

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

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



NÁVRH VZDUCHOTECHNIKY MATEŘSKÉ ŠKOLY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. MICHAL ŠIMÁK

Vedoucí práce:

doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.

2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Bc. Šmák Jméno: Michal Osobní číslo: 439114

Zadávací katedra: 125 - Katedra technických zařízení budov

Studijní program: Inteligentní budovy

Studijní obor: Inteligentní budovy

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Návrh vzduchotechniky mateřské školy

Název diplomové práce anglicky: Design of ventilation system in the kindergarten

Pokyny pro vypracování:

Projekt zadané budovy:

Textová část - technická zpráva, výpočet množství vzduchu, návrh trasy rozvodů, návrh dimenzí rozvodů, bilanční výpočty.

Výkresová část - půdorysy, nezbytné detaily a řezy, umístění vzduchotechnických jednotek.

Studie na téma Řízení větrání školních budov

Seznam doporučené literatury:

Gebauer, Gunter: Vzduchotechnika. Era 2007. ISBN 8073660918

Papež, Karel: Energetické a ekologické systémy budov 2 : Vzduchotechnika, chlazení, elektroinstalace a osvětlení. ČVUT, Praha 2007.

Daniels, Klaus: Technika budov - Příručka pro architekty a projektanty. Jaga 2003. ISBN 80-88905-60-5.

Jméno vedoucího diplomové práce: doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: 23.9.2020

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“.

23.9.2020

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

Prohlášení:

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

V Praze dne

.....

Bc. Michal Šimák

Poděkování:

Děkuji doc. Ing. Michalovi Kabrhelovi, Ph.D., vedoucímu diplomové práce, za cenné informace při vypracování této práce.

Dále děkuji Davidovi Šimotovi za poskytnutí dat pro zpracování případové studie.

Obsah

A. Studie na téma řízení větrání školních budov

1	Úvod	9
2	Možnosti větrání vzdělávacích prostor	10
2.1	Přirozené provětrávání ručně otevíratelnými okny	10
2.2	Přirozené provětrávání mechanicky otevíratelnými okny	11
2.3	Nucené podtlakové větrání	12
2.4	Nucené rovnotlaké větrání – lokální zařízení	14
2.5	Nucené rovnotlaké větrání – centrální zařízení	15
2.6	Hybridní větrání	16
3	Řídicí systém.....	18
3.1	Prvky polní instrumentace	18
3.2	DDC regulátory a vstupně/výstupní moduly.....	18
3.3	Grafická vizualizace řídicího systému.....	19
4	Případová studie – SOŠ a SOU Písek.....	20
4.1	System větrání.....	20
4.2	Řízení dle koncentrace CO ₂	20
4.3	Prvky řídicího systému	23
5	Závěr.....	24
6	Seznam zkratk	25
7	Seznam obrázků	25
8	Seznam grafů.....	26
9	Seznam použitých zdrojů	26

B. Projekt vzduchotechniky mateřské školy

D.1.4.1-00_Technická zpráva

D.1.4.1-01_Půdorys_1.NP

D.1.4.1-02_Půdorys_2.NP

D.1.4.1-03_Půdorys střechy

D.1.4.1-04_Řezy a detaily

D.1.4.1-05_Schéma zařízení AHU 1

D.1.4.1-06_Schéma zařízení AHU 2

D.1.4.1-07_Seznam zařízení

Příloha 1 – Vypočtené a navrhované průtoky vzduchu

Příloha 2 – Výpočet větrání kuchyně

Příloha 3 – Dimenze potrubí a výpočet tlakových ztrát

Příloha 4 – Specifikace vzduchotechnických jednotek

Příloha 5 – Návrh kruhových tlumičů hluku

Příloha 6 – Návrh buňkových tlumičů hluku

Technické listy

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá větráním mateřské školy. Práce se skládá ze dvou částí. Hlavní část je řešena formou projektu, kdy je navržen systém vzduchotechniky pro danou mateřskou školu. Doplňková část je teoretická a popisuje systémy řízení větrání školních budov. Součástí teoretické části je i případová studie, kde je popsán systém větrání na střední škole v Písku.

Klíčová slova

mateřská škola, řízení, školní budova, větrání, vzduchotechnika

Abstract

The Diploma thesis deals with the ventilation system in the kindergarten. The thesis consists of two parts. The main part is a project, where the ventilation for kindergarten is designed. The additional part is theoretical part and it describes control and management system for ventilation in school buildings. In conclusion, the theoretical part contains the case study of ventilation system of high school in Písek.

Key words

control, kindergarten, ventilation, school, building

A.

**Studie na téma
Řízení větrání školních budov**

TEORETICKÁ ČÁST

Vypracoval:

Bc. Michal Šimák

2020/2021

1 Úvod

Větrání školních budov je v poslední době velmi probírané téma, a to hlavně v závislosti na nedostatečné kvalitě vnitřního prostředí. Kvůli probíhajícímu trendu snižování energetické náročnosti, se kterým souvisí zateplování budov, se utěšňuje obálka budovy a uvnitř často není zajištěna dostačená výměna vzduchu. Minimální výměnu vzduchu, kterou dříve zajišťovala infiltrace netěsnými okny, je tedy nutné zajistit jinak, a to způsoby, které jsou popsány v této studii.

Je třeba zmínit, že slovní spojení školní budova je velmi široký pojem, pod kterým se na jedné straně může skrývat malá základní škola s pěti třídami, avšak na straně druhé si představíme objekt, který je součástí univerzitního kampusu a poskytuje místo nejen pro vzdělávání, ale i pro stravování, zábavu či sport. Provoz jednotlivých školních budov se tedy může značně lišit, právě v závislosti na prostorech, které daný objekt nabízí.

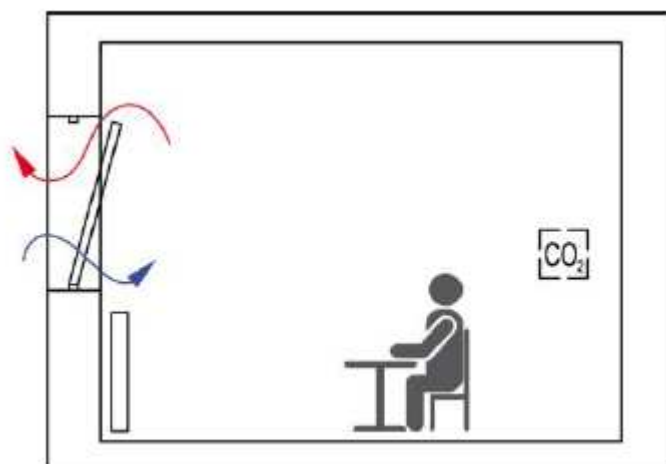
Tato studie je zaměřena na řízení větrání prostor pro vzdělávání, které jsou společným znakem pro všechny školní budovy neohledně na jejich velikost. Mezi tyto prostory můžeme zařadit přednáškové auly, učebny, třídy, studovny, ale také denní místnosti (herny) v případě, že se jedná o mateřskou školu.

2 Možnosti větrání vzdělávacích prostor

Řízení vzduchotechniky je spojeno s navrženým typem VZT systému. Obecně pro větrání prostorů pro vzdělávání můžeme využít přirozeného, nuceného nebo kombinaci přirozeného a nuceného tzv. hybridní větrání. Níže jsou podrobněji popsány jednotlivé možnosti jak prostor např. učebny větrat a dle jakých parametrů větrání řídit.

2.1 Přirozené provětrávání ručně otevíratelnými okny

Přirozené větrání je závislé na rozdílu teploty vzduchu mezi interiérem a exteriérem a na působení tlaku větru [1]. Jedná se o nejjednodušší způsob provětrání místnosti, kdy doba provozu plně závisí na lidském faktoru. Obecně se větrání okny nedoporučuje, neboť nelze splnit požadavky na zajištění trvale kvalitního vnitřního prostředí [2]. Avšak s tímto větracím systémem se stále můžeme setkat u stávajících školních budov, při rekonstrukcích památkově chráněných objektů či v místnostech s malým počtem osob jako jsou třídy např. ZUŠ [3].



Obrázek 1: Přirozené provětrávání ručně otevíratelnými okny [2]

Vzhledem k plné závislosti na lidském faktoru není možné pro tento typ větrání použít žádný systém automatického řízení. Navzdory těmto okolnostem se

dají alespoň měřit parametry vnitřního vzduchu a signalizovat překročení hodnot měřených veličin způsobujících diskomfort. Nabízí se instalace senzoru pro měření koncentrace CO₂, který po překročení nastavené hodnoty vizuálně či akusticky upozorní osazenstvo učebny na potřebu větrání. Teplota v tomto případě není nijak řízena a do místnosti se dostává vzduch z exteriéru bez jakýkoliv úprav.



Obrázek 2: Nástěnné snímače koncentrace CO₂ s indikační LED diodou (vlevo) a s displejem (vpravo) [4]

2.2 Přirozené provětrávání mechanicky otevíratelnými okny

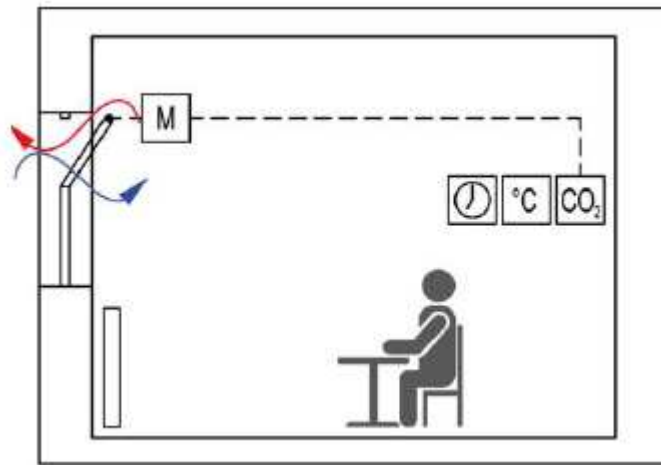
V principu se jedná o stejný systém větrání jako v předchozí podkapitole s tím rozdílem, že v tomto případě jsou okna vybavena mechanickým pohonem, který je možné automaticky řídit, a tak řídit i větrání dané místnosti.



Obrázek 3: Pohon pro otevírání okna integrovaný do rámového profilu [5]

Hnací silou pro větrání je stále jen tlakový účinek větru a rozdíl teplot venkovního a vnitřního vzduchu, naopak zde odpadá závislost větrání na lidském

faktoru. Obrázek 4 napovídá, že ovládání pohonů oken je možné řídit dle nastavených časových plánů či automaticky dle koncentrace CO_2 [2]. To vše za předpokladu, že prostor vybavíme příslušnými senzory a propojíme výstupy s řídicí jednotkou nebo přímo s elektronikou okna. Teplotu vnitřního vzduchu můžeme stejně jako v předchozím případě pouze sledovat.

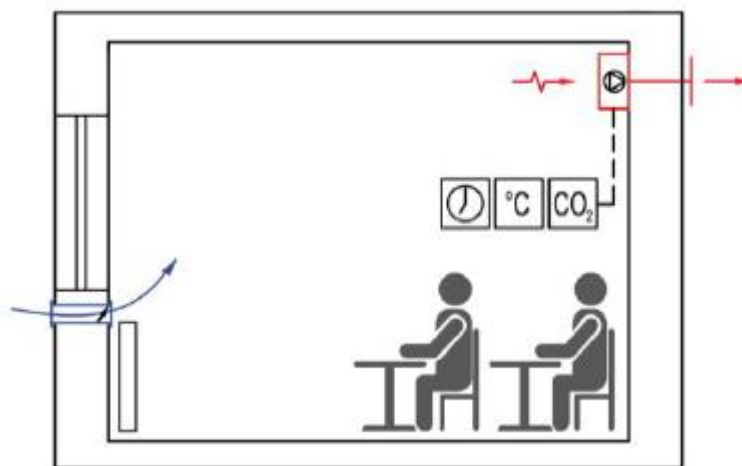


Obrázek 4: Přirozené provětrávání mechanicky otvíratelnými okny [2]

Tento typ větrání se používá pouze v oblastech, kde nehrozí výrazné riziko znečištění venkovního vzduchu [2]. Pro větrání se však obecně nedoporučuje na základě stejných nevýhod, které platí pro systém v podkapitole výše.

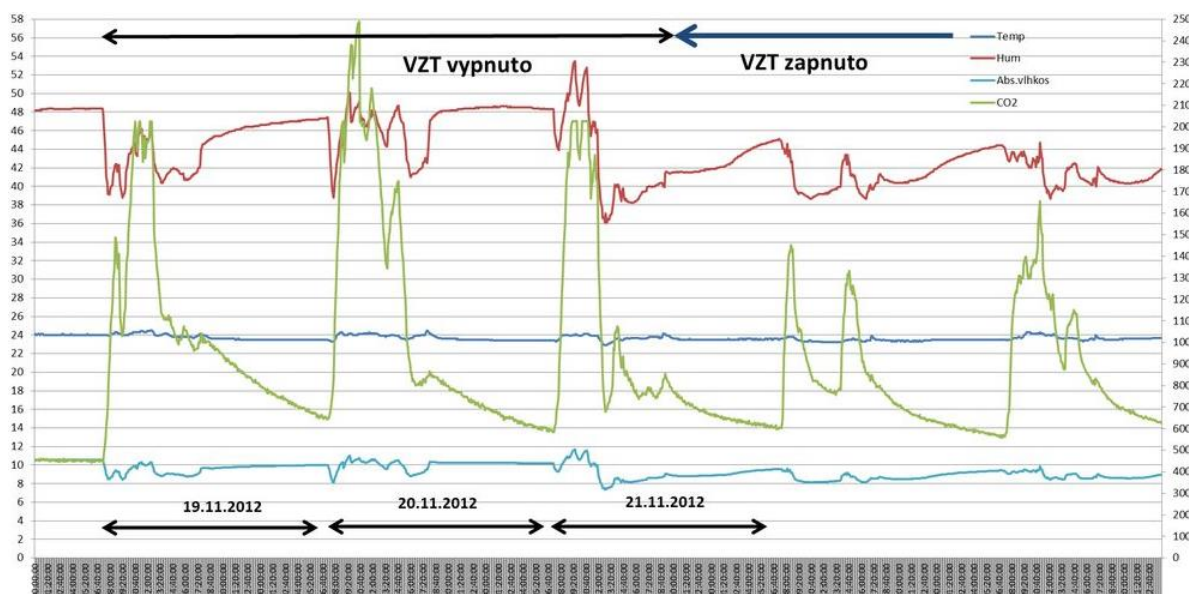
2.3 Nucené podtlakové větrání

Při nuceném větrání je výměny vzduchu docíleno výhradně změnou tlaku díky použití ventilátoru [1]. V tomto případě je ventilátorem vytvářen podtlak uvnitř místnosti a venkovní vzduch je přisáván skrz větrací otvory, které jsou součástí obálky budovy. Stále zde chybí možnost úpravy teploty přiváděného vzduchu, a tudíž vzniká riziko tepelného diskomfortu v blízkosti větracích otvorů během zimního období. Tato nepříjemnost, kterou má systém společnou se způsoby větrání v předchozích kapitolách, poukazuje i na stejně omezenou možnost použití v praxi.



Obrázek 5: Nucené podtlakové větrání [2]

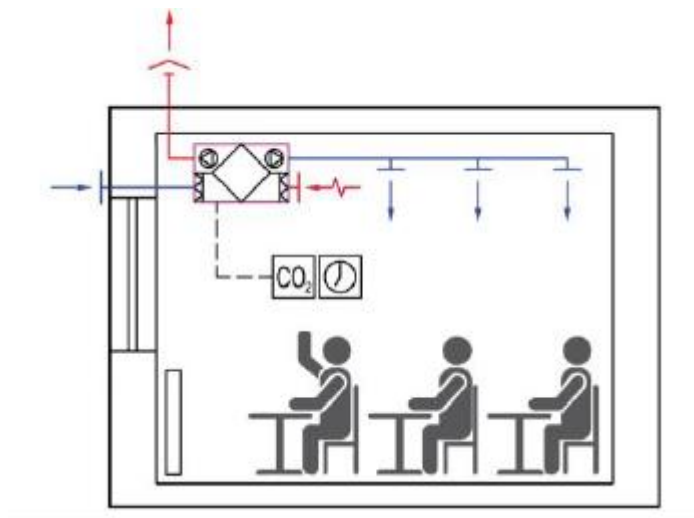
Nicméně, díky použití ventilátoru vzniká možnost automatizace větrání. Můžeme řídit provoz ventilátoru, popřípadě i jeho otáčky, a upravovat tak množství větracího vzduchu podle požadavků prostoru. Ovládání ventilátoru může být plně automatické v závislosti na výstupech senzorů umístěných v místnosti. Další možností je určit časový plán větrání, který může být sestaven na základě např. dlouhodobého sledování vnitřního mikroklimatu učebny. Sledované parametry určující kvalitu vnitřního prostředí jsou pro představu uvedeny na **Chyba! Nenašel jsem zdroj odkazů..** Důsledek zapnutí VZT zařízení je promítnut v markantním poklesu špičkových hodnot koncentrace CO₂ (zeleně).



Obrázek 6: Parametry určující kvalitu vnitřního prostředí za daný časový úsek [6]

2.4 Nucené rovnotlaké větrání – lokální zařízení

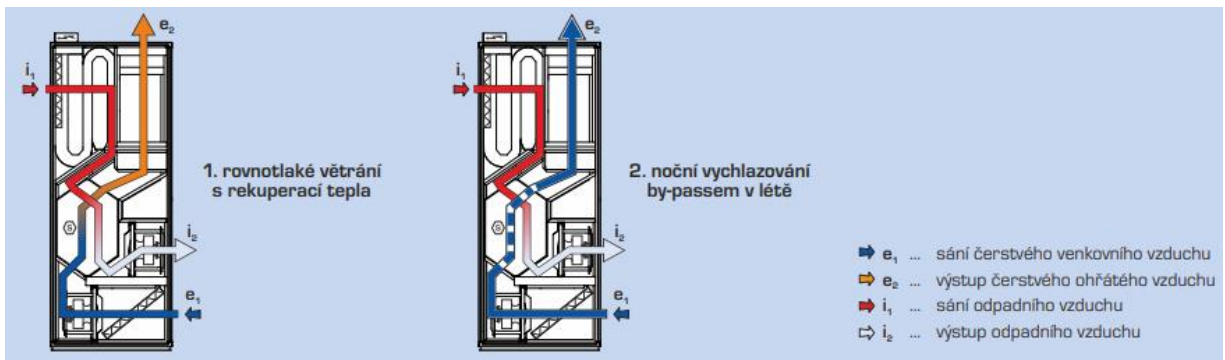
Zde se již dostáváme k pokročilejšímu systému, kdy je přívod i odvod vzduchu zajištěn ventilátory ve větrací jednotce. Ta je určena zpravidla pro jednu místnost a její součástí může být výměník pro zpětné získávání tepla (dále jen ZZT), filtry či ohříváč [1]. Kromě výměny vzduchu v místnosti je tedy možné zajistit i jeho úpravu. Lze vybírat mezi podstropními nebo parapetními jednotkami či jednotkami umístěnými mimo větranou místnost. Umístění jednotky mimo větranou místnost je vhodné zejména z akustických důvodů. Díky možnosti filtrace není omezeno použití z hlediska kvality venkovního vzduchu [2].



Obrázek 7: Nucené rovnotlaké větrání – lokální zařízení [2]

Z pohledu řízení můžeme mluvit o stejných vlastnostech jako u předchozího systému. Jednotka může být spínána dle časového plánu (např. rozvrhu hodin pro danou třídu) nebo v závislosti na koncentraci CO_2 . Oproti předchozímu řešení zde však nedochází k tepelnému diskomfortu v zimním období, protože je možné přiváděný vzduch ohřívat pomocí ZZT nebo ohříváče.

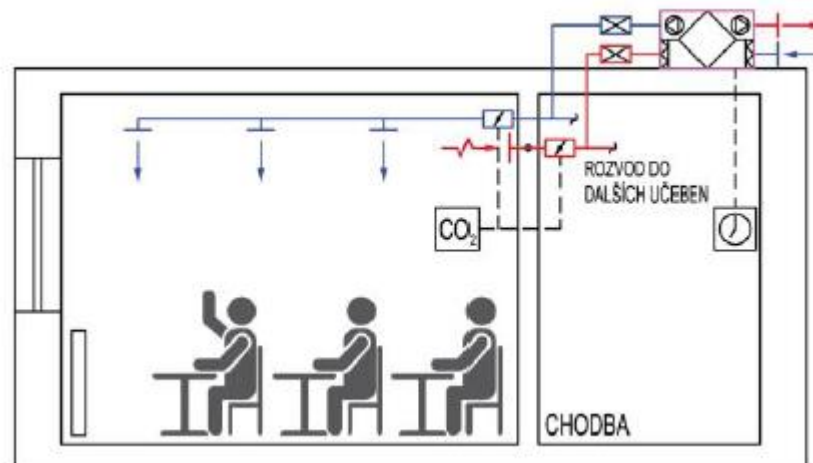
Příkladem takového decentrálního systému je vnitřní jednotka DUPLEX INTER od společnosti Atrea na **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** Tato jednotka je vždy umístěna v učebně a zajišťuje výměnu vzduchu jen pro danou místnost. Nevyžaduje žádné potrubí a přes den je řízena dle koncentrace CO_2 díky integrovanému senzoru přímo v jednotce. Systém regulace také umožňuje nastavit provozní režimy dle časového plánu jako např. noční vychlazování [7].



Obrázek 8: Provozní režimy jednotky DUPLEX INTER [7]

2.5 Nucené rovnotlaké větrání – centrální zařízení

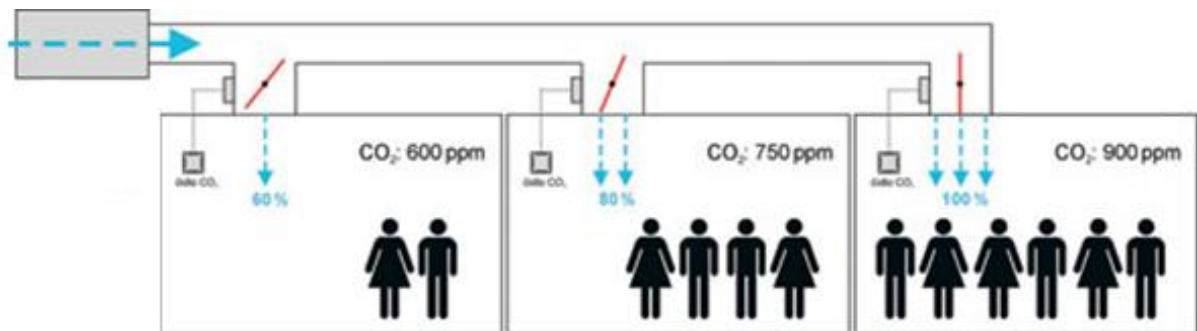
Nejkomplexnější řešením je vzduchotechnika s centrální jednotkou pro větrání více místností najednou. Systém opět disponuje možností úpravy vzduchu jako v předchozím případě. Jednotka s ZZT a dalšími potřebnými komponenty je nejčastěji umístěna na střeše objektu či ve strojovně. Na rozdíl od lokálně řízených jednotek je v tomto případě vždy nutné vedení vzduchovodů do jednotlivých místností [2].



Obrázek 9: Nucené rovnotlaké větrání – centrální zařízení [2]

Řídicím parametrem může být opět koncentrace CO_2 v místnosti či časový režim provozu. **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** schematicky zobrazuje řízení s ystému dle koncentrace CO_2 v jednotlivých učebnách. Díky centrální jednotce a systému potrubí do jednotlivých místností je možné před každou učebnu osadit

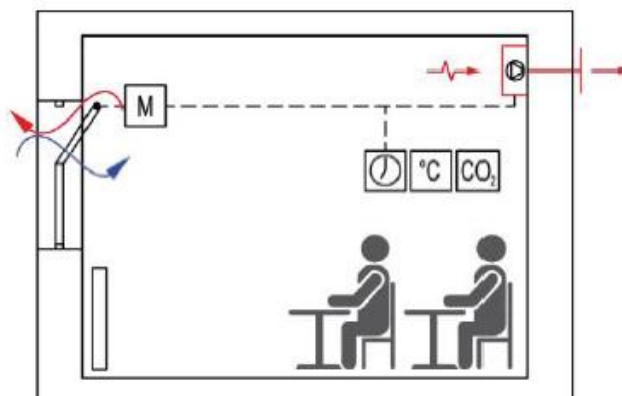
regulační prvek, který je ovládán servopohonem v závislosti na potřebě větrání. Se vzrůstající koncentrací CO_2 senzor vyšle napěťový signál, na který reagují dotčené regulátory na přívodním a odvodním potrubí. Při růstu koncentrace dojde ke zvýšení přívodu čerstvého vzduchu a naopak. V závislosti na požadavcích jednotlivých regulátorů se poté mění výkon ventilátorů v centrální jednotce a s tím i celkový průtok vzduchu. Jednotka tedy přizpůsobuje svůj výkon aktuálním požadavkům jednotlivých místností. Díky těmto opatřením je zajištěn plně automatický provoz bez nutnosti lidského zásahu.



Obrázek 10: Nastavení klapek regulátorů v závislosti na koncentraci CO_2

2.6 Hybridní větrání

Hybridní větrání využívá kombinaci přirozeného a nuceného větrání. Obrázek 11 zobrazuje hybridní systém, kdy je učebna větrána přirozeně mechanicky otvíravým oknem a v případě nedostatečné kvality vnitřního prostředí je do chodu uveden odtahový ventilátor [2]. Tudíž se jedná o kombinace výše zmíněných systémů 2.2 a 2.3.



Obrázek 11: Hybridní větrání [2]

Systém je řízen v závislosti na ukazatelích kvality vnitřního prostředí a stejně jako v předchozích případech je možné větrání automatizovat na základě časového rozvrhu. Nabízí se např. spouštění nuceného větrání o přestávkách. Vzhledem k hluku, který ventilátor způsobuje, se jedná o příznivější variantu než větrat nuceně během vyučovací hodiny.

3 Řídicí systém

Pod pojmem řídicí systém se skrývá soubor komponent, které zpracovávají data z koncových prvků (např. senzorů) a s pomocí naprogramované řídicí strategie provádějí dané zásahy [8]. V této kapitole je obecně popsáno složení řídicího systému, který se používá pro řízení technologií HVAC v současných moderních budovách.

3.1 Prvky polní instrumentace

První skupinou, která je součástí systému řízení, jsou koncové prvky neboli prvky polní instrumentace (přeneseno z anglického „field devices“) [9]. Tyto zařízení slouží k snímání fyzikálních veličin a k jejich převedení na elektrický signál. Ten je dále distribuován k vybraným prvkům řídicího systému. Kromě měření fyzikálních veličin mohou prvky polní instrumentace zajišťovat spínání koncových zařízení, např. ventilátorů [10].

Mezi tyto komponenty můžeme zařadit technologické senzory (senzory teploty, CO₂, tlaku), technologické spínače (termostaty, manostaty, hygrostaty), ventily, klapkové pohony, frekvenční měniče, měřiče průtoku atd.

3.2 DDC regulátory a vstupně/výstupní moduly

DDC regulátor je „mozek“ řídicího systému, který přijímá signály od prvků polní instrumentace, díky naprogramované řídicí logice tyto vstupy dále vyhodnocuje a rozhoduje o aktivaci příslušných výstupních obvodů [8]. Vstupně/výstupní moduly slouží k připojení vodičů koncových prvků k regulátoru.

Regulátory jsou vyráběny v provedení s integrovanými vstupně/výstupní moduly přímo na těle regulátoru nebo bez nich. V druhém případě je vstupně/výstupní modul k regulátoru připojen pomocí komunikační sběrnice [8]. Použití regulátoru s integrovanými vstupy a výstupy nebo bez nich záleží na velikosti systému. Pro jednodušší instalace postačí vstupy a výstupy integrované

na regulátoru, ve složitějších případech je možné navýšit počet o samostatné vstupně/výstupní moduly.



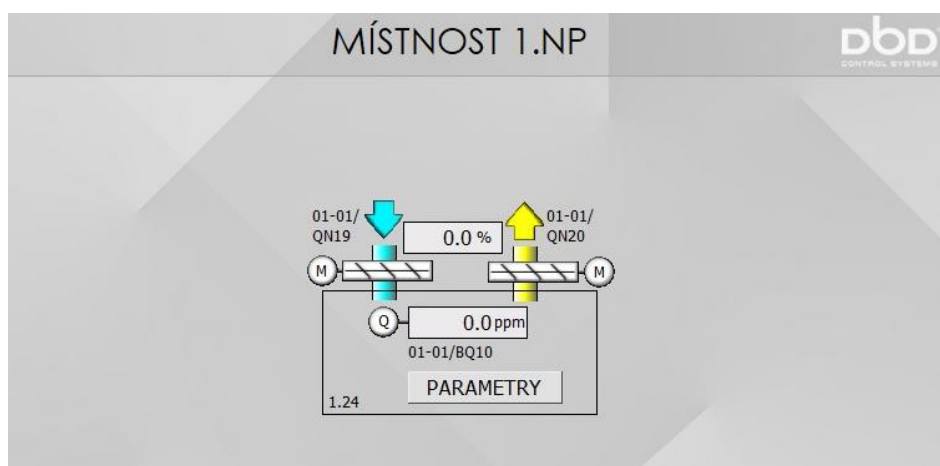
Obrázek 12: Regulátor s integrovanými vstupně/výstupními moduly [13]



Obrázek 13: Regulátor bez integrovaných vstupně/výstupních modulů [13]

3.3 Grafická vizualizace řídicího systému

Abychom mohli procesy a hodnoty popsané výše sledovat a zaznamenávat, je možné propojit regulátory s grafickou centrálou pomocí komunikační sběrnice a informace vizualizovat na počítači [8]. Řídicí systém nemusí grafickou nastavbu nutně obsahovat, ale u složitějších instalací je to běžná záležitost. Často je součástí systému managementu budovy. Vzhledem k tomu, že se všechny informace z prvků polní instrumentace a regulátorů sbíhají do počítače, grafická nastavba může v určitých případech převzít i řídicí funkce. Jako příklad lze uvést řízení dle časových programů, které může zajistit právě program pro řízení instalovaný v počítači [11].



Obrázek 14: Grafická vizualizace otevírání klapky přívodu a odvodu vzduchu do místnosti

4 Případová studie – SOŠ a SOU Písek

4.1 Systém větrání

V rámci rekonstrukce Střední odborné školy a odborného učiliště v Písku byl v objektu instalován centrální systém vzduchotechniky pro větrání jednotlivých místností. Jedná se tedy o systém 2.5 popsany výše.

Vzduchotechnické jednotky se nachází v podkroví budovy a každá zajišťuje rovnotlaké větrání pro několik tříd najednou. Na přívodním a odvodním potrubí jsou pro každou učebnu osazeny regulátory variabilního průtoku vzduchu, které jsou řízeny v závislosti na koncentraci CO₂ uvnitř místnosti.

Větrání učebny bylo navrženo na maximální obsazenost dvaceti pěti žáků a jednoho učitele. Z těchto údajů vychází maximální průtok 550 m³/h na třídu. V objektu byly použity regulátory pro čtyřhranné potrubí od společnosti Mandik o velikosti 400x200 mm s maximálním průtokem 611 m³/h.

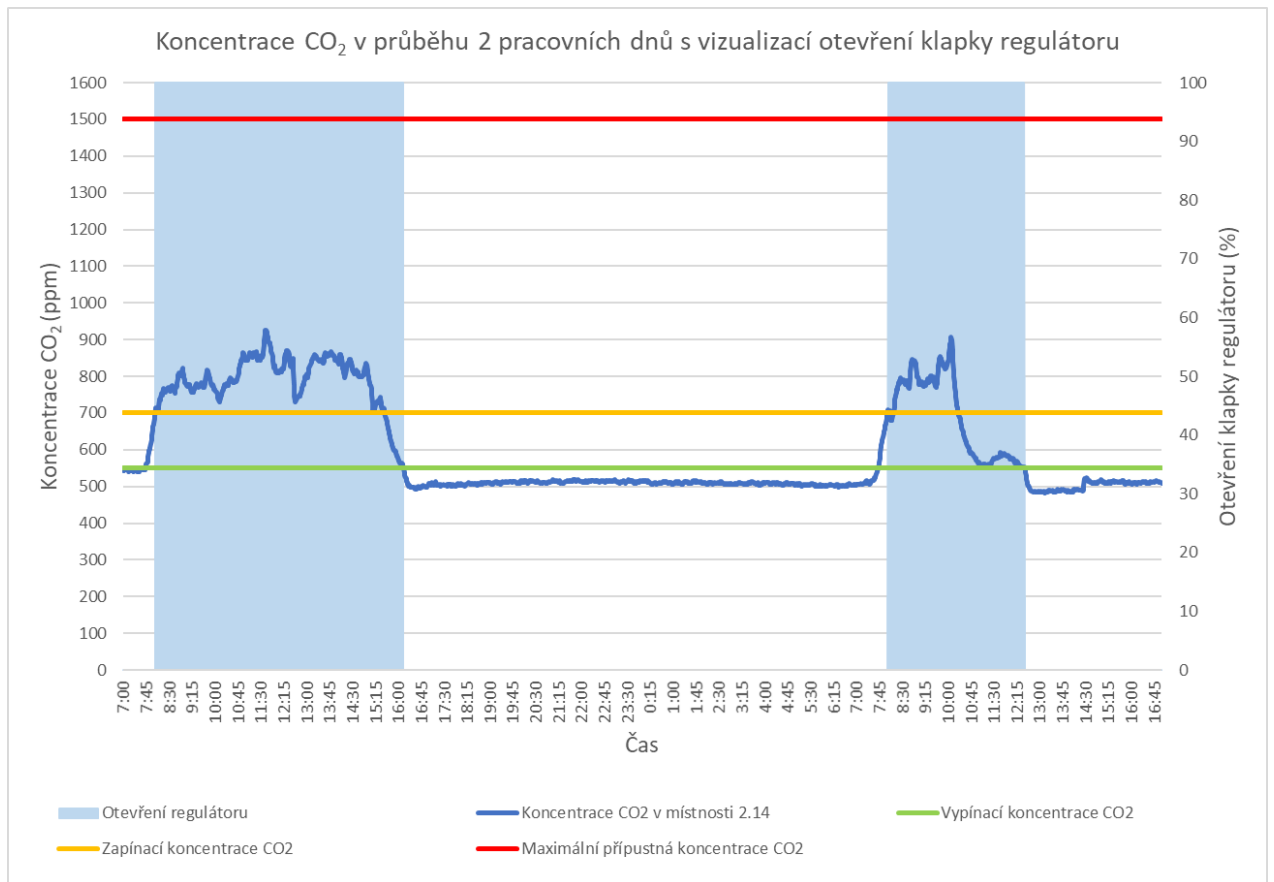
4.2 Řízení dle koncentrace CO₂

V každé učebně je instalováno čidlo CO₂. Se vzrůstající koncentrací oxidu uhličitého v místnosti se mění napěťový výstup senzoru. Na výstup senzoru reaguje řídicí jednotka a předává požadavek regulátorům průtoku vzduchu. Ty dále mění polohu klapky pomocí servopohonu.

Na základě poskytnutých dat z řídicího softwaru MaR byl vytvořen Graf 1 **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**, který prozrazuje přesná nastavení jednotlivých zařízení. Hlavním prvkem grafu je tmavě modrá křivka, která představuje dvoudenní průběh koncentrace CO₂ ve vybrané učebně. V případě, že koncentrace dosáhne hodnoty 700 ppm, dojde k otevření klapky regulátoru vzduchu a třída začne být nuceně větrána.

Světle modré pole naznačuje, že klapka má přednastavené pouze dvě polohy a to 100 % otevřeno nebo 0 % zavřeno. K zavření klapky dochází, pokud koncentrace CO₂ v místnosti klesne pod 550 ppm. Systém zcela vyhovuje

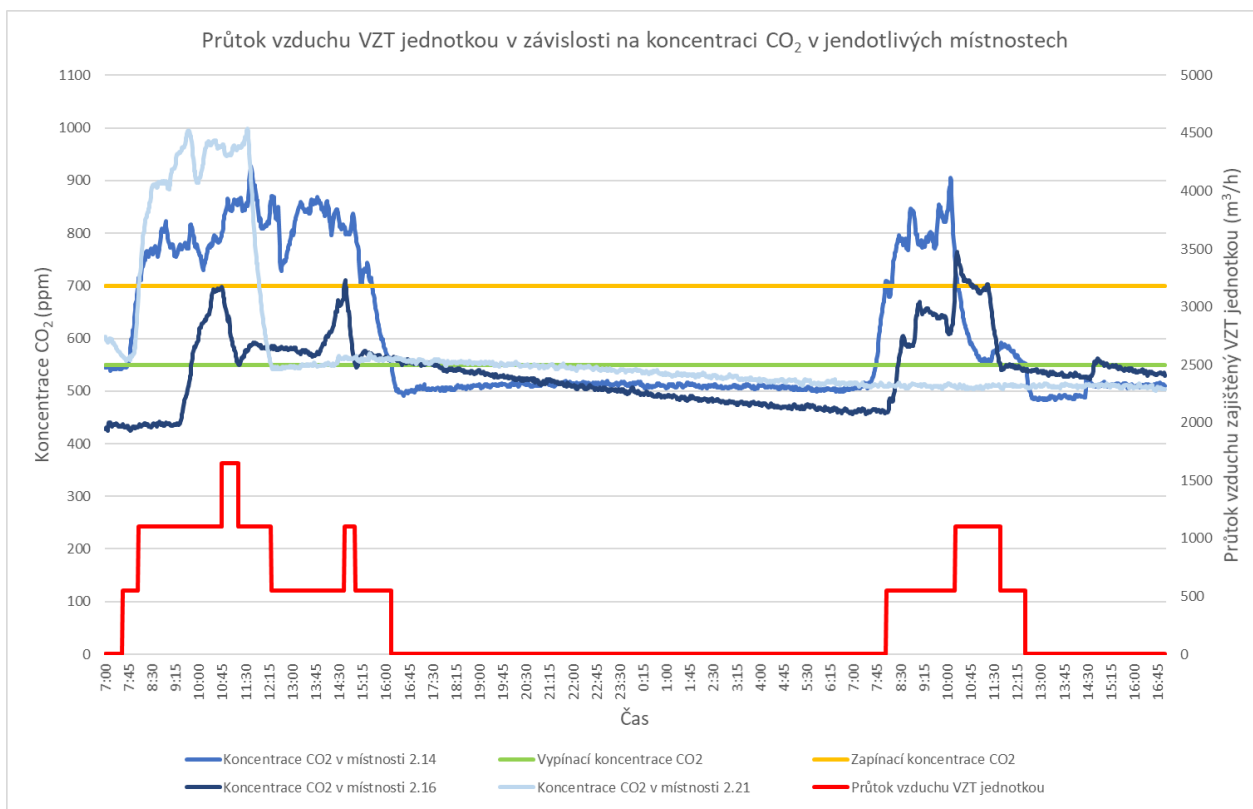
hygienickým požadavkům a koncentrace CO₂ se drží daleko od maximálně přípustného limitu 1500 ppm pro pobytové prostory [12].



Graf 1: Průběh koncentrace CO₂ s vizualizací chodu vzduchotechniky

Výše popsany princip se opakuje ve všech učebnách a jak již bylo řečeno, na jednu VZT jednotku připadá vždy více tříd. Centrální jednotka je vždy komunikačně propojena s regulátory průtoku vzduchu pro jednotlivé třídy a sleduje polohu všech dotčených klapek. V závislosti na počtu otevřených klapek se automaticky mění výkon ventilátorů a tím i celkový průtok vzduchu.

Funkční propojení mezi klapkami regulátoru a VZT jednotkou potvrzuje Graf 2, kde můžeme vidět zvýšení celkového průtoku vzduchu VZT jednotkou v návaznosti na překročení hodnoty 700 ppm v dotčených místnostech.



Graf 2: Průtok vzduchu VZT jednotkou v závislosti na koncentraci CO₂ v jednotlivých místnostech

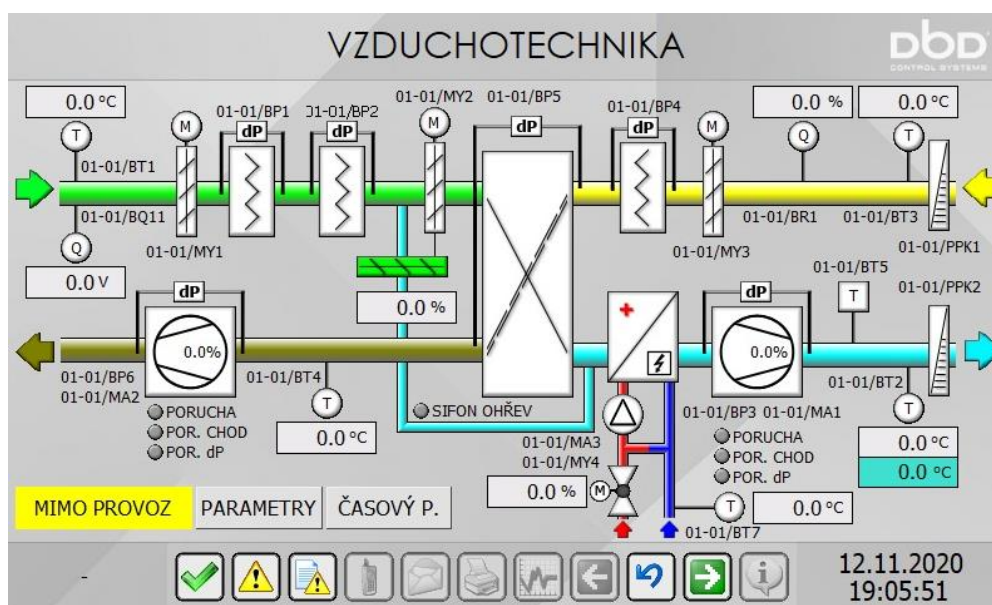
4.3 Prvky řídicího systému

Vodiče z jednotlivých senzorů koncentrace CO₂ jsou přivedeny na vstupně/výstupní modul od firmy Wago, který je umístěn v rozvaděči MaR. Z tohoto modulu jsou dále vodiče připojeny k jednotlivým servopohonům regulátorů průtoku vzduchu. Vstupně/výstupní modul je zachycen na Obrázek 15.



