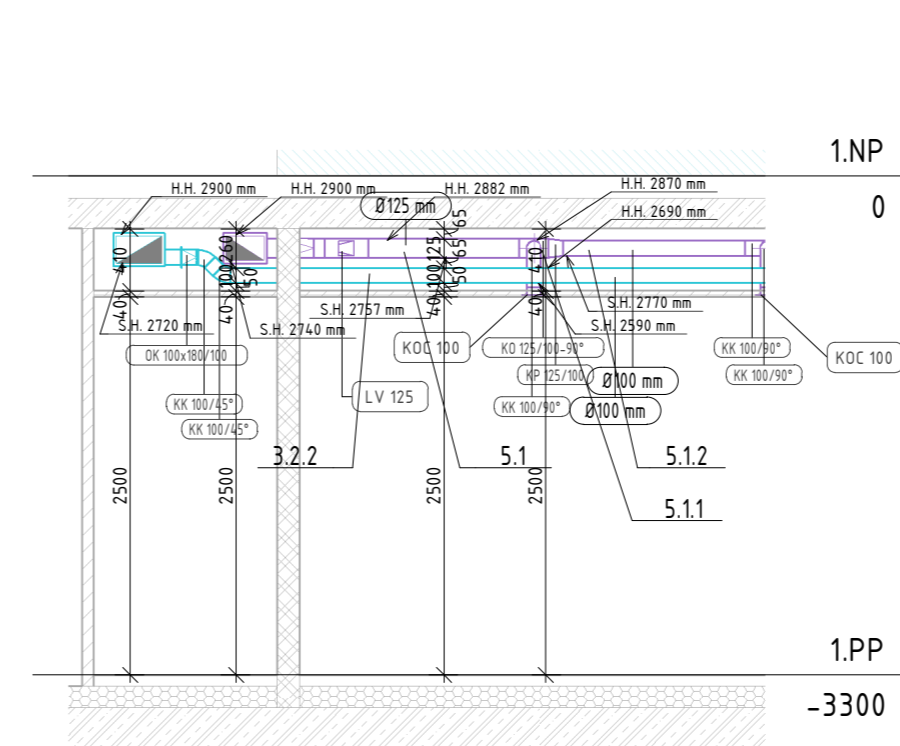
ŘEZ 2.1.2 - 1.PP  
1:50



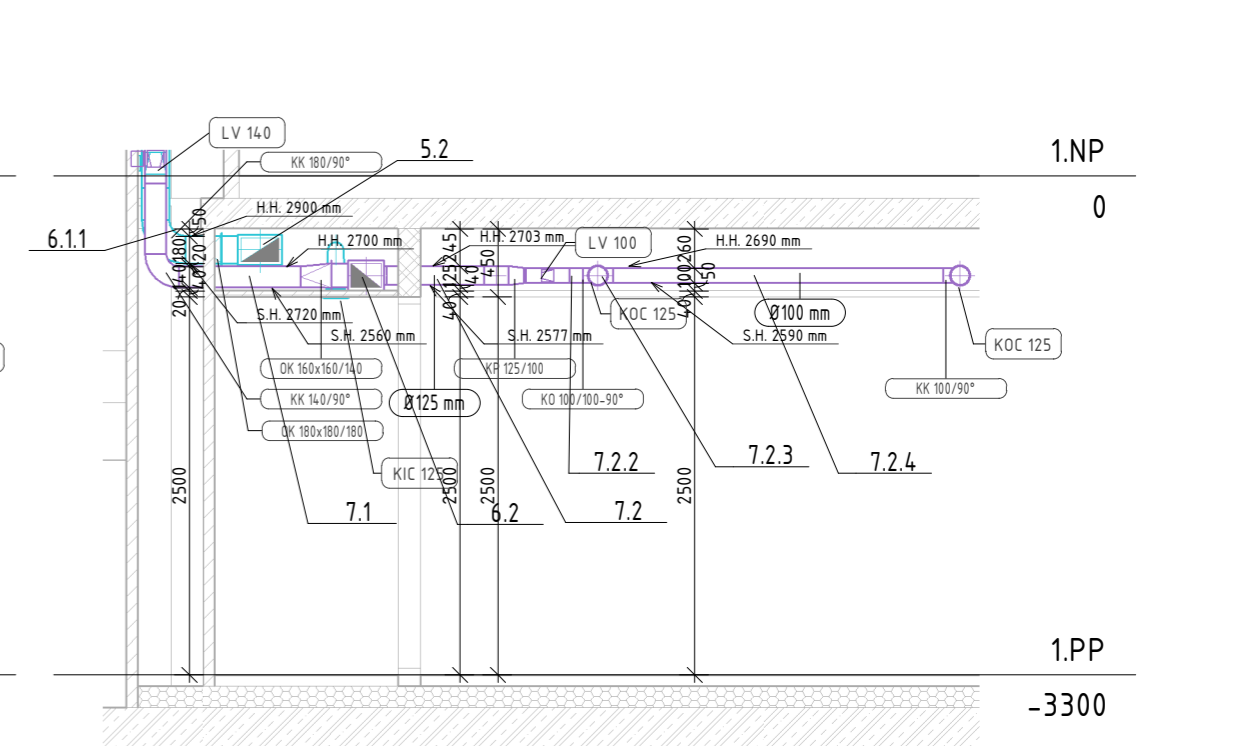
ŘEZ 2.1.3 - 1.PP  
1:50



ŘEZ 2.1.4 - 1.PP  
1:50

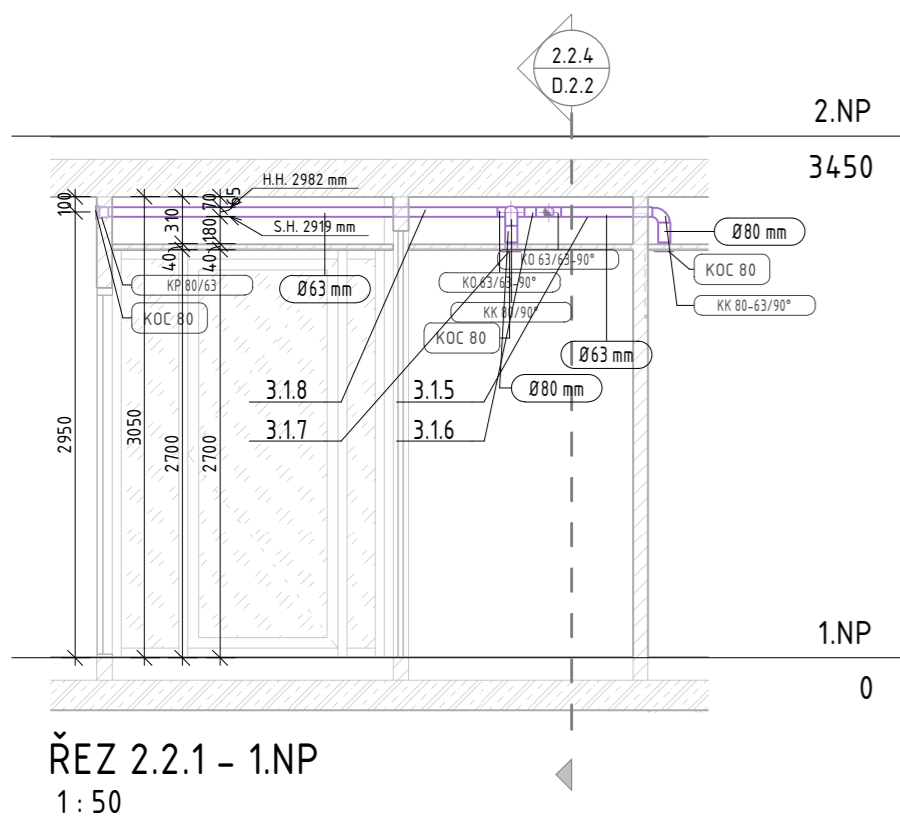


ŘEZ 2.1.5 - 1.PP  
1:50

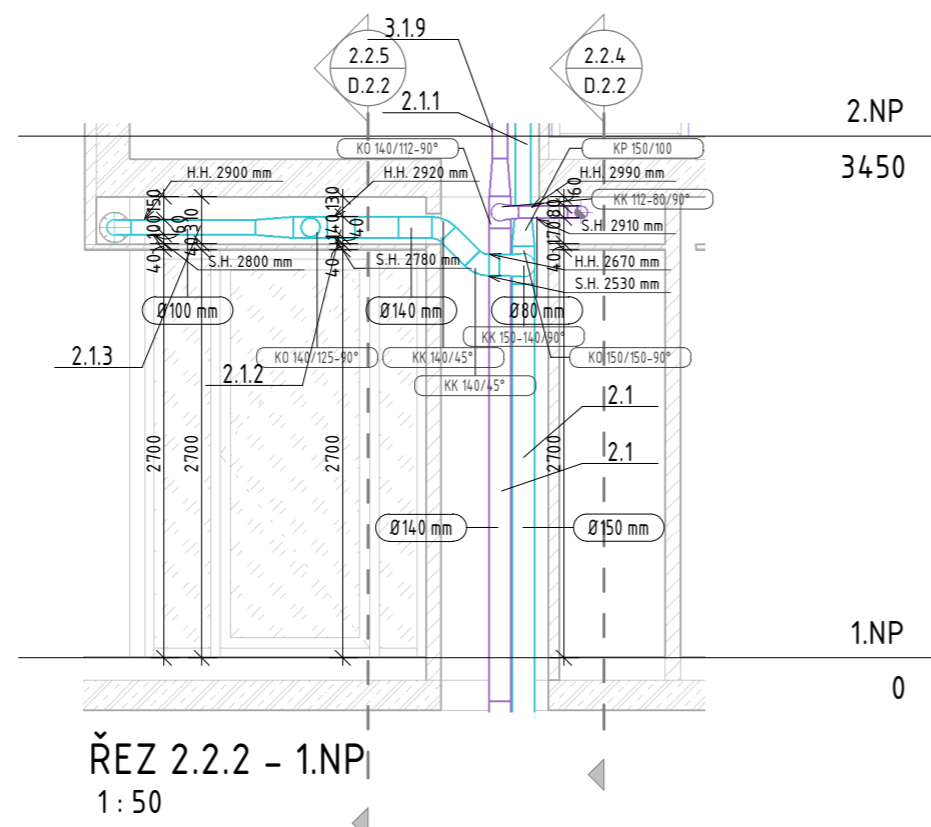


ŘEZ 2.1.6 - 1.PP  
1:50

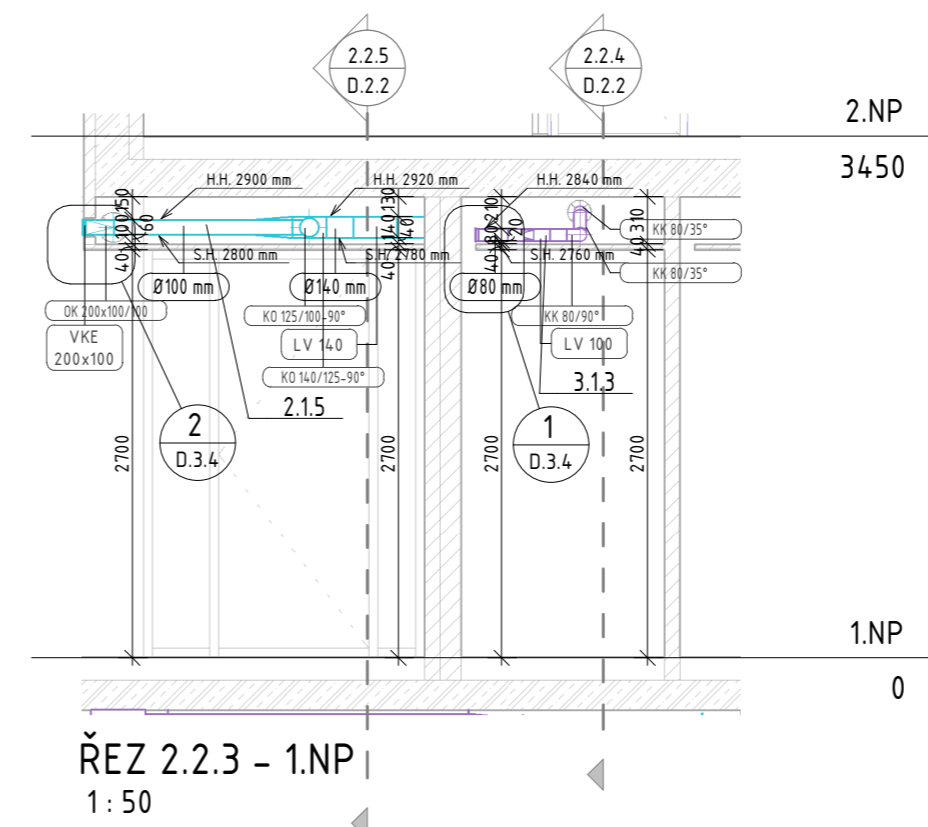
Zpracovala: Bc. Lucie Jirotková	Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	Školní rok: ZS 2020/2021	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: Název:	DIPLOMOVÁ PRÁCE		Měřítko: 1:50
ŘEZY VZT 1.PP			Číslo výkresu: D.2.1