Obrázek 15: Vstupně/výstupní modul od firmy Wago na střední škole v Písku

Pro kontrolu a řízení jednotlivých parametrů je celý systém připojen k počítači a pomocí instalovaného programu je možné zobrazit schéma VZT jednotky viz **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**



Obrázek 16: Grafická vizualizace VZT jednotky na střední škole v Písku

5 Závěr

Ve studii byly stručně pospány jednotlivé možnosti větracích systémů pro školní budovy. Od těch nejprimitivnějších, bez možnosti jakékoliv řízení, až po ty komplexnější, jejichž provoz je možné plně automatizovat. Je zřejmé, že u složitějších systémů vzduchotechniky jsou prvky pro řízení jejich nepostradatelnou součástí.

Díky možnostem řízení a volbě provozních režimů je často možné snížit celkové množství přiváděného vzduchu do budovy a tím snížit energetické nároky spojené s větráním objektu. Vzhledem k aktuálním trendům energetických úspor napříč všemi odvětvími je proto nutné myslet na implementaci řídicích systému již při návrhu vzduchotechnických zařízení.

Zvolený systém pro projekt vzduchotechniky mateřské školy, který je součástí této diplomové práce, byl navržen s ohledem na poznatky zjištěné v této studii. Pro jednotlivé herny a ložnice je navrženo přerozdělování čerstvého vzduchu v závislosti na koncentraci CO₂. Díky této skutečnosti mohla být pro objekt navržena menší VZT jednotka s nižšími průtoky a je tak počítáno s nižšími energetickými nároky na větrání mateřské školky.

6 Seznam zkratek

HVAC.....	Vytápění, větrání, klimatizace (Heating, ventilation, air conditioning)
MaR.....	Měření a regulace
VAV.....	Proměnný průtok vzduchu (Variable air volume)
VZT.....	Vzduchotechnika
ZZT.....	Zpětné získávání tepla

7 Seznam obrázků

Obrázek 1: Přirozené provětrávání ručně ovládanými okny [2]	10
Obrázek 2: Nástěnné snímače koncentrace CO ₂ s indikační LED diodou (vlevo) a s displejem (vpravo) [4]	11
Obrázek 3: Pohon pro otevírání okna integrovaný do rámového profilu [5]	11
Obrázek 4: Přirozené provětrávání mechanicky ovládanými okny [2]	12
Obrázek 5: Nucené podtlakové větrání [2]	13
Obrázek 6: Parametry určující kvalitu vnitřního prostředí za daný časový úsek [6]	13
Obrázek 7: Nucené rovnotlaké větrání – lokální zařízení [2]	14
Obrázek 8: Provozní režimy jednotky DUPLEX INTER [7]	15
Obrázek 9: Nucené rovnotlaké větrání – centrální zařízení [2]	15
Obrázek 10: Nastavení klapky regulátorů v závislosti na koncentraci CO ₂	16
Obrázek 11: Hybridní větrání [2]	16
Obrázek 12: Regulátor s integrovanými vstupně/výstupními moduly [14]	19
Obrázek 13: Regulátor bez integrovaných vstupně/výstupních modulů [14]	19
Obrázek 14: Grafická vizualizace otevření klapky přívodu a odvodu vzduchu do místnosti	19
Obrázek 15: "Vstupně/výstupní modul od firmy Wago na střední škole v Písku	23
Obrázek 16: Grafická vizualizace VZT jednotky na střední škole v Písku	23

8 Seznam grafů

Graf 1: Průběh koncentrace CO ₂ s vizualizací chodu vzduchotechniky	21
Graf 2: Průtok vzduchu VZT jednotkou v závislosti na koncentraci CO ₂ v jednotlivých místnostech	22

9 Seznam použitých zdrojů

- [1] G. GEBAUER, *Vzduchotechnika*. Brno: Technická knihovna (ERA), 2007.
- [2] V. a kol. Zmrhal, *Větrání škol v souvislostech*. Společnost pro techniku prostředí, 2017.
- [3] Ministerstvo životního prostředí, “Metodický pokyn pro návrh větrání škol pro SC 5.1 a SC 5.3, PO5, OPŽP, Výzva č. 121 a 135,” 2014.
- [4] P. Kašík, “Jaká je správná koncentrace CO₂ ve zdravé budově?,” *TZB-info*, 2018. [Online]. Available: <https://vetrani.tzb-info.cz/vetrani-skol/17612-jaka-je-spravna-koncentrace-co2-ve-zdrave-budove>.
- [5] SIEGENIA, “Zcela skrytý výklopný uzamykací pohon pro sklopná a otevíravě-sklopná okna.” [Online]. Available: <https://www.siegenia.com/cz/products/comfort-systems/drives-for-window-systems/drive-axxent-dk>.
- [6] Ing. Martin Bažant, “Úspěšné realizace systémů řízeného větrání ve školských objektech,” *TZB-info*, 2015. [Online]. Available: <https://vetrani.tzb-info.cz/vnitri-prostredi/12374-uspesne-realizace-systemu-rizeneho-vetrani-ve-skolskych-objektech>.
- [7] Atrea, “DUPLEX 850 INTER.” [Online]. Available: https://www.atrea.cz/cz/dl_inter.
- [8] V. Matz, “Popis řídicích systémů a obvodů využívaných pro řízení technologií v moderních budovách,” *TZB-info*, 2011. [Online]. Available: <https://elektro.tzb-info.cz/merici-a-regulacni-technika/8032-popis-ridicich-systemu-a-obvodu-vyuzivanych-pro-řízení-technologie-v-modernich-budovach>.
- [9] V. Matz, “Popis prvků polní instrumentace využívaných v praktických aplikacích pro řízení technologií vytápění,” *TZB-info*, 2011. [Online]. Available: <https://elektro.tzb-info.cz/merici-a-regulacni-technika/7914-popis-prvku-polni-instrumentace-vyuzivanych-v-praktickych-aplikacich-pro-řízení-technologie-vytapeni>.

- [10] J. Bašta and V. Hemzal, *Regulace v technice prostředí*. 2009.
- [11] V. Matz, “Softwarové nástroje využívané v systémech automatizace budov - programovací nástroje, grafické centrály,” *TZB-info*, 2011. [Online]. Available: <https://vytapani.tzb-info.cz/mereni-a-regulace/7644-softwarove-nastroje-vyuzivane-v-systemech-automatizace-budov-programovaci-nastroje-graficke-centraly>.
- [12] “Vyhláška č. 268/2009 Sb., kterou se mění vyhláška o technických požadavcích na stavby ve znění pozdějších předpisů (Vyhláška č.20/2012 Sb.).”
- [13] M. Lom, “Úvod do regulačních jednotek (DDC) v budovách,” *TZB-info*, 2015. [Online]. Available: <https://elektro.tzb-info.cz/merici-a-regulacni-technika/13479-uvod-do-regulacnich-jednotek-ddc-v-budovach>.

B.


**Projekt vzduchotechniky
mateřské školy**

Projekční část

Vypracoval:

Bc. Michal Šimák

2020/2021

ZPRACOVAL: Bc. Michal Šimák	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE:: doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2020/2021	 FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE		
DIPLOMOVÁ PRÁCE – KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV					
PROJEKT: NÁVRH VĚTRÁNÍ MATEŘSKÉ ŠKOLY		MĚŘÍTKO: –	FORMÁT: A4	DATUM: 11/2020	
NÁZEV DOKUMENTU: TECHNICKÁ ZPRÁVA		ČÍSLO DOKUMENTU: D.1.4.1–00			

Obsah

1.	Podklady pro zpracování projektu	2
1.1.1.	Obecně	2
1.1.2.	Normy	2
1.1.3.	Předpisy.....	2
2.	Úvodní část	3
2.1.	Identifikační údaje	3
2.2.	Charakteristika objektu	3
3.	Výchozí údaje	3
3.1.	Parametry venkovního prostředí	3
3.2.	Parametry vnitřního prostředí	3
3.3.	Požadovaná množství přiváděného a odváděného vzduchu	3
4.	Větrání mateřské školy	4
4.1.	VZT jednotky.....	4
4.1.1.	AHU 1	4
4.1.2.	AHU 2	5
4.2.	Tlumiče hluku	6
4.2.1.	Kruhové tlumiče hluku.....	6
4.2.2.	Buňkové tlumiče hluku	6
4.3.	Popis systému větrání pro jednotlivé provozy.....	7
4.3.1.	Větrání „bloku“ třída a hygienického zázemí	7
4.3.2.	Větrání zázemí pro učitele.....	7
4.3.3.	Větrání jídelny a kuchyně.....	8
4.3.4.	Větrání zázemí kuchyně	9
4.4.	Zavěšení vzduchotechnického potrubí	9
5.	Požární bezpečnost	9
6.	Protihluková opatření.....	10
7.	Tepelná izolace VZT potrubí.....	10
8.	Řešení ochrany životního prostředí u zařízení VZT	10
9.	Montáž, používání a obsluha zařízení.....	11
10.	Požadavky na ostatní profese.....	11
10.1.	Elektro.....	11
10.2.	Vytápění.....	11
10.3.	Měření a regulace, EPS	11
10.4.	Zdravotechnika.....	11
10.5.	Stavební profese	12

Podklady pro zpracování projektu

1.1.1. Obecně

- výkresy architektonicko-stavební části
- technické podklady od výrobců VZT zařízení
- PBR

1.1.2. Normy

- ČSN 12 7010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
- ČSN 73 4108 Hygienická zařízení a šatny
- ČSN EN 15665 Z1 Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
- ČSN 730872 Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení
- Směrnice VDI 2052 (akt. 2015), výpočet větrání kuchyňských provozů

1.1.3. Předpisy

- Nařízení vlády č.148/2006 - NV o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 23/2008 Sb. - Vyhláška o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 108/2001 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz škol, předškolních zařízení a některých školských zařízení
- Vyhláška 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělání dětí a mladistvých
- Nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.

2. Úvodní část

2.1. Identifikační údaje

Účel stavby: Mateřská škola

Místo stavby: Stříbro

2.2. Charakteristika objektu

Projekt řeší větrání mateřské školy se dvěma nadzemními podlažími.

V prvním podlaží se nacházejí 2 třídy a ložnice, každá s vlastním hygienickým zázemím a šatnou. Dále se zde nachází jídelna v centrální hale s atriem, která je propojena skrz výdejní okénko s kuchyní a místností pro mytí nádobí. Pro zaměstnance kuchyně je v tomto podlaží hygienické zázemí se šatnou, kancelář, příprava zeleniny a sklady potravin. Na tomto patře se dále nachází hygienické zázemí pro učitele s šatnou, kancelář, sborovna, sklady, prádelna a sušárna.

V druhém podlaží se nacházejí opět dvě třídy a ložnice, každá s hygienickým zázemím a šatnou. Dále jsou zde 2 toalety pro učitele.

Ve všech místnostech kromě kuchyně, technické místnosti a skladů potravin je navržen minerální podhled s rastrem 600x600 mm. Světlá výška podhledu je 3 m pro většinu místností, v chodbách a hygienickém zázemí pro učitele je světlá výška 2,6 m.

Do každé třídy je počítáno s kapacitou 28 dětí + 2 dospělí. V jídelně mohou být současně jen 2 třídy.

3. Výchozí údaje

3.1. Parametry venkovního prostředí

Místo stavby	Stříbro	
Teplota vzduchu	zimní $t_e = -15^\circ\text{C}$	letní $t_e = +32^\circ\text{C}$
Relativní vlhkost vzduchu	zimní $\varphi_e = 90\%$	letní $\varphi_e = 35\%$

3.2. Parametry vnitřního prostředí

Teplota přiváděného vzduchu	zimní $t_i = +20^\circ\text{C}$	letní $t_i = +26^\circ\text{C}$
Relativní vlhkost př. vzduchu	zimní $\varphi_i = 50\%$	letní $\varphi_i = 57\%$

3.3. Požadovaná množství přiváděného a odváděného vzduchu

Přívod vzduchu - dospělí (lehká činnost)		50	[m ³ /h.os]
Přívod vzduchu - děti herna, jídelna		15	[m ³ /h.os]

Přívod vzduchu - děti ložnice		10	[m ³ /h.os]
Odtah vzduchu - šatní místo		20	[m ³ /h]
Odtah vzduchu - umyvadlo		30	[m ³ /h]
Odtah vzduchu - sprcha		150	[m ³ /h]
Odtah vzduchu - WC		50	[m ³ /h]
Odtah vzduchu - výlevka		50	[m ³ /h]

Pro potřebu návrhu větrání kuchyně byl proveden výpočet digestoří ve vztahu k vývoji tepla a páry z kuchyňského provozu pomocí softwaru od firmy Atrea. Tento výpočet je uveden v příloze 2.

4. Větrání mateřské školy

4.1. VZT jednotky

Pro větrání objektu budou použity 2 VZT jednotky. První jednotka AHU 1 pro jídelnu, kuchyni a zázemí kuchyně bude umístěna v technické místnosti v 1.NP. Druhá jednotka pro třídy bude umístěna na střeše objektu.

4.1.1. AHU 1

Rekuperační jednotka je navrhována na jmenovitou výměnu vzduchu dle přílohy 04 tohoto projektu.

Navrhována je jednotka s EC motory, výkon jednotky lze plynule regulovat. Výkon jednotky bude přizpůsobován způsobu užívání (dle režimů provozu popsaných níže).

Navrhována je rekuperační jednotka ve vnitřním stojatém provedení, s horním umístěním vstupních/výstupních hrdel. Rekuperační jednotka je vybavena by-passem pro možnost přímého větrání v letním období, umožňující noční „předchlazení“ pracovních prostor kuchyně.

Čerstvý vzduch bude nasáván z venkovního prostoru přes protidešťovou žaluzii na střeše a odpadní vzduch bude vyfukován opačně orientovanou žaluzií, aby bylo zabráněno přísávání odpadního vzduchu do jednotky.

- Ohřev přiváděného vzduchu
 - o Součástí dodávky rekuperační jednotky je čerpadlový a regulační uzel pro napojení teplovodního výměníku ohřevu přiváděného vzduchu. Tento čerpadlový a regulační blok bude napojen na rozvod ÚT v technické místnosti.
 - o Součástí rekuperační jednotky je protimrazová ochrana tvořená regulací uzavíracích VZT klapek na vstupu čerstvého vzduchu a regulačních uzlů ohřevu větracího vzduchu (profese ÚT).
- Chlazení přiváděného vzduchu
 - o Není řešeno profesí VZT
- Hodnoty vlhkosti nejsou řízeny

- Přívod vzduchu
 - Protidešťová žaluzie (není součástí VZT jednotky)
 - Kazetový filtr F7
 - Rekuperační deskový výměník (účinnost 92 %)
 - Vodní ohřivač (45/38 °C 3,6 kW)
 - Ventilátor Me.116.EC3 (5345 m³/h)

- Odvod vzduchu
 - Kazetový filtr M5
 - Rekuperační deskový výměník (účinnost 92 %)
 - Ventilátor Me.116.EC3 (5345 m³/h)
 - Protidešťová žaluzie (není součástí VZT jednotky)

Technické parametry a specifikace rekuperační jednotky – viz příloha 04.

4.1.2. AHU 2

Rekuperační jednotka je navrhována na jmenovitou výměnu vzduchu dle přílohy 04 tohoto projektu.

Navrhována je jednotka s EC motory, výkon jednotky lze plynule regulovat.

Navrhována je rekuperační jednotka ve venkovní ležatém provedení. Rekuperační jednotka je vybavena by-passem pro možnost přímého větrání v letním období, umožňující noční „předchlazení“ tříd.

Čerstvý vzduch bude nasáván z venkovního prostoru přes zákryt na střeše a odpadní vzduch bude vyfukován zákrytem otočeným o 90° oproti přívodu, aby bylo zabráněno přisávání odpadního vzduchu do jednotky.

- Ohřev přiváděného vzduchu
 - Součástí dodávky rekuperační jednotky je čerpadlový a regulační uzel pro napojení teplovodního výměníku ohřevu přiváděného vzduchu. Tento čerpadlový a regulační blok bude napojen na rozvod ÚT v technické místnosti.
 - Součástí rekuperační jednotky je protimrazová ochrana tvořená regulací uzavíracích VZT klapek na vstupu čerstvého vzduchu a regulačních uzlů ohřevu větracího vzduchu (profese ÚT).

- Chlazení přiváděného vzduchu
 - Není řešeno profesí VZT

- Hodnoty vlhkosti nejsou řízeny

- Přívod vzduchu

- Venkovní zákryt (součást VZT jednotky)
 - Kazetový filtr F7
 - Rekuperační deskový výměník (účinnost 93 %)
 - Vodní ohřívač 45/38 °C 2,5 kW)
 - Ventilátor Me.110.EC3 (3765 m³/h)
- Odvod vzduchu
- Kazetový filtr G4
 - Rekuperační deskový výměník (účinnost 93 %)
 - Ventilátor Me.110.EC3 (3765 m³/h)
 - Venkovní zákryt (součást VZT jednotky)

Technické parametry a specifikace rekuperační jednotky – viz příloha 04.

Ve spolupráci s profesí MaR bude pro jednotky nastaven režim větrání pro víkendy, prázdniny a časový úsek mimo pracovní dobu, tak aby bylo zajištěno nárazové provětrání objektu.

4.2. Tlumiče hluku

4.2.1. Kruhové tlumiče hluku

Kruhové tlumiče hluku jsou navrženy bez vnitřního jádra délky 1 m a jsou umístěny vždy za regulátorem VAV do obytných místností.

4.2.2. Buňkové tlumiče hluku

Buňkové tlumiče hluku jsou navrženy v délkách 1 m. Tyto tlumiče umožňují sériové řazení v hranatém vzduchotechnickém potrubí.

Tlumiče za jednotku AHU 1 jsou navrženy v hygienickém provedení. Tlumiče budou vkládány do potrubí z prostoru technické místnosti po sejmutí potrubního mezikusku do horizontálního potrubí do/z kuchyně. Toto řešení umožní opakované vložení a vyjmutí tlumičů pro servisní zásah (čištění).

Tlumiče před/za jednotku AHU 2 jsou navrženy ve standartním provedení a jsou umístěny na střeše objektu.

Dále jsou v projektu buňkové tlumiče v hygienickém provedení, které jsou vloženy do hranatého potrubí za regulátory VAV.

Návrh tlumičů a předpokládané hlukové útlumy jsou předmětem přílohy 5 a 6 tohoto projektu. Konkrétní dodávka tlumičů musí splňovat nebo hlukovým útlumem převyšovat návrhové hodnoty.

4.3. Popis systému větrání pro jednotlivé provozy

4.3.1. Větrání „bloku“ třída a hygienického zázemí

Pro větrání tříd s hygienickým zázemím a šatnou je navržena VZT jednotka s označením AHU 2, která je umístěná na střeše objektu.

Větrání tříd a ložnic je navrženo jako přetlakové vůči hygienickému zázemí a šatně, tak aby nedocházelo k šíření pachů z hygienického zázemí do pobytových místností. Do každé třídy či ložnice je ze svislého potrubí přivedeno vždy konstantní množství vzduchu a dle koncentrace CO² je vzduch přerozdělován mezi tyto dvě místnosti. Požadovaný průtok v závislosti na koncentraci CO² zajistí regulátory variabilního průtoku. Jako primárně větraná bude nastavena vždy Herna. V případě zvýšení koncentrace CO² v Ložnici nad hodnotu 850 ppm, se začne otevírat regulátor do Ložnice a zároveň přivírat regulátor do Hery. Koncentrace CO² v daných místnostech nesmí překročit 1500 ppm.

Odvod vzduchu je zajištěn z hygienického zázemí a ze šaten. Z hygienického zázemí je odváděno vždy konstantní množství vzduchu, které je stejné jako množství vzduchu pro přívod do tříd a ložnic. Vzhledem k provozu mateřské školy bude primárně větráno hygienické zázemí a v šatně bude udržována pouze minimální výměna vzduchu. V případě přítomnosti lidí v šatně (díky senzoru přítomnosti) začne být ze šaten odváděno normové množství vzduchu dle počtu šatních míst na úkor hygienického zázemí.

Přepouštění vzduchu mezi pobytovými místnostmi a hygienickým zázemí je zajištěno pomocí stěnových prvků s akustickým útlumem.

Svislé rozvody jsou navrženy z čtyřhranného pozinkovaného potrubí, v případě menších dimenzí pak z kruhového potrubí Spiro. Na ně budou napojeny pomocí rozboček ležaté rozvod opatřené regulátory variabilního průtoku vzduchu. Do denní místností a ložnice bude vzduch přiváděn pomocí anemostatů s vířivou vyústí. Odvodními prvky jsou talířové ventily v umývárkách a difuzor pro šatnu. Distribuční prvky budou umístěny do minerálního podhledu dané místnosti. K dodávce/odvodu vzduchu od páteřního rozvodu ke koncovým prvkům bude použito kruhové potrubí Spiro, doplněné o min. 0,7 m flexibilního potrubí Sonoflex MI pro snadnější připojení distribučního prvku a pro dodatečný útlumu hluku.

Tento systém byl navrhnout z důvodu minimálního objemu vzduchu procházející VZT jednotkou, na který se váží veškeré energetické požadavky a náklady spojené s provozem vzduchotechniky. K bližšímu pochopení systému je možné nahlédnout do schémat zařízení, kde jsou uvedena i přesná množství vzduchu, která je potřeba nastavit na regulátorech VAV.

4.3.2. Větrání zázemí pro učitele

Zázemí pro učitele bude mít v průběhu dne podobný provoz jako třídy, tudíž je součástí vzduchotechnického rozvodu pro třídy a jednotky AHU 2.

Pro sborovnu a kancelář je navržen rovnotlaký systém přívodu a odvodu vzduchu. Sklady, výlevka, prádelna a sušárna jsou větrány podtlakově a přívod je zajištěn přefukem skrz dveřní mřížku z chodby.

Obdobně je řešeno hygienické zázemí, kdy je přiváděn vzduch do umývárny a odsávání nad zařizovacími předměty na WC a ve sprše.

Pro distribuci a odtah vzduchu jsou použity talířové ventily a pro přívod vzduchu do sborovny anemostat.

Svislé i ležaté rozvody jsou provedeny z kruhového potrubí Spiro doplněné o min 0,7 m flexibilního potrubí Sonoflex MI pro snadnější připojení distribučního prvku a pro dodatečný útlumu hluku.

4.3.3. Větrání jídelny a kuchyně

Pro větrání jídelny, kuchyně a zázemí kuchyně je navržena VZT jednotka s označením AHU 1, která je umístěná v technické místnosti v 1.NP. Rozvody potrubí budou provedeny z předizolovaného ALP potrubí s antimikrobiální úpravou.

Přívodní potrubí se za výstupem z technické místnosti větví. Pro kuchyni vede pod stropem bez podhledu. Pro jídelnu je potrubí vedeno v podhledu v koridoru. Na potrubí pro jídelnu dále navazuje přívod do zázemí kuchyně. Na obě větve jsou osazeny regulátory VAV se servopohonem, který mění množství požadovaného vzduchu dle režimů popsaných níže.

Přívod vzduchu do kuchyně je zajištěn pomocí dvouřadých mřížek umístěných horizontálně na spodní hraně potrubí po obvodu kuchyně. Pro přívod do jídelny jsou použity anemostaty s vířivými výustěmi v minerálním podhledu.

Odvodní potrubí se větví až přímo v kuchyni na tři samostatné větve, kdy na každé je osazen regulátor CAV. Regulátory umožňují v zavilosti na režimu pospaném níže větev otevřít či uzavřít. Na odvodním potrubí budou provedeny těsné revizní otvory, ideálně po každých třech metrech potrubí.

Odvod vzduchu nad varným centrem a nad konvektomaty je zajištěn třemi odsávacími zákryty a dále mřížkou umístěnou vertikálně na potrubí v nejvyšším místě pro odvod škodlivin nezachycených digestořemi. Další odsávací zákryt je umístěn nad myčkou nádobí. Zákryt opět doplňuje mřížka v potrubí v nejvyšším místě. Posledním prvkem pro odvod vzduchu v kuchyni jsou mřížky umístěné horizontálně na spodní hraně kruhového potrubí nad prostorem pro výdej jídla.

Odsávací zákryty jsou napojeny pomocí kruhového potrubí a před každým zákrytem je umístěna regulační klapka pro možnost zaregulování jednotlivých digestoří.

Prostor jídelny a kuchyně je propojen otvory ve zdi pro výdej jídla.

Dle provozu kuchyně a jídelny byly navrženy 2 režimy regulace vzduchotechniky. K bližšímu pochopení systému je možné nahlédnout do schémat zařízení, kde jsou uvedena i přesná množství vzduchu, která je potřeba nastavit na regulátorech VAV a CAV.

Zázemí kuchyně je větráno stále stejným množstvím vzduchu a režimy pospané níže na něj nemají vliv.

1) Režim Vaření (6:00-11:00)

V tuto dobu se vaří obědy a varna je v plném provozu.

Větrání kuchyně je navrženo jako mírně podtlakové vůči prostorám jídelny, aby nedocházelo k šíření pachů a vlhkosti mimo prostory kuchyně. K odvodu vzduchu dochází nad varným centrem a konvektomaty. Přívod vzduchu zajišťují mřížky v potrubí po obvodu kuchyně. Pro vyrovnání objemu vzduchu mezi přívodem a odvodem je rozdíl množství přiváděn do jídelny a zároveň zde zajišťuje minimální výměnu vzduchu.

2) Režim Oběd (11:00-14:00)

V tuto dobu se vydávají obědy a myje se nádobí. Provoz varného centra je ukončen.

Větrání kuchyně je stále navrženo jako podtlakové vůči prostorám jídelny. K odvodu vzduchu dochází nad výdejem jídla a nad myčkou nádobí. Přívod vzduchu zajišťují anemostaty v jídelně, kde je navrženo množství vzduchu dle maximálního počtu osob. Pro vyrovnání objemu vzduchu mezi přívodem a odvodem je rozdíl množství přiváděn mřížkami do kuchyně.

4.3.4. Větrání zázemí kuchyně

Zázemí kuchyně bude mít v průběhu dne podobný provoz jako kuchyně, tudíž je součástí vzduchotechnického rozvodu pro kuchyni a jednotky AHU 1.

V jednotlivých místnostech je použit stejný princip distribuce vzduchu jako v zázemí pro učitele.

4.4. Zavěšení vzduchotechnického potrubí

Čtyřhranné VZT potrubí a příslušenství bude pružně uloženo na závěsech z dodaného závěsového materiálu. Táhla budou připevněna ke konstrukci stropu. Uložení potrubí bude provedeno s roztečí 2 až 3 m dle hmotnosti VZT potrubí. Závěsový a spojovací materiál bude pozinkován.

Kruhové VZT potrubí a příslušenství bude pružně uloženo pomocí objímek s pružnou vystýlkou. Táhla budou připevněna ke konstrukci stropu. Uložení potrubí bude provedeno s roztečí 2 až 3 m dle hmotnosti VZT potrubí. Závěsový a spojovací materiál bude pozinkován.

Součástí závěsového materiálu je tlumící guma, která se instaluje mezi potrubní a nosný příčník po celé šířce potrubí. Součástí závěsového materiálu je dále pryž na obložení potrubí při průchodu stavební konstrukcí. Ohebné hadice je nutné zavěšovat pomocí kovové objímky s pružnou vystýlkou.

5. Požární bezpečnost

Vzduchotechnika bude odpovídat ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením.

V projektu je navrženo umístění požárních klapek se servopohonem v místě, kde potrubí prochází požárně dělící konstrukcí, tj. hranicí požárních úseků. V případě, že není

možné klapku umístit přímo na hranici úseku, je potrubí izolováno požární izolací příslušné odolnosti dle projektu PBŘ. Klapky musí být umístěny tak, aby bylo možné provést revizi.

Požární klapky nejsou umístěny na potrubí s průřezem menším než 0,04 m², které jsou od dalšího takového potrubí vzdáleny více než 0,5m.

Veškeré instalace procházející požárně dělicími konstrukcemi budou opatřeny požárními ucpávkami s příslušnou požární odolností.

Na potrubí VZT zařízení musí být viditelně vyznačen směr proudění a zda potrubí slouží k odvodu nebo přívodu v souladu s vyhláškou č.23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb.

Finální umístění požárních klapek bude potvrzeno s projektante PBŘ.

6. Protihluková opatření

Z Nařízení vlády č. 217/2016 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací vyplívají tyto požadavky na akustiku.

- Do venkovního prostoru 56 dB(A)
 - Ve vnitřním prostoru: pobytové místnosti den 40 dB(A)
-
- Za vzduchotechnickou jednotkou jsou na potrubí instalovány tlumiče hluku
 - Za regulátory VAV u pobytových místností jsou na potrubí instalovány tlumiče hluku
 - Ventilátory jsou v jednotce pružně uloženy, aby nedocházelo k přenosu hluku a vibrací do konstrukce stavby
 - V případě prostupu potrubí stěnou bude potrubí pružně odděleno.
 - Potrubí je k jednotce napojeno přes pružnou manžetu.
 - K dalšímu potlačení hluku a vibrací přispěje pružné uložení vzt potrubí – viz kapitola zavěšení VZT potrubí

K projektové dokumentaci je přiložen návrh tlumičů hluku s příslušnými útlumy.

7. Tepelná izolace VZT potrubí

Tepelná izolace bude instalována na úseky potrubí, kde je dopravován vzduch o jiné teplotě, než je teplota okolí. Primárně se jedná o izolaci potrubí mezi technickou místností a exteriérem a o venkovní rozvody. Předpokládá se se tepelná izolace na bázi minerální vlny o tl. 80 mm s hliníkovou folií.

Vnitřní rozvody pro větrání kuchyně budou provedeny z předizolovaného potrubí ALP.

8. Řešení ochrany životního prostředí u zařízení VZT

S provozem vzduchotechniky souvisí emise některých látek do venkovního prostředí. V tomto případě se jedná o látky a pachy od přípravy jídel a z prostorů WC. Odváděný vzduch

bude vyveden nad střechu objektu, tak aby byl vliv těchto emisí do okolí minimální. Na odvod vzduchu budou osazeny filtry M5.

9. Montáž, používání a obsluha zařízení

Montáž zařízení je třeba provádět podle pokynů uvedených v dodavatelské dokumentaci.

Obsluhu a údržbu veškerého zařízení je třeba provádět podle dokumentace výrobce. Pravidelně je třeba provádět předepsané revize zařízení

Běžná údržba spočívá zejména v pravidelném čištění, případně výměně, filtrů větrací jednotky. Interval výměny nebo regenerace všech filtračních vložek je závislý na době a intenzitě větrání i na stupni znečištění vzduchu a je třeba jej vysledovat na zařízení ve skutečném provozu. Pravidelnou údržbu větrací jednotky je nutné provádět dle návodu výrobce.

Pro údržbu vzduchotechnických zařízení musí být určen pracovník, teoreticky a prakticky zaškolený.

10. Požadavky na ostatní profese

10.1. Elektro

- přívod elektrické energie k rozvaděči MaR vzduchotechnické jednotky
- uzemnění zařízení

10.2. Vytápění

- přívod topné vody 45/38 °C k ohřívači vzduchotechnické jednotky AHU 1
- přívod topné vody 45/38 °C k ohřívači vzduchotechnické jednotky AHU 2

10.3. Měření a regulace, EPS

- Zajistit dodávku a ovládání servopohonů regulátorů a klapek dle navržených provozních režimů
- Zapojení, ovládání a monitorování požárních klapek
- Při požáru zajistit vypnutí vzduchotechniky
- signalizace znečištění filtrů
- samočinné vypnutí zařízení při výskytu zplodin hoření v nasávacím potrubí
- MaR – nastavení regulátorů dle požadovaných časových programů a koncentrací CO²

10.4. Zdravotechnika

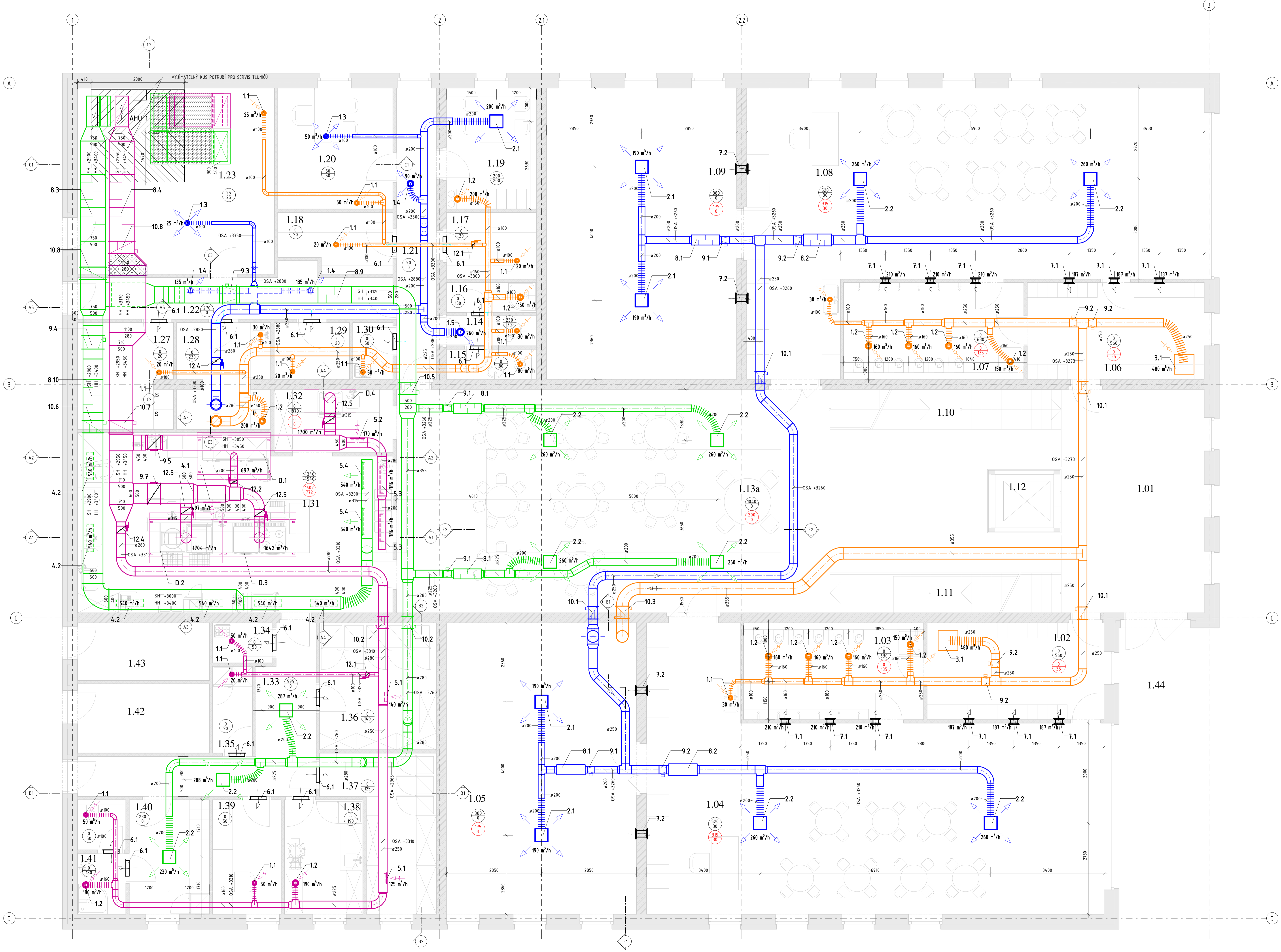
- odvod kondenzátu od VZT jednotek

10.5. Stavební profese

- zajistit otvor v podhledu pro montáž vířivých vyústek a talířových ventilů
- zhotovení prostupů pro vzduchotechnické potrubí, tyto prostupy budou symetricky na každou stranu o 50 mm větší, než je jmenovitý průřez potrubí
- vybudování podkladu na střeše budovy pro stabilní umístění jednotky na střechu
- po osazení dílů vzduchotechniky se provede utěsnění prostupů včetně povrchového začištění
- utěsnění se provede hmotami s požadovanou požární odolností
- vyhotovení revizních otvorů pro přístup k VZT zařízením

V Praze 11/2020

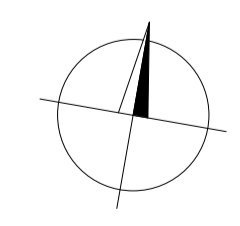
Michal Šimák



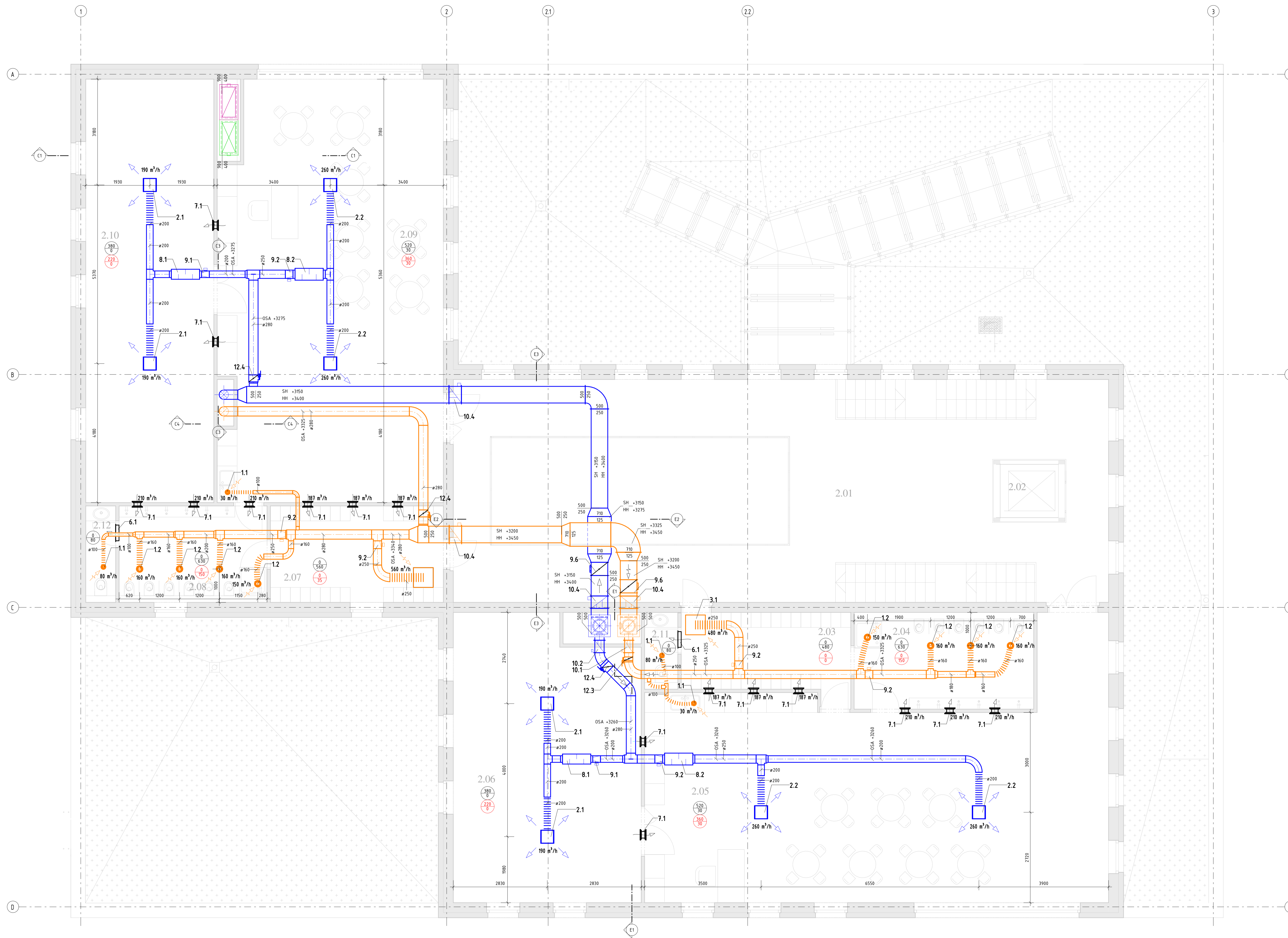
Tabulka místností 1.NP				
Číslo	Účel místnosti	Plocha [m ²]	Min. sv [m]	Objem [m ³]
1.01	VSTUPNÍ HALA	18,09	3,00	54,27
1.02	ŠATNA	15,37	3,00	46,11
1.03	UMÝVÁRNA	14,58	3,00	43,74
1.04	HERNA	86,49	3,00	259,47
1.05	LOŽNICE	49,59	3,00	148,77
1.06	ŠATNA	15,37	3,00	46,11
1.07	UMÝVÁRNA	14,58	3,00	43,74
1.08	HERNA	86,49	3,00	259,47
1.09	LOŽNICE	49,59	3,00	148,77
1.10	SCHODIŠTĚ - ČISTÝ PROVOZ	8,64	3,00	25,92
1.11	SCHODIŠTĚ - ŠPINAVÝ PROVOZ	6,64	3,00	19,92
1.12	VÝTAH	3,08		
1.13a	CENTRÁLNÍ HALA - JÍDELNA	111,53	3,00	334,59
1.13b	CENTRÁLNÍ HALA - ŠPINAVÝ PROVOZ	10,05	3,00	
1.14	WC UMÝVÁRNA	2,43	2,60	6,32
1.15	WC ŽENY - ZAMĚSTNANCI	2,30	2,60	5,98
1.16	WC MUŽI - ZAMĚSTNANCI	2,30	2,60	5,98
1.17	SKLAD	5,40	2,60	14,04
1.18	SKLAD	6,47	3,00	19,41
1.19	SBOROVNA	9,72	3,00	29,16
1.20	ŘEDITELNA	12,31	3,00	36,93
1.21	CHODBA	10,14	2,60	26,36
1.22	CHODBA	7,77	2,60	20,20
1.23	TECHNICKÁ MÍSTNOST	15,95	3,50	55,83
1.24	NEOBSAŽENO			
1.25	NEOBSAŽENO			
1.26	NEOBSAŽENO			
1.27	SUSÁRNA	8,92	3,50	31,22
1.28	PRÁDELNA	8,72	3,50	30,52
1.29	SKLAD	3,95	3,00	11,85
1.30	ÚKLIDOVÁ KOMORA	2,10	3,00	6,30
1.31	KUCHYNĚ	48,93	3,50	171,26
1.32	MYTÍ NÁDOBÍ	6,95	3,50	24,33
1.33	CHODBA	14,32	3,00	42,96
1.34	ÚKLIDOVÁ KOMORA	2,16	3,00	6,48
1.35	SKLAD	3,12	3,00	9,36
1.36	SKLAD POTRAVIN	13,30	3,50	46,55
1.37	SKLAD POTRAVIN	11,90	3,50	41,65
1.38	PŘÍPRAVA ZELENINY	7,82	3,00	23,46
1.39	KANCELÁŘ	7,14	3,00	21,42
1.40	ŠATNA ZAMĚSTNANCI	8,33	3,00	24,99
1.41	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ	4,43	3,00	13,29
1.42	SKLAD VENKOVNÍ	8,19	3,50	28,67
1.43	VÝDEJ CIZÍM STRÁVNÍKŮM	6,81	3,50	23,84
1.44	ZÁVĚTRÍ	26,66		

- LEGENDA VZT**
- 11 PŘÍVODNÍ POTRUBÍ AHU 1
 - 12 ODVODNÍ POTRUBÍ AHU 1
 - 13 PŘÍVODNÍ POTRUBÍ AHU 2
 - 14 ODVODNÍ POTRUBÍ AHU 2
 - 15 ODVODNÍ POTRUBÍ AHU 2
 - PRŮŘEZ - PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
 - PRŮŘEZ - ODVODNÍ POTRUBÍ
 - MAXIMÁLNÍ MNOŽSTVÍ PŘÍVÁDĚNÉHO VZDUCHU xx m³/h
 - MINIMÁLNÍ MNOŽSTVÍ PŘÍVÁDĚNÉHO VZDUCHU yy m³/h
 - MNĚJŠÍ MNOŽSTVÍ PŘÍVÁDĚNÉHO VZDUCHU zz m³/h
 - OZNAČENÍ PRO PŘÍVÁDĚNÝ VZDUCH
 - OZNAČENÍ PRO ODVÁDĚNÝ VZDUCH
 - OZNAČENÍ PRO PŘEPOUŠTĚNÍ VZDUCHU
 - OZNAČENÍ PRO SÁNÍ VZDUCHU
 - OZNAČENÍ PRO VÝFUK VZDUCHU
 - OZNAČENÍ POŽEČE
 - PROTIPOŽÁRNÍ Klapka
 - REGULAČNÍ PRVEK
 - TLUMĚ HLUKU
 - TALÍROVÝ VENTIL
 - MŘÍŽKA DO POTRUBÍ
 - DVEŘNÍ MŘÍŽKA PRO PŘEFUK VZDUCHU
 - OZNAČENÍ PRO PŘEFUK VZDUCHU
 - ANEMOSTAT
 - REGULÁTOR VARIABILNÍHO PRŮTOKU VZDUCHU
 - MANIPULAČNÍ PROSTOR PRO VZT JEDNOTKU
- LEGENDA PRVKŮ**
- 11 TALÍROVÝ VENTIL ODVODNÍ 100mm
 - 12 TALÍROVÝ VENTIL ODVODNÍ 160mm
 - 13 TALÍROVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ 100mm
 - 14 TALÍROVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ 160mm
 - 15 TALÍROVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ 200mm
 - 2.1 ANEMOSTAT 400x400mm 8 lamel
 - 2.2 ANEMOSTAT 400x400mm 16 lamel
 - 3.1 DIFUZOR ODVODNÍ 600x600mm
 - 4.1 MŘÍŽKA JEDNORÁDÁ 500x200mm
 - 4.2 MŘÍŽKA DVOURÁDÁ 800x200mm
 - 5.1 MŘÍŽKA JEDNORÁDÁ 900x100mm
 - 5.2 MŘÍŽKA JEDNORÁDÁ 400x100mm
 - 5.3 MŘÍŽKA JEDNORÁDÁ 800x100mm
 - 5.4 MŘÍŽKA DVOURÁDÁ 800x200mm
 - 6.1 MŘÍŽKA DVEŘNÍ 500x200mm
 - 7.1 STĚNOVÝ PRVEK PRO PŘEFUK l=100mm
 - 7.2 STĚNOVÝ PRVEK PRO PŘEFUK l=300mm
 - 8.1 TLUMĚ HLUKU d=200mm l=1000mm
 - 8.2 TLUMĚ HLUKU d=250mm l=1000mm
 - 8.3 2x TLUMĚ HLUKU 750x500mm l=1000mm GH
 - 8.4 2x TLUMĚ HLUKU 750x500mm l=1000mm GH
 - 8.5 1x TLUMĚ HLUKU 900x400mm l=1000mm GH
 - 8.6 1x TLUMĚ HLUKU 900x400mm l=1000mm GH
 - 8.7 3x TLUMĚ HLUKU 500x500mm l=1000mm GH
 - 8.8 2x TLUMĚ HLUKU 500x500mm l=1000mm GH
 - 8.9 1x TLUMĚ HLUKU 500x280mm l=1000mm GH
 - 8.10 1x TLUMĚ HLUKU 600x500mm l=1000mm GH
 - 8.11 1x TLUMĚ HLUKU 800x500mm l=1000mm GH
 - 9.1 REGULÁTOR VAV 200mm
 - 9.2 REGULÁTOR VAV 250mm
 - 9.3 REGULÁTOR VAV 500x200mm
 - 9.4 REGULÁTOR VAV 600x350mm
 - 9.5 REGULÁTOR CAV 400x400mm
 - 9.6 REGULÁTOR CAV 500x250mm
 - 9.7 REGULÁTOR CAV 600x500mm
 - 10.1 POŽÁRNÍ Klapka 250mm
 - 10.2 POŽÁRNÍ Klapka 280mm
 - 10.3 POŽÁRNÍ Klapka 355mm
 - 10.4 POŽÁRNÍ Klapka 500x250mm
 - 10.5 POŽÁRNÍ Klapka 500x280mm
 - 10.6 POŽÁRNÍ Klapka 600x500mm
 - 10.7 POŽÁRNÍ Klapka 700x500mm
 - 10.8 POŽÁRNÍ Klapka 750x500mm
 - 10.9 POŽÁRNÍ Klapka 900x400mm
 - 11.1 PROTIDEŠTĚVÁ ŽAUZE 900x700mm
 - 11.2 PROTIDEŠTĚVÁ ŽAUZE 800x500mm
 - 12.1 REGULAČNÍ Klapka 100mm
 - 12.2 REGULAČNÍ Klapka 200mm
 - 12.3 REGULAČNÍ Klapka 250mm
 - 12.4 REGULAČNÍ Klapka 280mm
 - 12.5 REGULAČNÍ Klapka 355mm
 - D.1 DIGESTOR 2200X1400mm
 - D.2 DIGESTOR 2200X1500mm
 - D.3 DIGESTOR 2200X1600mm
 - D.4 DIGESTOR 1550X1200mm

- LEGENDA IZOLACÍ POTRUBÍ**
- TEPELNÁ IZOLACE 80mm
 - POŽÁRNÍ IZOLACE 30min



ZPRACOVAL: Bc. Michal Šmák	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: doc. Ing. Michal Kobhel, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2020/2021	
NÁVHR VĚTRÁNÍ MATEŘSKÉ ŠKOLY			
PRŮJEKT: NÁVHR VĚTRÁNÍ	MĚŘÍTKO: 1:50	FORMÁT: 12x84	DATA: 11/2020
NÁZEV DOKUMENTU: PŮDORYS 1.NP	ČÍSLO DOKUMENTU:	D.1.41-01	



Tabulka místností 2.NP				
Číslo	Účel místnosti	Plocha [m ²]	Min. sv [m]	Objem [m ³]
2.01	SCHODIŠTĚVÁ HALA	112,22	3,00	336,66
2.02	VÝTAH	3,08	3,00	9,24
2.03	ŠATNA	12,40	3,00	37,20
2.04	UMÝVÁRNA	14,62	3,00	43,86
2.05	HERNA	88,98	3,00	266,94
2.06	LOŽNICE	49,15	3,00	147,45
2.07	ŠATNA	15,08	3,00	45,24
2.08	UMÝVÁRNA	14,71	3,00	44,13
2.09	HERNA	86,18	3,00	258,54
2.10	LOŽNICE	48,89	3,00	146,67
2.11	WC ZAMĚSTNANCÍ	2,10	3,00	6,30
2.12	WC ZAMĚSTNANCÍ	2,10	3,00	6,30

LEGENDA VZT

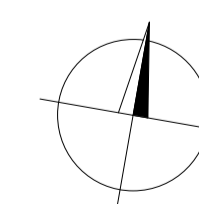
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ AHU 1
- ODVODNĚNÍ POTRUBÍ AHU 1
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ AHU 2
- ODVODNĚNÍ POTRUBÍ AHU 2
- ⊗ PRŮŘEZ - PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- ⊗ PRŮŘEZ - ODVODNĚNÍ POTRUBÍ
- xx MAXIMÁLNÍ MNOŽSTVÍ PŘÍVÁDĚNÉHO VZDUCHU xx m³/h
- yy MAXIMÁLNÍ MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU yy m³/h
- zz MINIMÁLNÍ MNOŽSTVÍ PŘÍVÁDĚNÉHO VZDUCHU zz m³/h
- zz MINIMÁLNÍ MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU zz m³/h
- OZNAČENÍ PRO PŘÍVÁDĚNÝ VZDUCH
- OZNAČENÍ PRO ODVÁDĚNÝ VZDUCH
- OZNAČENÍ PRO PŘEPUSŤENÍ VZDUCHU
- OZNAČENÍ PRO SÁNÍ VZDUCHU
- OZNAČENÍ PRO VÝFUK VZDUCHU
- OZNAČENÍ POZICE
- ⊗ PROTIPOŽÁRNÍ Klapka
- ⊗ REGULÁČNÍ PRVEK
- ⊗ TLUMĚ HLUKU
- ⊗ TALÍŘOVÝ VENTIL
- ⊗ MŘÍŽKA DO POTRUBÍ
- ⊗ DVĚŘNÍ MŘÍŽKA PRO PŘEFUK VZDUCHU
- ⊗ STĚNOVÝ PRVEK PRO PŘEFUK VZDUCHU
- ⊗ ANEMOSTAT
- ⊗ REGULÁTOR VARIABILNÍHO PRŮTOKU VZDUCHU
- ⊗ MANIPULAČNÍ PROSTOR PRO VZT JEDNOTKU

LEGENDA PRVKŮ

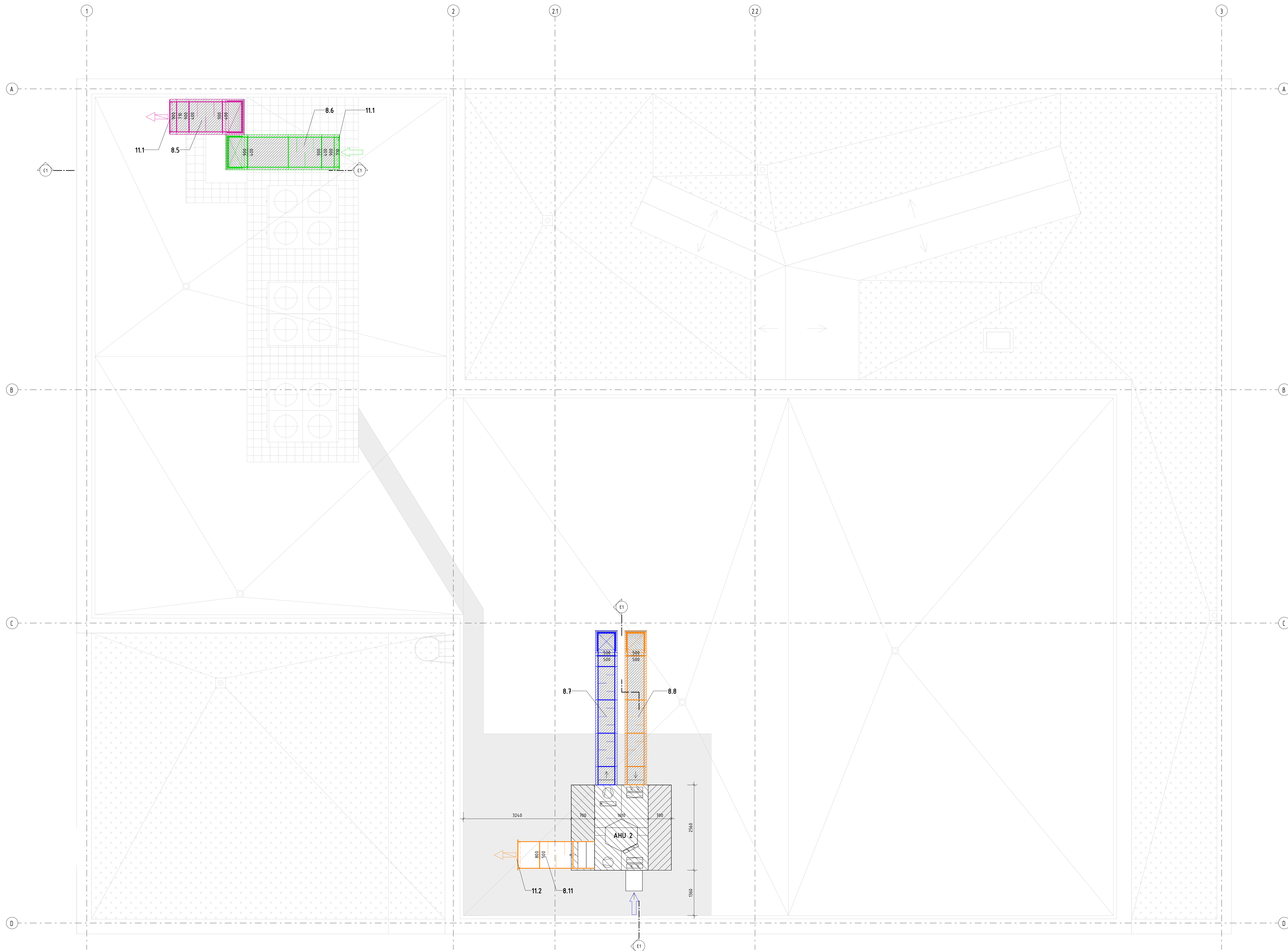
- 11 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ 100mm
- 12 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ 80mm
- 13 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ 100mm
- 14 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ 160mm
- 15 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ 200mm
- 21 ANEMOSTAT 400x400mm 8 lamel
- 22 ANEMOSTAT 400x400mm 16 lamel
- 31 DIFUZOR ODVODNÍ 600x600mm
- 4.1 MŘÍŽKA JEDNOŘÁDÁ 500x300mm
- 4.2 MŘÍŽKA DVOUŘÁDÁ 800x200mm
- 5.1 MŘÍŽKA JEDNOŘÁDÁ 300x100mm
- 5.2 MŘÍŽKA JEDNOŘÁDÁ 400x100mm
- 5.3 MŘÍŽKA JEDNOŘÁDÁ 600x100mm
- 5.4 MŘÍŽKA DVOUŘÁDÁ 800x200mm
- 6.1 MŘÍŽKA DVĚŘNÍ 500x200mm
- 7.1 STĚNOVÝ PRVEK PRO PŘEFUK l=100mm
- 7.2 STĚNOVÝ PRVEK PRO PŘEFUK l=300mm
- 8.1 TLUMĚ HLUKU d=200mm l=1000mm
- 8.2 TLUMĚ HLUKU d=250mm l=1000mm
- 8.3 2x TLUMĚ HLUKU 750x500mm l=1000mm GH
- 8.4 2x TLUMĚ HLUKU 750x500mm l=1000mm GH
- 8.5 1x TLUMĚ HLUKU 900x400mm l=1000mm GH
- 8.6 1x TLUMĚ HLUKU 900x400mm l=1000mm GH
- 8.7 3x TLUMĚ HLUKU 500x500mm l=1000mm G
- 8.8 2x TLUMĚ HLUKU 500x500mm l=1000mm G
- 8.9 1x TLUMĚ HLUKU 500x280mm l=1000mm G
- 8.10 1x TLUMĚ HLUKU 600x500mm l=1000mm G
- 8.11 1x TLUMĚ HLUKU 800x500mm l=1000mm G
- 9.1 REGULÁTOR VAV 200mm
- 9.2 REGULÁTOR VAV 250mm
- 9.3 REGULÁTOR VAV 500x200mm
- 9.4 REGULÁTOR VAV 600x250mm
- 9.5 REGULÁTOR CAV 600x400mm
- 9.6 REGULÁTOR CAV 500x250mm
- 9.7 REGULÁTOR CAV 600x500mm
- 10.1 POŽÁRNÍ Klapka 250mm
- 10.2 POŽÁRNÍ Klapka 280mm
- 10.3 POŽÁRNÍ Klapka 355mm
- 10.4 POŽÁRNÍ Klapka 500x250mm
- 10.5 POŽÁRNÍ Klapka 500x280mm
- 10.6 POŽÁRNÍ Klapka 600x500mm
- 10.7 POŽÁRNÍ Klapka 700x500mm
- 10.8 POŽÁRNÍ Klapka 750x500mm
- 10.9 POŽÁRNÍ Klapka 900x400mm
- 11.1 PROTIDEŠTĚVÁ ŽALUZIE 900x700mm
- 11.2 PROTIDEŠTĚVÁ ŽALUZIE 800x500mm
- 12.1 REGULÁČNÍ Klapka 100mm
- 12.2 REGULÁČNÍ Klapka 200mm
- 12.3 REGULÁČNÍ Klapka 250mm
- 12.4 REGULÁČNÍ Klapka 280mm
- 12.5 REGULÁČNÍ Klapka 315mm
- 0.1 DIGESTOŘ 2200X1400mm
- 0.2 DIGESTOŘ 2200X1500mm
- 0.3 DIGESTOŘ 2200X1500mm
- 0.4 DIGESTOŘ 1550X1200mm

LEGENDA IZOLACÍ POTRUBÍ

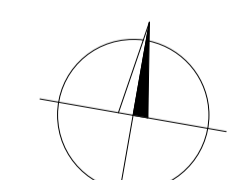
- ⊗ TEPELNÁ IZOLACE 80mm
- ⊗ POŽÁRNÍ IZOLACE 30mm