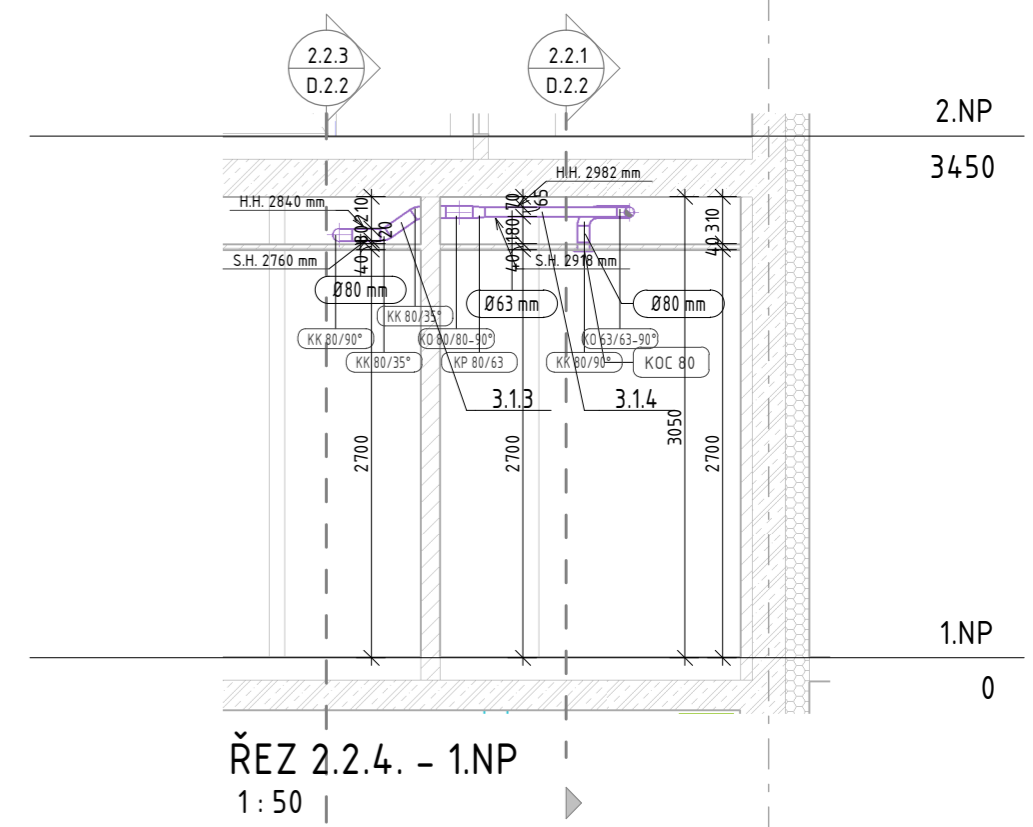
ŘEZ 2.2.1 - 1.NP  
1:50



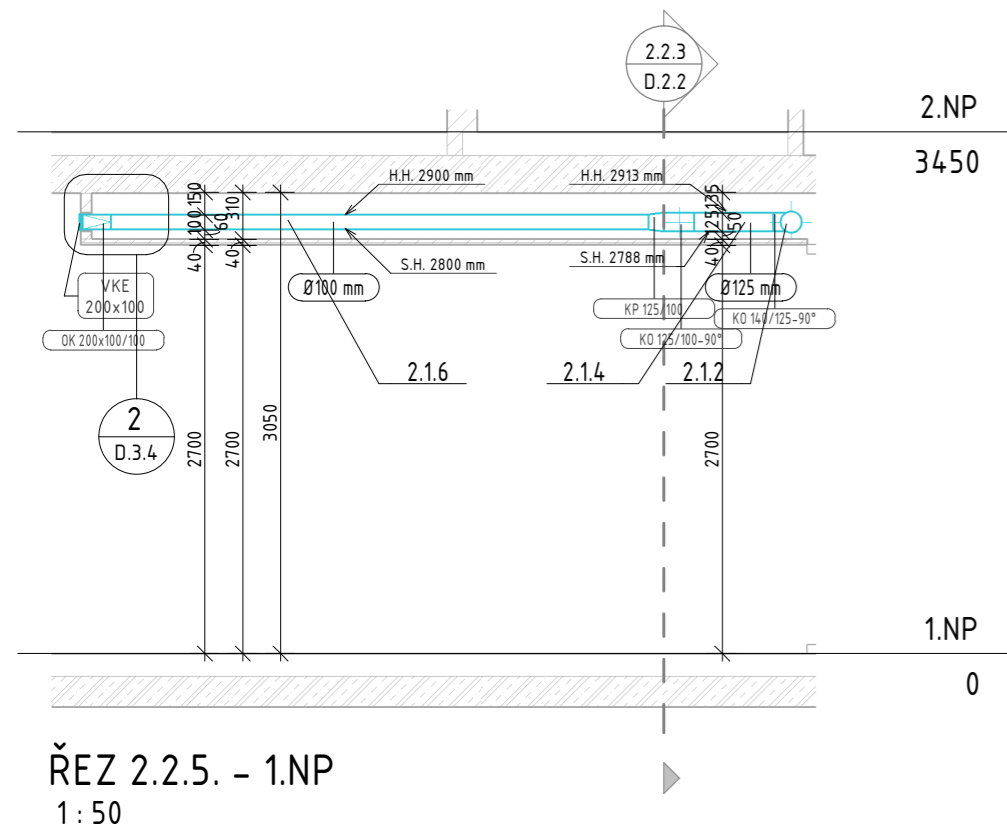
ŘEZ 2.2.2 - 1.NP  
1:50



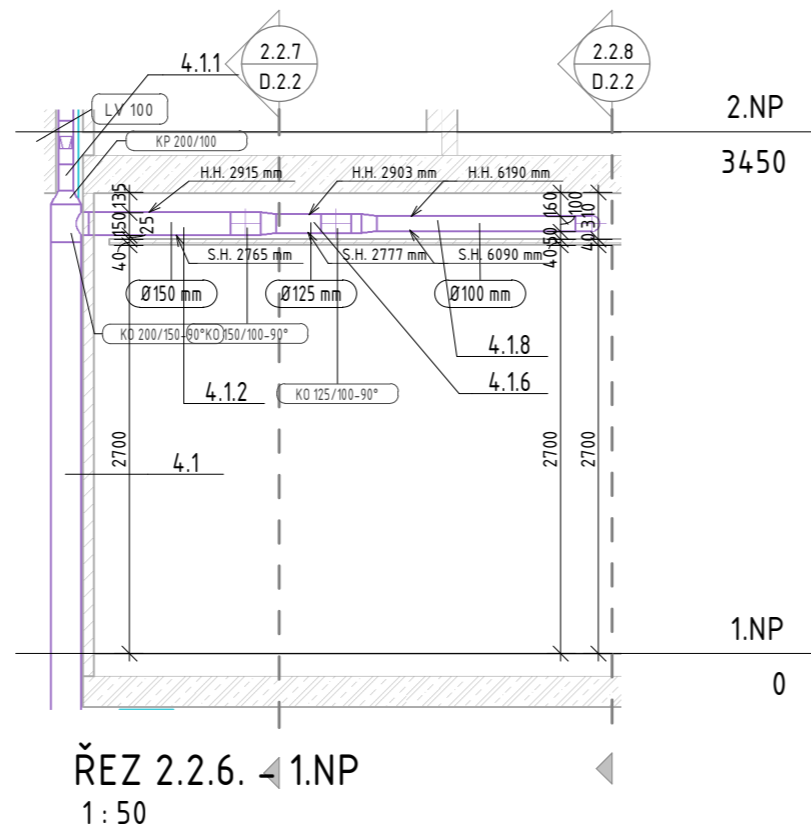
ŘEZ 2.2.3 - 1.NP  
1:50



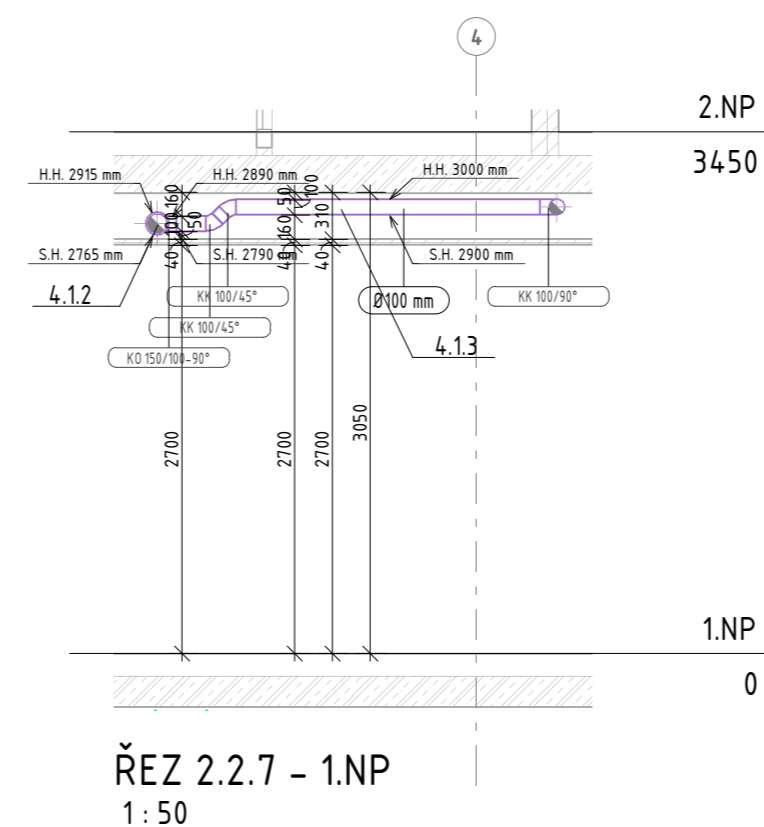
ŘEZ 2.2.4 - 1.NP  
1:50