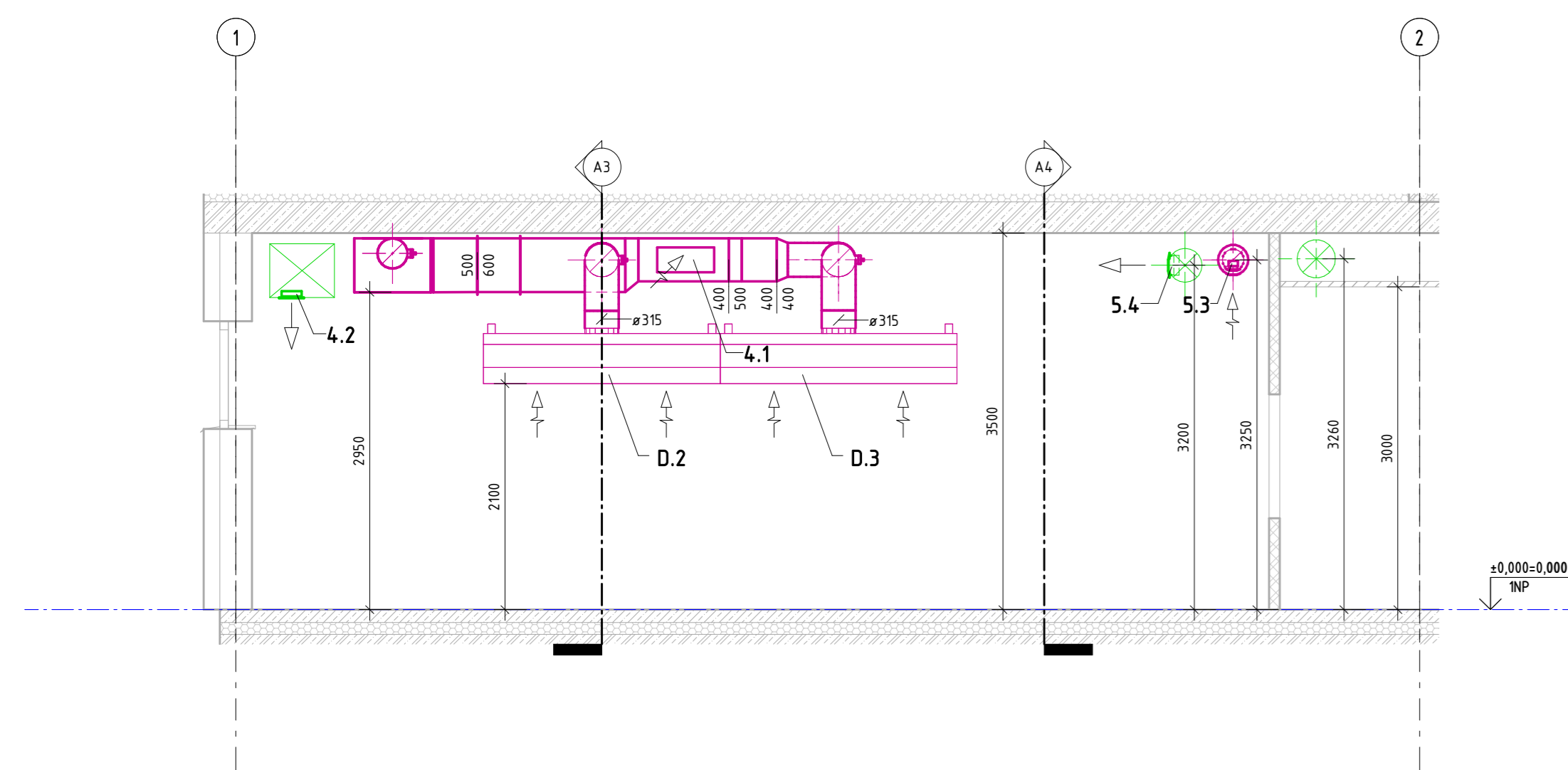
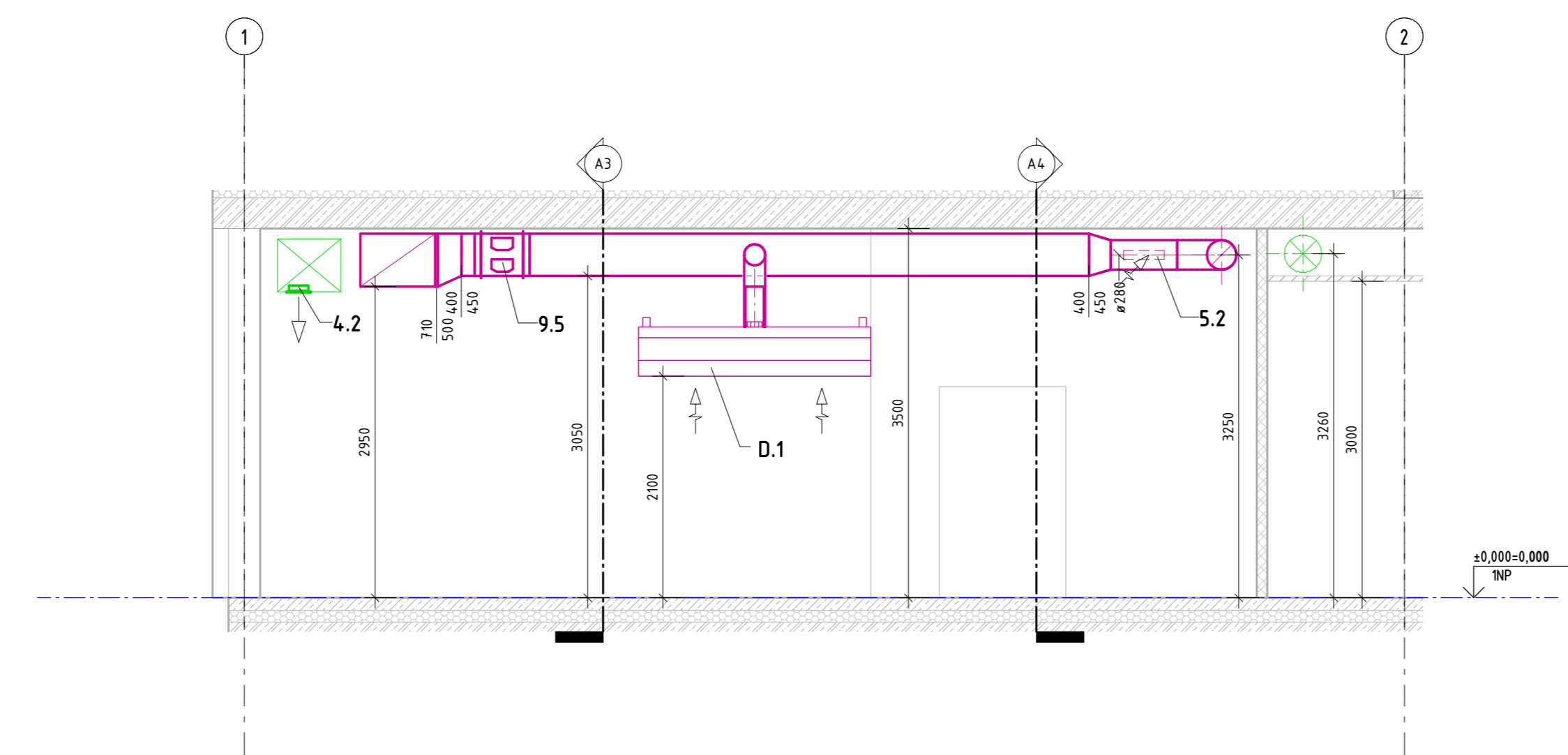
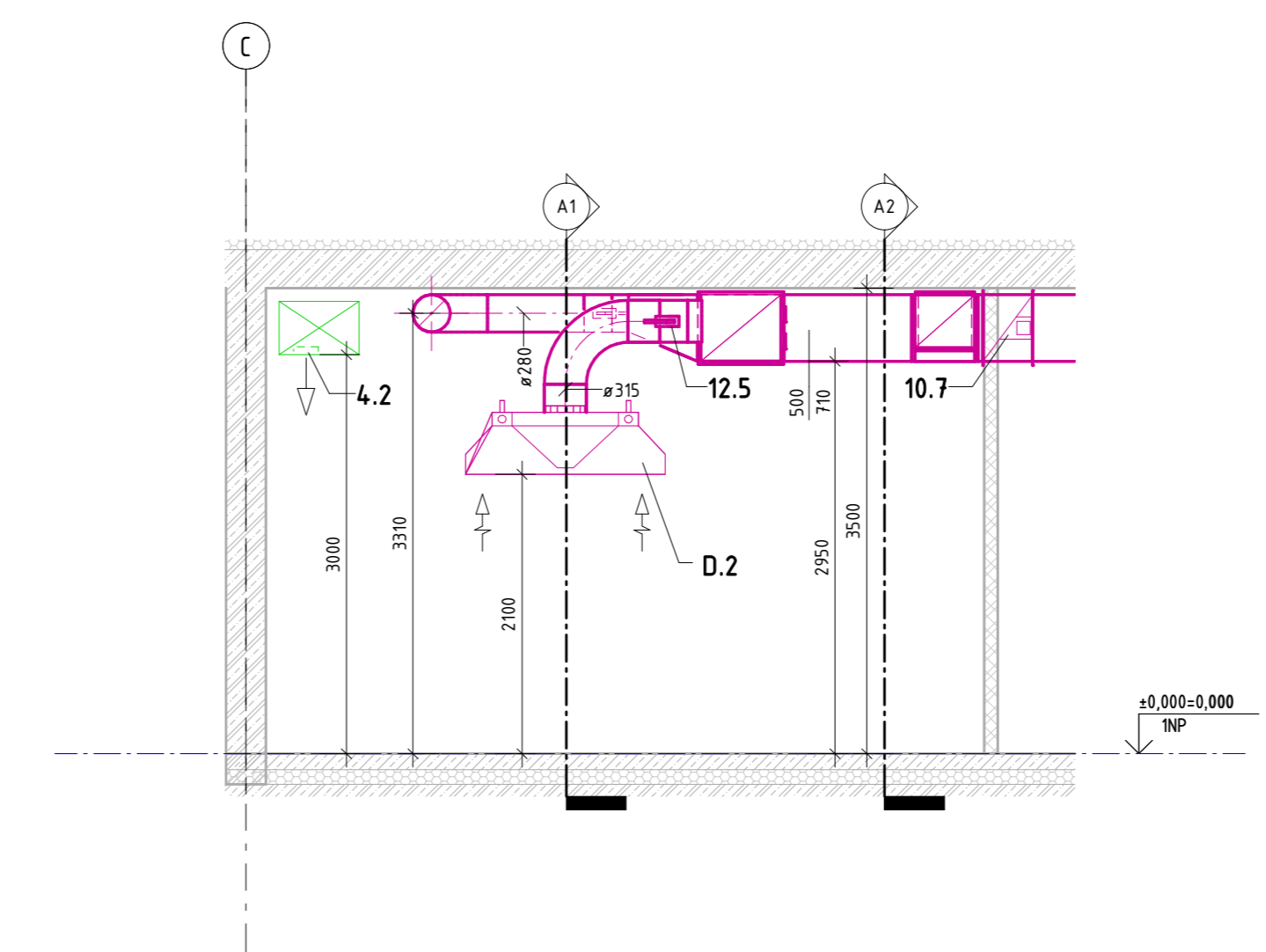
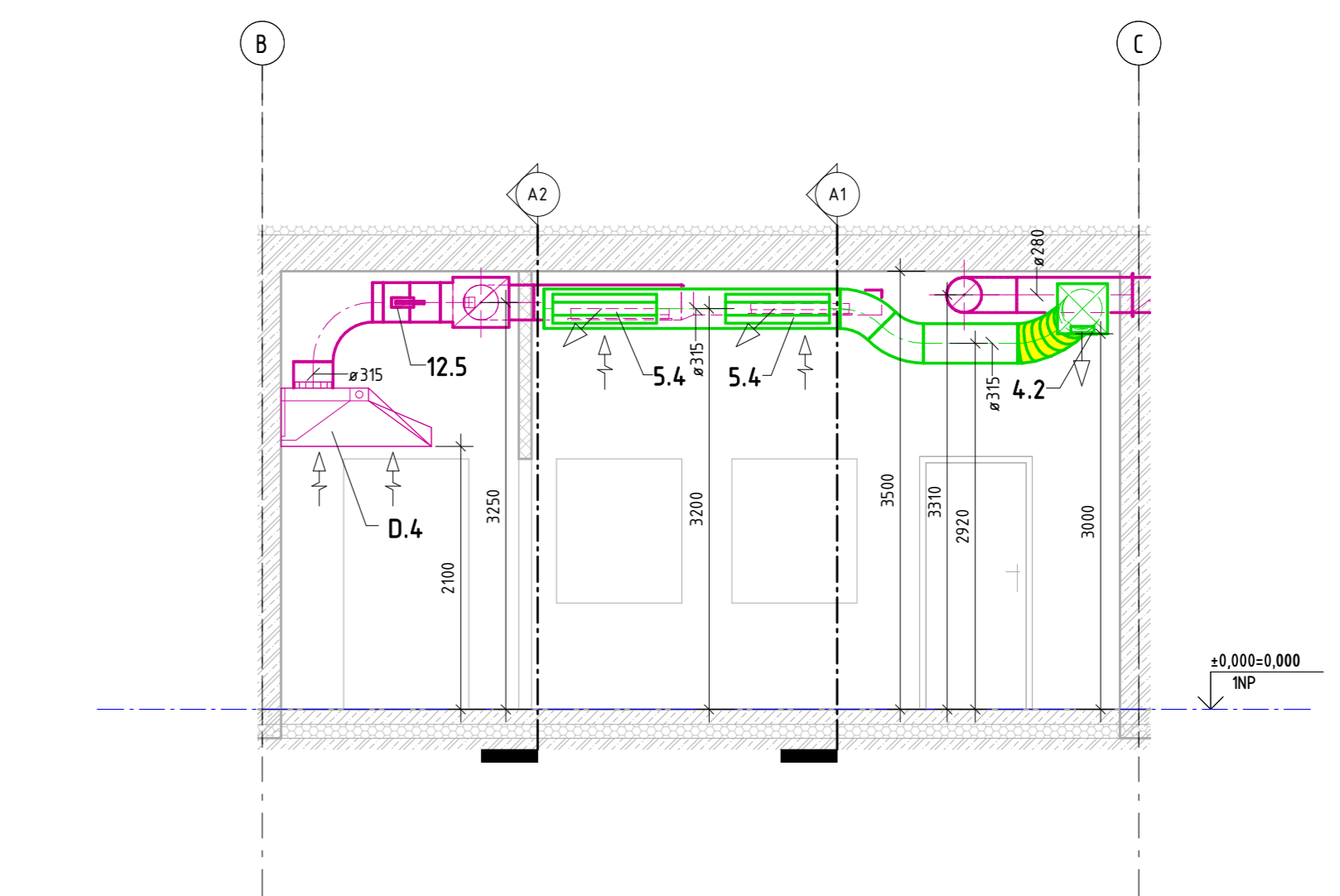
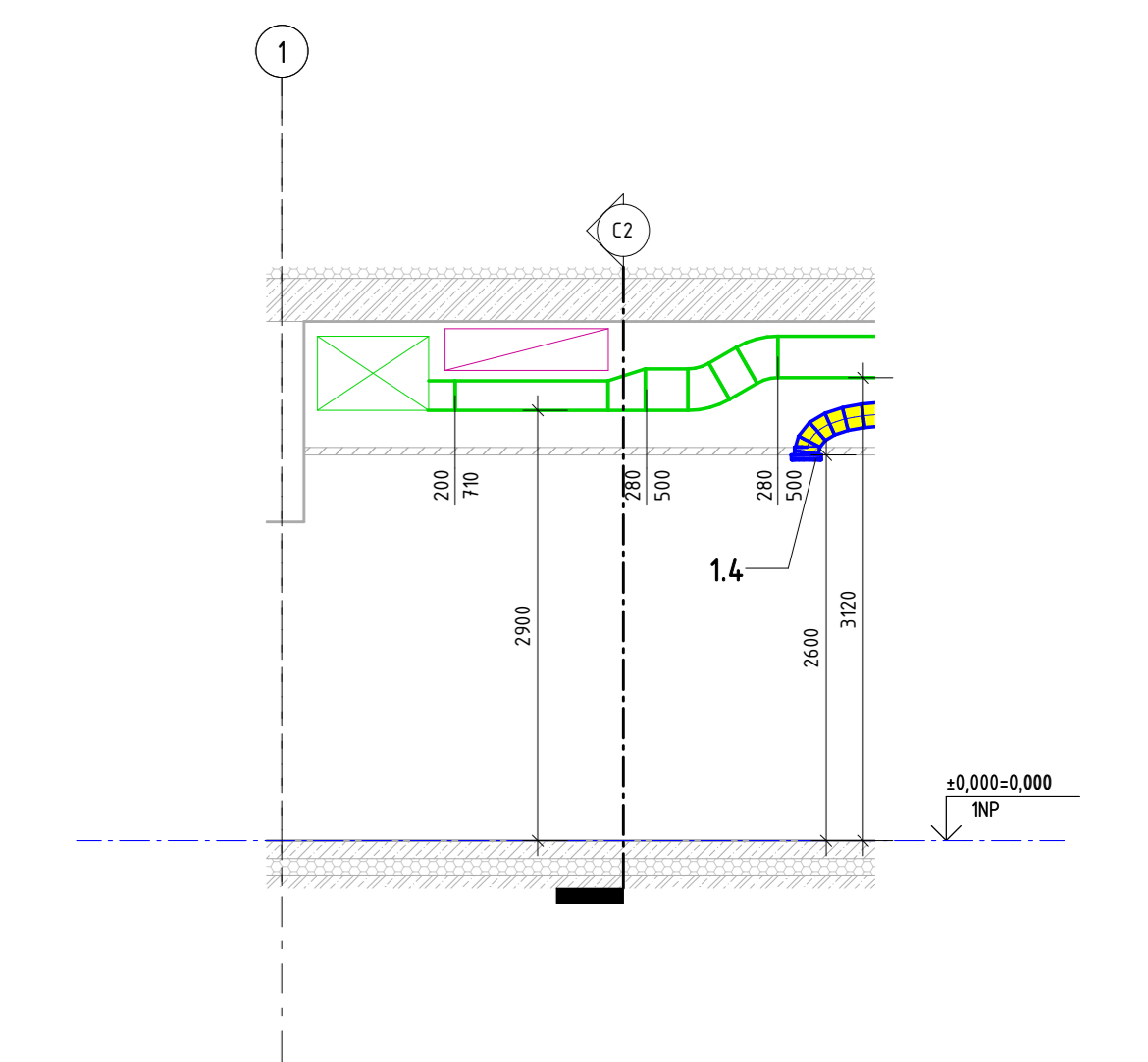
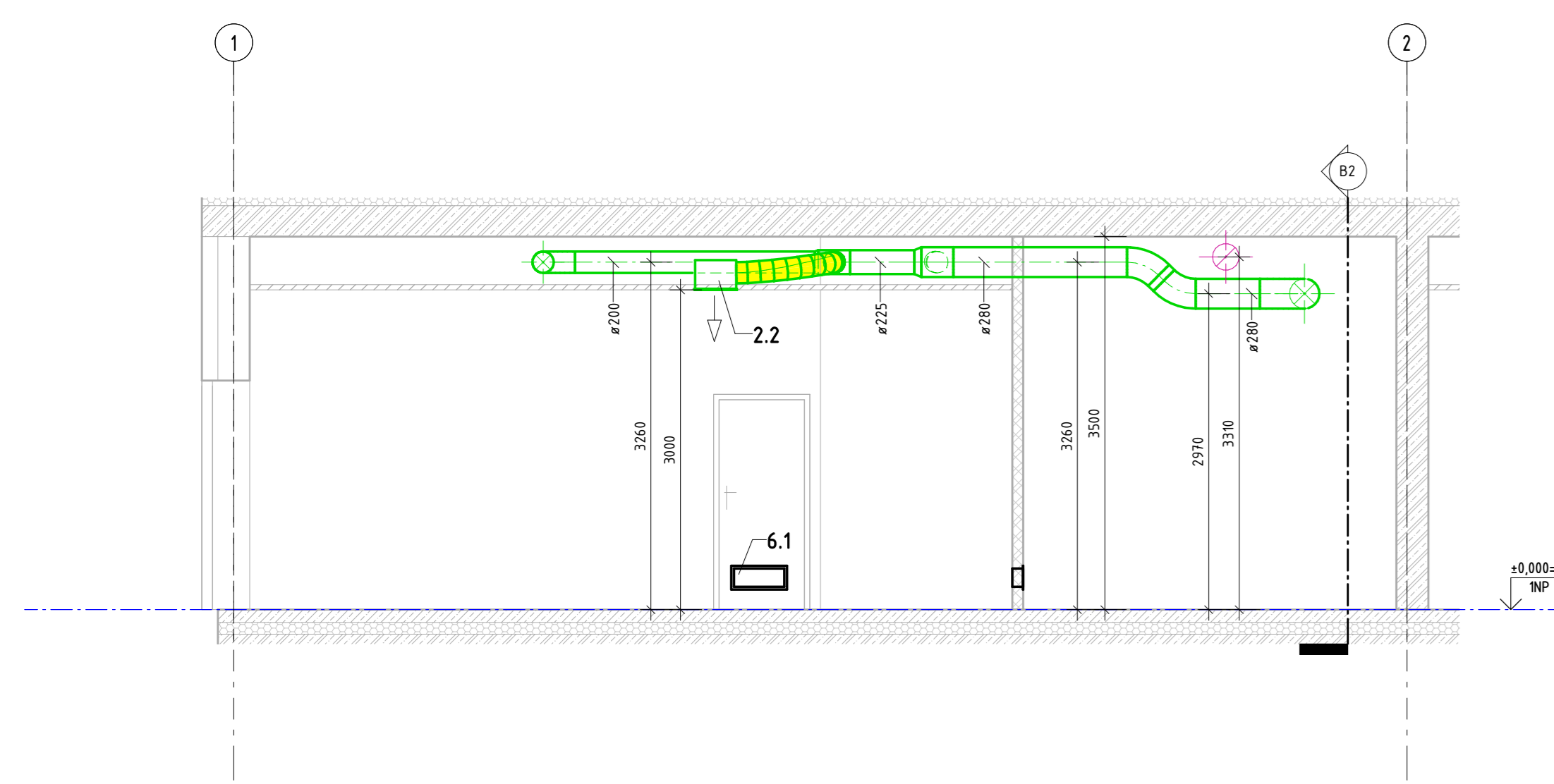
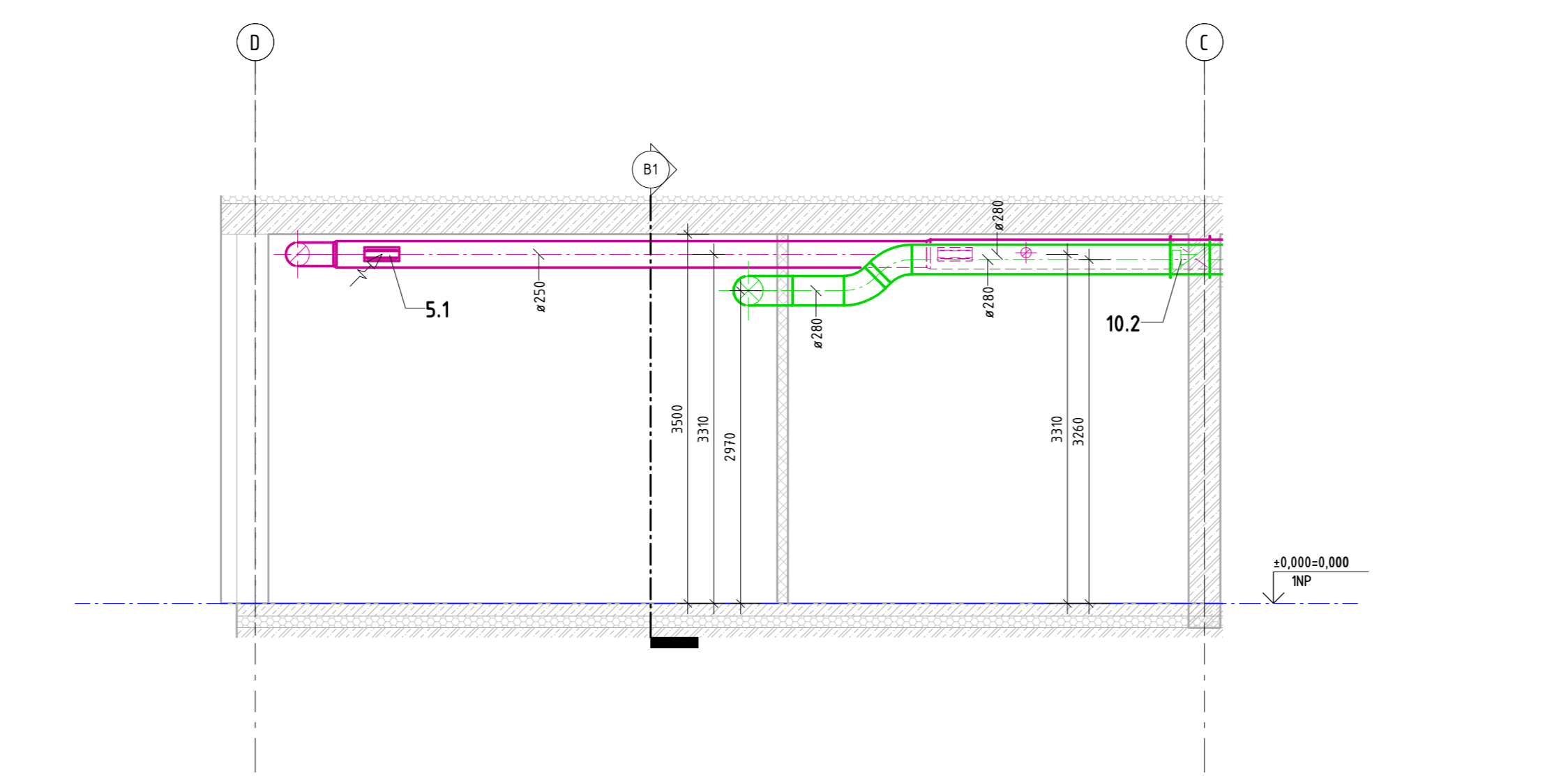
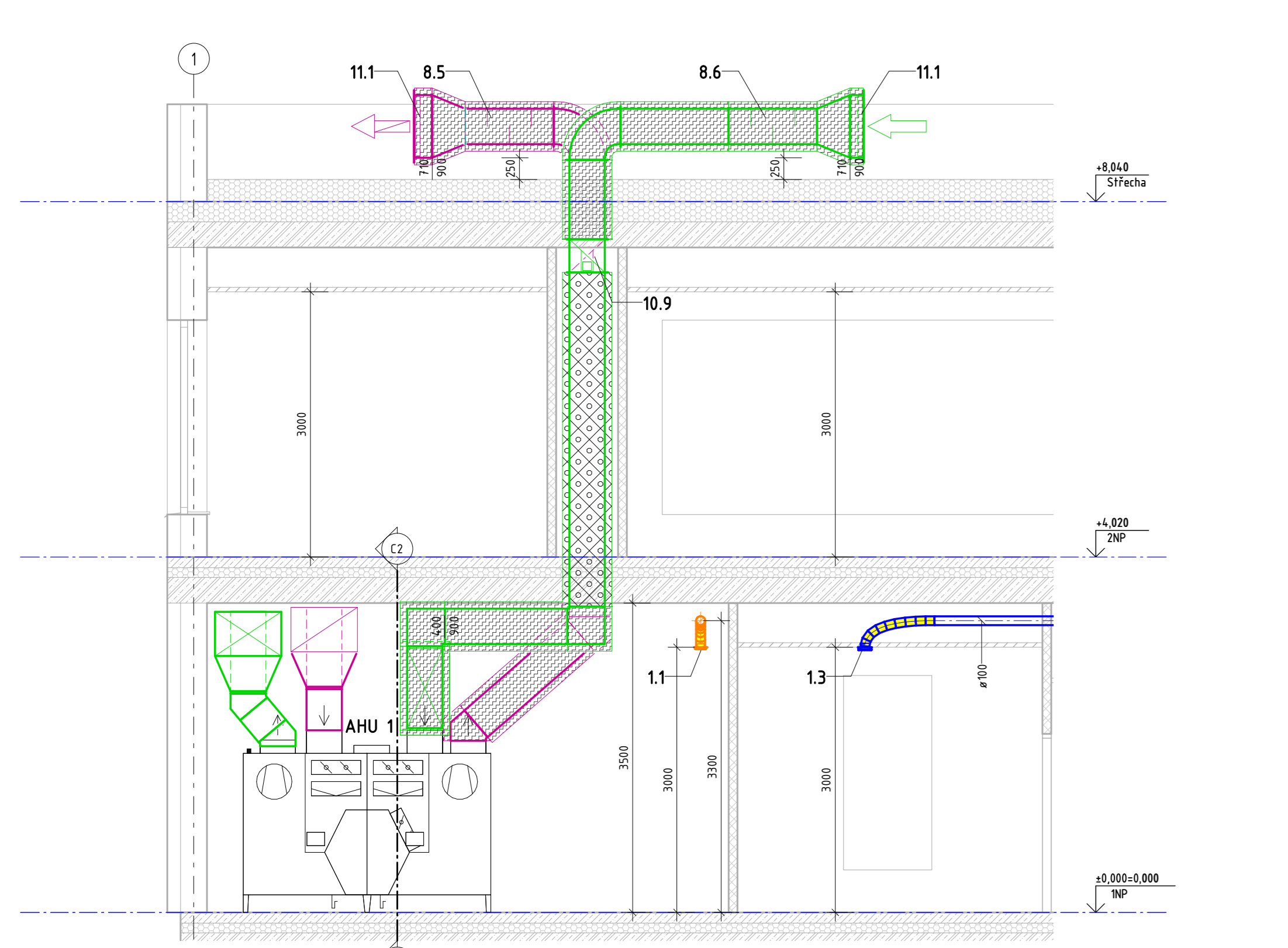
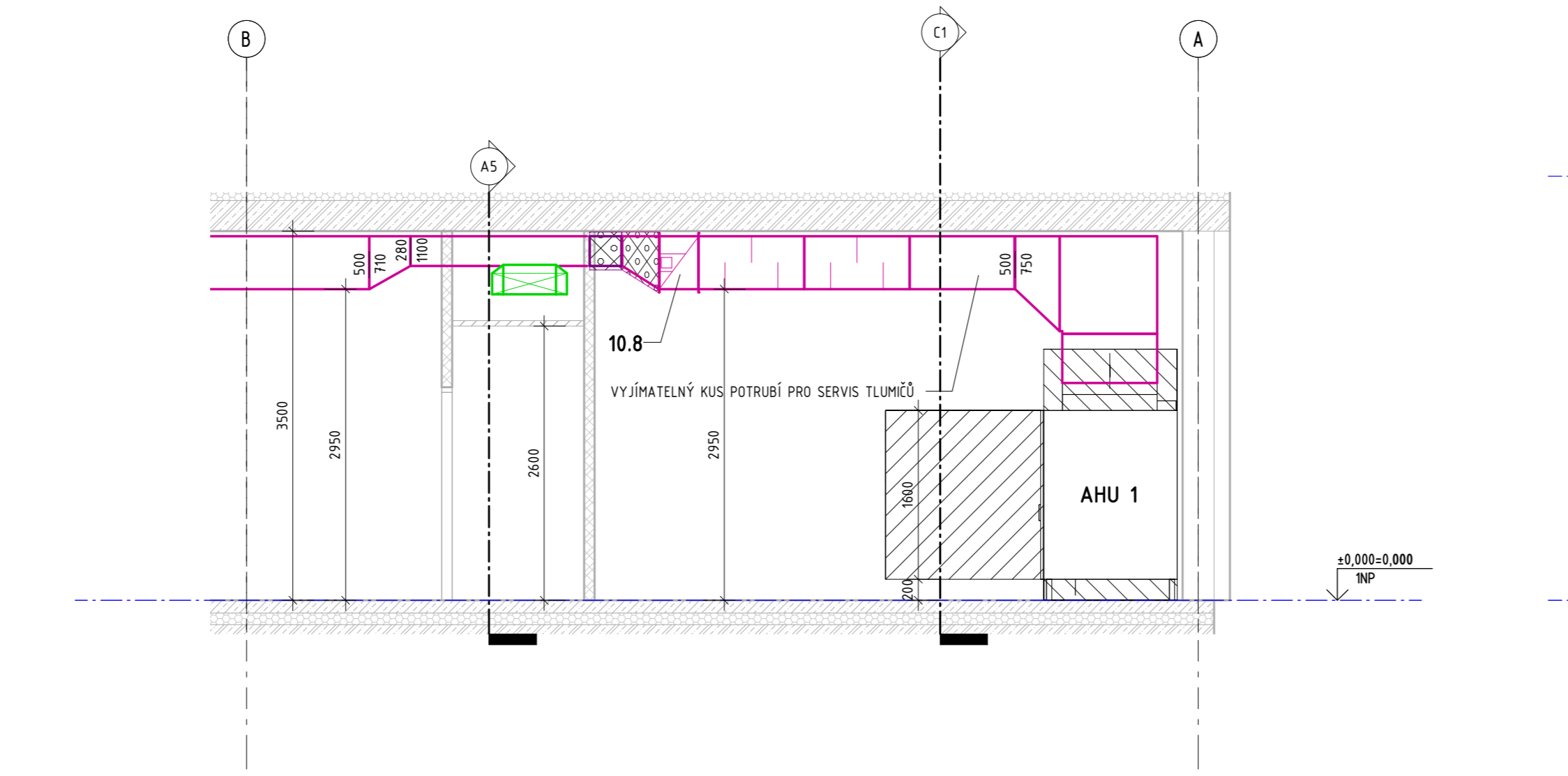
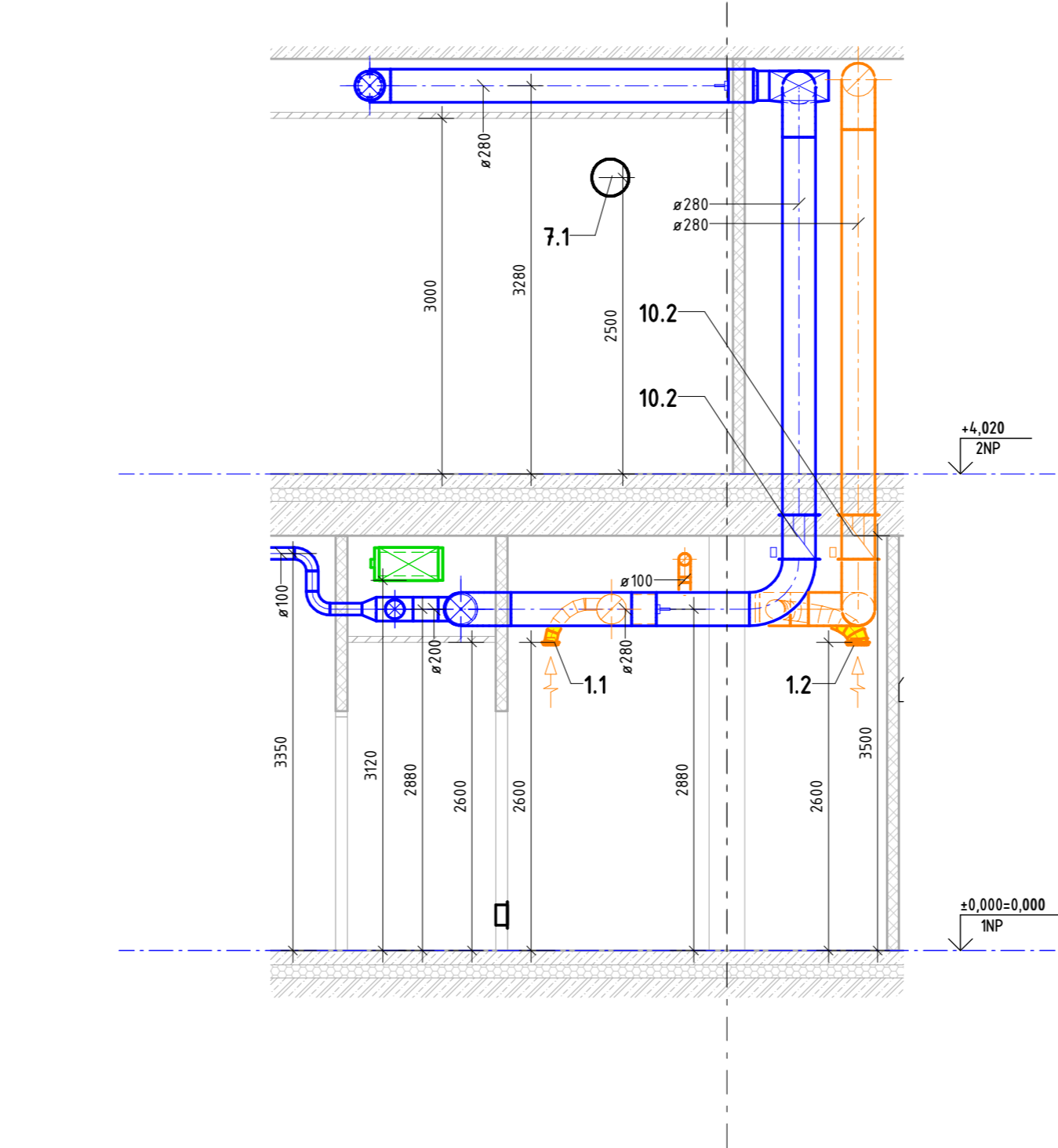
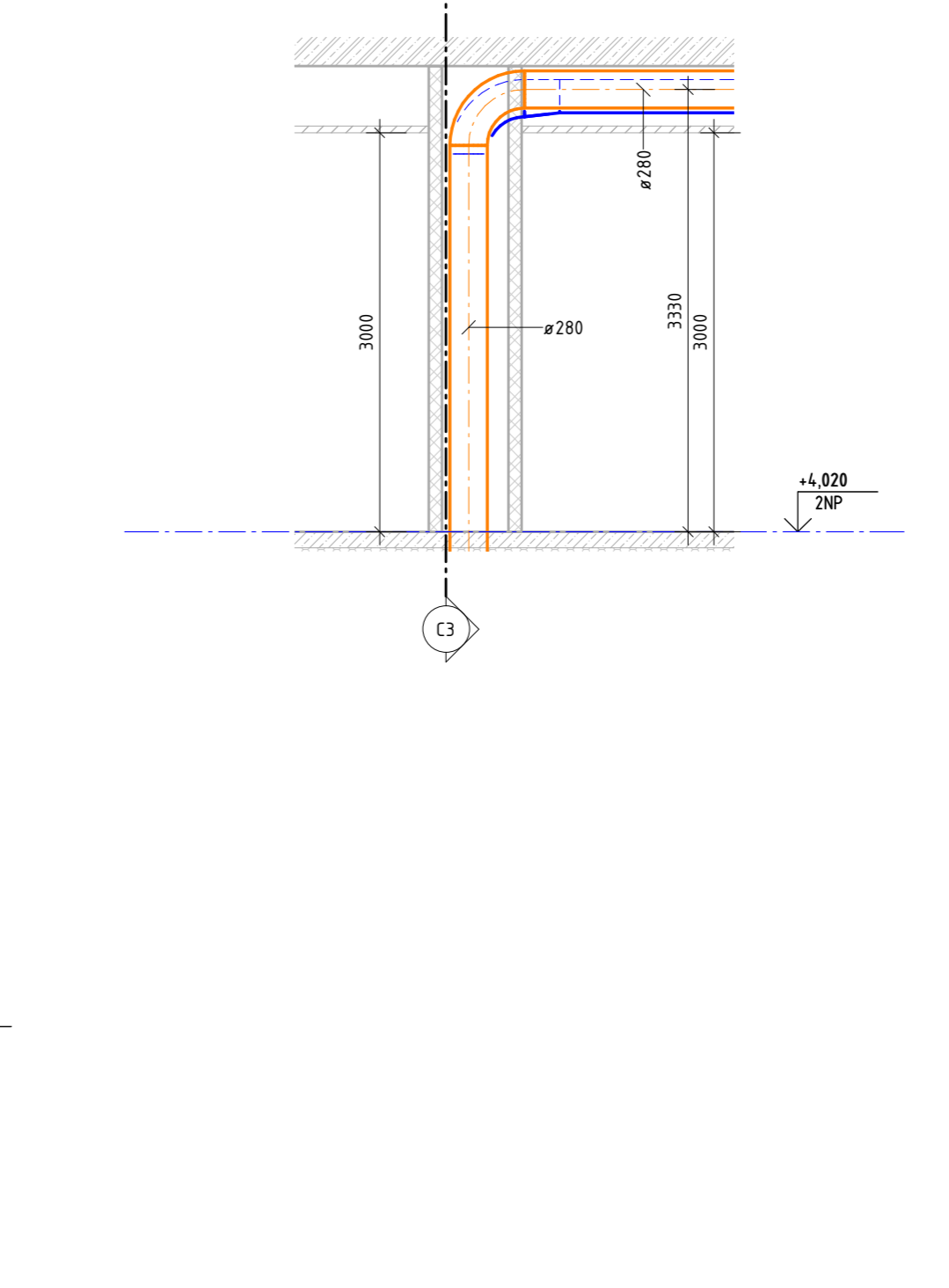
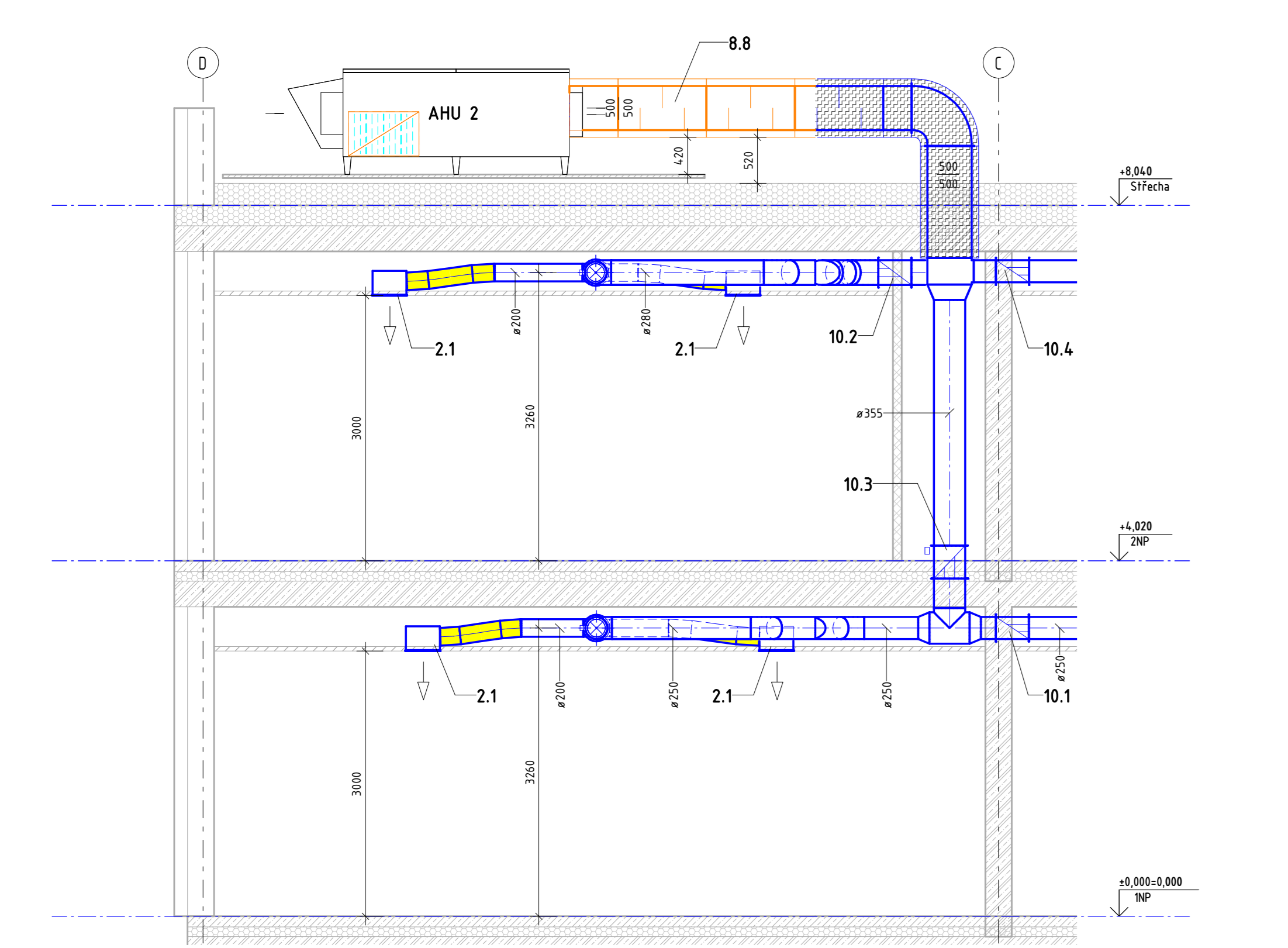
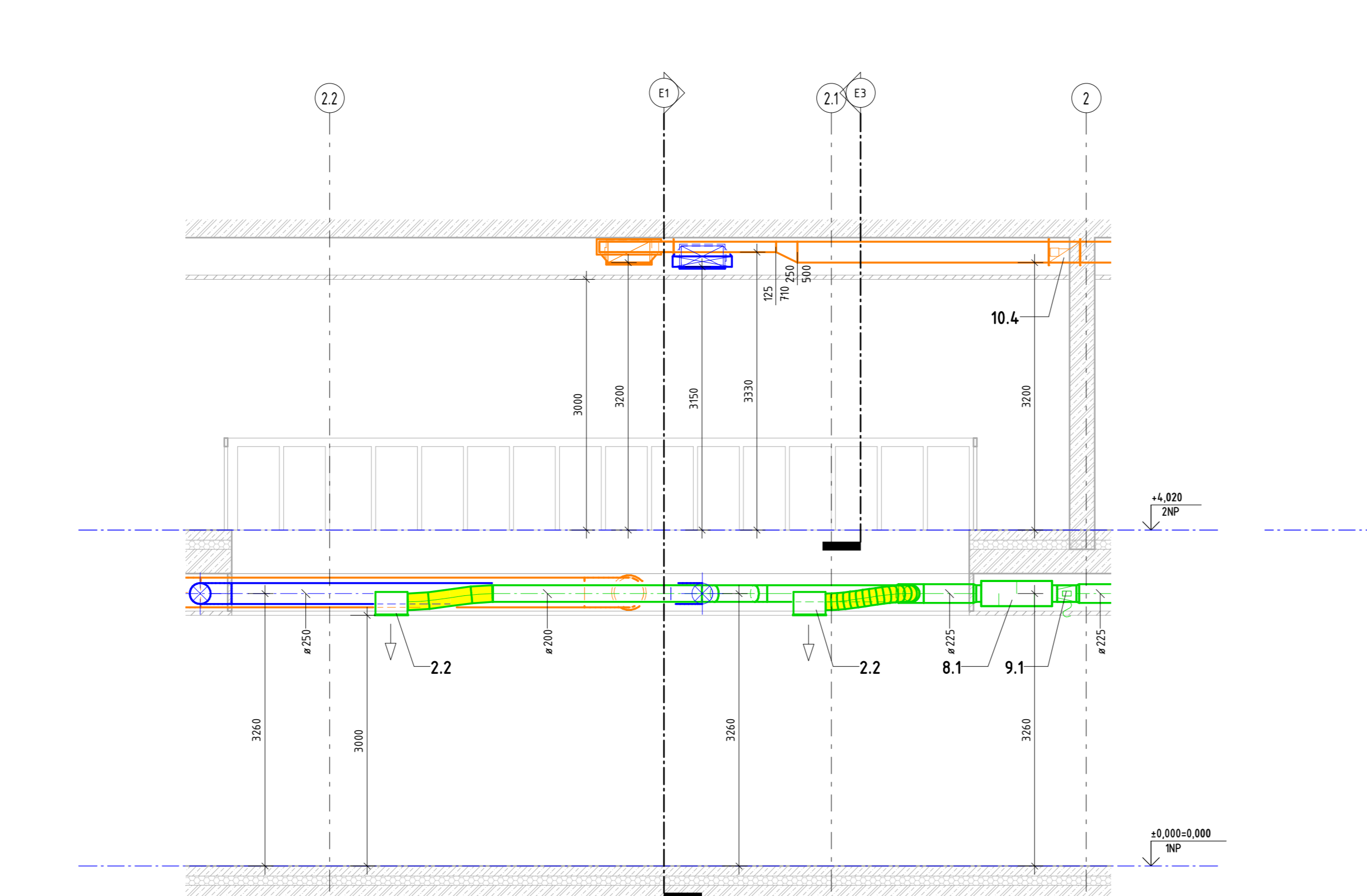
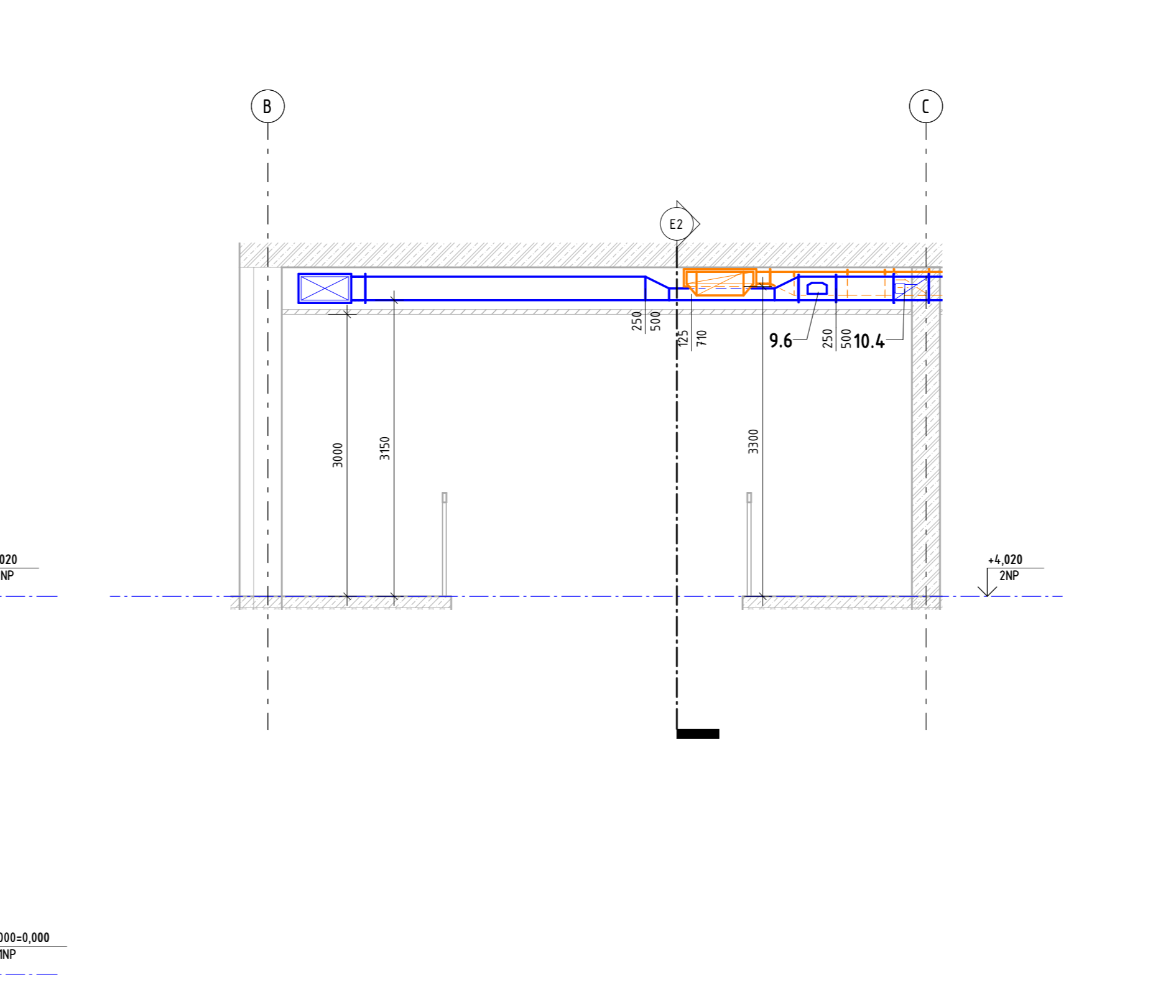
ZPRACOVÁV: Bc. Michal Šmák	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: doc. Ing. Michal Kobrhel, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2020/2021	
DIPLOMOVÁ PRÁCE - KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV			
PRŮJEKT: NÁVRH VĚTRÁNÍ MATEŘSKÉ ŠKOLY	MĚŘÍTKO: 1:50	FORMÁT: 12x84	DATAUM: 11/2020
NÁZEV DOKUMENTU: PŮDORYS 2.NP	ČÍSLO DOKUMENTU:	D.1.4.1-02	



- LEGENDA VZT**
- PRÍVODNÉ POTRUBÍ AHU 1
 - ODVODNÉ POTRUBÍ AHU 1
 - PRÍVODNÉ POTRUBÍ AHU 2
 - ODVODNÉ POTRUBÍ AHU 2
 - ⊗ PRŮŘEZ - PRÍVODNÉ POTRUBÍ
 - ⊗ PRŮŘEZ - ODVODNÉ POTRUBÍ
 - xx MAXIMÁLNÍ MNOŽSTVÍ PRÍVÁDĚNÉHO VZDUCHU xx m³/h
 - yy MAXIMÁLNÍ MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU yy m³/h
 - xx MINIMÁLNÍ MNOŽSTVÍ PRÍVÁDĚNÉHO VZDUCHU xx m³/h
 - yy MINIMÁLNÍ MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU yy m³/h
 - OZNAČENÍ PRO PRÍVÁDĚNÝ VZDUCH
 - OZNAČENÍ PRO ODVÁDĚNÝ VZDUCH
 - OZNAČENÍ PRO PŘEPŮSTĚNÝ VZDUCH
 - OZNAČENÍ PRO SÁNÍ VZDUCHU
 - OZNAČENÍ PRO VÝFUK VZDUCHU
 - OZNAČENÍ POZICE
 - ⊗ PROTIPŮŽÁRNÍ Klapka
 - ⊗ REGULÁČNÍ PRVEK
 - ⊗ TLUMĚ HLUKU
 - ⊗ TALÍŘOVÝ VENTIL
 - ⊗ HRÍŽKA DO POTRUBÍ
 - ⊗ DVEŘNÍ HRÍŽKA PRO PŘEFUK VZDUCHU
 - ⊗ STĚNOVÝ PRVEK PRO PŘEFUK VZDUCHU
 - ⊗ ANEMOSTAT
 - ⊗ REGULÁTOR VARIABILNÍHO PRŮTOKU VZDUCHU
 - ⊗ MANIPULAČNÍ PROSTOR PRO VZT JEDNOTKU
- LEGENDA PRVKŮ**
- 11 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ 100mm
 - 12 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ 160mm
 - 13 TALÍŘOVÝ VENTIL PRÍVODNÍ 100mm
 - 14 TALÍŘOVÝ VENTIL PRÍVODNÍ 160mm
 - 15 TALÍŘOVÝ VENTIL PRÍVODNÍ 200mm
 - 21 ANEMOSTAT 400x400mm 8 lamel
 - 22 ANEMOSTAT 400x400mm 16 lamel
 - 31 DIFUZOR ODVODNÍ 600x600mm
 - 4.1 HRÍŽKA JEDNOŘÁDA 500x200mm
 - 4.2 HRÍŽKA DVOUŘÁDA 800x200mm
 - 5.1 HRÍŽKA JEDNOŘÁDA 300x100mm
 - 5.2 HRÍŽKA JEDNOŘÁDA 400x100mm
 - 5.3 HRÍŽKA JEDNOŘÁDA 800x100mm
 - 5.4 HRÍŽKA DVOUŘÁDA 800x200mm
 - 6.1 HRÍŽKA DVEŘNÍ 500x200mm
 - 7.1 STĚNOVÝ PRVEK PRO PŘEFUK L=100mm
 - 7.2 STĚNOVÝ PRVEK PRO PŘEFUK L=300mm
 - 8.1 TLUMĚ HLUKU Ø=200mm L=1000mm
 - 8.2 TLUMĚ HLUKU Ø=250mm L=1000mm
 - 8.3 2x TLUMĚ HLUKU 750x500mm L=1000mm GH
 - 8.4 2x TLUMĚ HLUKU 750x500mm L=1000mm GH
 - 8.5 1x TLUMĚ HLUKU 900x400mm L=1000mm GH
 - 8.6 1x TLUMĚ HLUKU 900x400mm L=1000mm GH
 - 8.7 3x TLUMĚ HLUKU 500x500mm L=1000mm G
 - 8.8 2x TLUMĚ HLUKU 500x500mm L=1000mm G
 - 8.9 1x TLUMĚ HLUKU 500x280mm L=1000mm G
 - 8.10 1x TLUMĚ HLUKU 600x500mm L=1000mm G
 - 8.11 1x TLUMĚ HLUKU 800x500mm L=1000mm G
 - 9.1 REGULÁTOR VAV 200mm
 - 9.2 REGULÁTOR VAV 250mm
 - 9.3 REGULÁTOR VAV 500x200mm
 - 9.4 REGULÁTOR VAV 600x250mm
 - 9.5 REGULÁTOR CAV 400x400mm
 - 9.6 REGULÁTOR CAV 500x250mm
 - 9.7 REGULÁTOR CAV 600x500mm
 - 10.1 POŽÁRNÍ Klapka 250mm
 - 10.2 POŽÁRNÍ Klapka 280mm
 - 10.3 POŽÁRNÍ Klapka 355mm
 - 10.4 POŽÁRNÍ Klapka 500x250mm
 - 10.5 POŽÁRNÍ Klapka 500x280mm
 - 10.6 POŽÁRNÍ Klapka 600x500mm
 - 10.7 POŽÁRNÍ Klapka 700x500mm
 - 10.8 POŽÁRNÍ Klapka 750x500mm
 - 10.9 POŽÁRNÍ Klapka 900x400mm
 - 111 PROTIDĚŠTĚVÁ ŽALUZIE 900x700mm
 - 112 PROTIDĚŠTĚVÁ ŽALUZIE 800x500mm
 - 12.1 REGULÁČNÍ Klapka 100mm
 - 12.2 REGULÁČNÍ Klapka 200mm
 - 12.3 REGULÁČNÍ Klapka 250mm
 - 12.4 REGULÁČNÍ Klapka 280mm
 - 12.5 REGULÁČNÍ Klapka 315mm
 - D.1 DIGESTOŘ 2200X1400mm
 - D.2 DIGESTOŘ 2200X1500mm
 - D.3 DIGESTOŘ 2200X1500mm
 - D.4 DIGESTOŘ 1550X1200mm
- LEGENDA IZOLACÍ POTRUBÍ**
- ⊗ TEPELNÁ IZOLACE 80mm
 - ⊗ POŽÁRNÍ IZOLACE 30mm



ZPRACOVÁV: Bc. Michal Šimák	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: doc. Ing. Michal Koberhel, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2020/2021	FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE
DIPLOMOVÁ PRÁCE – KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV			
PRŮJEKT: NÁVRH VĚTRÁNÍ MATEŘSKÉ ŠKOLY		MĚŘÍTKO: 1:50	FORMÁT: 12x84
NÁZEV DOKUMENTU: PŮDORYS STŘECHY		ČÍSLO DOKUMENTU:	DATA: 11/2020
			D.1.4.1-03

1 REZ A1
MĚŘÍTKO 1:50**2 REZ A2**
MĚŘÍTKO 1:50**3 REZ A3**
MĚŘÍTKO 1:50**4 REZ A4**
MĚŘÍTKO 1:50**5 REZ A5**
MĚŘÍTKO 1:50**6 REZ B1**
MĚŘÍTKO 1:50**7 REZ B2**
MĚŘÍTKO 1:50**8 REZ C1**
MĚŘÍTKO 1:50**9 REZ C2**
MĚŘÍTKO 1:50**10 REZ C3**
MĚŘÍTKO 1:50**11 REZ C4**
MĚŘÍTKO 1:50**12 REZ E1**
MĚŘÍTKO 1:50**13 REZ E2**
MĚŘÍTKO 1:50**14 REZ E3**
MĚŘÍTKO 1:50**LEGENDA VZT**

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ AHU 1
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ AHU 1
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ AHU 2
- ODVODNÍ POTRUBÍ AHU 2
- ⊗ PŘOŘEZ - PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- ⊗ PŘOŘEZ - ODVODNÍ POTRUBÍ
- ⊗ MAXIMÁLNÍ MNOŽSTVÍ PŘÍVÁDĚNÉHO VZDUCHU xx m³/h
- ⊗ MAXIMÁLNÍ MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU yy m³/h
- ⊗ MINIMÁLNÍ MNOŽSTVÍ PŘÍVÁDĚNÉHO VZDUCHU xx m³/h
- ⊗ MINIMÁLNÍ MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU yy m³/h
- OZNAČENÍ PRO PŘÍVÁDĚNÝ VZDUCH
- OZNAČENÍ PRO ODVÁDĚNÝ VZDUCH
- OZNAČENÍ PRO PŘEPUSTĚNÍ VZDUCHU
- OZNAČENÍ PRO SÁNÍ VZDUCHU
- OZNAČENÍ PRO VÝFUK VZDUCHU
- OZNAČENÍ POJICE
- ⊗ x x 200
- PROTIPÓŽÁRNÍ KLAPKA
- REGULÁČNÍ PRVEK
- TLUMĚ HLUKU
- TALÍŘOVÝ VENTIL
- HLÍŽKA DO POTRUBÍ
- DVĚŘNÍ HLÍŽKA PRO PŘEFUK VZDUCHU
- STĚNOVÝ PRVEK PRO PŘEFUK VZDUCHU
- ANEMOSTAT
- REGULÁTOR VARIABILNĚHO PRŮTOKU VZDUCHU
- MANIPULAČNÍ PRŮSTOR PRO VZT JEDNOTKU

LEGENDA PRVKŮ

- 1.1 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ 100mm
- 1.2 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ 160mm
- 1.3 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ 100mm
- 1.4 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ 160mm
- 1.5 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ 200mm
- 2.1 ANEMOSTAT 400x400mm 6 lamel
- 2.2 ANEMOSTAT 400x400mm 16 lamel
- 3.1 OFUZOZ ODVODNÍ 600x400mm
- 4.1 HLÍŽKA JEDNOŠÁDĚ 500x200mm
- 4.2 HLÍŽKA DVUŠÁDĚ 800x200mm
- 5.1 HLÍŽKA JEDNOŠÁDĚ 300x100mm
- 5.2 HLÍŽKA JEDNOŠÁDĚ 400x100mm
- 5.3 HLÍŽKA JEDNOŠÁDĚ 800x100mm
- 5.4 HLÍŽKA DVUŠÁDĚ 800x200mm
- 6.1 HLÍŽKA DVĚŘNÍ 500x200mm
- 1.1 STĚNOVÝ PRVEK PRO PŘEFUK l=100mm
- 1.2 STĚNOVÝ PRVEK PRO PŘEFUK l=300mm
- 8.1 TLUMĚ HLUKU ø=200mm l=1000mm
- 8.2 TLUMĚ HLUKU ø=250mm l=1000mm
- 8.3 2x TLUMĚ HLUKU 150x500mm l=1000mm GH
- 8.4 2x TLUMĚ HLUKU 150x500mm l=1000mm GH
- 8.5 1x TLUMĚ HLUKU 100x400mm l=1000mm GH
- 8.6 1x TLUMĚ HLUKU 100x400mm l=1000mm GH
- 8.7 3x TLUMĚ HLUKU 500x500mm l=1000mm G
- 8.8 2x TLUMĚ HLUKU 500x500mm l=1000mm G
- 8.9 1x TLUMĚ HLUKU 500x500mm l=1000mm G
- 8.10 1x TLUMĚ HLUKU 800x500mm l=1000mm G
- 8.11 1x TLUMĚ HLUKU 800x500mm l=1000mm G
- 9.1 REGULÁTOR VAV 250mm
- 9.2 REGULÁTOR VAV 350mm
- 9.3 REGULÁTOR VAV 500x200mm
- 9.4 REGULÁTOR VAV 600x200mm
- 9.5 REGULÁTOR CAV 400x400mm
- 9.6 REGULÁTOR CAV 500x200mm
- 9.7 REGULÁTOR CAV 600x200mm
- 10.1 POŽÁRNÍ KLAPKA 250mm
- 10.2 POŽÁRNÍ KLAPKA 200mm
- 10.3 POŽÁRNÍ KLAPKA 355mm
- 10.4 POŽÁRNÍ KLAPKA 500x200mm
- 10.5 POŽÁRNÍ KLAPKA 500x300mm
- 10.6 POŽÁRNÍ KLAPKA 600x200mm
- 10.7 POŽÁRNÍ KLAPKA 700x500mm
- 10.8 POŽÁRNÍ KLAPKA 750x500mm
- 10.9 POŽÁRNÍ KLAPKA 900x400mm
- 11.1 PROTEKTIVNÍ ŽALUZIE 900x700mm
- 11.2 PROTEKTIVNÍ ŽALUZIE 800x600mm
- 12.1 REGULÁČNÍ KLAPKA 100mm
- 12.2 REGULÁČNÍ KLAPKA 200mm
- 12.3 REGULÁČNÍ KLAPKA 250mm
- 12.4 REGULÁČNÍ KLAPKA 280mm
- 12.5 REGULÁČNÍ KLAPKA 355mm
- 0.1 OHESTOR 2200x1500mm
- 0.2 OHESTOR 2200x1500mm
- 0.3 OHESTOR 2200x1500mm
- 0.4 OHESTOR 1550x1000mm