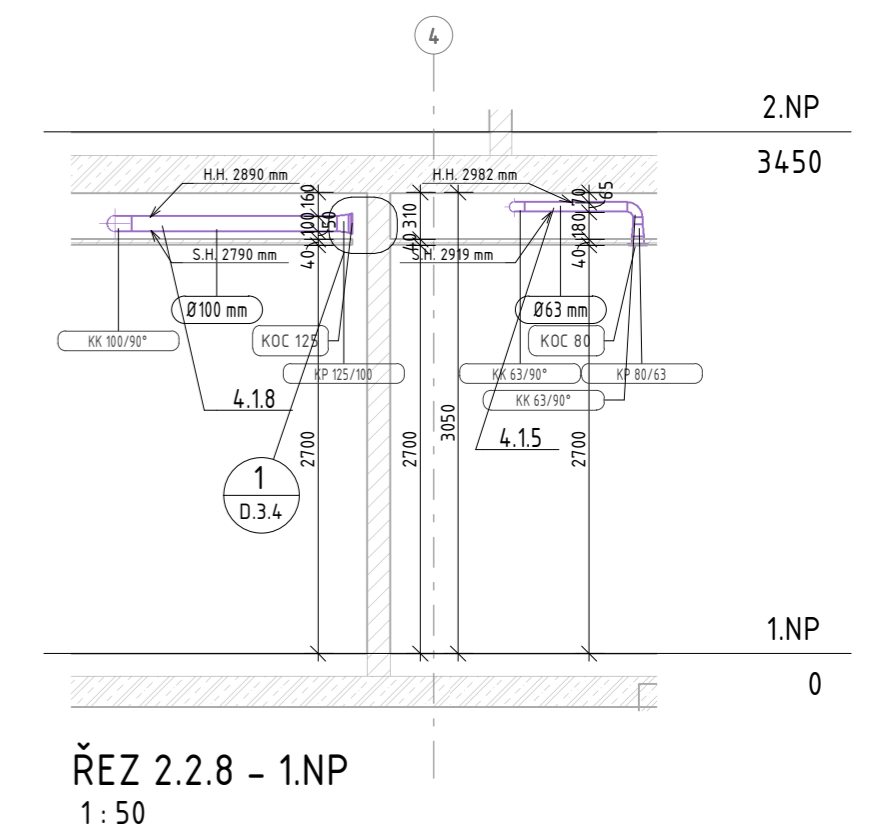
ŘEZ 2.2.5 - 1.NP  
1:50



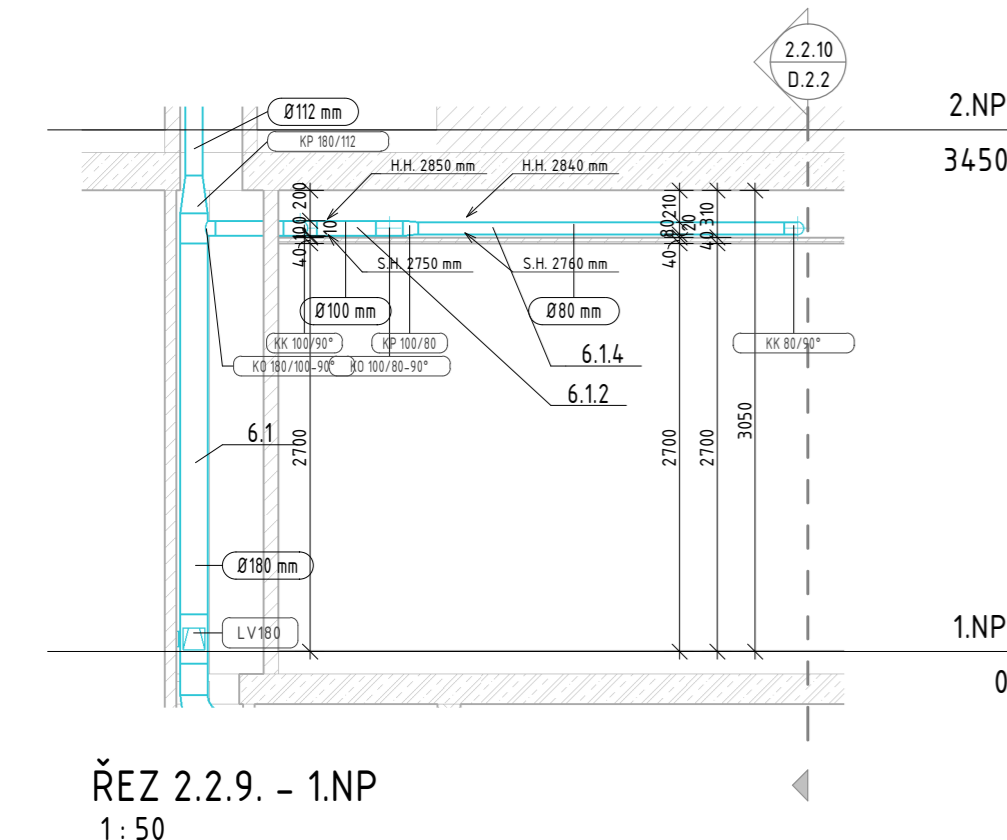
ŘEZ 2.2.6 - 1.NP  
1:50



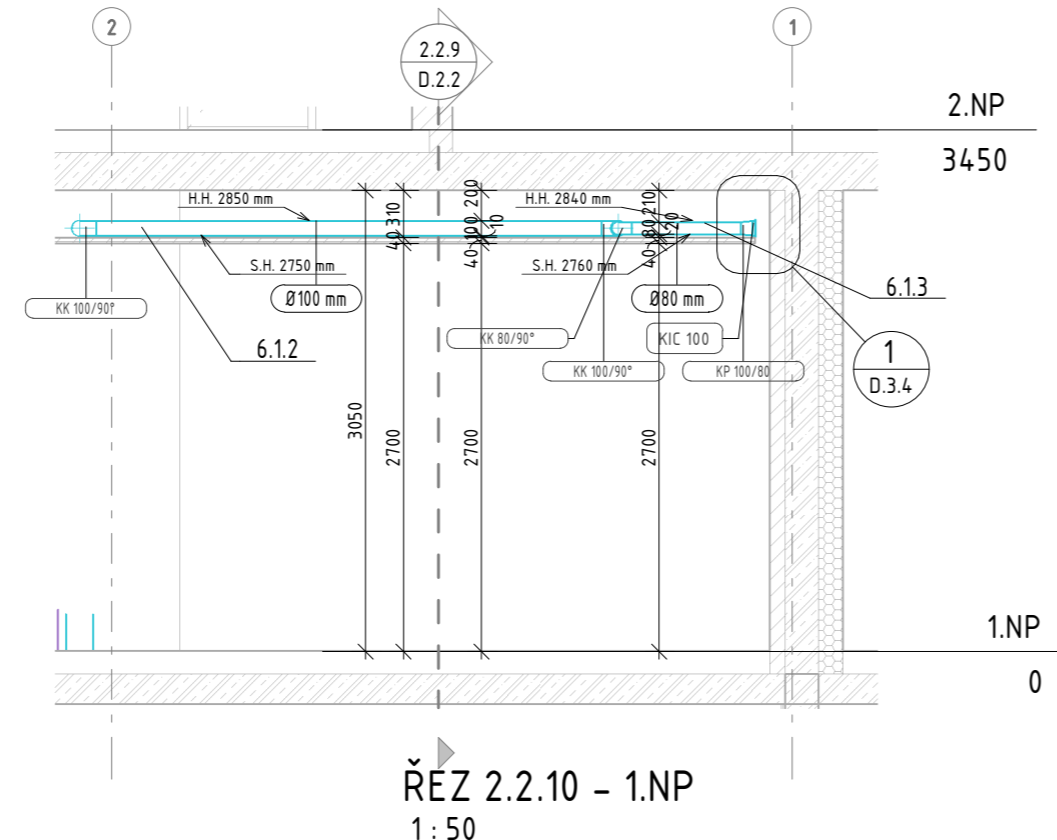
ŘEZ 2.2.7 - 1.NP  
1:50



ŘEZ 2.2.8 - 1.NP  
1:50



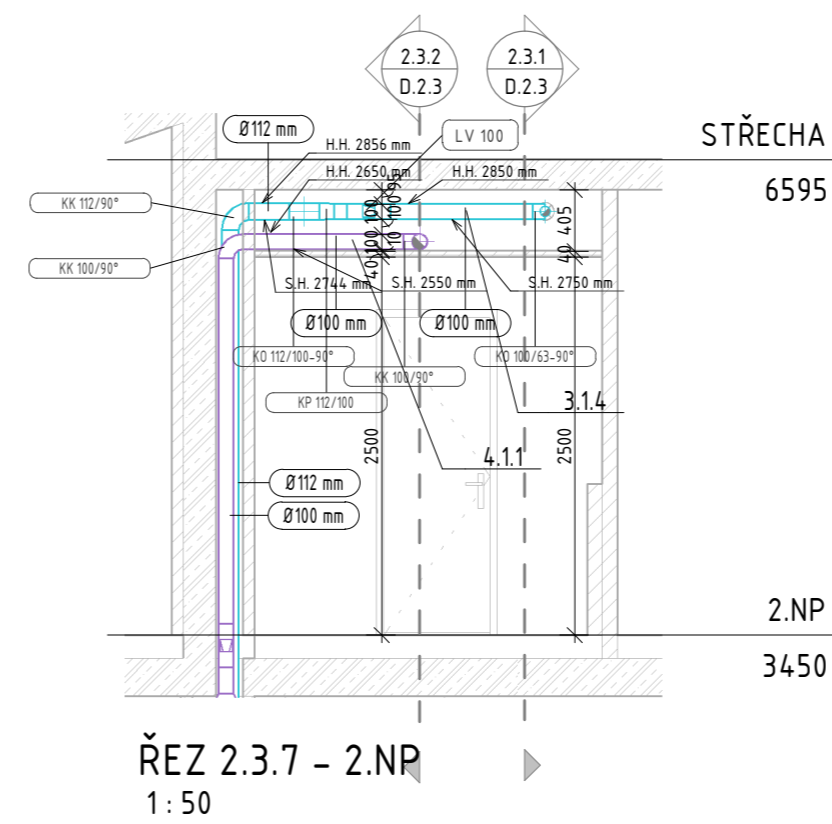
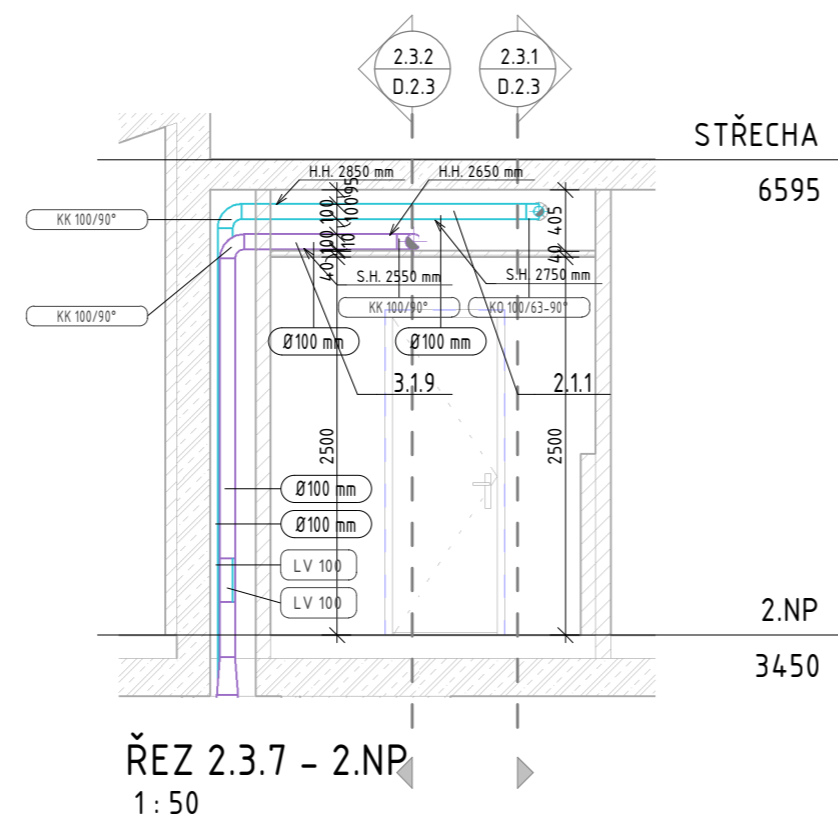