LEGENDA IZOLACÍ POTRUBÍ

- TEPELNÁ IZOLACE 80mm
- POŽÁRNÍ IZOLACE 30mm

5345 m³/h →

10.9

3447 m³/h →

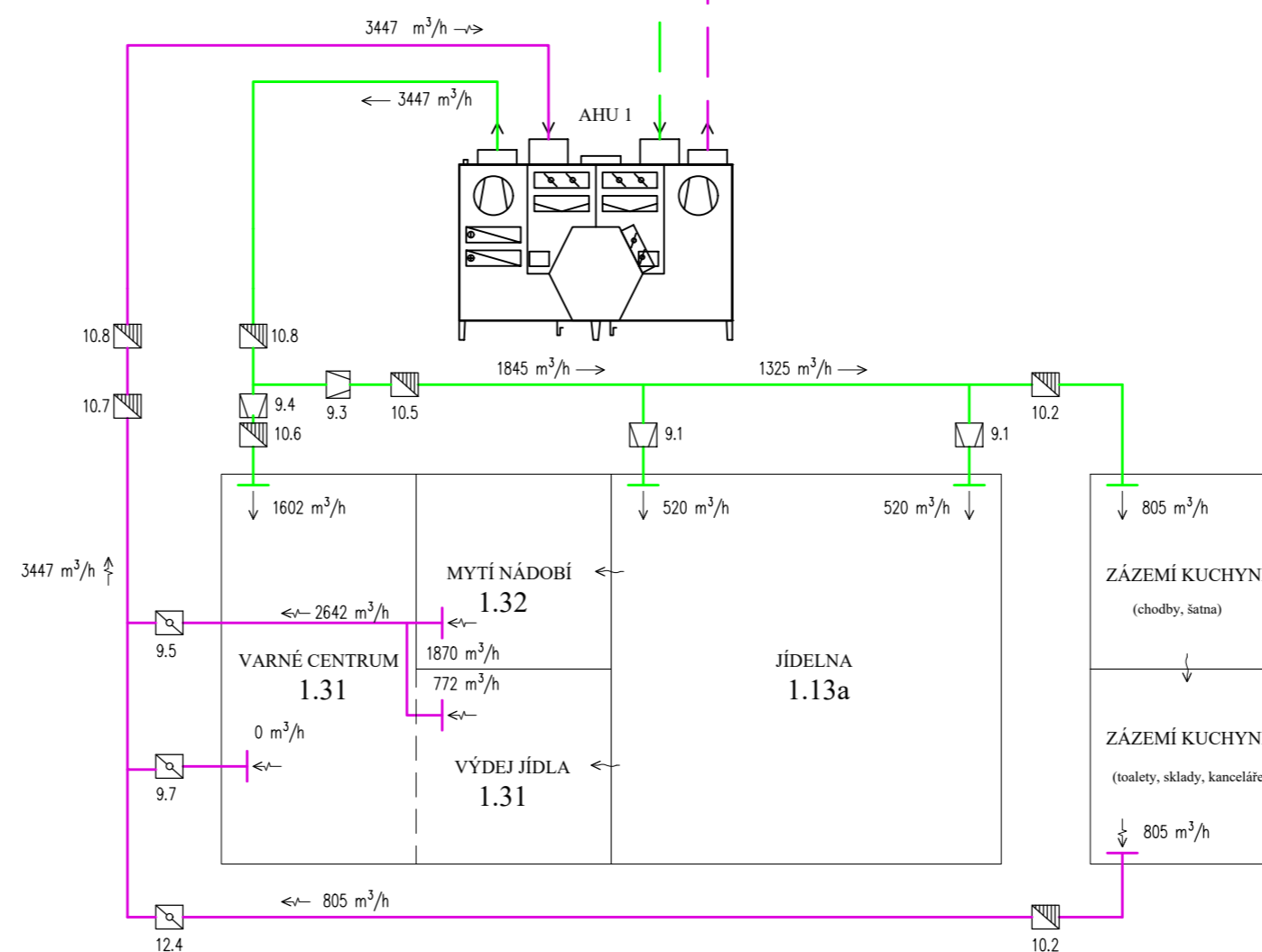
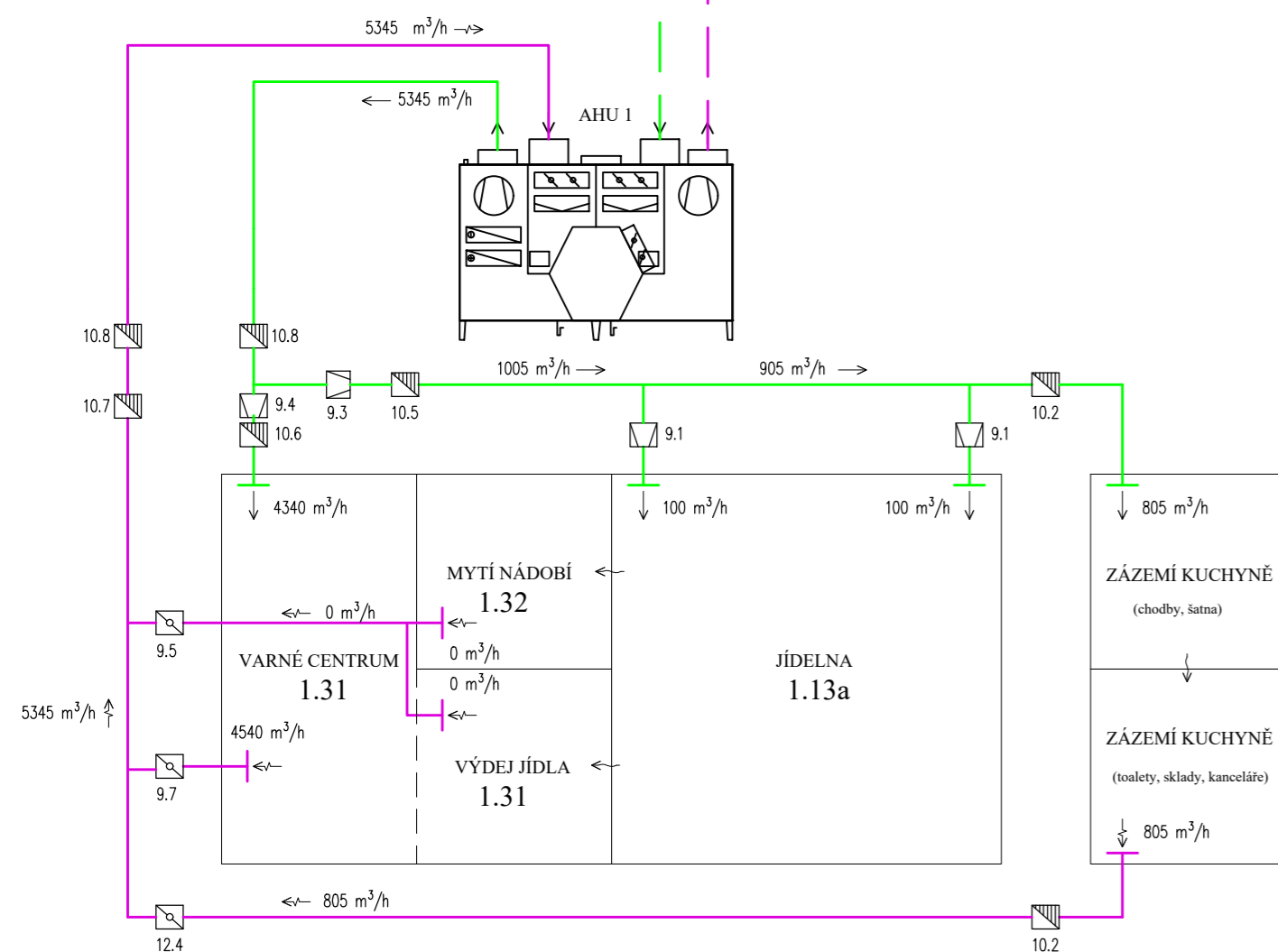
10.9

STŘECHA

REŽIM VAŘENÍ 7:00-11:00

REŽIM OBĚD 11:00-14:00


2.NP

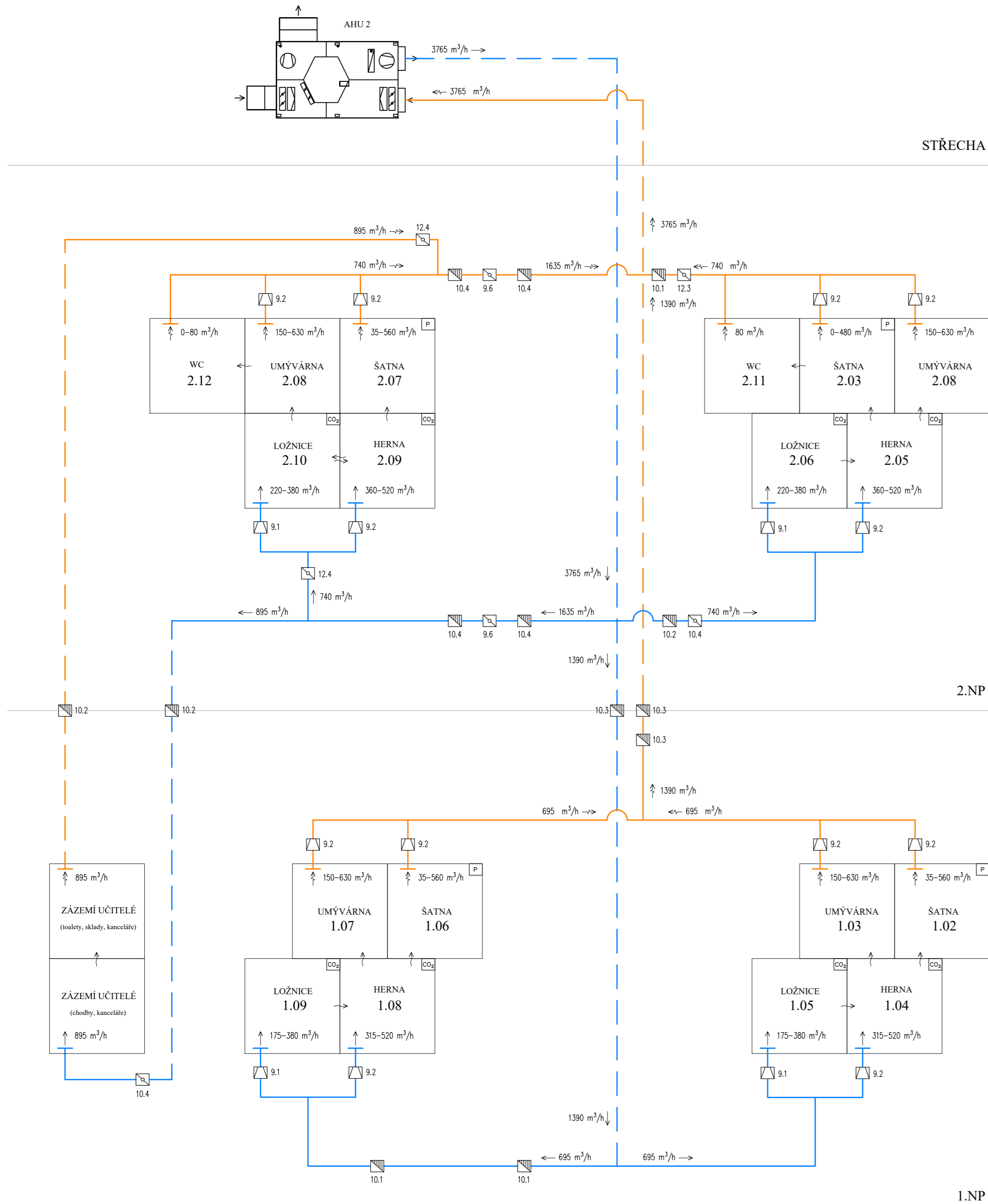


LEGENDA

- PŘÍVOD VZDUCHU LEŽATÉ POTRUBÍ AHU 1
- ODVOD VZDUCHU LEŽATÉ POTRUBÍ AHU 1
- - - PŘÍVOD VZDUCHU STOUPACÍ POTRUBÍ AHU 1
- - - ODVOD VZDUCHU STOUPACÍ POTRUBÍ AHU 1
- PŘÍVOD VZDUCHU LEŽATÉ POTRUBÍ AHU 2
- ODVOD VZDUCHU LEŽATÉ POTRUBÍ AHU 2
- - - PŘÍVOD VZDUCHU STOUPACÍ POTRUBÍ AHU 2
- - - ODVOD VZDUCHU STOUPACÍ POTRUBÍ AHU 2
- PŘEPOUŠTĚNÍ VZDUCHU
- PŘÍVOD VZDUCHU
- ← ODVOD VZDUCHU
- ▢ REGULAČNÍ PRVEK CAV
- ▢ POŽÁRNÍ KLAPKA
- ▢ REGULÁTOR VAV
- ▢ ČIDLO CO₂
- ▢ PŘÍTOMNOSTNÍ ČIDLO


1.NP

ZPRACOVAL: Bc. Michal Šimák	VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2020/2021			
DIPLOMOVÁ PRÁCE – KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV					
PROJEKT: NÁVRH VĚTRÁNÍ MATEŘSKÉ ŠKOLY			MĚŘÍTKO: -	FORMÁT: A2	DATUM: 11/2020
NÁZEV DOKUMENTU: SCHÉMA ZAŘÍZENÍ AHU 1 – KUCHYŇĚ			ČÍSLO DOKUMENTU: D.1.4.1-05		



- LEGENDA**
- PRÍVOD VZDUCHU LEŽATÉ POTRUBÍ AHU 1
 - ODVOD VZDUCHU LEŽATÉ POTRUBÍ AHU 1
 - PRÍVOD VZDUCHU STOUPACÍ POTRUBÍ AHU 1
 - ODVOD VZDUCHU STOUPACÍ POTRUBÍ AHU 1
 - PRÍVOD VZDUCHU LEŽATÉ POTRUBÍ AHU 2
 - ODVOD VZDUCHU LEŽATÉ POTRUBÍ AHU 2
 - PRÍVOD VZDUCHU STOUPACÍ POTRUBÍ AHU 2
 - ODVOD VZDUCHU STOUPACÍ POTRUBÍ AHU 2
 - \rightarrow PŘEPOUŠTĚNÍ VZDUCHU
 - \rightarrow PRÍVOD VZDUCHU
 - \rightarrow ODVOD VZDUCHU
 - REGULÁČNÍ PRVEK ČAV
 - POŽÁRNÍ KLAPKA
 - REGULÁTOR VAV
 - ČIDLO CO₂
 - PŘÍTOMNOSTNÍ ČIDLO

ZPRACOVAL: Bc. Michal Šimák	VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2020/2021	FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE	
DIPLOMOVÁ PRÁCE – KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV				
PROJEKT: NÁVRH VĚTRÁNÍ MATEŘSKÉ ŠKOLY			MĚŘÍTKO: -	FORMÁT: A2
NÁZEV DOKUMENTU: SCHÉMA ZAŘÍZENÍ AHU 2 – DENNÍ MÍSTNOSTI			DATUM: 11/2020	ČÍSLO DOKUMENTU: D.1.4.1-06

ZPRACOVAL: Bc. Michal Šimák	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE:: doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2020/2021	 FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE		
DIPLOMOVÁ PRÁCE – KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV					
PROJEKT: NÁVRH VĚTRÁNÍ MATEŘSKÉ ŠKOLY		MĚŘÍTKO: –	FORMÁT: A4	DATUM: 11/2020	
NÁZEV DOKUMENTU: SEZNAM ZAŘÍZENÍ		ČÍSLO DOKUMENTU: D.1.4.1–07			

1.1	TV odvodni	100	Balance E	20
1.2	TV odvodni	160	Balance E	21
1.3	TV privodni	100	Balance S	2
1.4	TV privodni	160	Balance S	3
1.5	TV privodni	200	TFFC	1
2.1	Anemostat 8 lamel	400x400	VVKR	9
2.2	Anemostat 16 lamel	400x400	VVKR	15
3.1	Difuzor	600x600	TSF	4
4.1	Mřížka hranata jednořadá	500x200	Nova B	1
4.2	Mřížka hranata dvouřadá	800x200	Nova B	6
5.1	Mřížka kruhova jednořadá	300x100	Nova C	2
5.2	Mřížka kruhova jednořadá	400x100	Nova C	1
5.3	Mřížka kruhova jednořadá	800x100	Nova C	2
5.4	Mřížka kruhova dvouřadá	800x200	Nova C	2
6.1	Mřížka dveřní	500x200	Nova D	18
7.1	Stěnový prvek pro přefuk	100	OVX	28
7.2	Stěnový prvek pro přefuk	300	OVX	4
8.1	Tlumič 200x1000		GREIF kruhový	6
8.2	Tlumič 250x1000		GREIF kruhový	4
8.3	Tlumič 2x1000x750x500mm GH		GREIF buňkový	1
8.4	Tlumič 2x1000x750x500mm GH		GREIF buňkový	1
8.5	Tlumič 1x1000x900x400mm G		GREIF buňkový	1
8.6	Tlumič 1x1000x900x400mm G		GREIF buňkový	1
8.7	Tlumič 3x1000x500x500mm G		GREIF buňkový	1
8.8	Tlumič 2x1000x500x500mm G		GREIF buňkový	1
8.9	Tlumič 1x1000x500x280mm G		GREIF buňkový	1
8.10	Tlumič 1x1000x600x500mm GH		GREIF buňkový	1
8.11	Tlumič 1x1000x800x500mm G		GREIF buňkový	1
9.1	Regulator VAV	200	Optima LV	6
9.2	Regulator VAV	250	Optima LV	12
9.3	Regulator VAV	500x200	Optima S	1
9.4	Regulator VAV	600x350	Optima S	1
9.5	Regulator CAV	400x400	Notus S	1
9.6	Regulator CAV	500x250	Notus S	2
9.7	Regulator CAV	600x500	Notus S	1
10.1	PK 250		FDMA	5
10.2	PK 280		FDMA	5
10.3	PK 355		FDMA	3
10.4	PK 500x250		FDMB	4
10.5	PK 500x280		FDMB	1
10.6	PK 600x500		FDMB	1
10.7	PK 710x500		FDMB	1
10.8	PK 750x500		FDMB	2
10.9	PK 900x400		FDMB	2
11.1	Protidešťová žaluzie	900x710	PZ	2
11.2	Protidešťová žaluzie	800x500	PZ	2
12.1	Regulační klapka	100	Tune R	2
12.2	Regulační klapka	200	Tune R	1
12.3	Regulační klapka	250	Tune R	2
12.4	Regulační klapka	280	Tune R	5
12.5	Regulační klapka	315	Tune R	3
D.1	Digestoř	2200x1400	Standard	1
D.2	Digestoř	2200x1500	Standard	1
D.3	Digestoř	2200x1500	Standard	1

D.4	Digestoř	1550x1200	Standard	1
AHU 1	Vzduchotechnická jednotka kuchyně		Atrea DUPLEX 6500	1
AHU 2	Vzduchotechnická jednotka denní místnosti		Atrea DUPLEX 4500	1
	Hranaté potrubí			26,79 m ²
	Kruhové potrubí	100	Spiro	27,6m
	Kruhové potrubí	160	Spiro	13,7m
	Kruhové potrubí	180	Spiro	2,6m
	Kruhové potrubí	200	Spiro	56m
	Kruhové potrubí	225	Spiro	10,3m
	Kruhové potrubí	250	Spiro	66m
	Kruhové potrubí	280	Spiro	44,6m
	Kruhové potrubí	315	Spiro	4,5m
	Kruhové potrubí	355	Spiro	23,1m
	Flexi potrubí	100	Sonoflex mi	18,3m
	Flexi potrubí	160	Sonoflex mi	22m
	Flexi potrubí	200	Sonoflex mi	25,6m
	Flexi potrubí	250	Sonoflex mi	5m
	Flexi potrubí	315	Sonoflex mi	1m

Technická zpráva

Výpočet větrání kuchyně

Číslo zakázky: Příloha 2
Název zakázky: MŠ Přístavní
Datum: 02.02.2020

Zákazník:

Tel.:
Fax:
Email:

Vypracoval: Michal Šimák

Tel.:
Fax:
Email:

Technická zpráva**Zakázka: Příloha 2 - MŠ Přístavní**

Výpočet proveden s využitím návrhového programu firmy ATREA s.r.o.

Souhrnné údaje

Místnost	Pozice	Digestoř / Odsávací strop	Rozměr [mm]	Výška osazení [mm]
1.31 - Kuchyně 1	D.3 - Digestoř 3	STANDARD-S	2200 x 1500	2100
	D.2 - Digestoř 2	STANDARD-S	2200 x 1500	2100
	D.1 - Digestoř 1	STANDARD-S	2200 x 1400	2100
1.32 - Mytí nádobí	D.4 - Digestoř 4	STANDARD-N	1550 x 1200	2100

Místnost: 1.31 - Kuchyně 1

Vstupní údaje: Rozměry: **9.400 x 5.400 x 3.000 m**, **50.76 m²**, **152.28 m³**
Druh provozu: **Kuchyně v kantýnách, kasinech, menzách**
Počet denních porcí: **150 až 500**
Faktor současnosti: **0.60** (dle VDI 2052)

Zadáno: Počet spotřebičů celkem: **9** z toho pod digestoři: **6**
mimo digestoř: **3**
Počet digestořů: **3**

Vypočteno: Průtok vzduchu: **5312 m³/h**
Výměna vzduchu: **34.88 1/hod** (informativní údaj)

Technická zpráva**Zakázka: Příloha 2 - MŠ Přístavní**

Výpočet proveden s využitím návrhového programu firmy ATREA s.r.o.

D.3 - Digestoř 3**Typ:** STANDARD-S 2200 x 1500 mm, specifikace viz následující strana**Instalované spotřebiče**

Pozice, název	Výrobce Model	Příkon [kW]	Způsob odsáv.	Počet [ks]	Příkon celkem [kW]	Citelné teplo [W]	Vlhkost [g/h]
24 - výdejní stůl - elektrický	Alba Hořovice SME 3.1	2.00	3	1	2.00	250	0
25 - zásobník tal. - elektrický	Alba Hořovice DME 2.1	2.00	3	1	2.00	600	0
44 - Sporák - elektrický	Zanussi HI/E 800	13.60	1	1	13.60	2720	1605
45 - Sporák - elektrický	Alba Hořovice E-C-TG IH 4/900	20.00	1	1	20.00	1400	826

Způsob odsávání: 1 - pod digestoři, 2 - z prostoru přes digestoř, 3 - z prostoru

Vypočtený průtok vzduchu podle směrnice VDI 2052

Skupina pod digestoři	1642 m3/h
Mimo digestoř (z prostoru)	20 m3/h
Mimo digestoř (přímo do potrubí)	752 m3/h
Z toho 24 - výdejní stůl - elektrický	338 m3/h
25 - zásobník tal. - elektrický	414 m3/h
Korekce projektanta - mimo digestoř (z prostoru přes digestoř)	-20 m3/h
Korekce projektanta - mimo digestoř (z prostoru do potrubí)	20 m3/h
Celkem	2414 m3/h
Přívod vzduchu potrubím	2414 m3/h
Celkem	2414 m3/h

Digestoř není vybavena regulací firmy ATREA s.r.o.

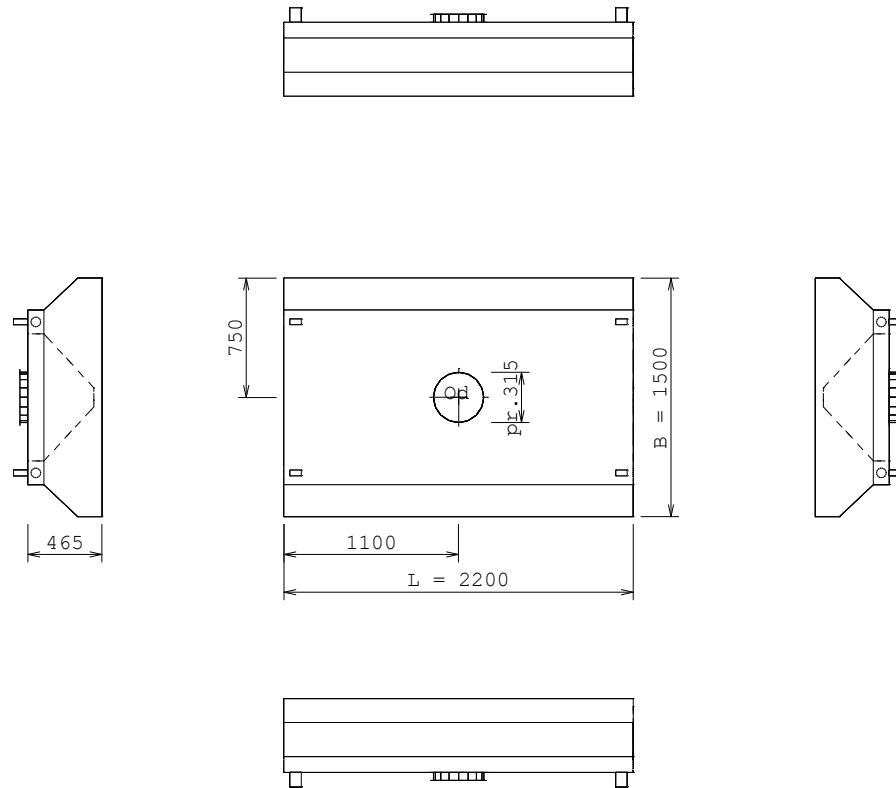
Technická zpráva

Zakázka: Příloha 2 - MŠ Přístavní

Výpočet proveden s využitím návrhového programu firmy ATREA s.r.o.

D.3 - Digestoř 3

Typ: **STANDARD-S 2200 x 1500 mm**



Připojovací hrdla
Velikost:
Rychlost vzduchu:

Přívod

Odtah
1 x průměr 315 mm
5.9 m/s

Celková tlaková ztráta

Přívod

Odtah
61 Pa

Hmotnost digestoře:
Počet závěsů:

106 kg
4 ks

Příslušenství

Tukové filtry :

STANDARD - 400x400 mm

počet: **4 ks**, jednotkový průtok filtrem: **410 m³/h/ks**

Osvětlení:

2 ks zářivkového osvětlení, celkový příkon: **72 W, 230 V**

Regulace:

Digestoř není vybavena regulací firmy ATREA s.r.o.

Ostatní:

návod k obsluze a údržbě
čistící sada

Technická zpráva**Zakázka: Příloha 2 - MŠ Přístavní**

Výpočet proveden s využitím návrhového programu firmy ATREA s.r.o.

D.2 - Digestoř 2**Typ:** STANDARD-S 2200 x 1500 mm, specifikace viz následující strana**Instalované spotřebiče**

Pozice, název	Výrobce Model	Příkon [kW]	Způsob odsáv.	Počet [ks]	Příkon celkem [kW]	Citelné teplo [W]	Vlhkost [g/h]
10 - šlehací stroj - elektrický	Alba Hořovice RE 22 N	3.00	3	1	3.00	525	0
38 - kotel - elektrický	Zanussi HPN/EI 810	15.80	1	1	15.80	553	4645
40 - pánev - elektrická	Alba Hořovice E-TBP80/900	9.00	1	1	9.00	4050	5292

Způsob odsávání: 1 - pod digestoří, 2 - z prostoru přes digestoř, 3 - z prostoru

Vypočtený průtok vzduchu podle směrnice VDI 2052

Skupina pod digestoří	1704 m3/h
Mimo digestoř (z prostoru)	83 m3/h
Mimo digestoř (přímo do potrubí)	344 m3/h
Z toho 10 - šlehací stroj - elektrický	344 m3/h
Korekce projektanta - mimo digestoř (z prostoru přes digestoř)	-83 m3/h
Korekce projektanta - mimo digestoř (z prostoru do potrubí)	83 m3/h
Celkem	2131 m3/h
Přívod vzduchu potrubím	2131 m3/h
Celkem	2131 m3/h

Digestoř není vybavena regulací firmy ATREA s.r.o.

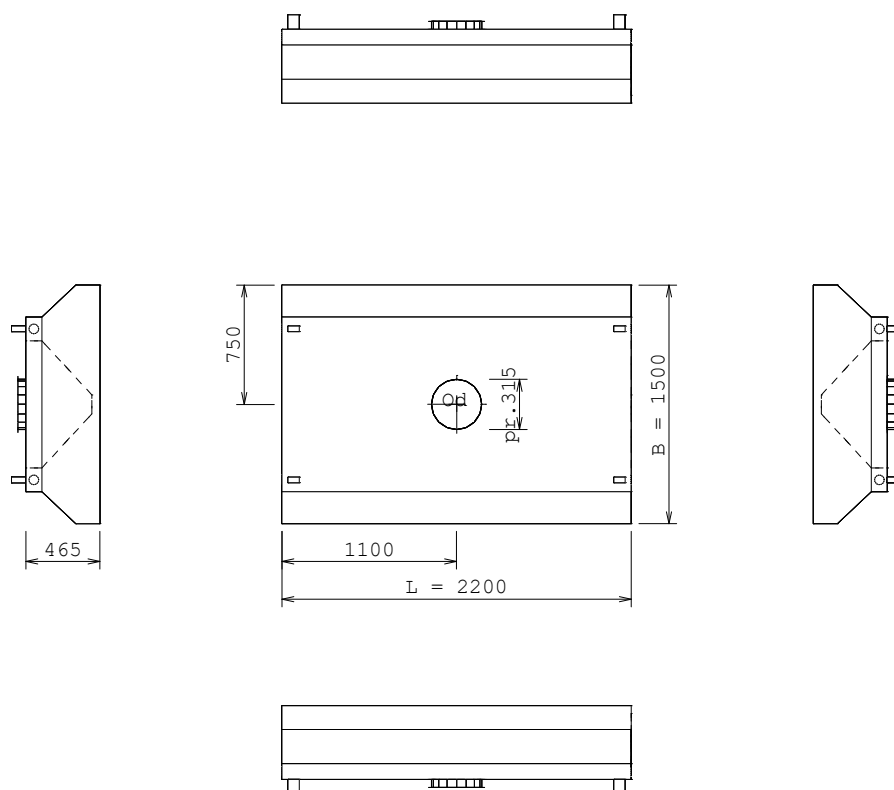
Technická zpráva

Zakázka: Příloha 2 - MŠ Přístavní

Výpočet proveden s využitím návrhového programu firmy ATREA s.r.o.

D.2 - Digestoř 2

Typ: **STANDARD-S 2200 x 1500 mm**



Připojovací hrdla

Velikost:
Rychlost vzduchu:

Přívod

Odtah

1 x průměr 315 mm
6.1 m/s

Celková tlaková ztráta

Přívod

Odtah

61 Pa

Hmotnost digestoře:

Počet závěsů:

106 kg

4 ks

Příslušenství

Tukové filtry :

Osvětlení:

Regulace:

Ostatní:

STANDARD - 400x400 mm

počet: **4 ks**, jednotkový průtok filtrem: **425 m³/h/ks**

2 ks zářivkového osvětlení, celkový příkon: **72 W, 230 V**

Digestoř není vybavena regulací firmy ATREA s.r.o.

návod k obsluze a údržbě

čistící sada

Technická zpráva**Zakázka: Příloha 2 - MŠ Přístavní**

Výpočet proveden s využitím návrhového programu firmy ATREA s.r.o.

D.1 - Digestoř 1**Typ:** STANDARD-S 2200 x 1400 mm, specifikace viz následující strana**Instalované spotřebiče**

Pozice, název	Výrobce Model	Příkon [kW]	Způsob odsáv.	Počet [ks]	Příkon celkem [kW]	Citelné teplo [W]	Vlhkost [g/h]
01 - konvektomat - elektrický	Alba Hořovice ACD 10.1	19.00	1	1	19.00	1330	4180
02 - konvektomat - elektrický	Alba Hořovice ACM 10.1	19.00	1	1	19.00	1330	4180

Způsob odsávání: 1 - pod digestoří, 2 - z prostoru přes digestoř, 3 - z prostoru

Vypočtený průtok vzduchu podle směrnice VDI 2052

Skupina pod digestoří	697 m3/h
Mimo digestoř (z prostoru)	70 m3/h
Mimo digestoř (přímo do potrubí)	0 m3/h
Korekce projektanta - mimo digestoř (z prostoru přes digestoř)	-70 m3/h
Korekce projektanta - mimo digestoř (z prostoru do potrubí)	70 m3/h
Celkem	767 m3/h
Přívod vzduchu potrubím	767 m3/h
Celkem	767 m3/h

Digestoř není vybavena regulací firmy ATREA s.r.o.

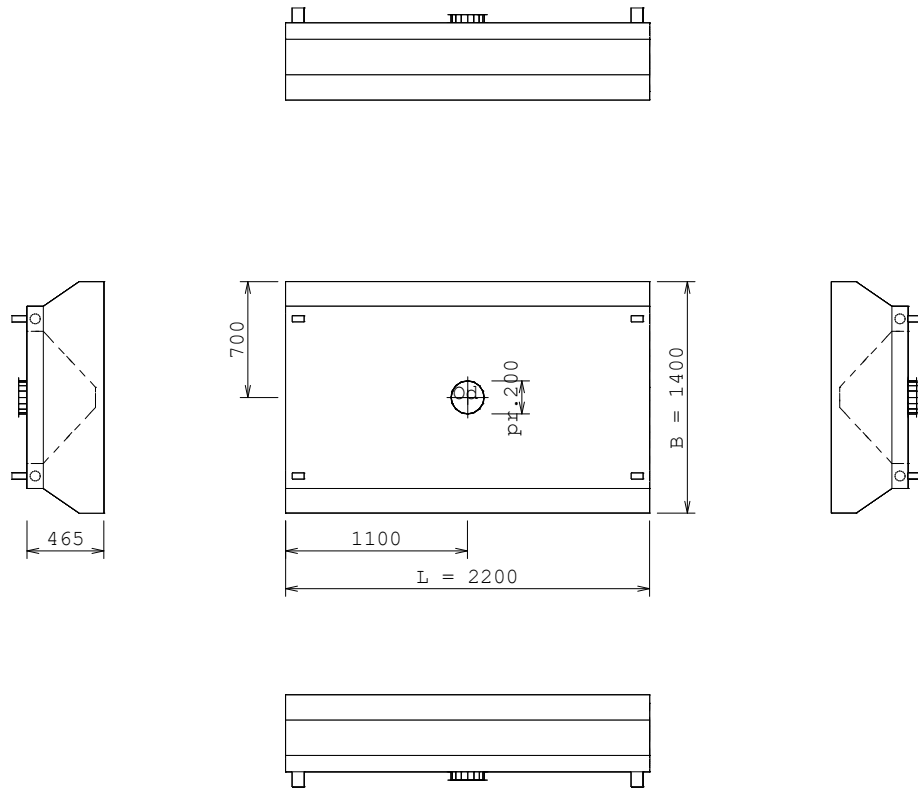
Technická zpráva

Zakázka: Příloha 2 - MŠ Přístavní

Výpočet proveden s využitím návrhového programu firmy ATREA s.r.o.

D.1 - Digestoř 1

Typ: **STANDARD-S 2200 x 1400 mm**



Připojovací hrdla

Velikost:
Rychlost vzduchu:

Přívod

Odtah

1 x průměr 200 mm
6.2 m/s

Celková tlaková ztráta

Přívod

Odtah

58 Pa

Hmotnost digestoře:

Počet závěsů:

99 kg

4 ks

Příslušenství

Tukové filtry :

Osvětlení:

Regulace:

Ostatní:

STANDARD - 400x400 mm

počet: **2 ks**, jednotkový průtok filtrem: **350 m³/h/ks**

2 ks zářivkového osvětlení, celkový příkon: **72 W, 230 V**

Digestoř není vybavena regulací firmy ATREA s.r.o.

návod k obsluze a údržbě

čistící sada

Technická zpráva**Zakázka: Příloha 2 - MŠ Přístavní**

Výpočet proveden s využitím návrhového programu firmy ATREA s.r.o.

D.4 - Digestoř 4**Typ:** STANDARD-N 1550 x 1200 mm, specifikace viz následující strana**Instalované spotřebiče**

Pozice, název	Výrobce Model	Příkon [kW]	Způsob odsáv.	Počet [ks]	Příkon celkem [kW]	Citelné teplo [W]	Vlhkost [g/h]
49 - Myčka		15.00	1	1	15.00	0	0

Způsob odsávání: 1 - pod digestoří, 2 - z prostoru přes digestoř, 3 - z prostoru

Vypočtený průtok vzduchu podle směrnice VDI 2052

Skupina pod digestoří	1700 m3/h
Mimo digestoř (z prostoru)	170 m3/h
Mimo digestoř (přímo do potrubí)	0 m3/h
Korekce projektanta - mimo digestoř (z prostoru přes digestoř)	-170 m3/h

Celkem 1700 m3/h

Přívod vzduchu potrubím 1700 m3/h

Celkem 1700 m3/h

Digestoř není vybavena regulací firmy ATREA s.r.o.

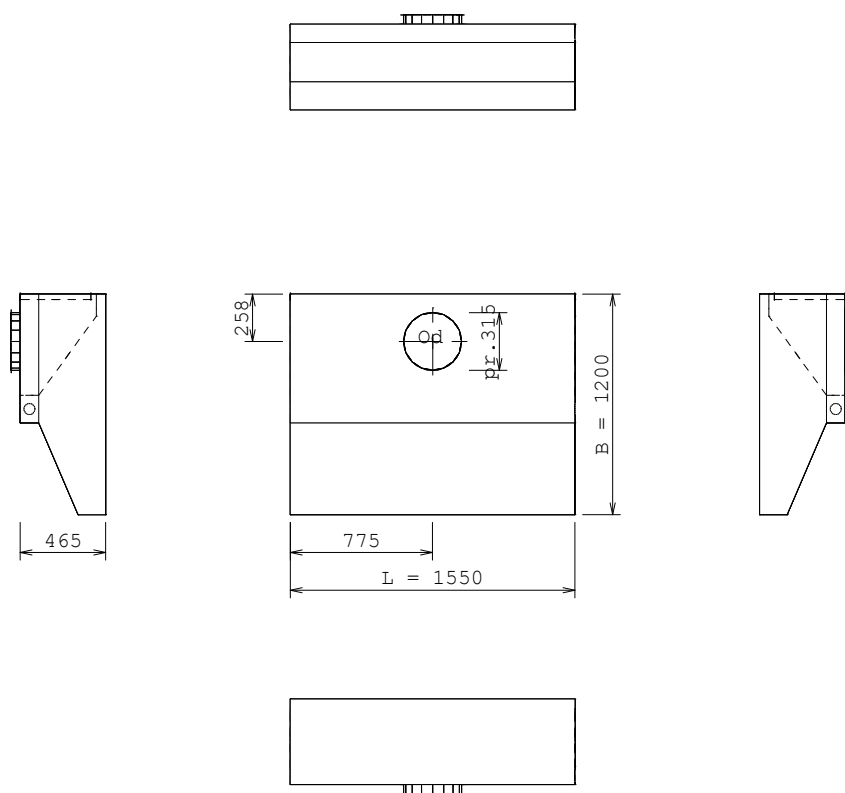
Technická zpráva

Zakázka: Příloha 2 - MŠ Přístavní

Výpočet proveden s využitím návrhového programu firmy ATREA s.r.o.

D.4 - Digestoř 4

Typ: **STANDARD-N 1550 x 1200 mm**



Připojovací hrdla

Velikost:

Rychlost vzduchu:

Přívod

Odtah

1 x průměr 315 mm

6.1 m/s

Celková tlaková ztráta

Přívod

Odtah

70 Pa

Hmotnost digestoře:

Uchycení:

60 kg

na zeď na dodávanou konzoli vč. montážního materiálu viz katalogový list

Příslušenství

Tukové filtry :

STANDARD - 400x400 mm

počet: **3 ks**, jednotkový průtok filtrem: **565 m³/h/ks**

Osvětlení:

1 ks zářivkového osvětlení, celkový příkon: **36 W, 230 V**

Regulace:

Digestoř není vybavena regulací firmy ATREA s.r.o.