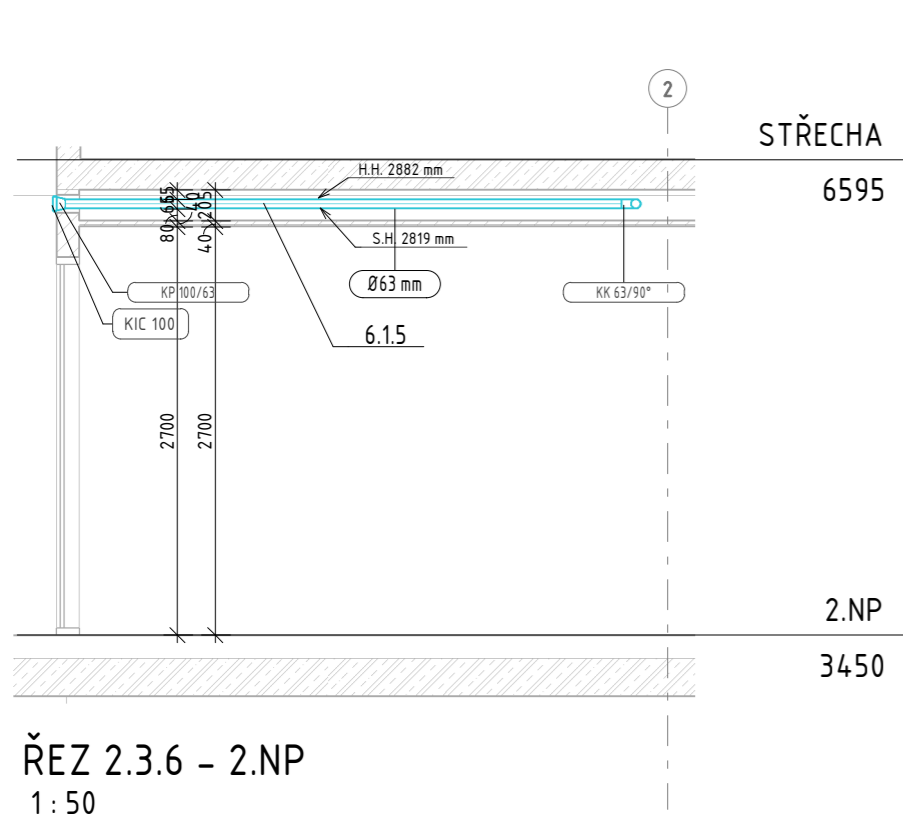
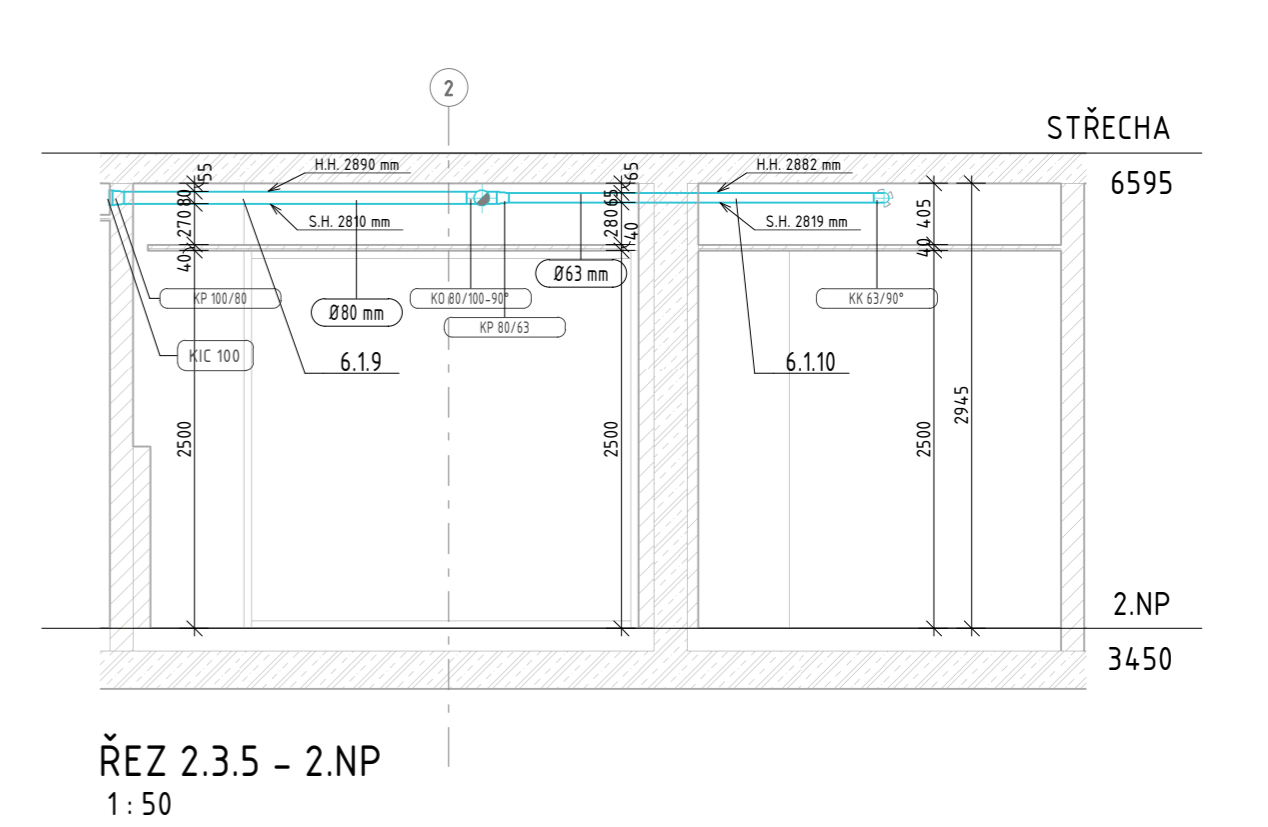
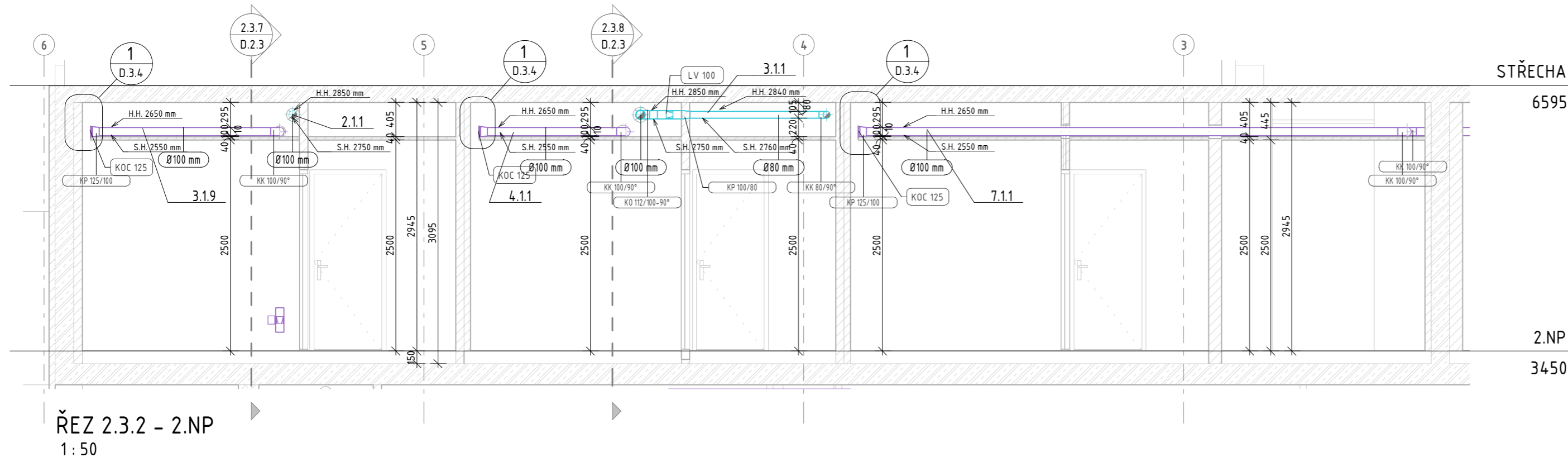
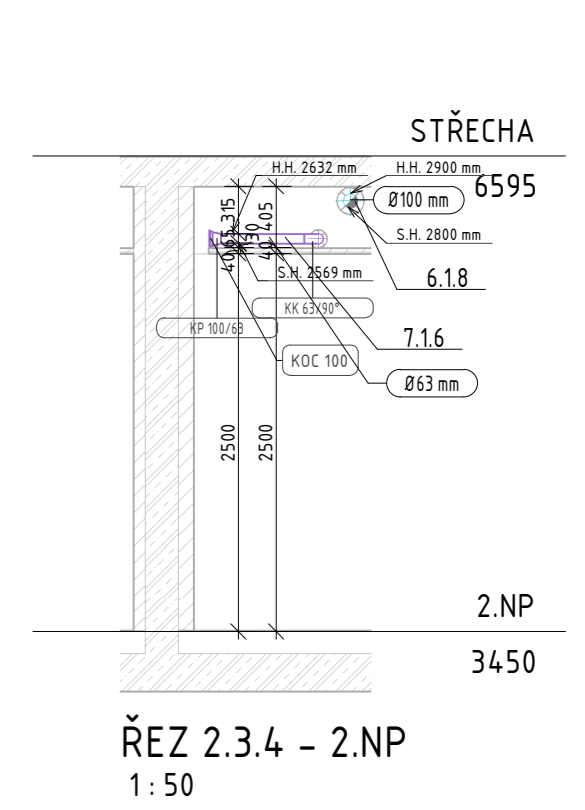
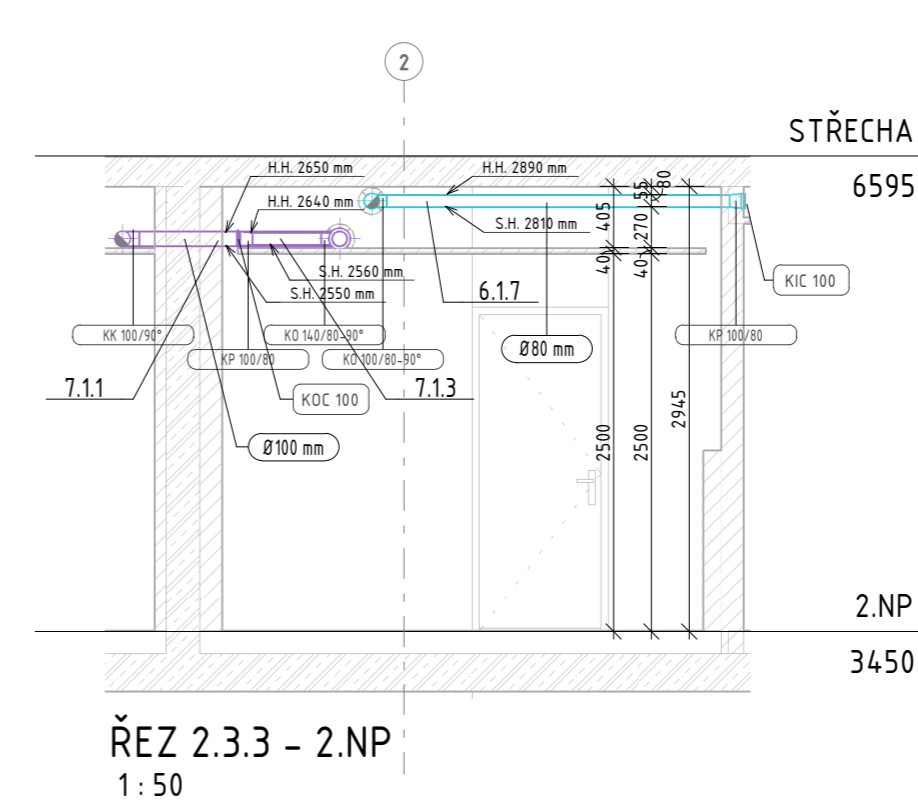
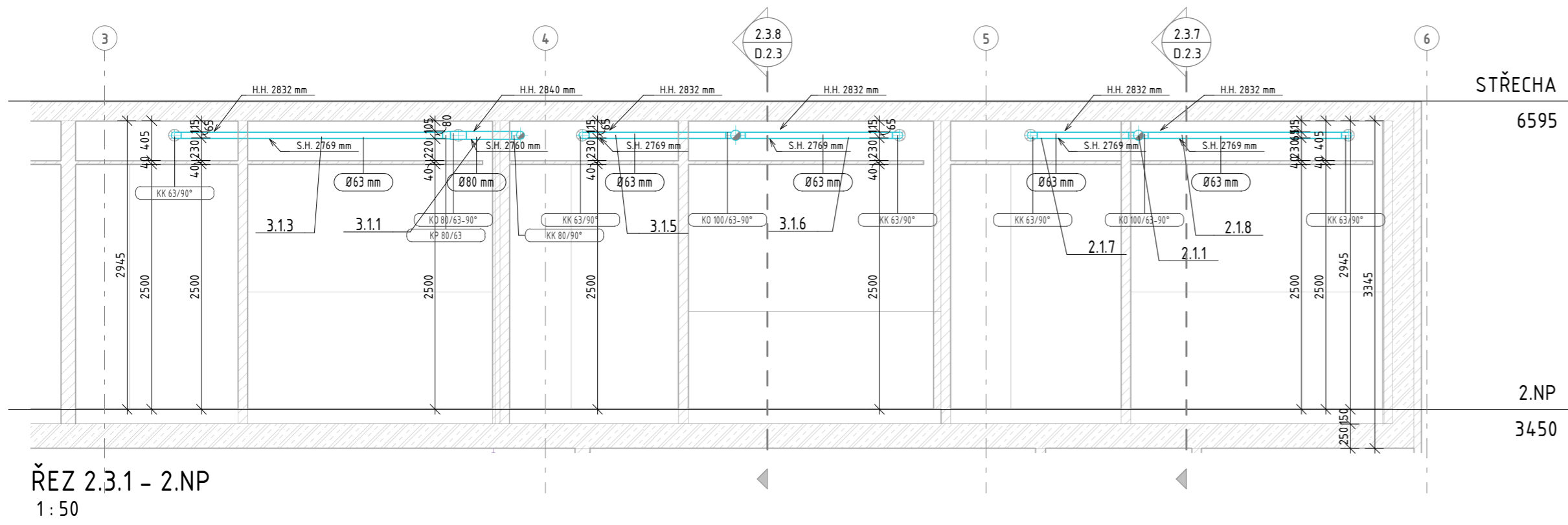
ŘEZ 2.2.9 - 1.NP  
1:50



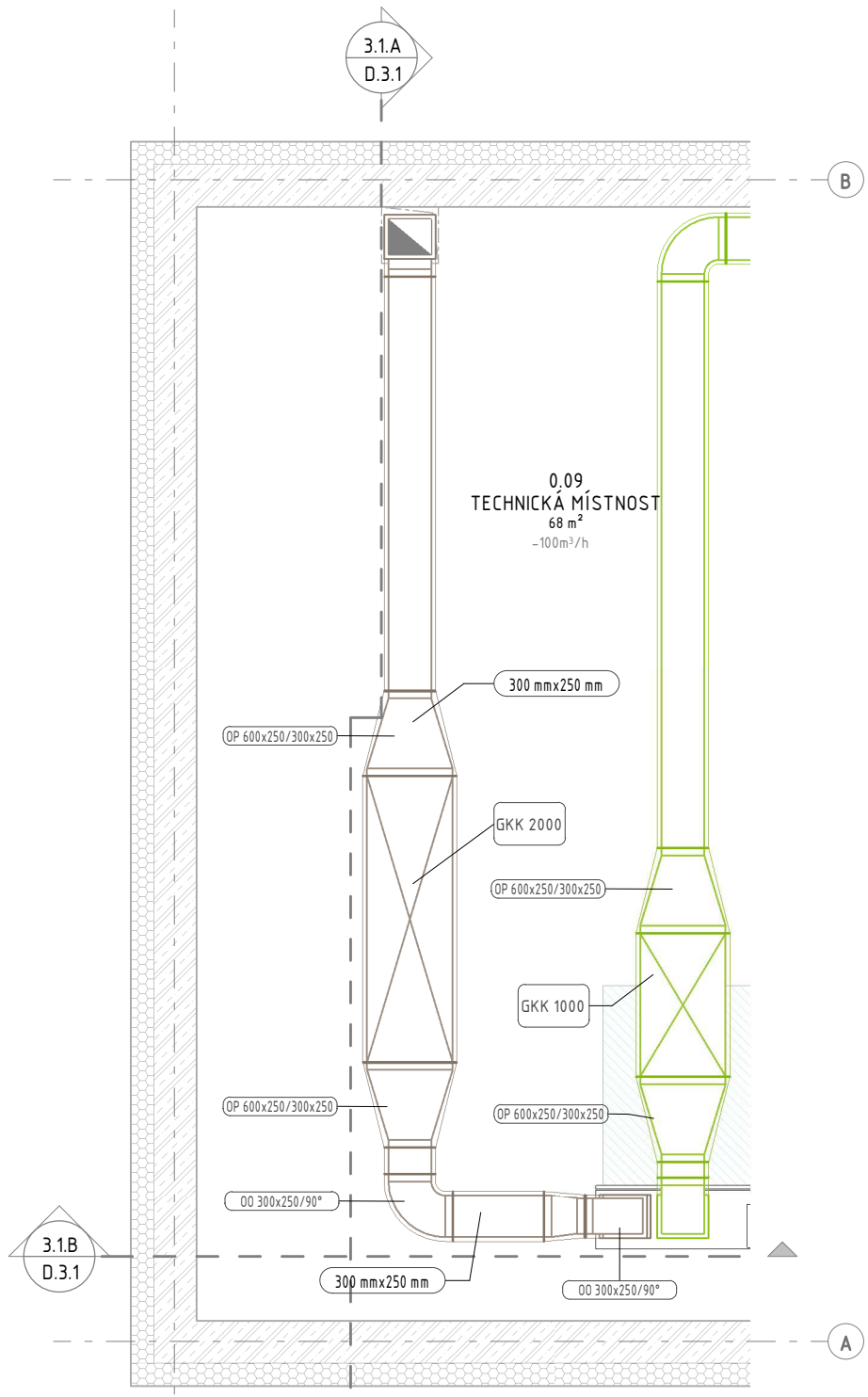
ŘEZ 2.2.10 - 1.NP  
1:50

Zpracovala: Bc. Lucie Jirotková	Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	Školní rok: ZS 2020/2021	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Měřítko: 1:50
Název: ŘEZY VZT 1.NP			Číslo výkresu: D.2.2