Ostatní:

návod k obsluze a údržbě

čisticí sada

Příloha 3_Dimenze potrubí a výpočet tlakových ztrát kritické větve

AHU 1 - KUCHYNĚ 1.NP

Drsností - pozink. plech	k	0,15	[mm]
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	1,2	[kg/m ³]

Dimenze odtahového potrubí - Vaření (7-11)										Tlakové ztráty												
Úsek	V	V	l	W _d	S _{req}	a _{req}		b	a _{skut}	b _{skut}	S _{skut}	W _{skut}	d _e	U	ε	λ	R	R . L	Σξ	Z	Celkem	
						[mm]	[mm]		[Pa/m]	[Pa]							[Pa]					
Ležaté																						
1	1642	0,456	1,5	6	0,076	∅	311	-	∅	315	-	0,078	5,9			0,00048	0,0165	1,1	1,6	0,619	12,72	14,34
2	2339	0,650	0,4	4	0,162	□	406	400	□	400	400	0,160	4,1	400	1600	0,00038	0,0157	0,4	0,2	1,497	14,81	14,97
3	2836	0,788	1	4	0,197	□	492	400	□	500	400	0,200	3,9	444	1800	0,00034	0,0153	0,3	0,3	0,026	0,24	0,56
4	4540	1,261	1,9	4	0,315	□	631	500	□	600	500	0,300	4,2	545	2200	0,00028	0,0147	0,3	0,5	1,580	16,75	17,29
5	5345	1,485	12	4	0,371	□	742	500	□	700	500	0,350	4,2	583	2400	0,00026	0,0144	0,3	3,2	2,594	28,01	31,22

Úsek	Vřazené odpory				Σξ
	přechod	odbočka	klapka	koleno	
Ležaté					
1	0,037		0,25	0,332	0,619
2	0,017	1,48			1,497
3	0,026				0,026
4		1,37	0,21		1,58
5	0,12	1,31	0,84	0,324	2,594

Tlumič hluku 76
 Digestof 61
Celkem 215,38 Pa

Dimenze přívodního potrubí - zázemí kuchyně										Tlakové ztráty												
Úsek	V	V	l	W _d	S _{req}	a _{req}		b	a _{skut}	b _{skut}	S _{skut}	W _{skut}	d _e	U	ε	λ	R	R . L	Σξ	Z	Celkem	
						[mm]	[mm]		[Pa/m]	[Pa]							[Pa]					
Ležaté																						
1	230	0,064	5,2	3,5	0,018	∅	152	-	∅	200	-	0,031	2,0			0,00075	0,0183	0,2	1,2	0,000	0,00	1,18
2	517	0,144	1,1	3,5	0,041	∅	229	-	∅	225	-	0,040	3,6			0,00067	0,0178	0,6	0,7	0,572	4,48	5,16
3	805	0,224	8,2	3,5	0,064	∅	285	-	∅	280	-	0,062	3,6			0,00054	0,0169	0,5	3,9	1,970	15,59	19,51
4	1325	0,368	4,9	3,5	0,105	∅	366	-	∅	355	-	0,099	3,7			0,00042	0,0161	0,4	1,8	1,001	8,30	10,14
5	1845	0,513	12,4	3,5	0,146	□	523	280	□	500	280	0,140	3,7	359	1560	0,00042	0,0160	0,4	4,5	2,590	20,82	25,28
6	3447	0,958	7,5	3,5	0,274	□	547	500	□	710	500	0,355	2,7	587	2420	0,00026	0,0144	0,1	0,8	0,744	3,25	4,05

Úsek	Vřazené odpory				Σξ
	přechod	odbočka	klapka	koleno	
Ležaté					
1	0,027			0,174	
2	0,012	0,56			0,572
3	0,018	0,52	0,91	0,522	1,97
4	0,081	0,92			1,001
5	0,05	0,87	1,04	0,63	2,59
6			0,42	0,324	0,744

Tlumiče hluku 77
 Anemostat 35
Celkem 177,33 Pa

AHU 2 - DENNÍ MÍSTNOSTI 1. + 2. NP

Dimenze odtahového potrubí - 1.NP											Tlakové ztráty													
Úsek	V	V	l	w _d	S _{req}	a _{req}		b	a _{skut}		b _{skut}	S _{skut}	w _{skut}	Třením			Odpory		Celkem					
						[m]	[m ²]		[mm]	[mm]				[mm]	[mm]	ε	λ	R		R . L	Σξ	Z	R.L+Z	
[-]	[m ³ /h]	[m ³ /s]	[m]	[m/s]	[m ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m ²]	[m/s]	[mm]	[m]			[Pa/m]	[Pa]		[Pa]	[Pa]			
Ležaté																								
1	30	0,008	2,2	3,5	0,002	∅	55	-	∅	100	-	0,008	1,1				0,00150	0,0217	0,1	0,3	0,035	0,02	0,35	
2	190	0,053	1,2	3,5	0,015	∅	139	-	∅	160	-	0,020	2,6				0,00094	0,0193	0,5	0,6	0,241	1,00	1,60	
3	350	0,097	1,2	3,5	0,028	∅	188	-	∅	200	-	0,031	3,1				0,00075	0,0183	0,5	0,6	0,907	5,21	5,84	
4	510	0,142	1,2	3,5	0,040	∅	227	-	∅	250	-	0,049	2,9				0,00060	0,0174	0,3	0,4	0,474	2,37	2,79	
5	660	0,183	2,8	3,5	0,052	∅	258	-	∅	250	-	0,049	3,7				0,00060	0,0174	0,6	1,6	0,774	6,48	8,11	
6	695	0,193	7,8	3,5	0,055	∅	265	-	∅	250	-	0,049	3,9				0,00060	0,0174	0,6	5,0	1,529	14,19	19,22	
7	1390	0,386	15,5	3,5	0,110	∅	375	-	∅	355	-	0,099	3,9				0,00042	0,0161	0,4	6,4	3,760	34,33	40,74	
Stoupací																								
8	3740	1,039	5,2	6	0,173	□	433	400	□	500	500	0,250	4,2	500	2000		0,00030	0,0149	0,3	1,6	0,200	2,07	3,68	

Tlakové ztráty místními odpory					
Úsek	Vřazené odpory				Σξ
	[-]	přechod odbočka	klapka	koleno	
Ležaté					
1	0,035				0,035
2	0,021	0,22			0,241
3	0,027	0,88			0,907
4		0,47			0,474
5		0,47	0,3		0,774
6	0,062	1,29		0,177	1,529
7	0,031	1,23	1,98	0,519	3,76
Stoupací					
8			0,2		0,2

Tlumič hluku 84
 Taliřový ventil 50
Celkem 216,32 Pa

Dimenze přívodního potrubí - 1.NP											Tlakové ztráty													
Úsek	V	V	l	w _d	S _{req}	a _{req}		b	a _{skut}		b _{skut}	S _{skut}	w _{skut}	Třením			Odpory		Celkem					
						[m]	[m ²]		[mm]	[mm]				[mm]	[mm]	ε	λ	R		R . L	Σξ	Z	R.L+Z	
[-]	[m ³ /h]	[m ³ /s]	[m]	[m/s]	[m ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m ²]	[m/s]	[mm]	[m]			[Pa/m]	[Pa]		[Pa]	[Pa]			
Ležaté																								
1	260	0,072	2,2	3,5	0,021	∅	162	-	∅	100	-	0,008	9,2				0,00150	0,0217	11,0	24,2	0,035	1,78	26,00	
2	520	0,144	1,2	3,5	0,041	∅	229	-	∅	160	-	0,020	7,2				0,00094	0,0193	3,7	4,5	0,541	16,75	21,24	
3	695	0,193	1,2	3,5	0,055	∅	265	-	∅	280	-	0,062	3,1				0,00054	0,0169	0,4	0,4	2,347	13,84	14,27	
Stoupací																								
4	1390	0,386	1,2	3,5	0,110	∅	375	-	∅	355	-	0,099	3,9				0,00042	0,0161	0,4	0,5	1,194	10,90	11,40	
5	3740	1,039	2,8	6	0,173	□	433	400	□	450	400	0,180	5,8	424	1700		0,00035	0,0155	0,7	2,0	0,530	10,59	12,64	

Tlakové ztráty místními odpory					
Úsek	Vřazené odpory				Σξ
	[-]	přechod odbočka	klapka	koleno	
Ležaté					
1	0,035				0,035
2	0,021	0,22	0,3		0,541
3	0,027	0,88	1,44		2,347
Stoupací					
4		0,47	0,72		1,194
5		0,53			0,53

Tlumič hluku 112
 Anemostat 35
Celkem 232,54 Pa



Technická specifikace

Zakázka č.: Příloha 4

Akce: **MŠ Přístavní VZT jednotky**

Zákazník: **Diplomová práce**

Vypracoval: **Michal Šimák**



Technický popis

Nominální hodnoty

Zakázka č.: Příloha 4

Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 1 - Kuchyně

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 6500 Multi Eco-V** Specifikace:

DUPLEX 6500 Multi Eco-V /51/0 -Me.116.EC3 -Mi.116.EC3 -S7.C -Fe.K7 -Fi.K5 -B.LM24A -T.3 -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR -H.400/900.P -FT -VDI6022-RD5 -RD-K -PFe -PFi -MMe -MMi -PDe -PDi -SW -CM.s -CPTOUCH.B.Wh -CP10RT40 -ADS 110 -ADS 100 ABB
barva bílá -ErP 2016,2018

Typ jednotky

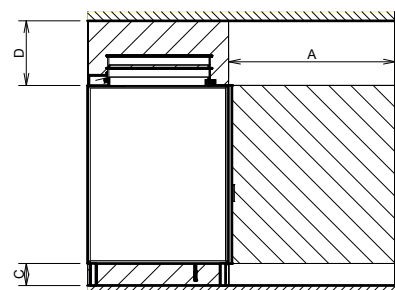
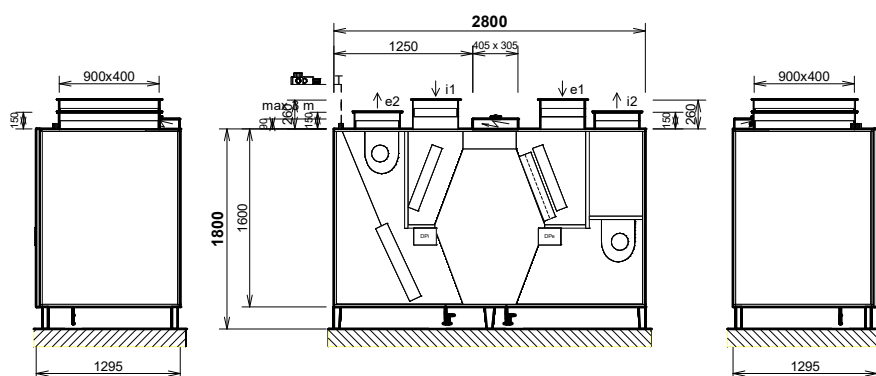
- Vnitřní s protiproudým rekuperátorem
- Hygienické provedení dle VDI 6022
- Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018.



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

Hmotnost: cca 738 kg, hygienické provedení dle VDI 6022, Dodávka jednotky vcelku

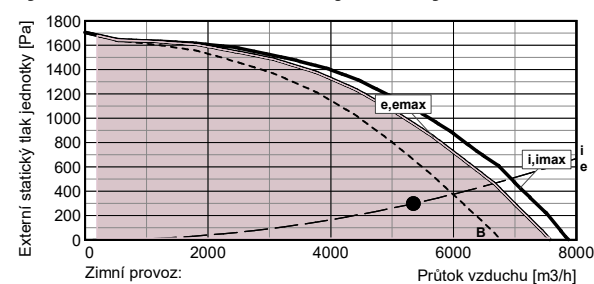
Manipulační prostor



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	400 x 900 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	400 x 900 mm	pružná manžeta
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	400 x 900 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	400 x 900 mm	pružná manžeta
K	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
T	Vodní ohříváč	1" vnitřní	přípojovací rozměr - regulační uzel

A	otvírání dveří	min. 1500 mm
C	odvod kondenzátu	min. 200 mm
D	horní prostor	min. 580 mm

Výkonová charakteristika jednotky:



Zimní provoz:
e-přívod (400 V), i-odvod (400 V), B-by-pass
emax-přívod (400 V), imax-odvod (400 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	70	49	57	66	66	61	49	40	32
výtlač e2	92	69	75	83	89	88	81	73	62
sání i1	73	51	60	68	70	62	50	34	<25
výtlač i2	86	60	66	76	82	81	75	68	62
plášť do okolí	79	56	61	74	73	71	71	66	54

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.

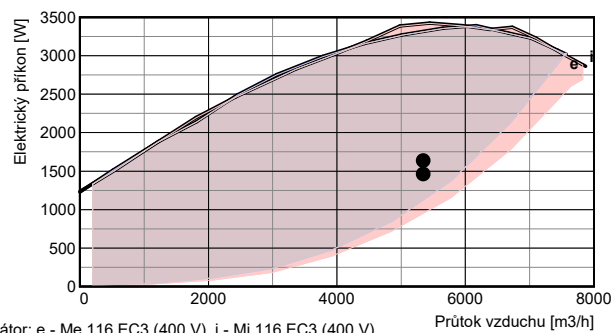
Hladina akustického tlaku LpA (dB)

plášť do okolí	58	35	41	53	52	50	50	46	34
----------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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	m ³ /h	5345	5345
Externí statický tlak jednotky	Pa	300	300
Napětí (jmenovité)	V	400	400
Příkon (v pracovním bodě)	kW	1,6	1,5
Počet otáček (v pracovním bodě)	1/min	2187	2114
Max. příkon (pro dimenzování)	kW	3,3	3,3
Max. proud (pro dimenzování)	A	5,4	5,4
SFP	W.h/m ³	0,307	0,274
Typ ventilátorů		Me.116	Mi.116
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)		EC3	EC3



Ventilátor: e - Me.116.EC3 (400 V), i - Mi.116.EC3 (400 V)



Technický popis

Nominální hodnoty

Zakázka č.: Příloha 4

Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 1 - Kuchyně

strana 3 / 22

Michal Šimák		Příloha 4

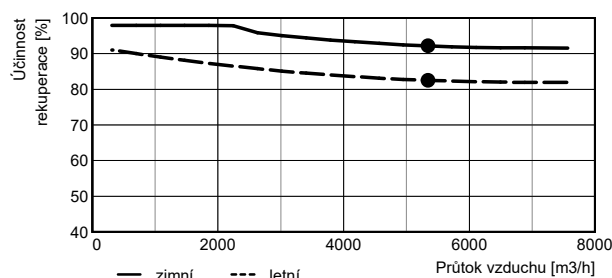
Jednotka **DUPLEX 6500 Multi Eco-V** Specifikace:

DUPLEX 6500 Multi Eco-V /51/0 -Me.116.EC3 -Mi.116.EC3 -S7.C -Fe.K7 -Fi.K5 -B.LM24A -T.3 -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR -H.400/900.P -FT -VDI6022-RD5 -RD-K -PFe -PFi -MMe -MMi -PDe -PDi -SW -CM.s -CPTOUCH.B.Wh -CP10RT40 -ADS 110 -ADS 100 ABB barva bílá -ErP 2016,2018

Připojovací prvky		přívod	odvod
Vstupní hrdla e1, i1 připojení	mm	400x900 pružné	400x900 pružné
Výstupní hrdla e2, i2 připojení	mm	400x900 pružné	400x900 pružné
Odvod kondenzátu K	mm	2 x Ø32/40	

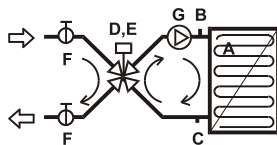
Regulační a uzavírací klapky	Typ servopohonu
Uzavírací klapka e1 (součást jednotky)	LF24
Uzavírací klapka i1 (součást jednotky)	LM24A
By-passová klapka (integrovaná v jednotce)	LM24A

Rekupační výměník		přívod	odvod
Vzduchové množství	m ³ /h	5345	5345
Vstupní teplota	°C	-15	20
Výstupní teplota	°C	17	-4
Vstupní vlhkost	% r.h.	90	40
Výstupní vlhkost	% r.h.	7	100
Účinnost rekuperace zimní (letní)	%	92 (83)	
Výkon výměníku zimní (letní)	kW	59,7 (9,2)	
Tvorba kondenzátu	l/h	20,9	
Typ rekupačního výměníku		S7.C rekupační	

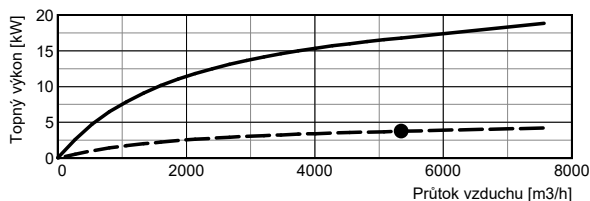


Vodní ohřivač		přívod	
Topné médium		voda	
Vzduchové množství	m ³ /h	5345	
Vstupní teplota (za rekuperací)	°C	17	
Výstupní teplota (za ohřivačem)	°C	19	
Topný výkon	kW	3,8	
Teplotní spád topného média	°C	45 / 38	
Průtok média (ze zdroje)	l/h	465	
Tlaková ztráta média			
ve výměníku	kPa	2,07	
ve ventilu	kPa	0,81	
Připojovací rozměr (regulační uzel)		1" vnitřní	
Objem výměníku	l	6,2	
Typ ohřivače		T 6500 3R / typ 2 vestavěný	

Příslušenství (součásti dodávky)			
A	protimrazový termostat	016-H6929-109 - 6m	2)
B	odkalovací ventil	zátka	2)
C	odkalovací ventil	zátka	2)
Regulační uzel: RE-TPO4.E.LM24A-SR			
D	směšovací ventil	IVAR.MIX4, Kv 12, 1"	1)
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



Filtrace		přívod	odvod	Příslušenství (součásti dodávky)
Typ		kazetový	kazetový	Sklonný manometr pro zobrazení stavu přívodního filtru.
Třída filtrace		ePM1 55% (F7)	ePM10 50% (M5)	Sklonný manometr pro zobrazení stavu odvodního filtru.
Počet filtrů	ks	3	3	Manostat PFe pro signalizaci zanesení přívodního filtru
Rozměr kazety	mm	750x405x96	750x405x96	Manostat PFi pro signalizaci zanesení odvodního filtru



Technický popis
Nominální hodnoty
Zakázka č.: Příloha 4
Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 1 - Kuchyně

strana 4 / 22

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 6500 Multi Eco-V** Specifikace:

DUPLEX 6500 Multi Eco-V /51/0 -Me.116.EC3 -Mi.116.EC3 -
S7.C -Fe.K7 -Fi.K5 -B.LM24A -T.3 -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-
TPO4.E.EXT.LM24A-SR -H.400/900.P -FT -VDI6022-RD5 -
RD-K -PFe -PFi -MMe -MMi -PDe -PDi -SW -CM.s -
CPTOUCH.B.Wh -CP10RT40 -ADS 110 -ADS 100 ABB
barva bílá -ErP 2016,2018

Regulace: Digitální regulace		Čidla (součástí dodávky)	
Základní funkce jednotky	RD5 400V-EC / 400V-EC	Čidlo teploty venkovního vzduchu (ODA)	ADS 110
Umístění regulačního modulu	na jednotce standardní poloha	Čidlo teploty venkovního vzduchu (ODA)	ADS TEa
Celkový příkon (v pracovním bodě)	3,1 kW	Čidlo teploty odváděného vzduchu (ETA)	ADS TEb
Expandery	RD-K	Čidlo teploty odpadního vzduchu (EHA)	ADS TU2
Ovládání	CP Touch (B) barva bílá	Čidlo teploty přiváděného vzduchu (SUP)	ADS TU1
Ovládání	CP 10 RT	Čidlo prostorové teploty	ADS 100 ABB barva bílá
Hlavní vypínač	SW		



Technický popis
Nominální hodnoty
Zakázka č.: Příloha 4
Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 1 - Kuchyně

strana 5 / 22

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 6500 Multi Eco-V** Specifikace:

DUPLEX 6500 Multi Eco-V /51/0 -Me.116.EC3 -Mi.116.EC3 -S7.C -Fe.K7 -Fi.K5 -B.LM24A -T.3 -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR -H.400/900.P -FT -VDI6022-RD5 -RD-K -PFe -PFi -MMe -MMi -PDe -PDi -SW -CM.s -CPTOUCH.B.Wh -CP10RT40 -ADS 110 -ADS 100 ABB barva bílá -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 6500 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:	83 %
Tepelná účinnost zpětného získávání tepla:	1,48 m ³ /s
Jmenovitý průtok vzduchu:	3,0 kW
Efektivní elektrický příkon:	1019 Ws/m ³
SFP int:	1,6 / 1,6 m/s (přívod / odvod)
Účinná nátoková rychlost:	300 / 300 Pa (přívod / odvod)
Jmenovitý vnější tlak:	319 / 279 Pa (přívod / odvod)
Vnitřní tlaková ztráta větracích součástí:	68,4 / 68,4 % (přívod / odvod)
Statická účinnost ventilátorů (dle 327/2011):	0,9 %
Max. vnější netěsnost:	1,8 %
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	79 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.

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. Ohřívavý 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 náčrtek

strana 6 / 22

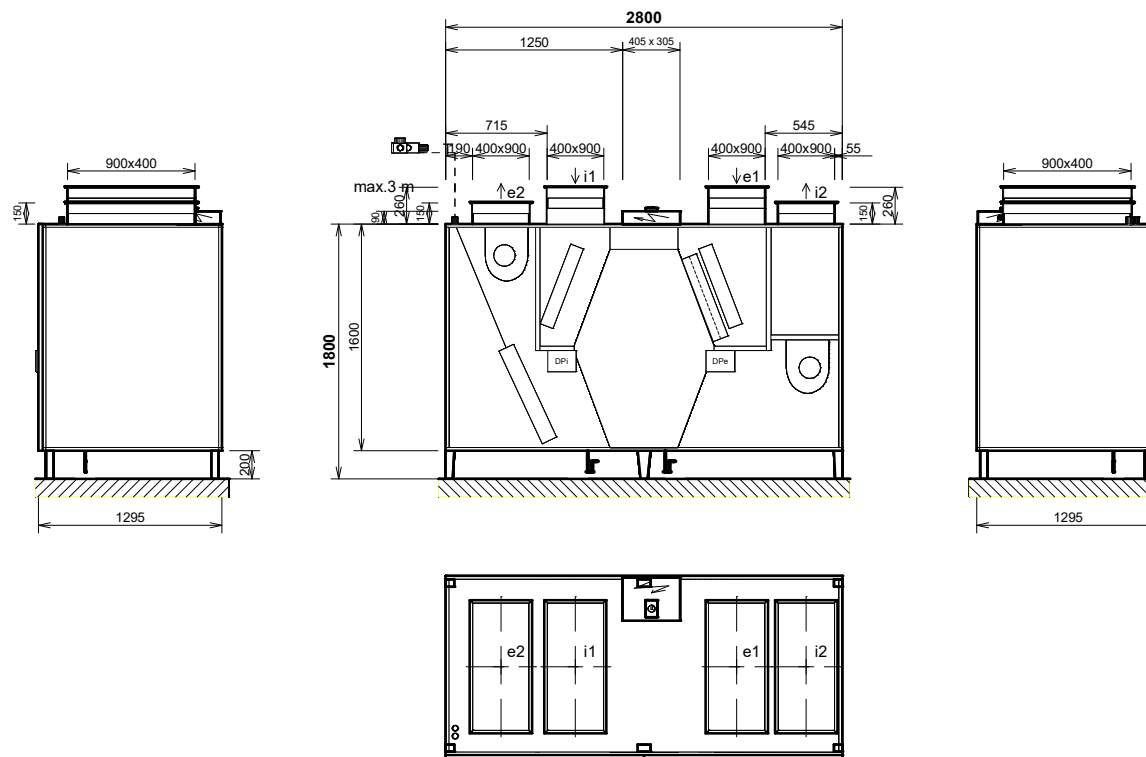
Zakázka č.: Příloha 4
Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 1 - Kuchyně

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 6500 Multi Eco-V** Specifikace:

DUPLEX 6500 Multi Eco-V /51/0 -Me.116.EC3 -Mi.116.EC3 -S7.C -Fe.K7 -Fi.K5 -B.LM24A -T.3 -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR -H.400/900.P -FT -VDI6022-RD5 -RD-K -PFe -Pfi -MMe -MMi -PDe -PDi -SW -CM.s -CPTOUCH.B.Wh -CP10RT40 -ADS 110 -ADS 100 ABB barva bílá -ErP 2016,2018

Provedení **51/0** stojaté pohled z čela (ze strany dveří)
Hmotnost: cca **738 kg**

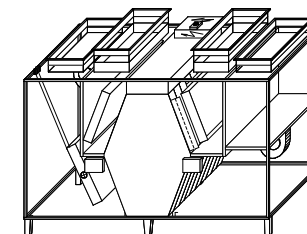


Při osazování jednotky dbejte na minimální manipulační prostor - viz technický popis.

hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	400 x 900 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta pro přírubu 20
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	400 x 900 mm	pružná manžeta pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	400 x 900 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta pro přírubu 20
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	400 x 900 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.
- otvory pro šrouby pro připojení potrubí (pro jedno hrdlo): 4x M6





Vzduchotechnické schéma

Nominální hodnoty
Zakázka č.: Příloha 4
Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 1 - Kuchyně

strana 7 / 22

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 6500 Multi Eco-V** Specifikace:

DUPLEX 6500 Multi Eco-V /51/0 -Me.116.EC3 -Mi.116.EC3 -S7.C -Fe.K7 -Fi.K5 -B.LM24A -T.3 -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR -H.400/900.P -FT -VDI6022-RD5 -RD-K -PFe -PFi -MMe -MMi -PDe -PDi -SW -CM.s -CPTOUCH.B.Wh -CP10RT40 -ADS 110 -ADS 100 ABB barva bílá -ErP 2016,2018

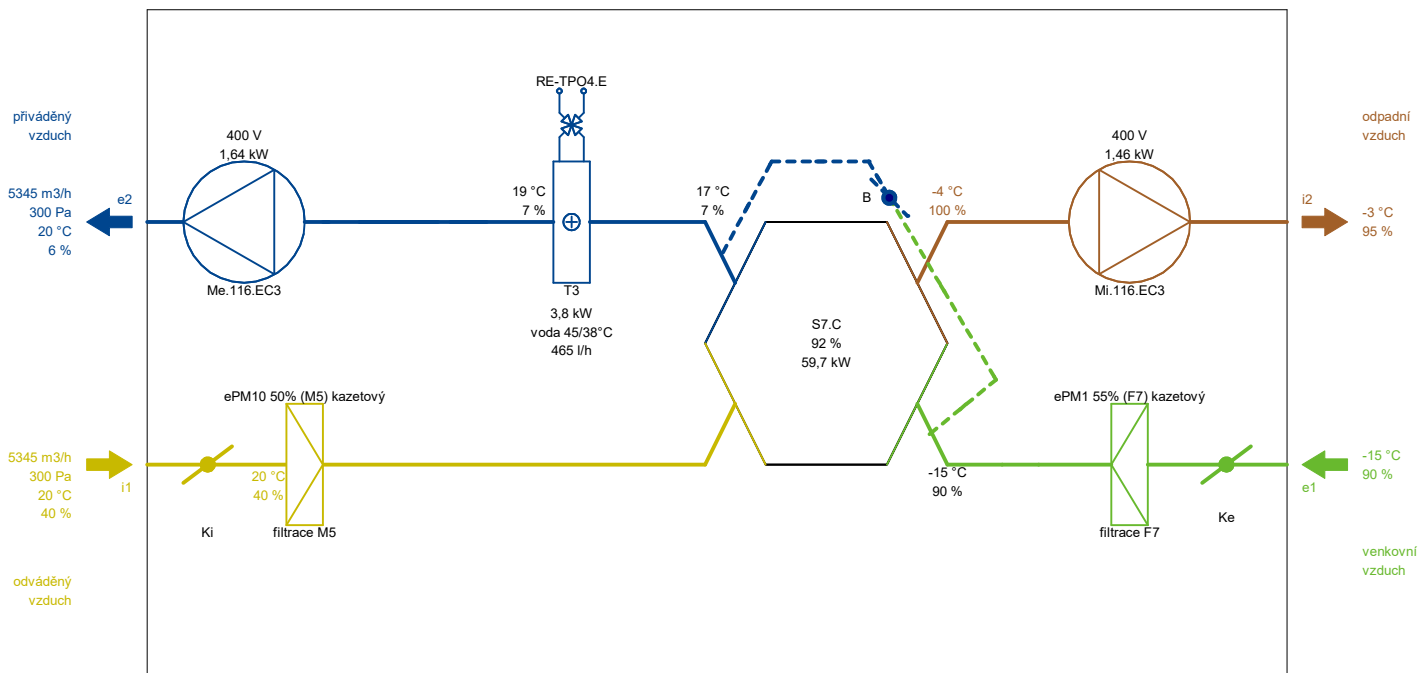
Zimní provoz

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.

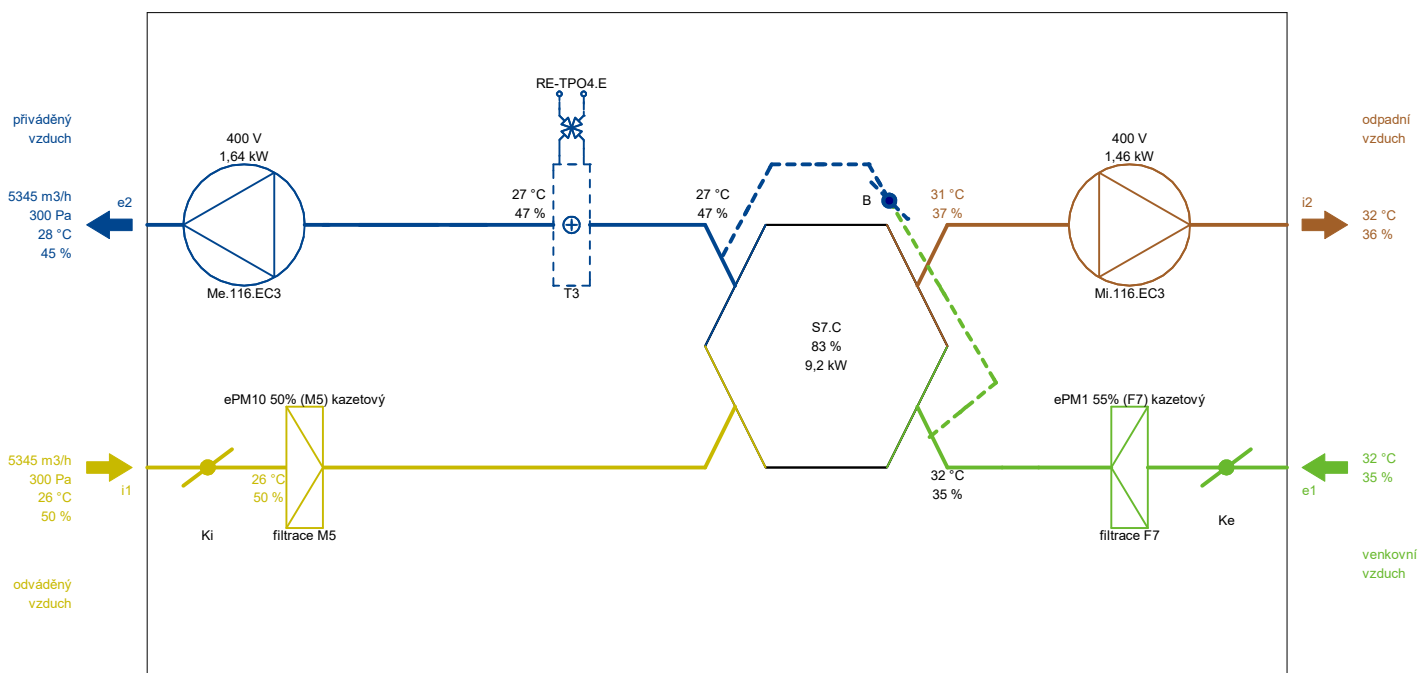
Letní provoz

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
Zakázka č.: Příloha 4
Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 1 - Kuchyně

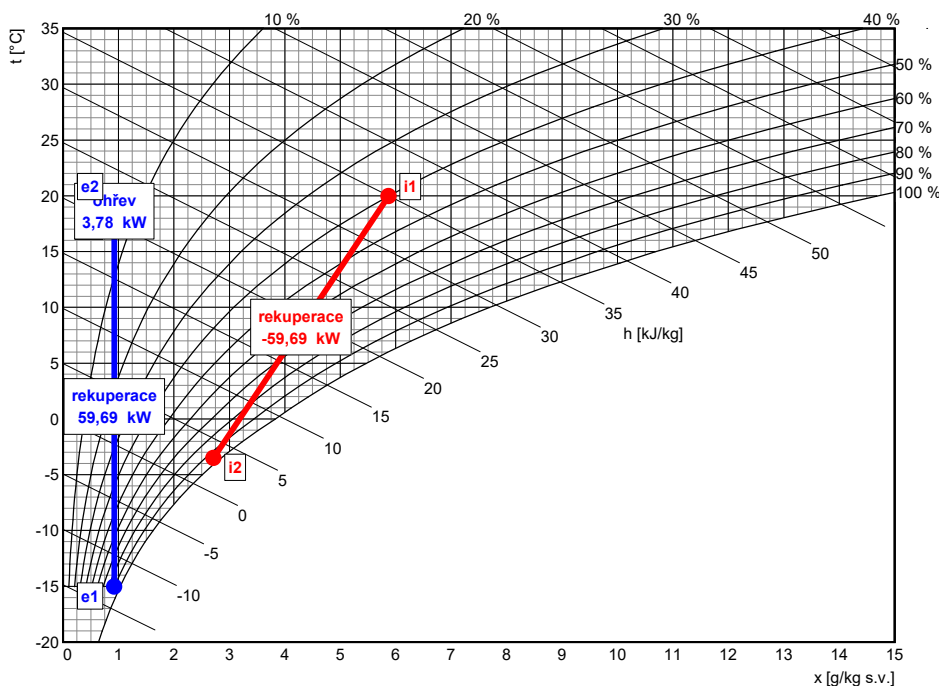
strana 8 / 22

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 6500 Multi Eco-V** Specifikace:

DUPLEX 6500 Multi Eco-V /51/0 -Me.116.EC3 -Mi.116.EC3 -S7.C -Fe.K7 -Fi.K5 -B.LM24A -T.3 -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR -H.400/900.P -FT -VDI6022-RD5 -RD-K -PFe -PFi -MMe -MMi -PDe -PDi -SW -CM.s -CPTOUCH.B.Wh -CP10RT40 -ADS 110 -ADS 100 ABB barva bílá -ErP 2016,2018

Zimní provoz



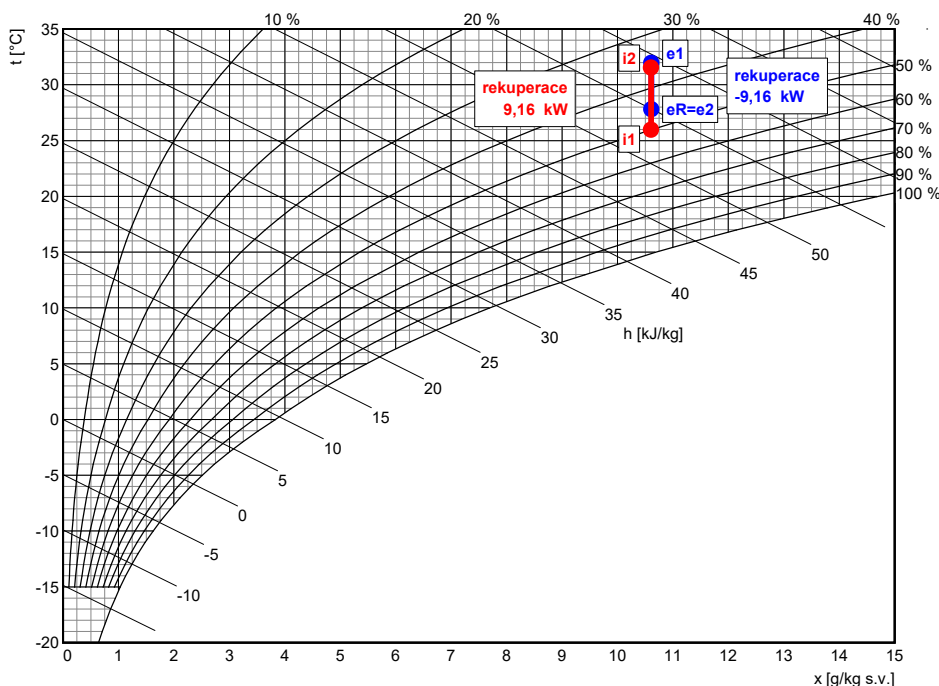
Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	-15,0	90
eR	rekuperace	17,3	7
e2	ohřev	20,0	6

Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	20,0	40
i2	rekuperace	-3,5	95

Letní provoz



Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	32,0	35
eR	rekuperace	27,8	45

Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	26,0	50
i2	rekuperace	31,5	36



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 9 / 22

Zakázka č.: Příloha 4
Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 1 - Kuchyně

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 6500 Multi Eco-V** Specifikace:

DUPLEX 6500 Multi Eco-V /51/0 -Me.116.EC3 -Mi.116.EC3 -S7.C -Fe.K7 -Fi.K5 -B.LM24A -T.3 -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR -H.400/900.P -FT -VDI6022-RD5 -RD-K -PFe -PFi -MMe -MMi -PDe -PDi -SW -CM.s -CPTOUCH.B.Wh -CP10RT40 -ADS 110 -ADS 100 ABB barva bílá -ErP 2016,2018

Elektro	
Napětí	400 V
Proud	10,8 A
Doporučené odjištění	3x 16A (char. C)
Typ a dimenze kabelů	viz schéma el. zapojení

Vytápění		Příslušenství (součástí dodávky)	
Topné médium	voda		A protimrazový termostat 016-H6929-109 - 6m 2)
Topný výkon	3,78 kW		B odkalovací ventil zátka 2)
Teplotní spád topného média	45 / 38 °C		C odkalovací ventil zátka 2)
Průtok média (ze zdroje)	465 l/h		Regulační uzel: RE-TPO4.E.LM24A-SR
Tlaková ztráta média	2,07 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/ 1) 6- RKC	
		1 - dodáváno samostatně	
		2 - osazeno a připojeno	

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

Upozornění: Délka propojovacího potrubí mezi vodním ohřivačem 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)	20,9 l/h	



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 10 / 22

Zakázka č.: Příloha 4
Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 1 - Kuchyně

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 6500 Multi Eco-V** Specifikace:

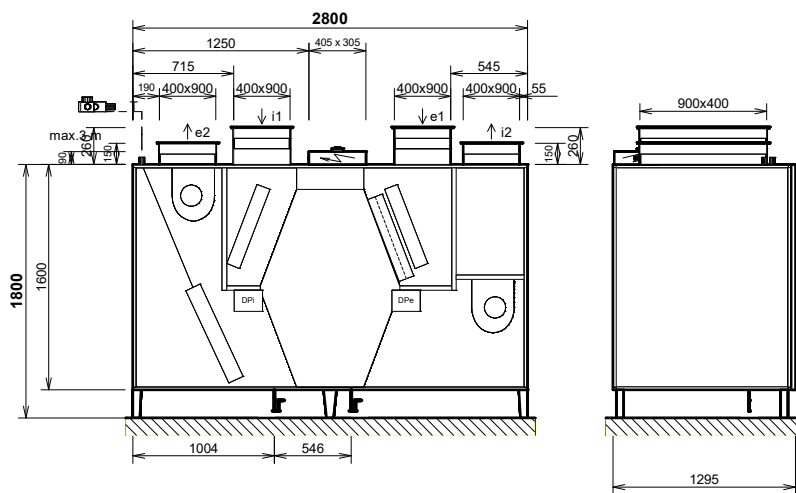
DUPLEX 6500 Multi Eco-V /51/0 -Me.116.EC3 -Mi.116.EC3 - S7.C -Fe.K7 -Fi.K5 -B.LM24A -T.3 -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR -H.400/900.P -FT -VDI6022-RD5 -RD-K -PFe -PFi -MMe -MMi -PDe -PDi -SW -CM.s -CPTOUCH.B.Wh -CP10RT40 -ADS 110 -ADS 100 ABB barva bílá -ErP 2016,2018

Stavba

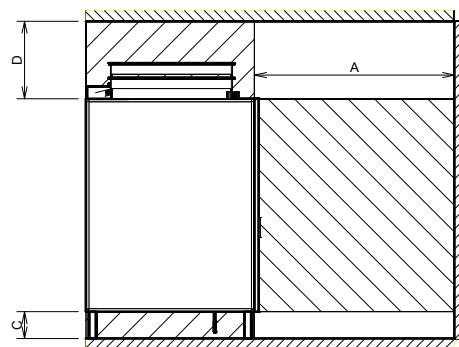
Rozměry jednotky	délka	2800 mm
	výška (bez podstavních noh)	1600 mm
	hloubka	1295 mm
Hmotnost		cca 738 kg

Rozměrový náčrt:

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



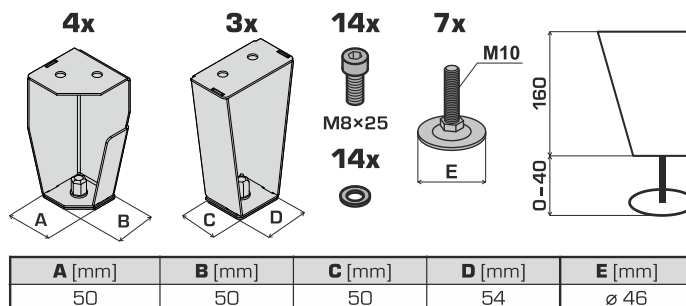
Manipulační prostor



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	400 x 900 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta
e2	e2 - přívaděný vzduch (SUP)	400 x 900 mm	pružná manžeta
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	400 x 900 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	400 x 900 mm	pružná manžeta
K	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
T	Vodní ohřivač	1" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

A	otvírání dveří	min. 1500 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

strana 11 / 22

Zakázka č.: Příloha 4
Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 1 - Kuchyně

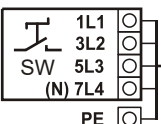
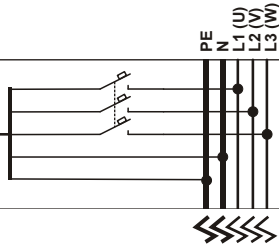
Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 6500 Multi Eco-V** Specifikace:

DUPLEX 6500 Multi Eco-V /51/0 -Me.116.EC3 -Mi.116.EC3 - S7.C -Fe.K7 -Fi.K5 -B.LM24A -T.3 -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR -H.400/900.P -FT -VDI6022-RD5 - RD-K -PFe -Pfi -MMe -MMi -PDe -PDi -SW -CM.s - CPTOUCH.B.Wh -CP10RT40 -ADS 110 -ADS 100 ABB barva bílá -ErP 2016,2018

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

Silové napájení

	CYKY 5Jx2,5	Me.116.EC3, 400V/5,4A Mi.116.EC3, 400V/5,4A jištění 3x 16A (char. C)			<input type="checkbox"/>
--	-------------	--	--	--	--------------------------

Ovládání a komunikace

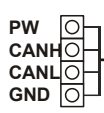
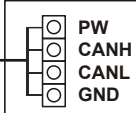
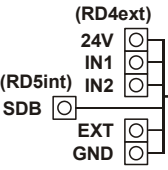
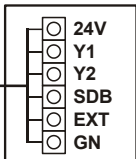
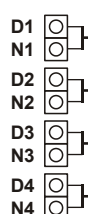
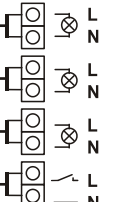




	SYKFY 2x2x0,5		Ovladač CP Touch paralelní zapojení více ovladačů - viz uživatelský návod) maximální délka kabelu - 50 m		<input type="checkbox"/>
	SYKFY 5x2x0,5		Ovladač CP 10 RT (ovládání výkonu ventilátoru a teploty vzduchu) - maximální délka kabelu - 25 m		<input type="checkbox"/>
	CYKY 20x1,5		Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Spínač	Externí vstupy (pro signály 230 V)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	SYKFY 2x2x0,5		Havarijní STOP kontakt		<input type="checkbox"/>
	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"		<input type="checkbox"/>



Schéma zapojení

strana 12 / 22

Zakázka č.: Příloha 4
Akce: MŠ Přistavní VZT jednotky
Pozice: AHU 1 - Kuchyně

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 6500 Multi Eco-V** Specifikace:

DUPLEX 6500 Multi Eco-V /51/0 -Me.116.EC3 -Mi.116.EC3 - S7.C -Fe.K7 -Fi.K5 -B.LM24A -T.3 -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.E.EXT.LM24A-SR -H.400/900.P -FT -VDI6022-RD5 - RD-K -PFe -PFi -MMe -MMi -PDe -PDi -SW -CM.s - CPTOUCH.B.Wh -CP10RT40 -ADS 110 -ADS 100 ABB barva bílá -ErP 2016,2018

svorky regulace	kabel	použití	kontrola
	SYKFY 2x2x0,5, max. 25m	<p>RD-K</p> <p>VCC TRK1 TRK2 GND VCC TRK3 TRK4 GND VCC TRK5 GND INK1 GND INK2 GND INK3 GND INK4 GND SAK1 GND SAK2 GND</p> <p>(Vstupy) (Výstupy)</p> <p>T1 - T4 ... Čidla teploty ADS (volitelně) (čidla nad varným zařízením apod.)</p> <p>TR čidlo prostorové teploty ADS 100 ABB barva bílá</p> <p>S1 - S4 ... čidlo 0-10V (volitelně) - čidlo vlhkosti, CO2, VOC apod. ... nebo bezpotenciálový spínací kontakt</p> <p>Upozornění: - čidla a servopohony klapek vyžadují externí napájení 24V.</p> <p>SK1, SK2 ... regulační klapky (volitelně) - ovládací napětí 0-10V DC (Typ servopohonu: např. LM 24A-SR)</p>	<input type="checkbox"/>
SDB GND	SYKFY 2x2x0,5	Univerzální poruchový výstup (24V DC, max. 100mA)	<input type="checkbox"/>
SM GND	SYKFY 2x2x0,5	Výstup informace o provozu ventilátorů (24V DC, max. 100mA)	<input type="checkbox"/>

Modul RD-K osazen vně regulace RD5

Ohřívače a chladiče

	CYKY 3Jx1,5	<p>Čerpadlo topné vody (230V AC, max. 8A)</p> <p>Vodní ohřívač Externí regulační uzel RE-TPO4.E</p>	<input type="checkbox"/>
	CYKY 3Ox1,5	<p>Servopohon regulačního uzlu topné vody (Belimo LM24A-SR)</p>	<input type="checkbox"/>
YV1 GND	SYKFY 2x2x0,5	Ovládání kotle (výstupní signál 24V DC / max. 150 mA)	<input type="checkbox"/>

Externí čidla

	SYKFY 2x2x0,5	<p>Čidlo venkovní teploty ADS 110</p>	<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).