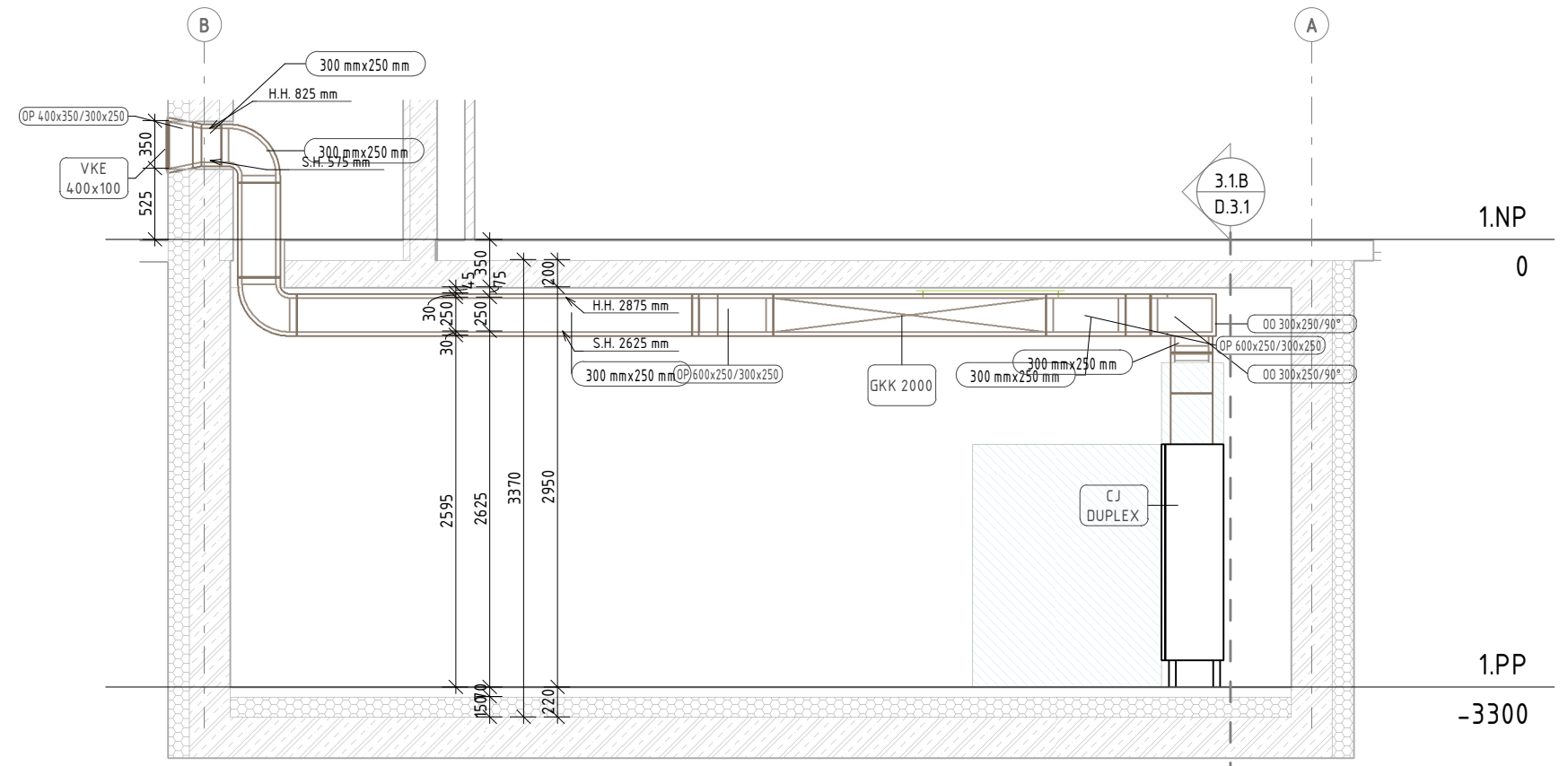




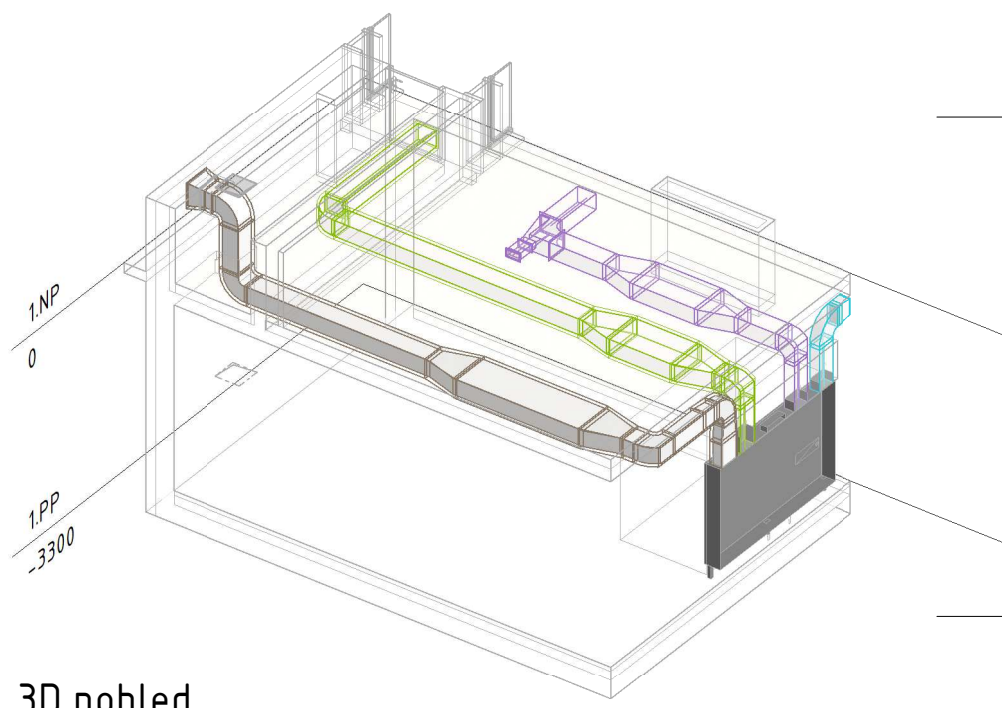
Zpracovala: Bc. Lucie Jirotková	Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	Školní rok: ZS 2020/2021	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět:	DIPLOMOVÁ PRÁCE		Měřítko: 1:50
Název:	ŘEZ Y VZT 2.NP		Číslo výkresu: D.2.3



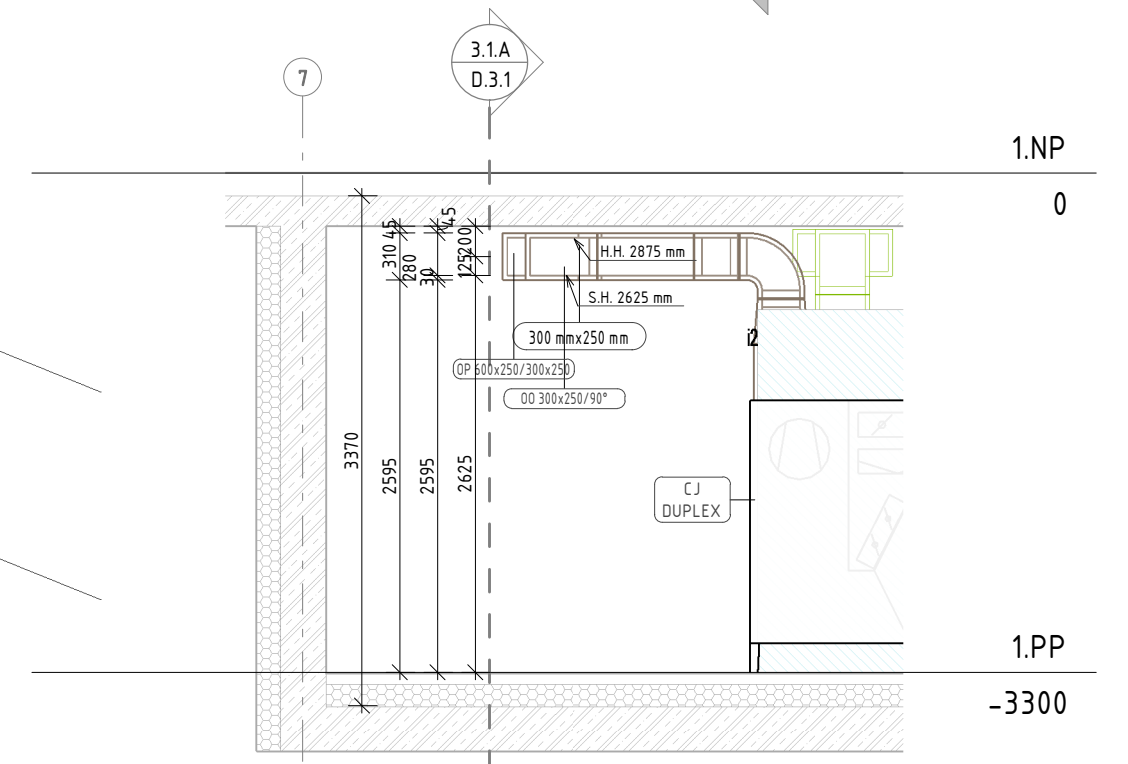
PŮDORYS  
1:50



D.3.1.A  
1:50

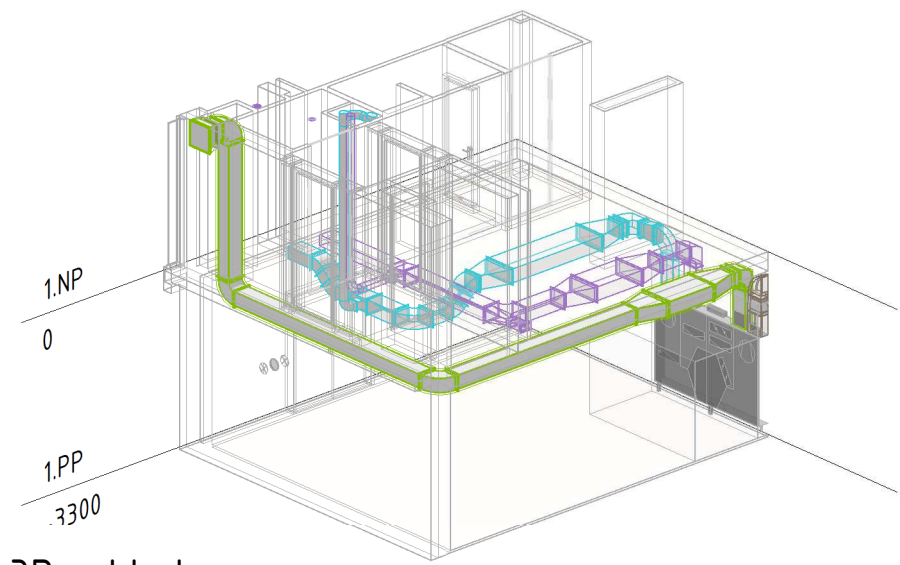


3D pohled

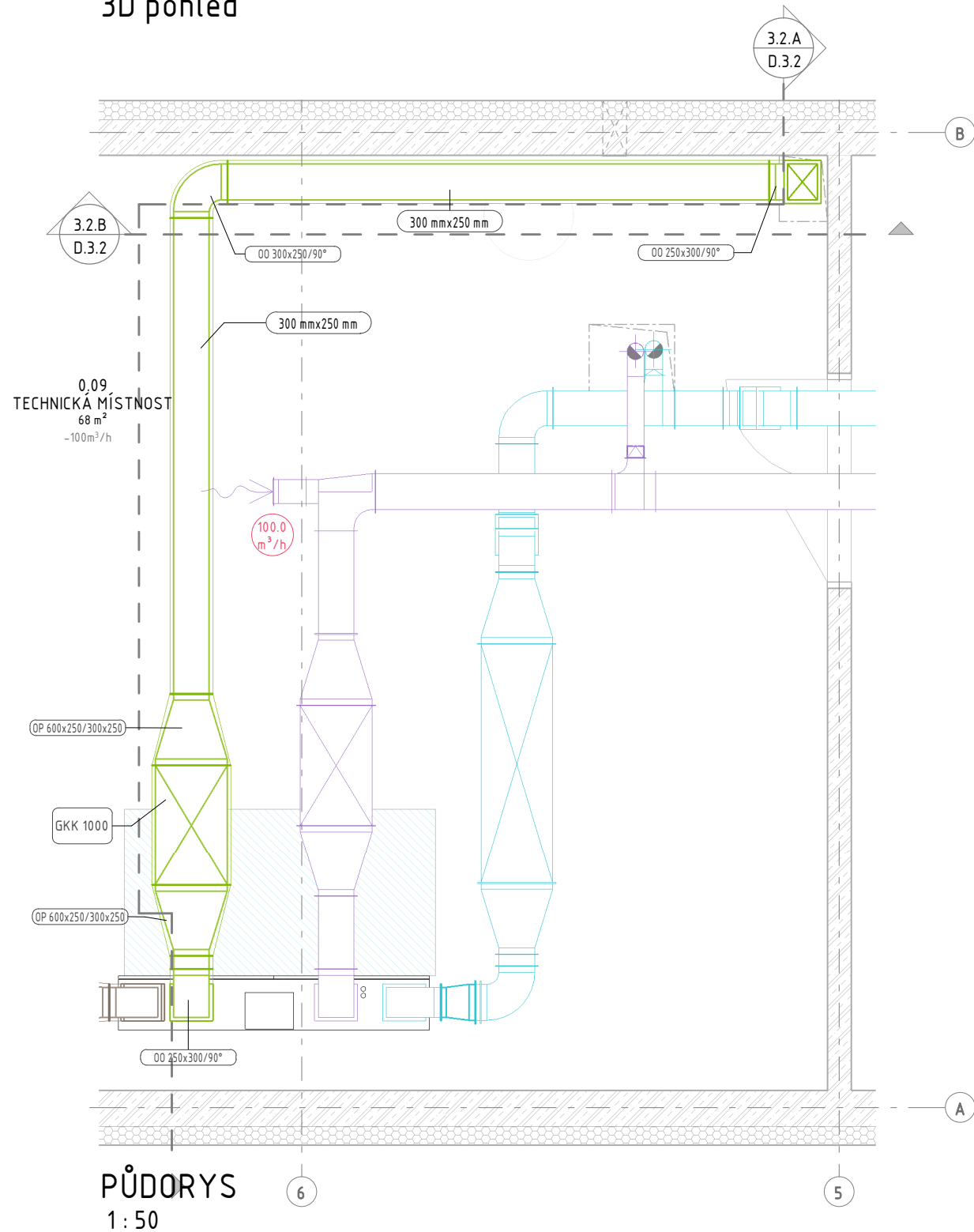


D.3.1.B  
1:50

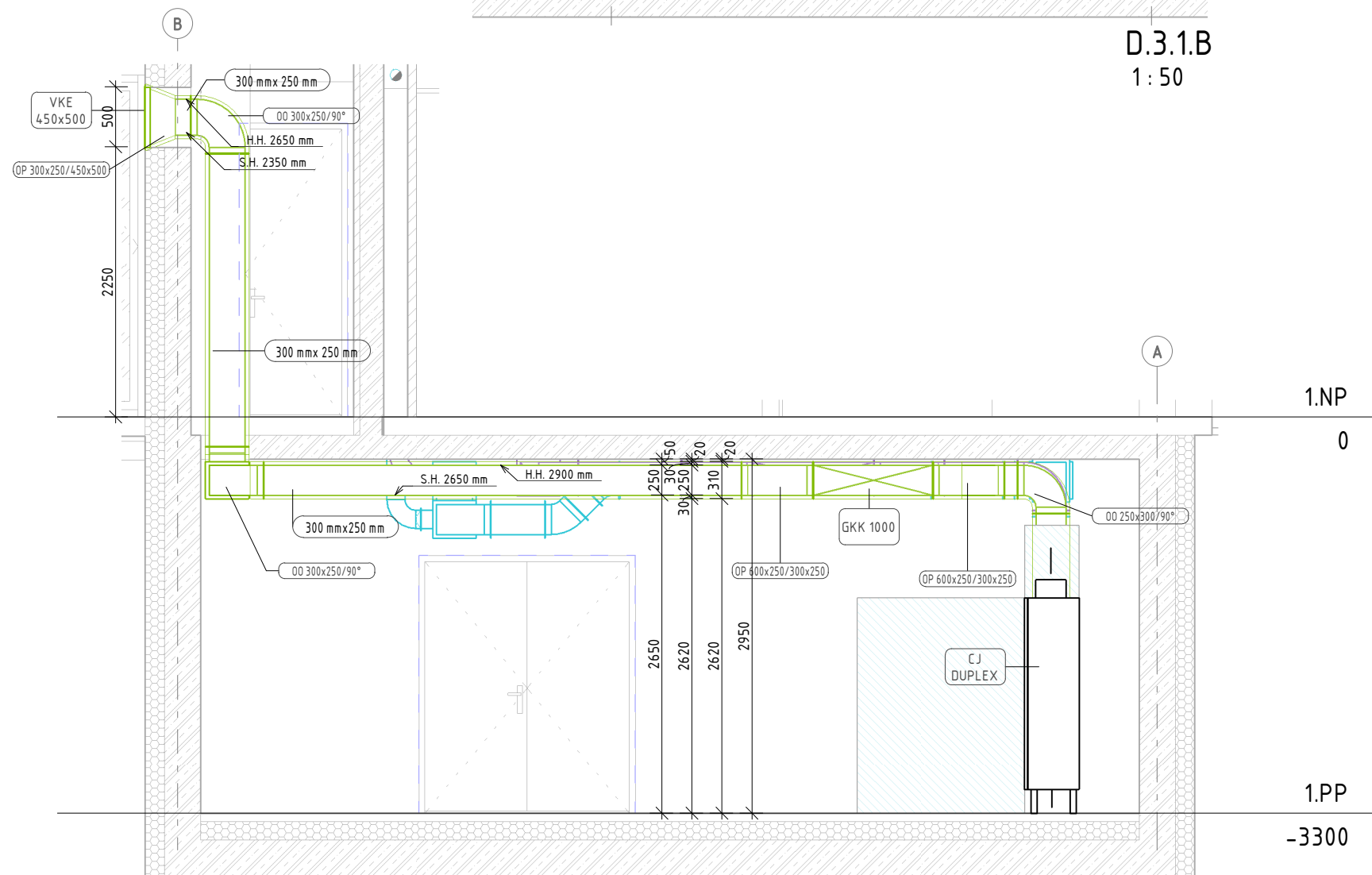
Zpracovala: Bc. Lucie Jirotková	Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	Školní rok: ZS 2020/2021	Fakulta stavební ČVUT
Předmět:	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
Název:	VÝKRES ODVODNÍHO POTRUBÍ		Číslo výkresu: D.3.1



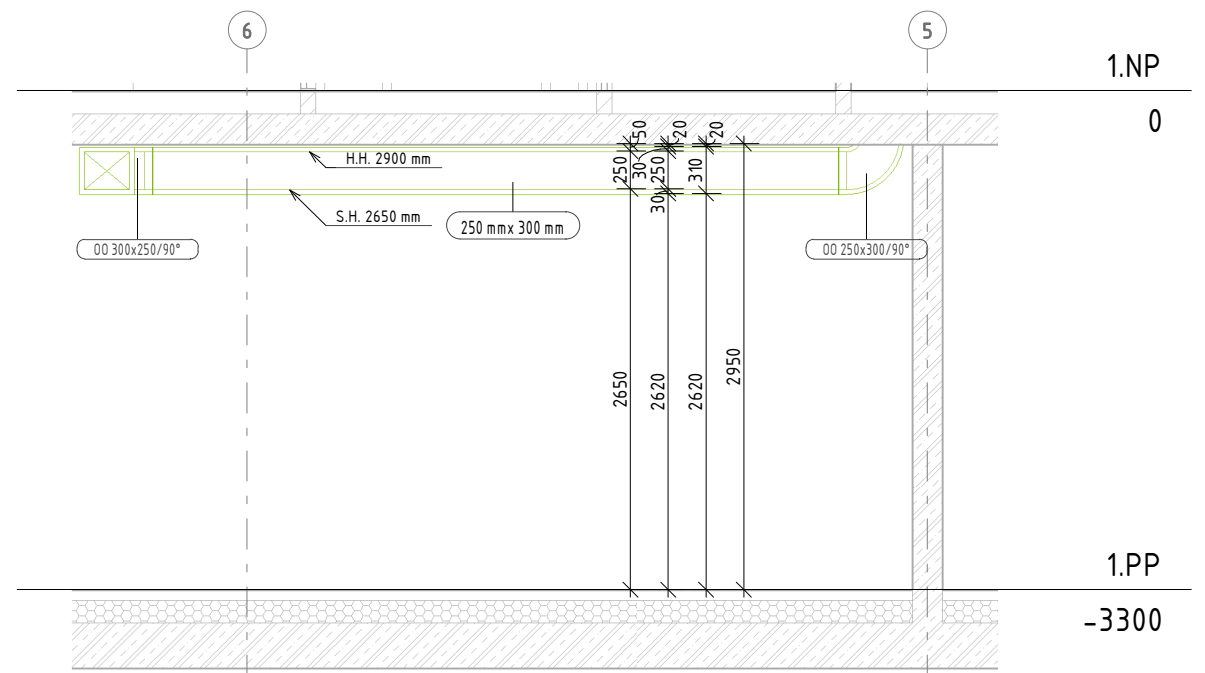
3D pohled



PŮDORYS  
1:50



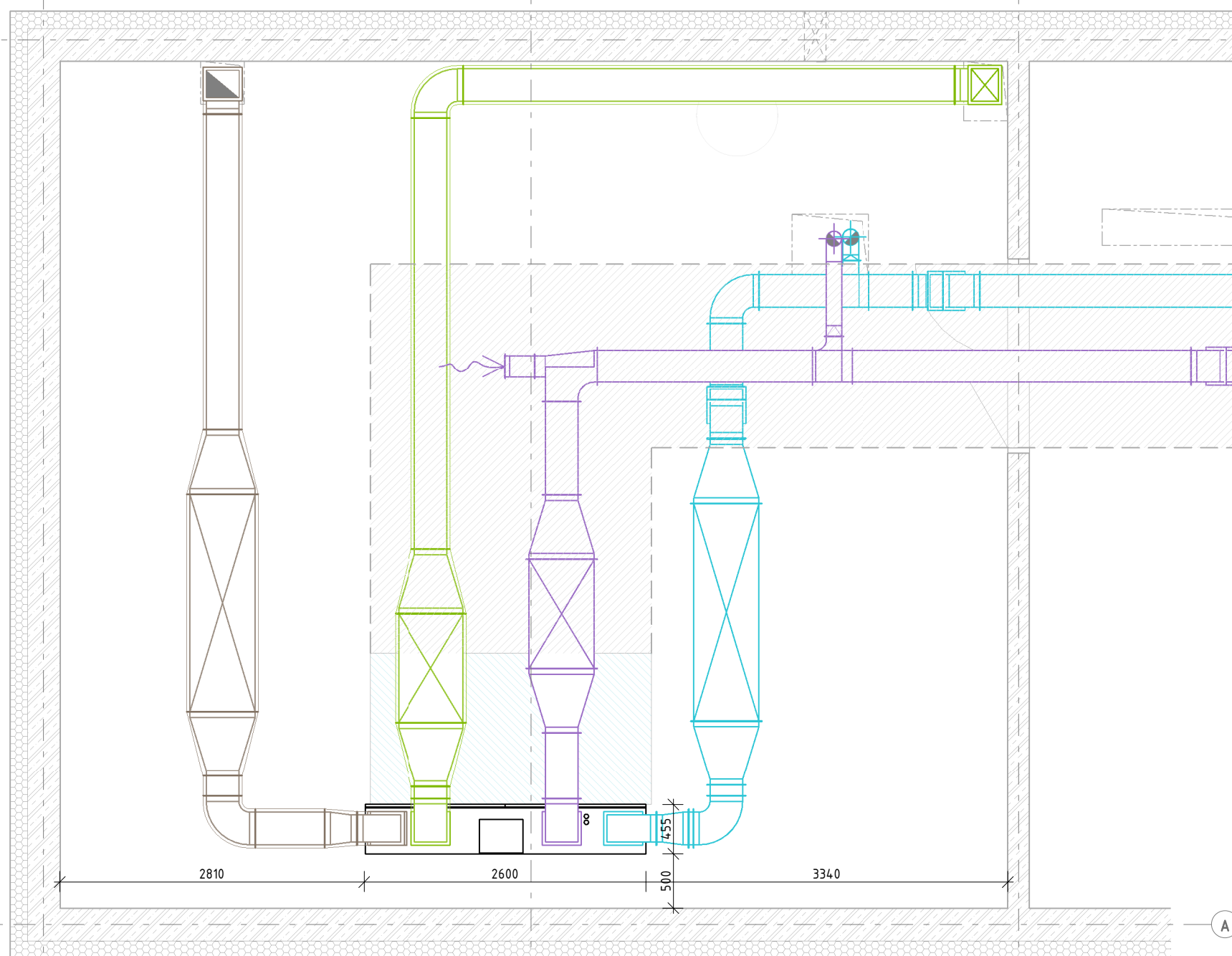
D.3.1.A  
1:50



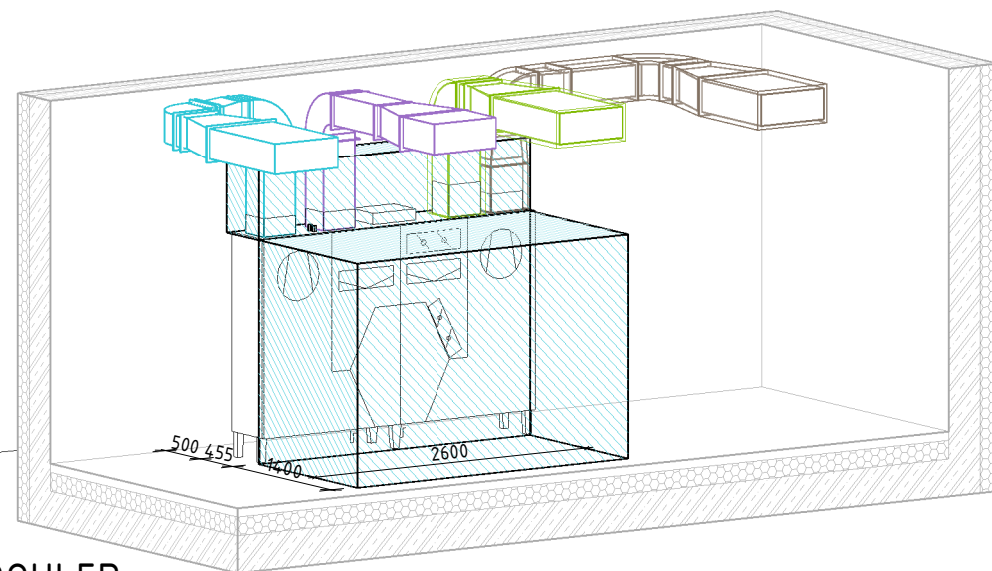
D.3.1.B  
1:50

Zpracovala: Bc. Lucie Jirotková	Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	Školní rok: ZS 2020/2021	Fakulta stavební ČVUT Měřítko: 1:50 Číslo výkresu: D.3.2
Předmět:	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
Název:	VÝKRES PŘÍVODNÍHO POTRUBÍ		