Technický popis

Nominální hodnoty

Zakázka č.: Příloha 4

Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
 Pozice: AHU 2 - Denní místnosti

strana 13 / 22

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 4500 Multi Eco-N** Specifikace:

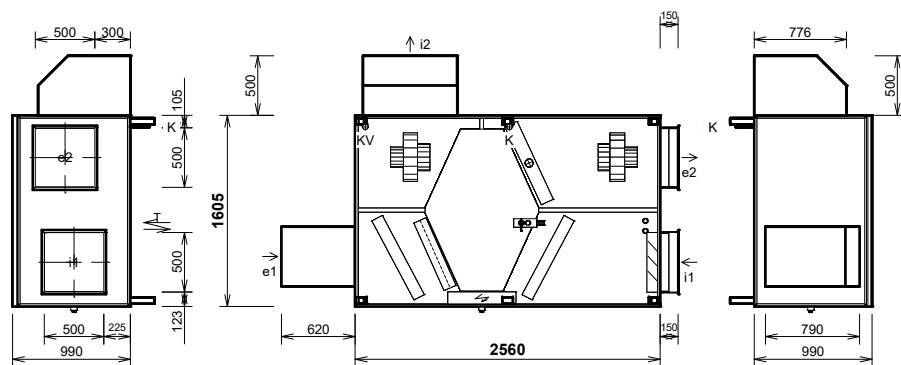
DUPLEX 4500 Multi Eco-N /3/8 -Me.110.EC3 -Mi.110.EC3 -S7.C -Fe.K7 -Fi.K4 -B.LM24A -T.3.U -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.LM24A-SR -H.500/500.P -He1.KZ -Hi2.KZ -FT -HINGLESS-RD5 -PFe -PFI -PDe -PDi -SW -CM.i.s -CPTOUCH.B.Wh -ADS CO2-24 -SL2504 -ErP 2016,2018

Typ jednotky

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

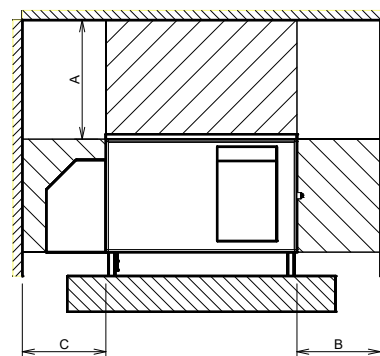


Provedení **3/8** nástřešní ležaté pohled shora (ze strany dveří)
 Hmotnost: cca 518 kg, Dodávka jednotky vcelku



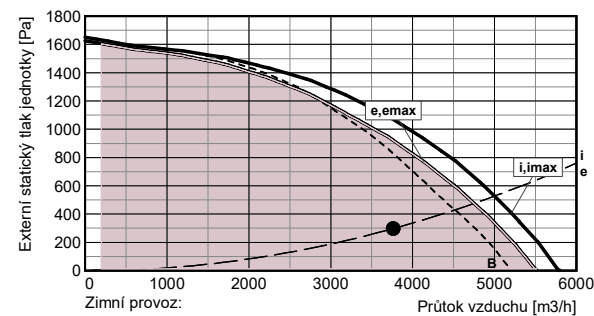
hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)		uzavírací klapka, eliminátor kapek
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	500 x 500 mm	pružná manžeta
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	500 x 500 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)		
K	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
KV	výstup kondenzátu vyhřívání	Ø 32/40 mm	sifon
T	Vodní ohřev	5/4" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

Manipulační prostor



A	otvírání dveří	min. 1000 mm
B	přední prostor	min. 700 mm
C	zadní prostor	min. 700 mm

Výkonová charakteristika jednotky:



Zimní provoz:
 e-přívod (400 V), i-odvod (400 V), B-by-pass
 emax-přívod (400 V), imax-odvod (400 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	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k
	dB (A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
sání e1 do okolí	63	36	47	59	60	55	45	42	29
výtlač e2	88	63	71	79	85	83	77	69	60
sání i1	62	41	49	56	61	48	39	28	<25
výtlač i2 do okolí	87	54	65	78	84	82	75	68	60
plášť do okolí	60	30	38	56	55	51	49	43	33

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.

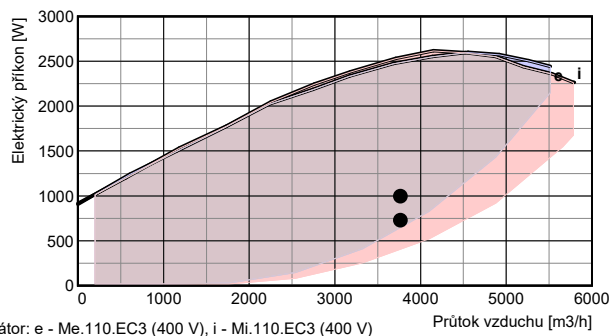
Hladina akustického tlaku LpA (dB)

sání e1 do okolí	43	<25	26	38	39	34	25	<25	<25
výtlač i2 do okolí	66	33	45	57	63	61	54	47	39
plášť do okolí	39	<25	<25	36	34	30	28	<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	m ³ /h	3765	3765
Externí statický tlak jednotky	Pa	300	300
Napětí (jmenovité)	V	400	400
Příkon (v pracovním bodě)	kW	1,0	0,7
Počet otáček (v pracovním bodě)	1/min	1903	1752
Max. příkon (pro dimenzování)	kW	2,5	2,5
Max. proud (pro dimenzování)	A	3,8	3,8
SFP	W.h/m ³	0,266	0,194
Typ ventilátorů		Me.110	Mi.110
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)		EC3	EC3



Ventilátor: e - Me.110.EC3 (400 V), i - Mi.110.EC3 (400 V)



Technický popis

Nominální hodnoty

Zakázka č.: Příloha 4

Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky

Pozice: AHU 2 - Denní místnosti

strana 14 / 22

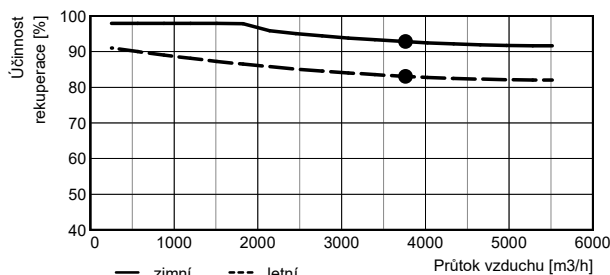
Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 4500 Multi Eco-N** Specifikace:

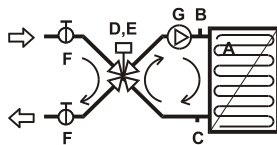
DUPLEX 4500 Multi Eco-N /3/8 -Me.110.EC3 -Mi.110.EC3 -S7.C -Fe.K7 -Fi.K4 -B.LM24A -T.3.U -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.LM24A-SR -H.500/500.P -He1.KZ -Hi2.KZ -FT -HINGLESS-RD5 -PFe -PFi -PDe -PDi -SW -CM.i.s -CPTOUCH.B.Wh -ADS CO2-24 -SL2504 -ErP 2016,2018

Přípojovací prvky		přívod	odvod	Regulační a uzavírací klapky		Typ servopohonu
Vstupní hrdlo i1 připojení	mm	-	500x500 pružné	Uzavírací klapka e1 (součást jednotky)		LF24
Výstupní hrdlo e2 připojení	mm	500x500 pružné	-	Uzavírací klapka i1 (součást jednotky)		LM24A
Odvod kondenzátu K	mm		2 x Ø32/40	By-passová klapka (integrovaná v jednotce)		LM24A

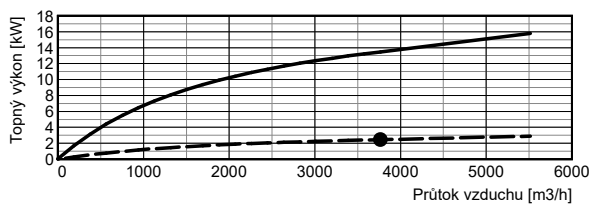
Rekupační výměník		přívod	odvod
Vzduchové množství	m ³ /h	3765	3765
Vstupní teplota	°C	-15	20
Výstupní teplota	°C	18	-4
Vstupní vlhkost	% r.h.	90	40
Výstupní vlhkost	% r.h.	7	100
Účinnost rekuperace zimní (letní)	%	93 (83)	
Výkon výměníku zimní (letní)	kW	42,3 (6,5)	
Tvorba kondenzátu	l/h	14,9	
Typ rekupačního výměníku		S7.C rekupační	



Vodní ohřivač		přívod	Příslušenství (součástí dodávky)
Topné médium		voda	
Vzduchové množství	m ³ /h	3765	A protimrazový termostat 016-H6929-109 - 6m 2)
Vstupní teplota (za rekuperací)	°C	18	B odvětrávací ventil automatický 2)
Výstupní teplota (za ohřivačem)	°C	19	C odkalovací ventil zátka 2)
Topný výkon	kW	2,5	Regulační uzel: RE-TPO4.LM24A-SR
Teplotní spád topného média	°C	45 / 38	D směšovací ventil IVAR.MIX4, Kv 12, 1" 2)
Průtok média (ze zdroje)	l/h	306	E servopohon LM24A-SR 2)
Tlaková ztráta média			F kulový ventil 5/4" vnitřní 2)
ve výměníku	kPa	3,16	G čerpadlo WILO YONOS PARA RS 20/ 6- RKC 2)
ve ventilu	kPa	0,81	
Přípojovací rozměr (regulační uzel)		5/4" vnitřní	
Objem výměníku	l	3,9	
Typ ohřivače		T 4500 3R / typ 1 vestavěný	
Omezení		viz upozornění	



1 - dodáváno samostatně
2 - osazeno a připojeno



voda — výkon max. --- výkon reg.

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	2	2	
Rozměr kazety	mm	750x405x96	750x405x96	

Regulace: Digitální regulace		Čidla (součástí dodávky)
Základní funkce jednotky	RD5 400V-EC / 400V-EC	Prostorové čidlo CO2
Umístění regulačního modulu	uvnitř jednotky	Čidlo pohybové
Celkový příkon (v pracovním bodě)	1,7 kW	Čidlo teploty venkovního vzduchu (ODA)
Ovládání	4x CP Touch (B) barva bílá	Čidlo teploty odváděného vzduchu (ETA)
Hlavní vypínač	SW	Čidlo teploty odpadního vzduchu (EHA)
		Čidlo teploty přiváděného vzduchu (SUP)



Technický popis
Nominální hodnoty
Zakázka č.: Příloha 4
Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 2 - Denní místnosti

strana 15 / 22

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 4500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 4500 Multi Eco-N /3/8 -Me.110.EC3 -Mi.110.EC3 -S7.C -Fe.K7 -Fi.K4 -B.LM24A -T.3.U -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.LM24A-SR -H.500/500.P -He1.KZ -Hi2.KZ -FT -HINGLESS-RD5 -PFe -PFi -PDe -PDi -SW -CM.i.s -CPTOUCH.B.Wh -ADS CO2-24 -SL2504 -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 4500 Multi Eco-N
Typ jednotky:	Větrací jednotka pro jiné než obytné budovy (NRVU) Obousměrná větrací jednotka (BVU)
Typ pohonu:	s proměnlivými otáčkami
Typ systému pro zpětné získávání tepla:	deskový rekuperační výměník
Tepelná účinnost zpětného získávání tepla:	83 %
Jmenovitý průtok vzduchu:	1,05 m ³ /s
Efektivní elektrický příkon:	1,5 kW
SFP int:	752 Ws/m ³
Účinná nátoková rychlost:	1,7 / 1,7 m/s (přívod / odvod)
Jmenovitý vnější tlak:	300 / 300 Pa (přívod / odvod)
Vnitřní tlaková ztráta větracích součástí:	336 / 283 Pa (přívod / odvod)
Statická účinnost ventilátorů (dle 327/2011):	68,6 / 68,6 % (přívod / odvod)
Max. vnější netěsnost:	0,8 %
Max. vnitřní netěsnost:	1,8 %
Energetická klasifikace filtrů:	Zvolené filtry nepodléhají klasifikaci.
Upozornění	V jednotce je nutno pravidelně měnit filtry vzduchu. Zanesené vzduchové filtry způsobují snížení výkonu a celkové účinnosti větrací jednotky.
Internetová adresa návodu na demontáž:	www.atrea.cz/erp
Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018. (ve výpočtu zahrnuta korekce filtru)	

Upozornění:

Okruh vodního ohříváče nástřešní jednotky je nutné dostatečně tepelně chránit použitím nemrznoucí náplně s dostatečnou teplotní odolností. Instalace ohříváče T je přípustná zásadně do temperovaných prostorů, s minimální teplotou +5°C. Ohřívávaný vzduch musí být filtrován a nesmí obsahovat korozivně působící látky.
U nástřešních jednotek bez osazeného základového rámu musí být vývody kondenzátu vyhřívány !



Rozměrový náčrt

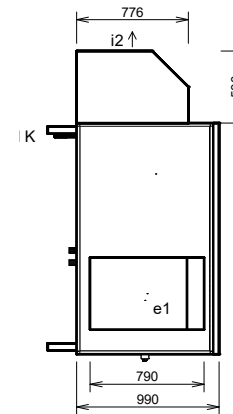
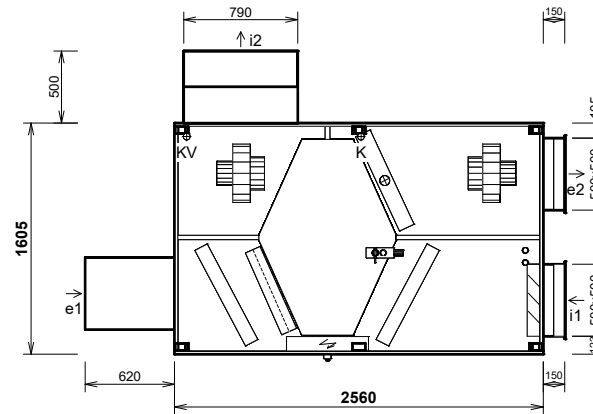
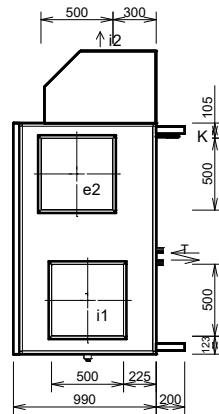
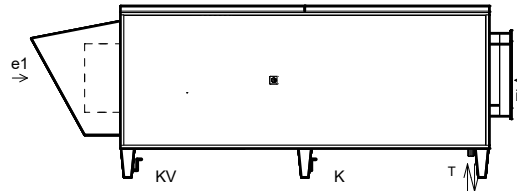
Zakázka č.: Příloha 4
Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 2 - Denní místnosti

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 4500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 4500 Multi Eco-N /3/8 -Me.110.EC3 -Mi.110.EC3 -S7.C -Fe.K7 -Fi.K4 -B.LM24A -T.3.U -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.LM24A-SR -H.500/500.P -He1.KZ -Hi2.KZ -FT -HINGLESS-RD5 -PFfe -Pfi -PDe -PDi -SW -CM.i.s -CPTOUCH.B.Wh -ADS CO2-24 -SL2504 -ErP 2016,2018

Provedení **3/8** nástřešní ležaté pohled shora (ze strany dveří)
 Hmotnost: cca **518 kg**

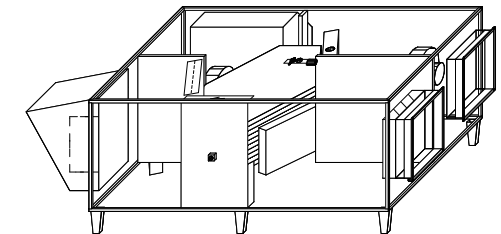


Při osazování jednotky dbejte na minimální manipulační prostor - viz technický popis.

hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)		uzavírací klapka, eliminátor kapek
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	500 x 500 mm	pružná manžeta pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	500 x 500 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta pro přírubu 20
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)		
K	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
KV	výstup kondenzátu vyhřívavý	Ø 32/40 mm	sifon
T	Vodní ohříváč	5/4" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

Poznámky:

- Připojovací svorkovnice umístěna uvnitř jednotky
- Schéma je určeno pouze pro základní informaci, závazné rozměry obdržíte s dodávkou zařízení, případně na vyžádání od výrobce.
- otvory pro šrouby pro připojení potrubí (pro jedno hrdlo): 4x M6





Vzduchotechnické schéma

Nominální hodnoty
Zakázka č.: Příloha 4
Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 2 - Denní místnosti

strana 17 / 22

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 4500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 4500 Multi Eco-N /3/8 -Me.110.EC3 -Mi.110.EC3 -S7.C -Fe.K7 -Fi.K4 -B.LM24A -T.3.U -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.LM24A-SR -H.500/500.P -He1.KZ -Hi2.KZ -FT -HINGLESS-RD5 -PFe -PFI -PDe -PDf -SW -CM.i.s -CPTOUCH.B.Wh -ADS CO2-24 -SL2504 -ErP 2016,2018

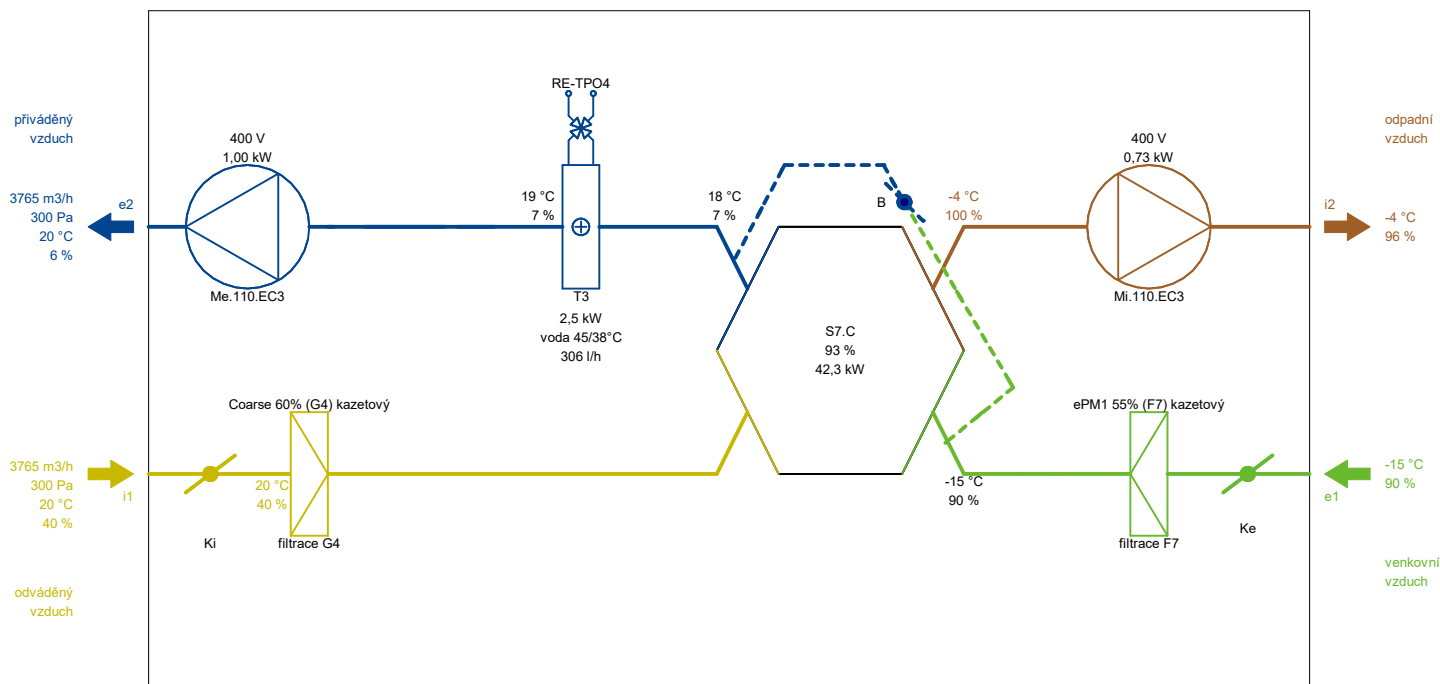
Zimní provoz

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.

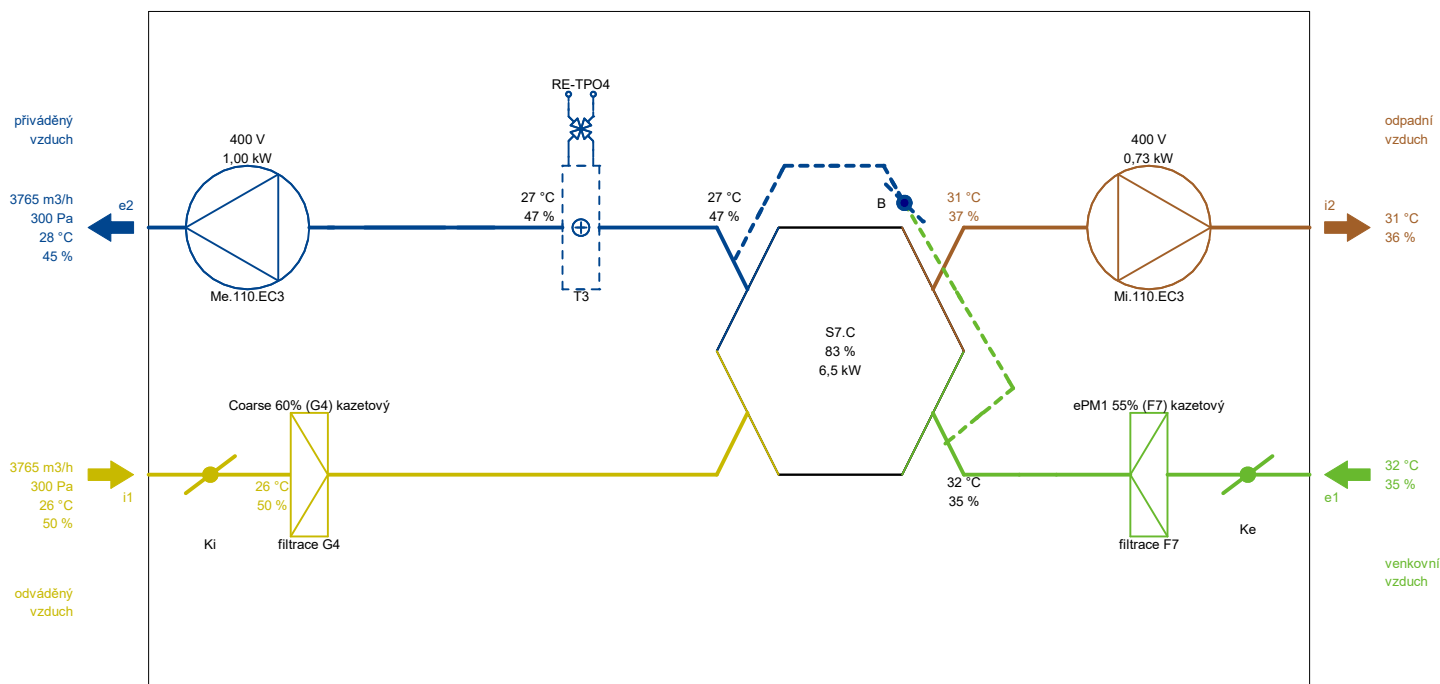
Letní provoz

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
Zakázka č.: Příloha 4
Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 2 - Denní místnosti

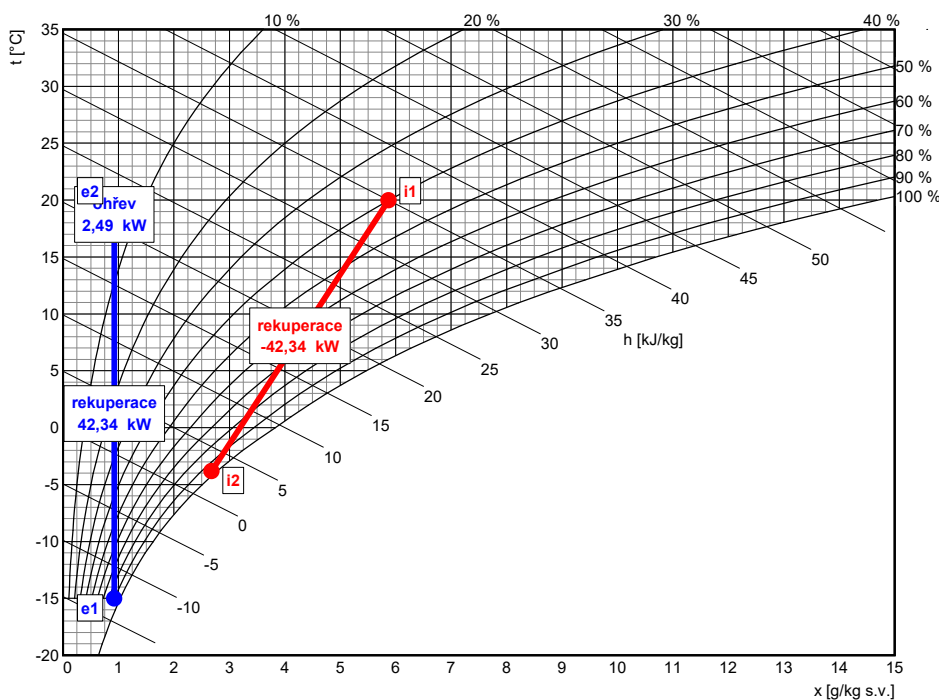
strana 18 / 22

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 4500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 4500 Multi Eco-N /3/8 -Me.110.EC3 -Mi.110.EC3 -S7.C -Fe.K7 -Fi.K4 -B.LM24A -T.3.U -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.LM24A-SR -H.500/500.P -He1.KZ -Hi2.KZ -FT -HINGLESS-RD5 -PFe -PFi -PDe -PDi -SW -CM.i.s -CPTOUCH.B.Wh -ADS CO2-24 -SL2504 -ErP 2016,2018

Zimní provoz



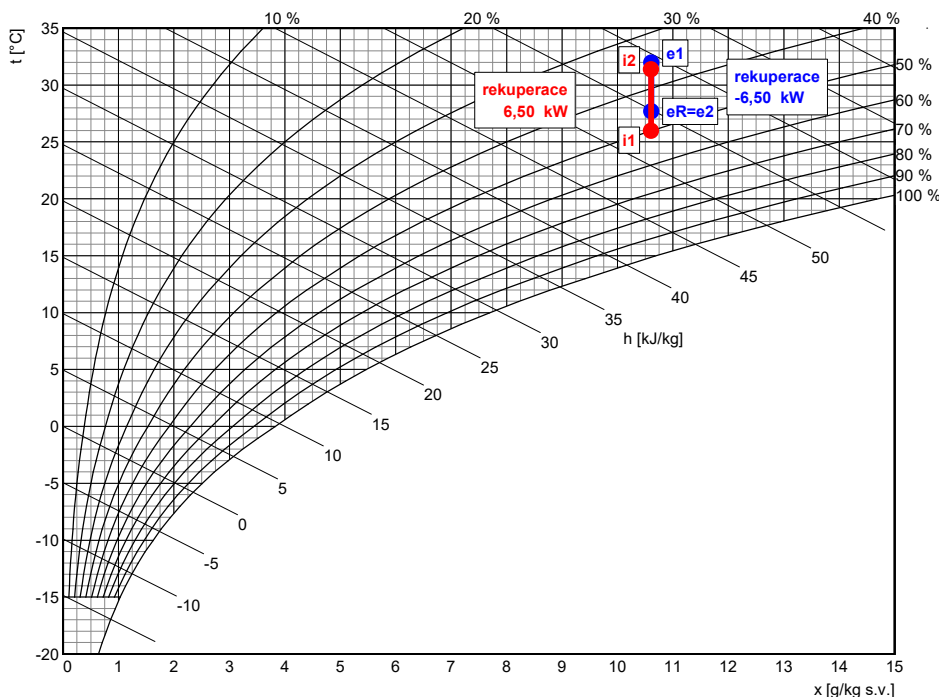
Přívod

popis	t [°C]	rh [%]
e1 venkovní vzduch	-15,0	90
eR rekuperace	17,5	7
e2 ohřev	20,0	6

Odvod

popis	t [°C]	rh [%]
i1 odváděný vzduch	20,0	40
i2 rekuperace	-3,8	96

Letní provoz



Přívod

popis	t [°C]	rh [%]
e1 venkovní vzduch	32,0	35
eR rekuperace	27,7	45

Odvod

popis	t [°C]	rh [%]
i1 odváděný vzduch	26,0	50
i2 rekuperace	31,4	36



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 19 / 22

Zakázka č.: Příloha 4
Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 2 - Denní místnosti

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 4500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 4500 Multi Eco-N /3/8 -Me.110.EC3 -Mi.110.EC3 -S7.C -Fe.K7 -Fi.K4 -B.LM24A -T.3.U -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.LM24A-SR -H.500/500.P -He1.KZ -Hi2.KZ -FT -HINGLESS-RD5 -PFe -PFI -PDe -PDi -SW -CM.i.s -CPTOUCH.B.Wh -ADS CO2-24 -SL2504 -ErP 2016,2018

Elektro	
Napětí	400 V
Proud	7,6 A
Doporučené odjištění	3x 16A (char. C)
Typ a dimenze kabelů	viz schéma el. zapojení

Vytápění		Příslušenství (součástí dodávky)	
Topné médium	voda		A protimrazový termostat 016-H6929-109 - 6m 2)
Topný výkon	2,49 kW		B odvzdušňovací ventil automatický 2)
Teplotní spád topného média	45 / 38 °C		C odkalovací ventil zátka 2)
Průtok média (ze zdroje)	306 l/h		Regulační uzel: RE-TPO4.LM24A-SR
Tlaková ztráta média	3,16 kPa *)		D směšovací ventil IVAR.MIX4, Kv 12, 1" 2)
Připojovací rozměr (regulační uzel)	5/4" vnitřní		E servopohon LM24A-SR 2)
		F kulový ventil 5/4" vnitřní 2)	
		G čerpadlo WILO YONOS PARA RS 20/ 2) 6- RKC	

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

1 - dodáváno samostatně
2 - osazeno a připojeno

Zdravotní technika		
Odvod kondenzátu počet	2	Umístění odvodů kondenzátu viz rozměrový náčrtek
Odvod kondenzátu průměr potrubí	DN 32/40	vyhříváný (v sektoru i2)
Tvorba kondenzátu (letní)	0,0 l/h	
Tvorba kondenzátu (zimní)	14,9 l/h	



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 20 / 22

Zakázka č.: Příloha 4
Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 2 - Denní místnosti

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 4500 Multi Eco-N** Specifikace:

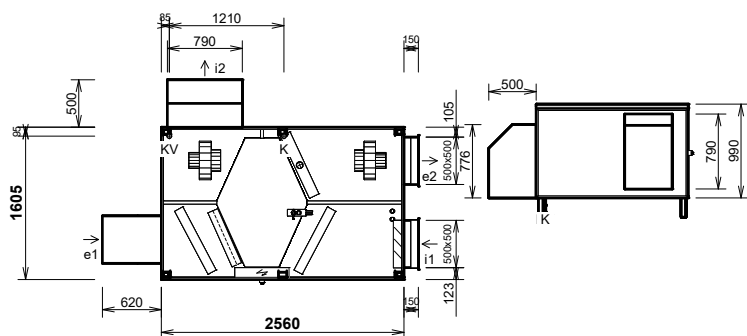
DUPLEX 4500 Multi Eco-N /3/8 -Me.110.EC3 -Mi.110.EC3 -S7.C -Fe.K7 -Fi.K4 -B.LM24A -T.3.U -Ke.LF24 -Ki.LM24A -RE-TPO4.LM24A-SR -H.500/500.P -He1.KZ -Hi2.KZ -FT -HINGLESS-RD5 -PFe -PFI -PDe -PDi -SW -CM.i.s -CPTOUCH.B.Wh -ADS CO2-24 -SL2504 -ErP 2016,2018

Stavba

Rozměry jednotky Hmotnost	délka výška (bez podstavných noh) hloubka	2560 mm 990 mm 1605 mm cca 518 kg
------------------------------	---	--

Rozměrový náčrtek:

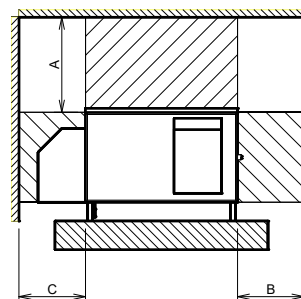
Provedení **3/8** nástřešní ležaté pohled shora (ze strany dveří)



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)		uzavírací klapka, eliminátor kapek
e2	e2 - přívaděný vzduch (SUP)	500 x 500 mm	pružná manžeta
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	500 x 500 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)		
K	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
KV	výstup kondenzátu vyhřívaný	Ø 32/40 mm	sifon
T	Vodní ohřivač	5/4" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

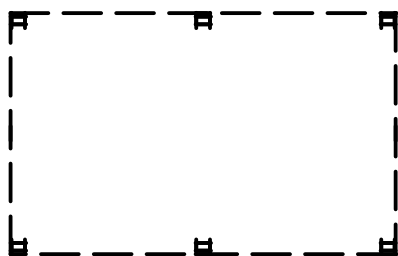
Manipulační prostor

- dveře bez pantů



A	otvírání dveří	min. 1000 mm
B	přední prostor	min. 700 mm
C	zadní prostor	min. 700 mm

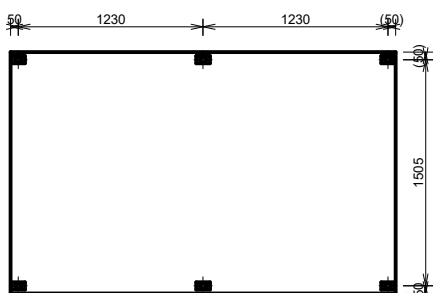
Prostupy střešou - půdorys



Poznámka: Schéma zobrazuje rozměry a odstupy prostupů střešou pro připojovací hrdla. Rozměry a umístění připojovacích hrdel jsou uvedeny v rozměrovém náčrtu jednotky.

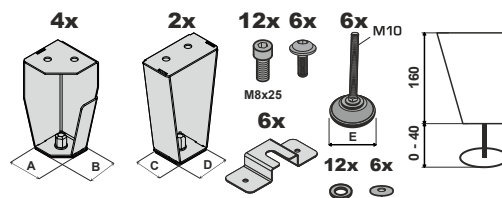
Kotvení podstavných noh - půdorys

6x Ø16 mm



Poznámka: Schéma je určeno pouze pro základní informaci, závazné rozměry obdržíte s dodávkou zařízení, případně na vyžádání od výrobce.

Detail kotvení jednotky ke střešní konstrukci



A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
50	50	50	54	Ø 55



Schéma zapojení

strana 21 / 22

Zakázka č.: Příloha 4
Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 2 - Denní místnosti

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 4500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 4500 Multi Eco-N /3/8 -Me.110.EC3 -Mi.110.EC3 - S7.C -Fe.K7 -Fi.K4 -B.LM24A -T.3.U -Ke.LF24 -Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR -H.500/500.P -He1.KZ -Hi2.KZ -FT - HINGLESS-RD5 -PFe -PFi -PDe -PDi -SW -CM.i.s - CPTOUCH.B.Wh -ADS CO2-24 -SL2504 -ErP 2016,2018

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

Silové napájení

	CYKY 5Jx2,5	Me.110.EC3, 400V/3,8A Mi.110.EC3, 400V/3,8A jištění 3x 16A (char. C)		<input type="checkbox"/>
--	-------------	--	--	--------------------------

Ovládání a komunikace

	SYKFY 2x2x0,5	<p>Ovladač CP Touch paralelní zapojení více ovladačů - viz uživatelský návod maximální délka kabelu - 50 m</p>		<input type="checkbox"/>
	CYKY 20x1,5	<p>SL2504 - (pohybové čidlo)</p> <p>Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Spínač</p> <p>Externí vstupy (pro signály 230 V)</p>		<input type="checkbox"/>
	SYKFY 2x2x0,5	<p>Havarijní STOP kontakt</p>		<input type="checkbox"/>
	UTP CAT 5e	<p>Ethernet rozhraní, TCP/IP, vč. Modbus TCP protokolu - z výroby nastavena IP adresa 172.20.20.20 - volitelně: "https://control.atrea.eu"</p>		<input type="checkbox"/>
	SYKFY 2x2x0,5	<p>Univerzální poruchový výstup (24V DC, max. 100mA)</p>		<input type="checkbox"/>
	SYKFY 2x2x0,5	<p>Výstup informace o provozu ventilátorů (24V DC, max. 100mA)</p>		<input type="checkbox"/>

Ohřivače a chladiče

	SYKFY 2x2x0,5	<p>Ovládání kotle (výstupní signál 24V DC / max. 150 mA)</p>		<input type="checkbox"/>
--	---------------	--	--	--------------------------

Externí čidla

	SYKFY 2x2x0,5	<p>Čidlo CO2 ADS CO2-24 - prostorové (Napájení 24V DC, max. 80 mA)</p>		<input type="checkbox"/>
--	---------------	--	--	--------------------------



Schéma zapojení

strana 22 / 22

Zakázka č.: Příloha 4
Akce: MŠ Přístavní VZT jednotky
Pozice: AHU 2 - Denní místnosti

Michal Šimák		Příloha 4

Jednotka **DUPLEX 4500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 4500 Multi Eco-N /3/8 -Me.110.EC3 -Mi.110.EC3 -
S7.C -Fe.K7 -Fi.K4 -B.LM24A -T.3.U -Ke.LF24 -Ki.LM24A -
RE-TPO4.LM24A-SR -H.500/500.P -He1.KZ -Hi2.KZ -FT -
HINGLESS-RD5 -PFe -PFi -PDe -PDi -SW -CM.i.s -
CPTOUCH.B.Wh -ADS CO2-24 -SL2504 -ErP 2016,2018



svorky regulace	kabel	použití	kontrola	
IN2 GND 	SYKFY 2x2x0,5	 Čidlo 0-10V (CO ₂ , vlhkost, diferenční tlak a pod.) nebo beznapěťový spínací kontakt	<input type="checkbox"/>

Schéma zapojení uvádí pouze svorky pro připojení externích vodičů a zařízení.