PŮDORYS  
1 : 50

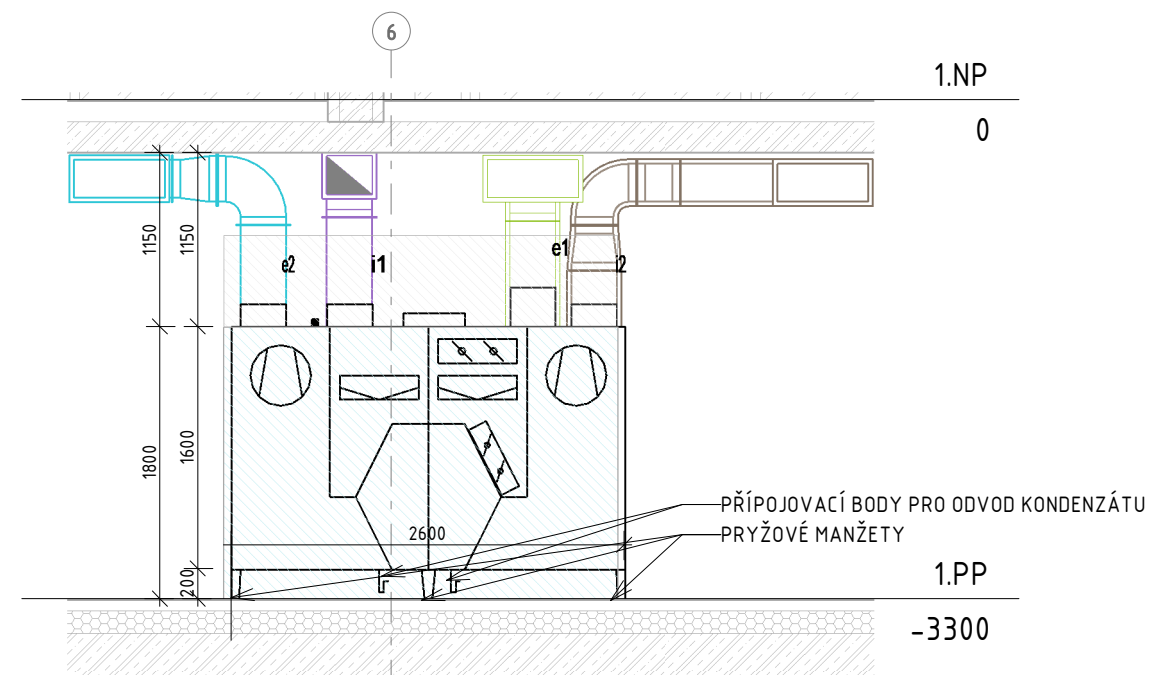
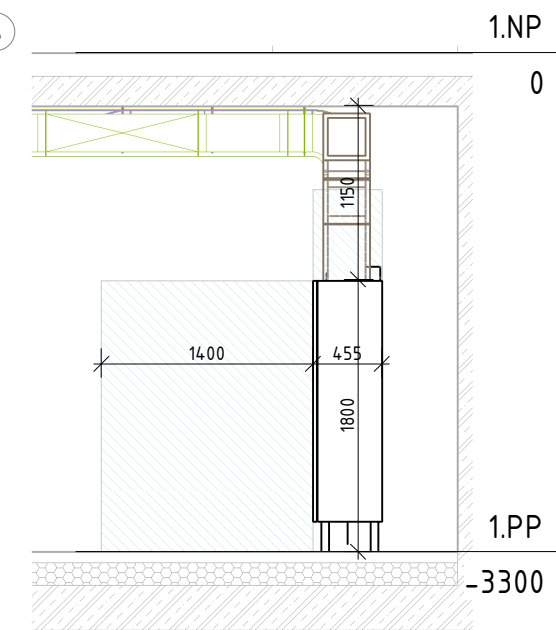


3D POHLED

LEGENDA

- PŘÍVODNÍ VZDUCH
- ODVODNÍ VZDUCH
- ČERSTVÝ VZDUCH
- ODPADNÍ VZDUCH
- MINIMÁLNÍ MANIPULAČNÍ PROSTOR PRO OBSLUHU JEDNOTKY
- VYMEZENÝ PROSTOR PRO PŘÍPADNOU VÝMĚNU VZT JEDNOTKY

BOČNÍ POHLED 3.3.2  
1 : 50



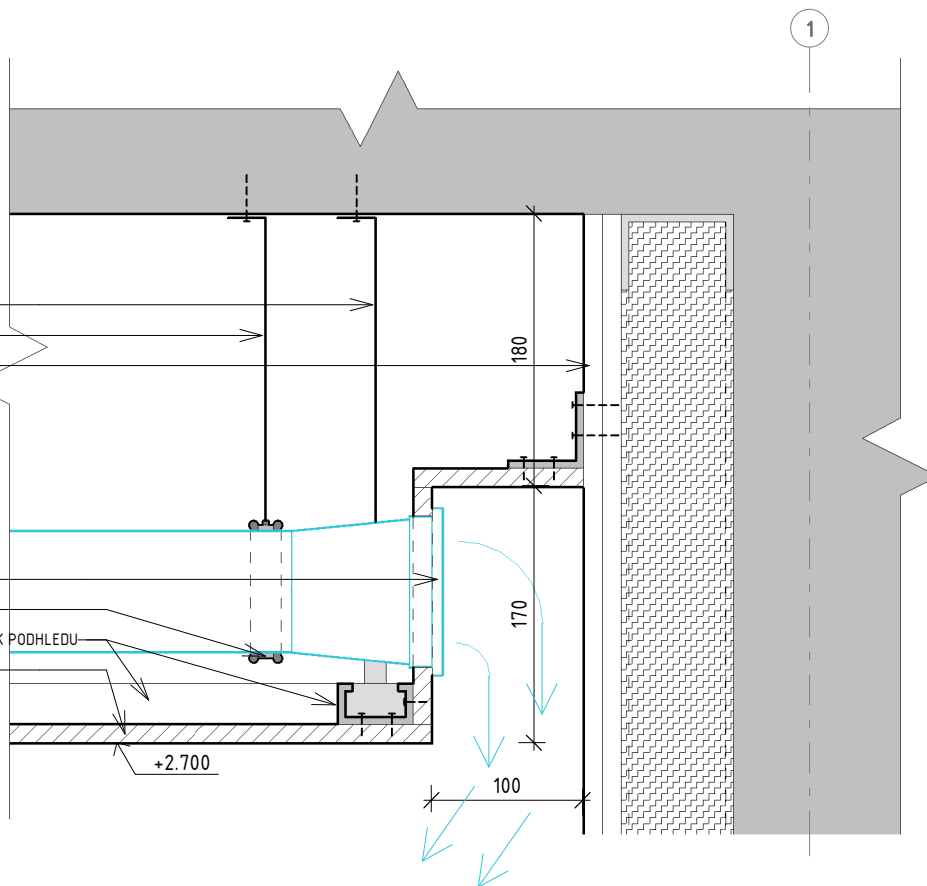
PŘÍMÝ POHLED 3.3.1  
1 : 50

Zpracovala: Bc. Lucie Jirotková	Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	Školní rok: ZS 2020/2021	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> Měřítka: 1 : 50 Číslo výkresu: <b>D.3.3</b>
Předmět:	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
Název: <b>VÝKRES CENTRÁLNÍ VZT JEDNOTKY</b>			

ZÁVĚS SDK PODHLEDU  
 ZÁVĚS OBJÍMKY NESOUCÍ VZT  
 SDK PŘEDSTĚNA

VYÚSTKA VZT POTRUBÍ  
 OBJÍMKA VZT POTRUBÍ  
 NOSNÝ JEDNOÚROVNŇOVÝ RASTR SDK PODHLEDU  
 SDK PODHLED

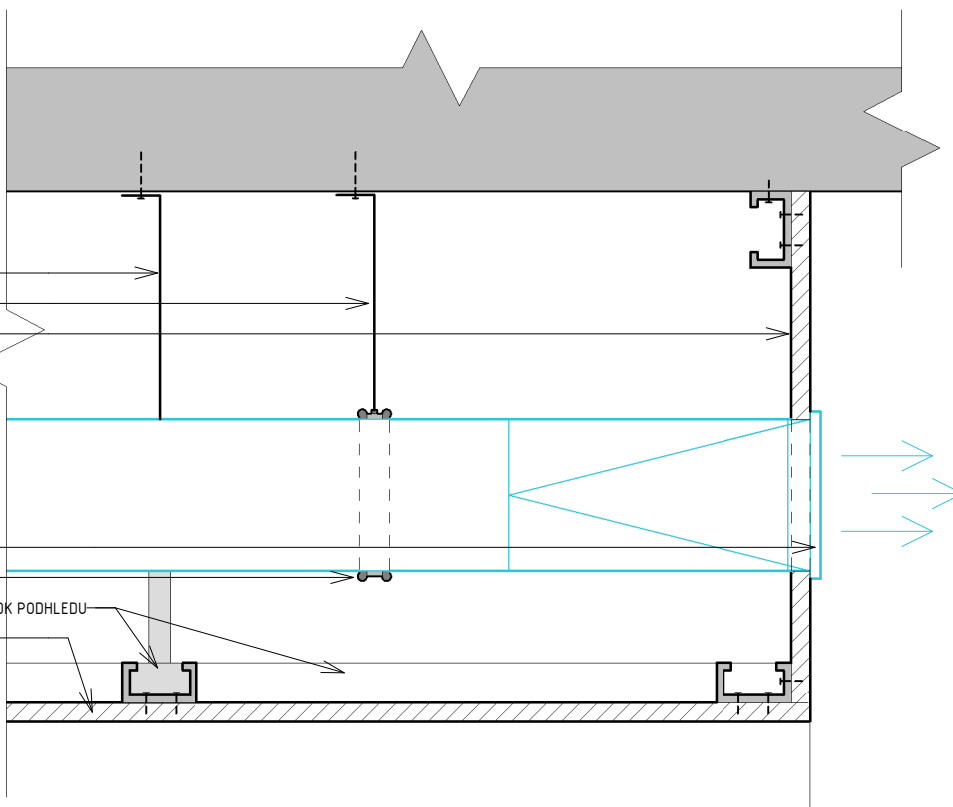
**DETAIL 1**  
 1 : 5




ZÁVĚS SDK PODHLEDU  
 ZÁVĚS OBJÍMKY NESOUCÍ VZT  
 SVISLÉ ČÍLKO SDK PODHLEDU

VYÚSTKA VZT POTRUBÍ  
 OBJÍMKA VZT POTRUBÍ  
 NOSNÝ JEDNOÚROVNŇOVÝ RASTR SDK PODHLEDU  
 SDK PODHLED

**DETAIL 2**  
 1 : 5



Zpracovala: Bc. Lucie Jirotková	Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	Školní rok: ZS 2020/2021	Fakulta stavební ČVUT 
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE		Měřítko: 1 : 5	Číslo výkresu: D.3.4
Název: <b>DETAILY UMÍSTĚNÍ VYÚSTEK VZDUCHOTECHNIKY</b>			