Svorky zapojené z výroby uváděné nejsou.

Slaboporudé kabely se nesmí vést v souběhu se silovými ! (viz příslušné normy).

Návrh kruhových tlumičů GD / GDE

1.0
02.04.2019

Popis výpočtu:

Výpočtový program je určen pro návrh kruhových tlumičů hluku GREIF instalovaných ve vzduchotechnickém potrubí. Návrh je možné provádět pro všechny standardně vyráběné typy kruhových tlumičů GD / GDE podle směrnice ITS122-01. Výpočet je omezen na běžné konstrukční podmínky. V případě složitějších návrhů je nutné tlumič popsat.

Nejistota výpočtu:

V září 2018 skončilo přechodné období a vešla v platnost nová, výrazně aktualizovaná norma ČSN EN ISO 9001:2016, která je základním kamenem kvality pro všechny seriózní výrobce. Hlavní změnou je mj. řízení rizik.

Z těchto důvodů uvádíme s útlumem hluku skutečnou odchylku. V oblasti metrologie se nejedná o nic nového, ale u prezentování katalogových hodnot útlumů je to novinka, která od projektanta vyžaduje posouzení instalace v širších souvislostech.

Důvodem je neznalost podmínek, za jakých bude tlumič pracovat. Proto je nutné, aby míru nejistoty posoudil projektant a zohlednil všechny faktory, které mají na útlum hluku vliv. Jsou to zejména neprůzvučnost a tuhost potrubí, ve kterém bude tlumič instalován, provozní podmínky, způsob měření výsledků atd. Je tedy na projektantovi, jakou míru rizika zvolí a odchylku přičte nebo odečte a v jaké velikosti. Námi prezentovaná rozšířená nejistota představuje interval, ve kterém s 95 % pravděpodobností bude ležet měřená hodnota při kombinaci zmíněných místních podmínek.

Je tedy zřejmé, že kvalitní návrh tlumení vyžaduje podrobnou znalost místních podmínek a řízení rizika. Vzhledem k tomu, že jsme již na novou normu recertifikováni, jsme samozřejmě připraveni tyto rizika minimalizovat a projektantům nabídnout pomocnou ruku při řešení a aplikaci.

V podstatě se nejedná o nic nového, neboť po fyzikální stránce se takto chová každý soubor měření a nezáleží na výrobci nebo způsobu uvádění výsledků. My jako první toto aplikujeme a otevřeně nabízíme pomoc při řešení. Oporou nám jsou interní databáze měřených instalací, při kterých validujeme jednotlivé výsledky a porovnáváme účinnosti jednotlivých řešení.

Odkaz na projekční katalogy (www.greif.cz):

ITS122-01 - Kruhové tlumiče hluku GD

Kontakt:

Vaše připomínky na zlepšení, případně objevené chyby můžete posílat na micka@greif.cz.

V případě, že budete potřebovat popoc s návrhem tlumičů, kontaktujte naši technickou podporu.



Návrh kruhových tlumičů GD / GDE

MŠ Přístavní

8.1 - Kruhový tlumič za regulátor

Tlaková ztráta:

dp _t =				1 Pa
Q	380	m ³ /h	celkový průtok vzduchu tlumičem	
d	200	mm	nominální průměr tlumiče	
L _T	1 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání	
typ	GD	-	zadejte typ tlumiče GD nebo GDE	
konec	0	-	provedení připojení tlumiče na potrubí	
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)	
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)	
res	20 %	%	rezerva na místní podmínky - procentuální navýšení ztráty	
ro	1,20	kg/m ³	hustota vzduchu	
S	0,031416	m ²	plocha vstupního potrubí	
S _i	0,031416	m ²	volná průtočná plocha v tlumiči	
w	3,36	m/s	rychlost proudění ve vstupním potrubí před tlumičem	
w _i	3,36	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči	
ξ	0,18	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče	
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t	

Výpočet je proveden na základě simulace CFD, odhad nepřesnosti ± 10%

Vlastní hluk:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWT-A
LWT-Lin	dB	16,4	10,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<20

Nejistota výpočtu vlastního hluku ± 3 dB

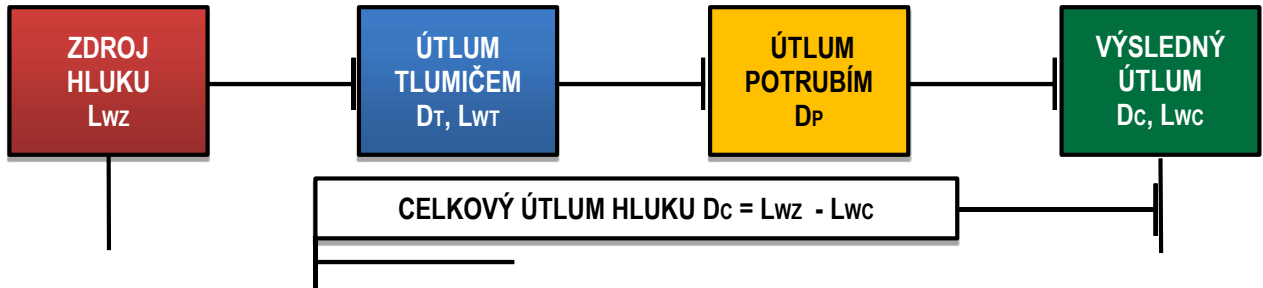
Útlum a váha kruhového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D _T	dB	3,0	4,0	8,0	18,0	27,0	40,0	34,0	20,0	13,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	18,8

Závěrečné shrnutí výsledků:

Označení tlumiče	GD 200-1000.0	Hmotnost tlumiče	18,8 kg
Nominální rozměr	200 mm	Délka aktivní části	1000 mm
Vnější průměr tlumiče	400 mm	Celková délka tlumiče	1200 mm
Brutto cena tlumiče (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			3 395 Kč

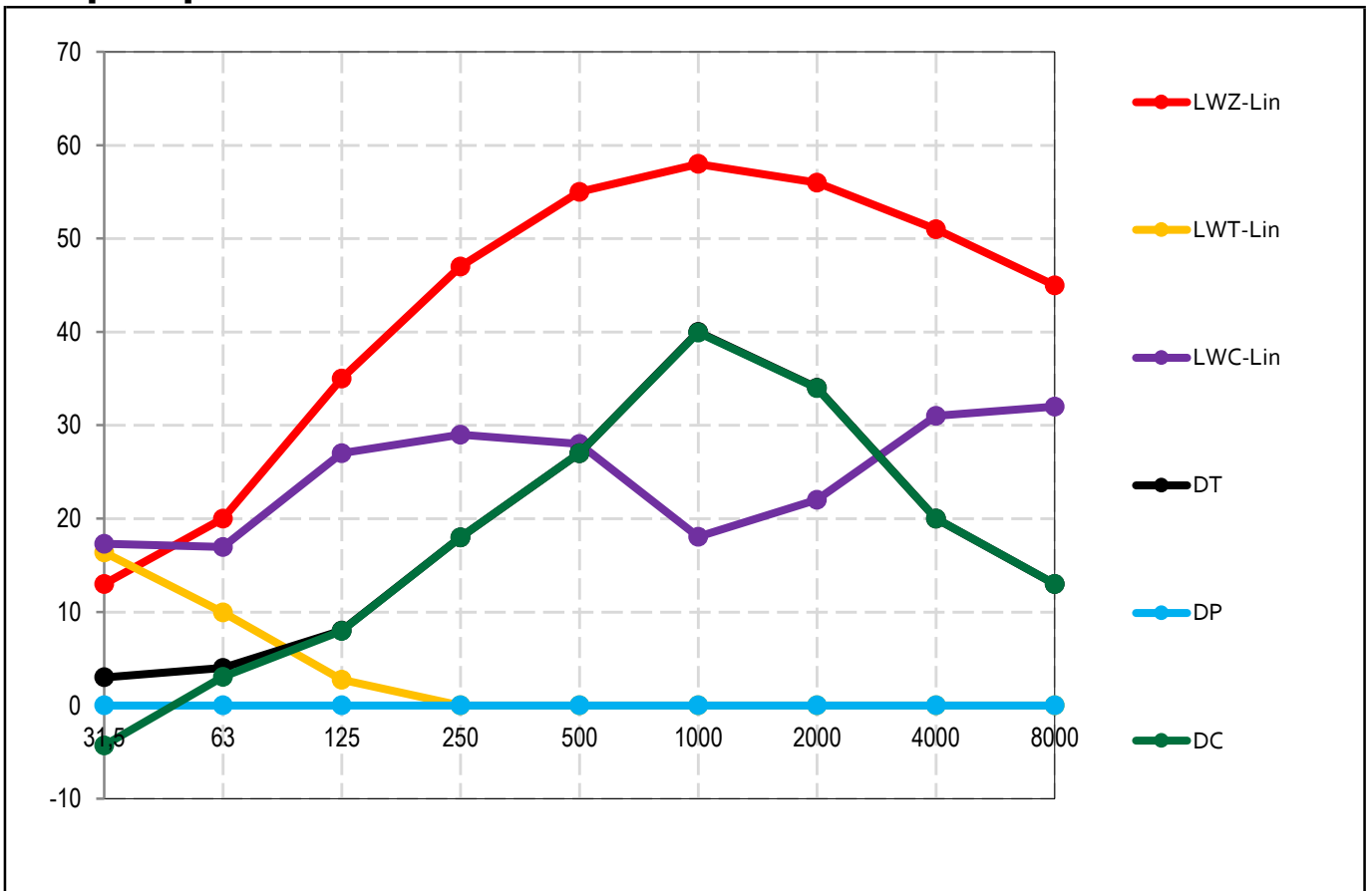
Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)										L
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
LWZ-Lin	dB	13,0	20,0	35,0	47,0	55,0	58,0	56,0	51,0	45,0	61,8	
D _T	dB	3,0	4,0	8,0	18,0	27,0	40,0	34,0	20,0	13,0	-	
LWT-Lin	dB	16,4	10,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<20	
D _P	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	
LWC-Lin	dB	17,3	17,0	27,0	29,0	28,0	18,1	22,0	31,0	32,0	35,5	
D _c	dB	-4,3	3,0	8,0	18,0	27,0	39,9	34,0	20,0	13,0	26,3	

Graf - [dB / Hz]:





Návrh kruhových tlumičů GD / GDE

MŠ Přístavní

8.2 - Kruhový tlumič za regulátor

Tlaková ztráta:

dp _t =				1 Pa
Q	520	m ³ /h	celkový průtok vzduchu tlumičem	
d	250	mm	nominální průměr tlumiče	
L _T	1 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání	
typ	GD	-	zadejte typ tlumiče GD nebo GDE	
konec	0	-	provedení připojení tlumiče na potrubí	
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)	
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)	
res	20 %	%	rezerva na místní podmínky - procentuální navýšení ztráty	
ro	1,20	kg/m ³	hustota vzduchu	
S	0,049087	m ²	plocha vstupního potrubí	
S _i	0,049087	m ²	volná průtočná plocha v tlumiči	
w	2,94	m/s	rychlost proudění ve vstupním potrubí před tlumičem	
w _i	2,94	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči	
ξ	0,12	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče	
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t	

Výpočet je proveden na základě simulace CFD, odhad nepřesnosti ± 10%

Vlastní hluk:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWT-A
LWT-Lin	dB	12,9	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<20

Nejistota výpočtu vlastního hluku ± 3 dB

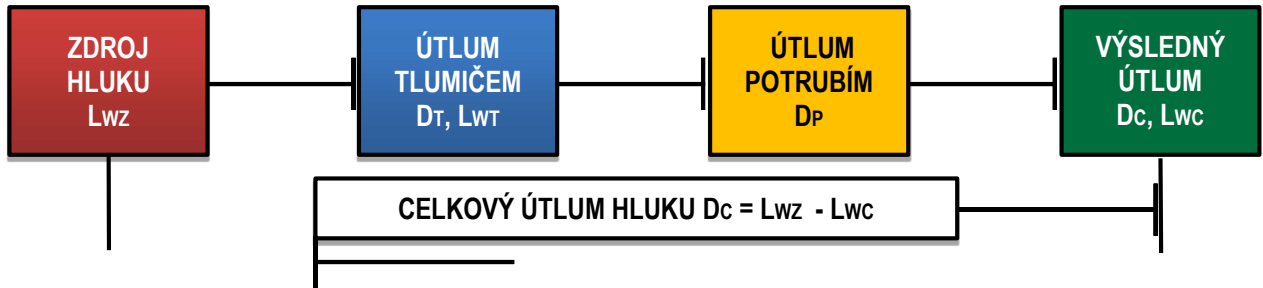
Útlum a váha kruhového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D _T	dB	2,0	3,0	8,0	16,0	25,0	33,0	25,0	15,0	11,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	21,5

Závěrečné shrnutí výsledků:

Označení tlumiče	GD 250-1000.0	Hmotnost tlumiče	21,5 kg
Nominální rozměr	250 mm	Délka aktivní části	1000 mm
Vnější průměr tlumiče	450 mm	Celková délka tlumiče	1200 mm
Brutto cena tlumiče (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			4 045 Kč

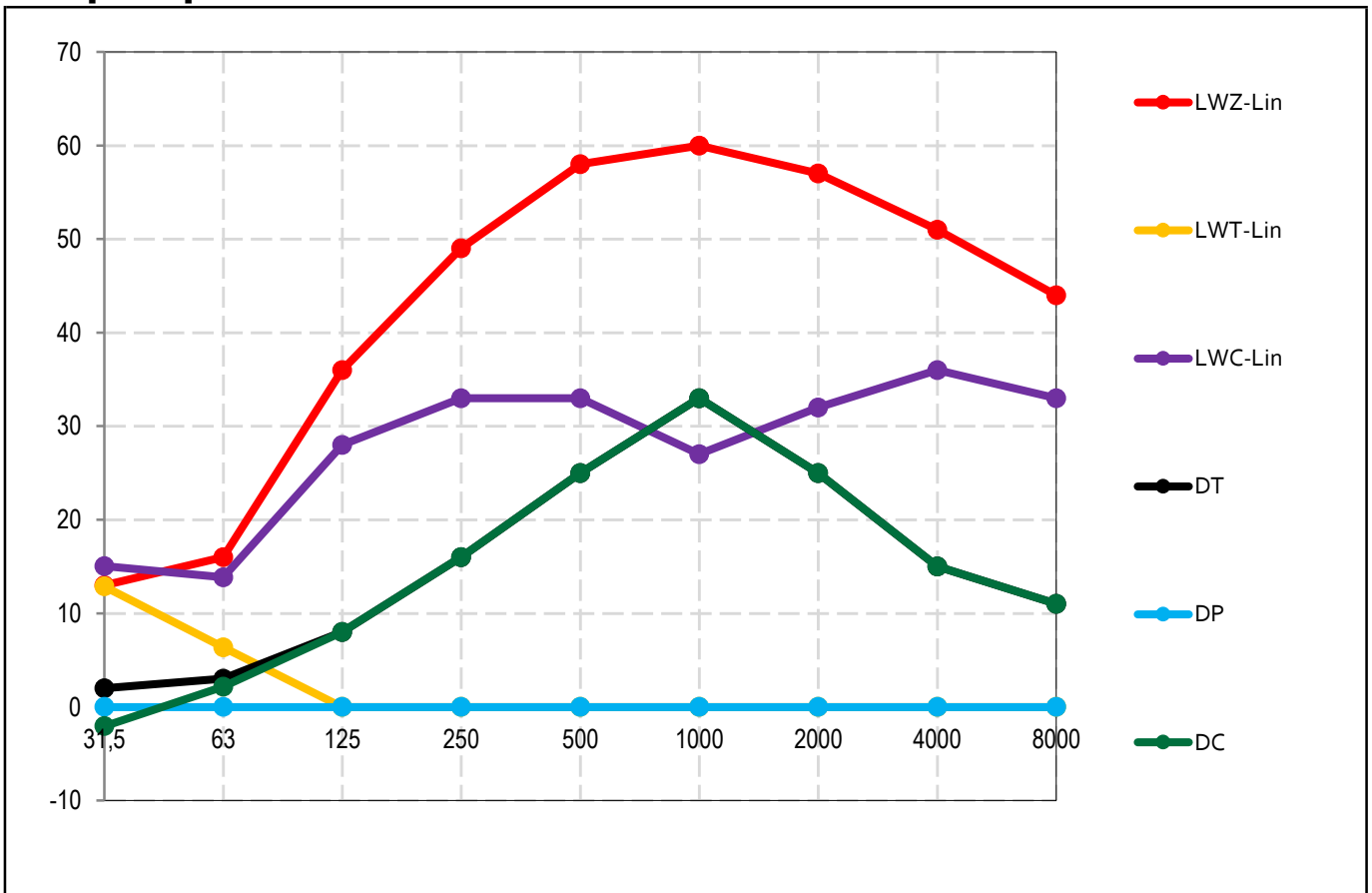
Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)										L
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
LWZ-Lin	dB	13,0	16,0	36,0	49,0	58,0	60,0	57,0	51,0	44,0	63,3	
D _T	dB	2,0	3,0	8,0	16,0	25,0	33,0	25,0	15,0	11,0	-	
LWT-Lin	dB	12,9	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<20	
D _P	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	
LWC-Lin	dB	15,1	13,9	28,0	33,0	33,0	27,0	32,0	36,0	33,0	40,2	
D _c	dB	-2,1	2,1	8,0	16,0	25,0	33,0	25,0	15,0	11,0	23,2	

Graf - [dB / Hz]:



Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

Verze: 2.0
2.4.2019

Popis výpočtu:

Výpočtový program je určen pro návrh buňkových tlumičů hluku GREIF instalovaných ve vzduchotechnickém potrubí, nebo stavebně připravených kanálech. Návrh je možné provádět pro všechny standardně vyráběné typy buňkových tlumičů GE / G / GH uspořádané do sestav podle směrnice ITS102-01, kapitoly 5, obrázků a) a b). Výpočet je omezen na běžné konstrukční podmínky. V případě složitějších návrhů je nutné tlumič popsat.

Nejistota výpočtu:

V září 2018 skončilo přechodné období a vešla v platnost nová, výrazně aktualizovaná norma ČSN EN ISO 9001:2016, která je základním kamenem kvality pro všechny seriózní výrobce. Hlavní změnou je mj. řízení rizik.

Z těchto důvodů uvádíme s útlumem hluku skutečnou odchylku. V oblasti metrologie se nejedná o nic nového, ale u prezentování katalogových hodnot útlumů je to novinka, která od projektanta vyžaduje posouzení instalace v širších souvislostech.

Důvodem je neznalost podmínek, za jakých bude tlumič pracovat. Proto je nutné, aby míru nejistoty posoudil projektant a zohlednil všechny faktory, které mají na útlum hluku vliv. Jsou to zejména neprůzvučnost a tuhost potrubí, ve kterém bude tlumič instalován, provozní podmínky, způsob měření výsledků atd. Je tedy na projektantovi, jakou míru rizika zvolí a odchylku přičte nebo odečte a v jaké velikosti. Námi prezentovaná rozšířená nejistota představuje interval, ve kterém s 95 % pravděpodobností bude ležet měřená hodnota při kombinaci zmíněných místních podmínek.

Je tedy zřejmé, že kvalitní návrh tlumení vyžaduje podrobnou znalost místních podmínek a řízení rizika. Vzhledem k tomu, že jsme již na novou normu recertifikováni, jsme samozřejmě připraveni tyto rizika minimalizovat a projektantům nabídnout pomocnou ruku při řešení a aplikaci.

V podstatě se nejedná o nic nového, neboť po fyzikální stránce se takto chová každý soubor měření a nezáleží na výrobcu nebo způsobu uvádění výsledků. My jako první toto aplikujeme a otevřeně nabízíme pomoc při řešení. Oporou nám jsou interní databáze měřených instalací, při kterých validujeme jednotlivé výsledky a porovnáváme účinnosti jednotlivých řešení.

Odkaz na projekční katalogy (www.greif.cz):

ITS101-01 - Buňkové tlumiče hluku GE (kaširované provedení)

ITS102-01 - Buňkové tlumiče hluku G (provedení s děrovaným plechem)

ITS103-01 - Buňkové tlumiče hluku GH (hygienické provedení)

Kontakt:

Vaše připomínky na zlepšení, případně objevené chyby můžete posílat na micka@greif.cz.

V případě, že budete potřebovat popoc s návrhem tlumičů, kontaktujte naši technickou podporu.



Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

MŠ Přistavní

8.3 - Tlumič za vnitřní jednotku výtlač e2 (2000mm)

Tlaková ztráta:

dp _t =			76 Pa
Q	5 345	m ³ /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	750	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	500	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	2 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	GH	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	250	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz ₁	0,10	-	bez náběhu dz ₁ =1, s náběhem dz ₁ =0,1
dz ₂	0,70	-	bez výběhu dz ₂ =1, s výběhem dz ₂ =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	20 %	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m ³	hustota vzduchu
w	3,96	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	3	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	90	mm	průtočná mezera v buňce
w _i	11,00	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz _s	2,46	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz _f	4,29	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz _c	6,75	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz _s +dz _f)
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,03	-	Machovo číslo
S	0,14	m ²	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,75	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W ₀	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

Vlastní hluk:

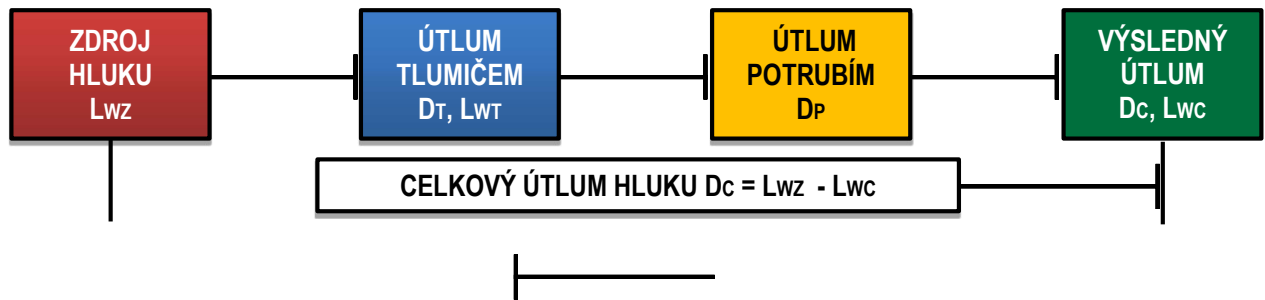
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWT-A
LWT-Lin	dB	57,3	51,5	46,2	41,9	38,3	33,9	28,6	22,8	16,8	40,2

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D _T	dB	9,0	11,0	18,0	28,0	35,0	38,0	34,0	26,0	17,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	26,0

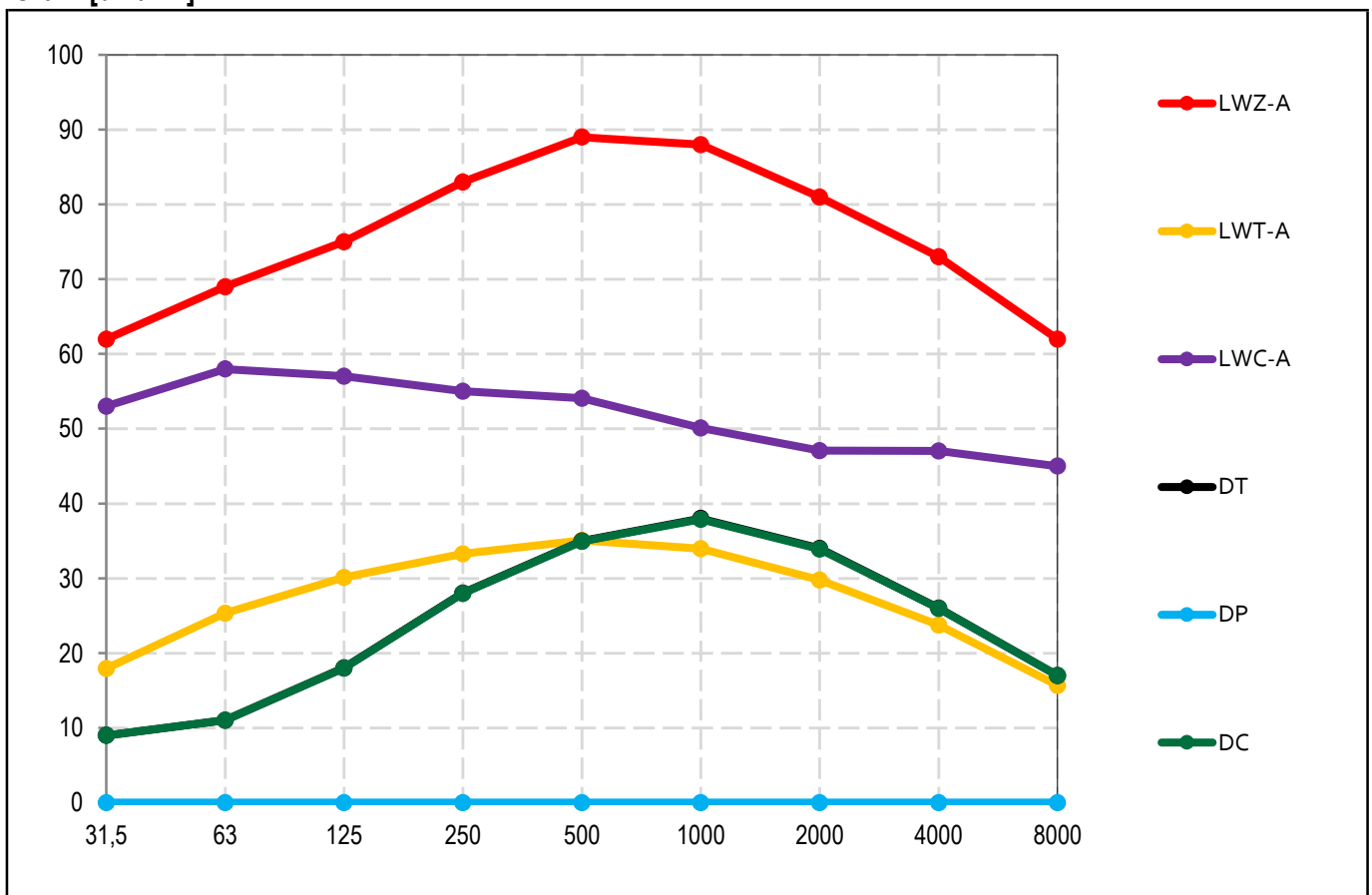
Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



Zatlumení zdroje - výpočet:

Zatlumení zdroje - výpočet:			Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)									A
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
LWZ-A	dB	62,0	69,0	75,0	83,0	89,0	88,0	81,0	73,0	62,0	92,6	
D _T	dB	9,0	11,0	18,0	28,0	35,0	38,0	34,0	26,0	17,0	-	
LWT-A	dB	17,9	25,3	30,1	33,3	35,1	33,9	29,8	23,8	15,7	40,2	
D _P	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	
LWC-A	dB	53,0	58,0	57,0	55,0	54,1	50,1	47,1	47,0	45,0	63,3	
D _c	dB	9,0	11,0	18,0	28,0	34,9	37,9	33,9	26,0	17,0	29,3	

Graf - [dB / Hz]:



Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	750 x 500 - 2000	Počet buněk v tlumiči	3 ks
Označení tlumiče	GH250x500x2000.1	Hmotnost bez potrubí	78 kg
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			7 800 Kč



Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

MŠ Přístavní

8.4 - Tlumič za vnitřní jednotkou sání i1 (2000mm)

Tlaková ztráta:

dp _t =				76 Pa
Q	5 345	m ³ /h	celkový průtok vzduchu tlumičem	
a	750	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)	
b	500	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)	
L	2 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání	
typ	GH	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"	
š	250	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)	
dz₁	0,10	-	bez náběhu dz ₁ =1, s náběhem dz ₁ =0,1	
dz₂	0,70	-	bez výběhu dz ₂ =1, s výběhem dz ₂ =0,7	
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)	
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)	
res	20 %	%	rezerva na místní podmínky	
ro	1,20	kg/m ³	hustota vzduchu	
w	3,96	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b	
n	3	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)	
s	90	mm	průtočná mezera v buňce	
w_i	11,00	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči	
dz_s	2,46	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh	
dz_f	4,29	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči	
dz_c	6,75	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz _s +dz _f)	
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t	
Ma	0,03	-	Machovo číslo	
S	0,14	m ²	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče	
H	0,75	m	největší příčný rozměr potrubí	
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů	
W₀	1,00	W	referenční výkon	
B	63,00	dB	konstanta tlumiče	

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

Vlastní hluk:

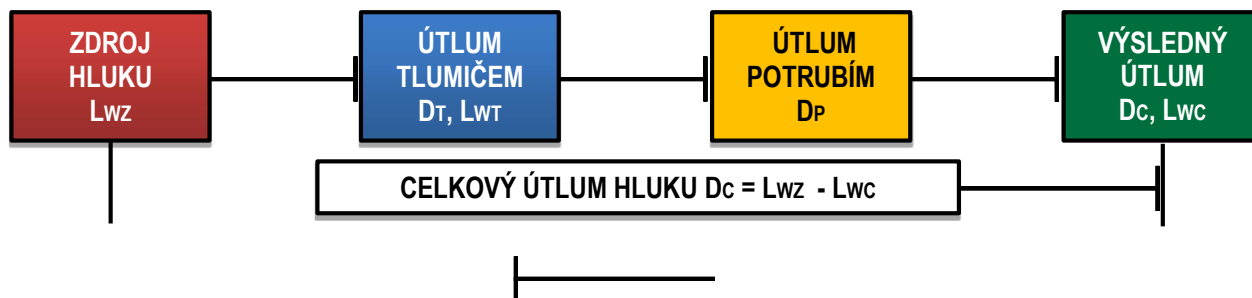
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWT-A
LWT-Lin	dB	57,3	51,5	46,2	41,9	38,3	33,9	28,6	22,8	16,8	40,2

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D_T	dB	9,0	11,0	18,0	28,0	35,0	38,0	34,0	26,0	17,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	26,0

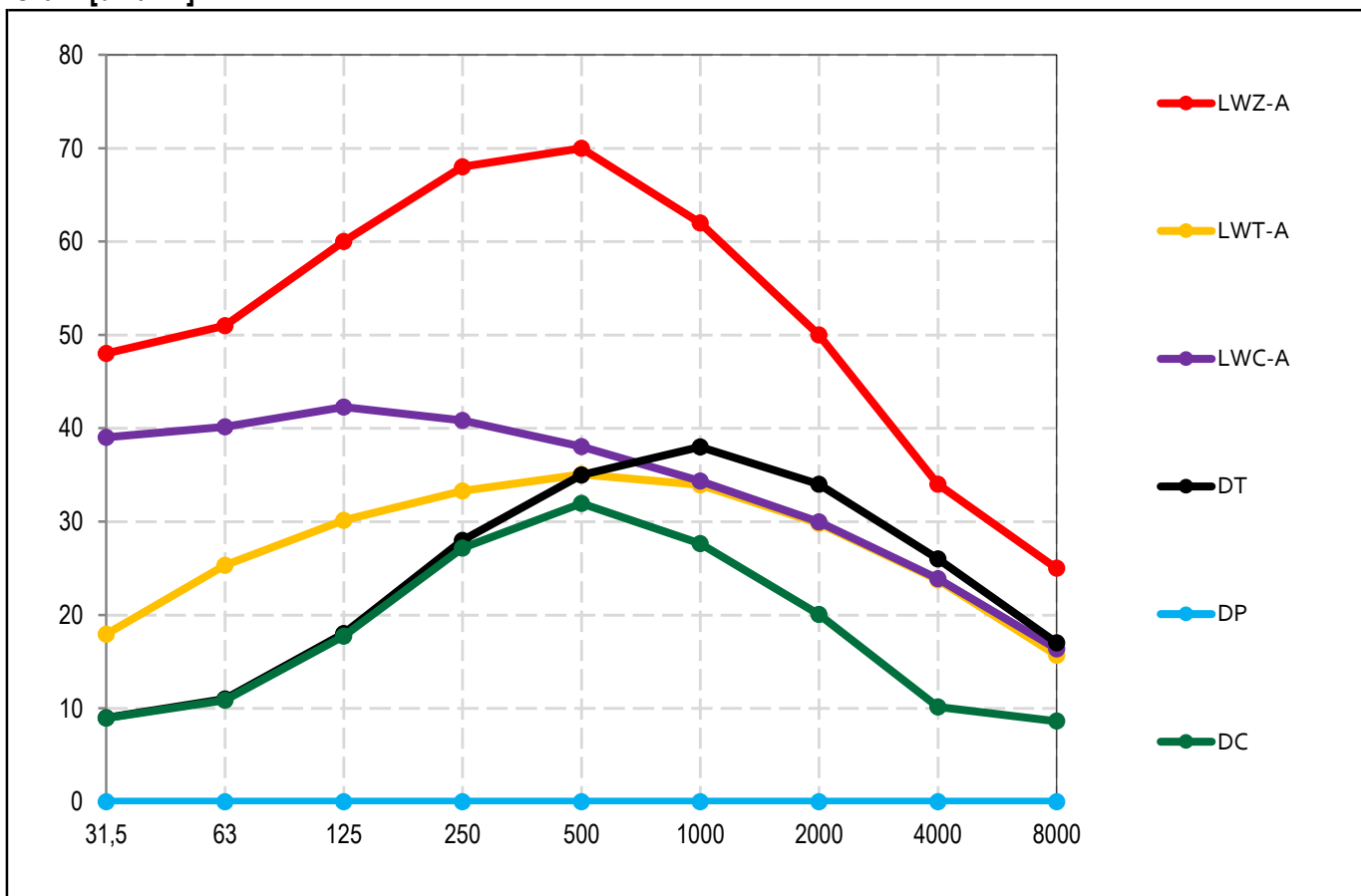
Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



Zatlumení zdroje - výpočet:

Zatlumení zdroje - výpočet:			Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)									A
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
LWZ-A	dB	48,0	51,0	60,0	68,0	70,0	62,0	50,0	34,0	25,0	72,8	
D _T	dB	9,0	11,0	18,0	28,0	35,0	38,0	34,0	26,0	17,0	-	
LWT-A	dB	17,9	25,3	30,1	33,3	35,1	33,9	29,8	23,8	15,7	40,2	
D _P	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	
LWC-A	dB	39,0	40,1	42,3	40,8	38,0	34,4	30,0	23,9	16,4	47,6	
D _c	dB	9,0	10,9	17,7	27,2	32,0	27,6	20,0	10,1	8,6	25,2	

Graf - [dB / Hz]:



Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	750 x 500 - 2000	Počet buněk v tlumiči	3 ks
Označení tlumiče	GH250x500x2000.1	Hmotnost bez potrubí	78 kg
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			7 800 Kč



Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

MŠ Přistavní

8.5 - Tlumič za vnitřní jendotku výtlak i2 (1000mm)

Tlaková ztráta:

dp _t =			66 Pa
Q	5 345	m ³ /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	900	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	400	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	1 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	GE	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	300	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz ₁	0,10	-	bez náběhu dz ₁ =1, s náběhem dz ₁ =0,1
dz ₂	0,70	-	bez výběhu dz ₂ =1, s výběhem dz ₂ =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	20 %	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m ³	hustota vzduchu
w	4,12	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	3	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	100	mm	průtočná mezera v buňce
w _i	12,37	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz _s	3,10	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz _f	2,25	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz _c	5,35	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz _s +dz _f)
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,04	-	Machovo číslo
S	0,12	m ²	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,90	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W ₀	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

Vlastní hluk:

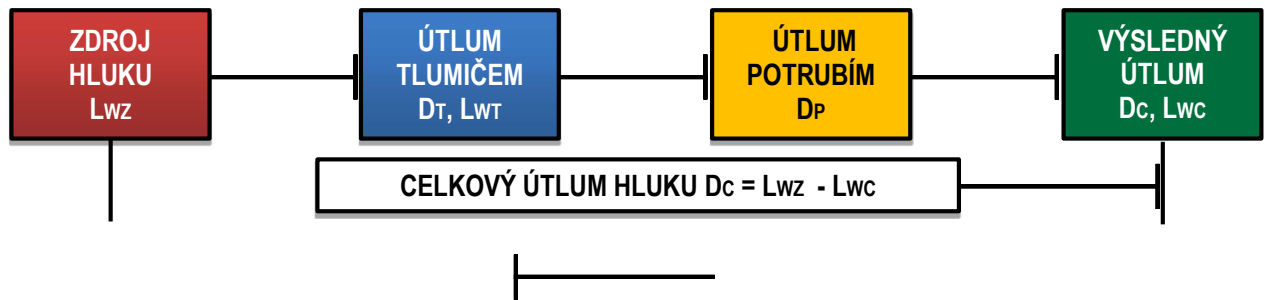
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWT-A
LWT-Lin	dB	58,4	52,6	47,7	43,9	41,0	37,2	32,1	26,3	20,4	42,9

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D _T	dB	7,0	8,0	12,0	19,0	34,0	46,0	41,0	31,0	20,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	11,8

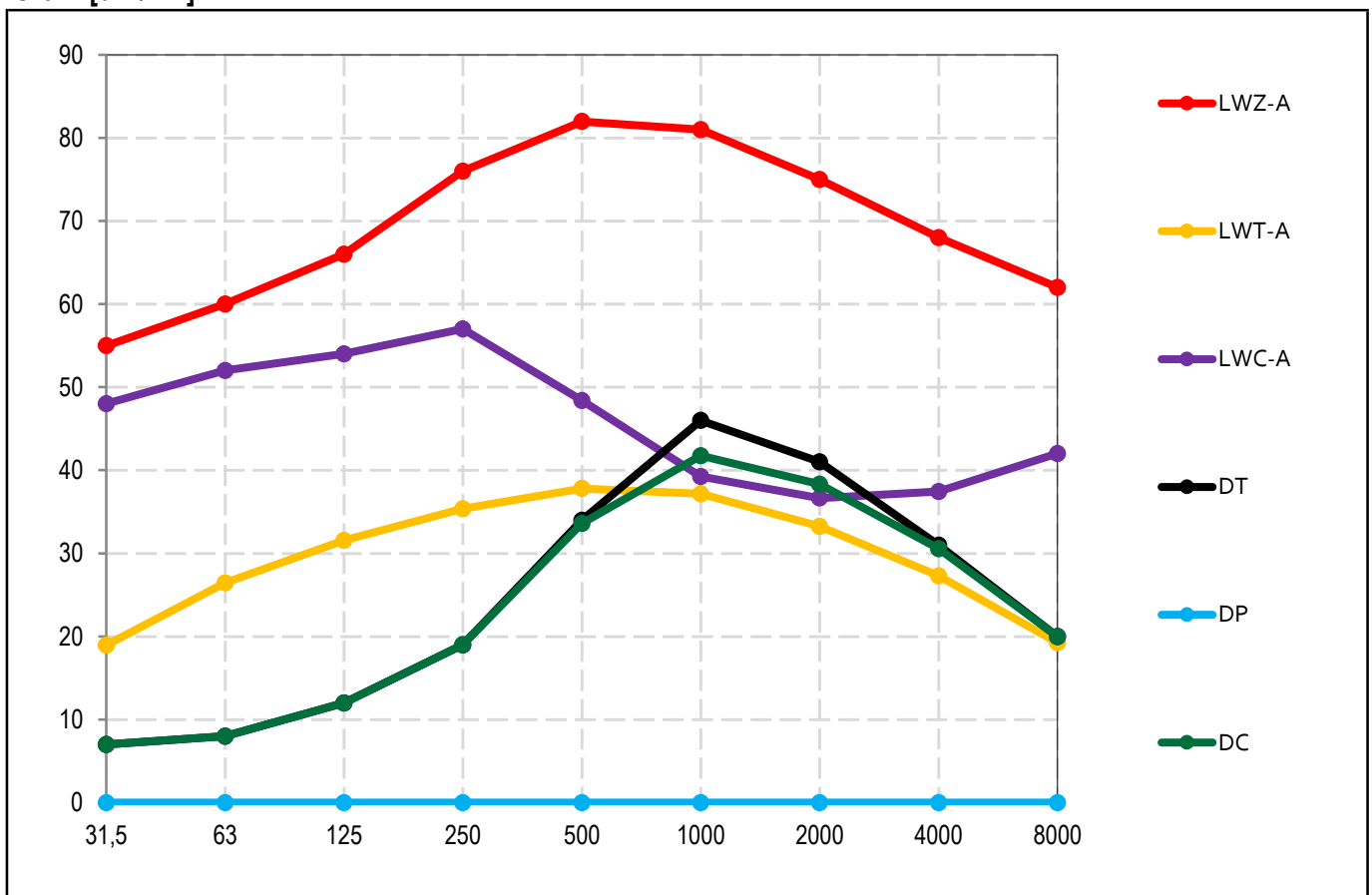
Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)										A
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
LWZ-A	dB	55,0	60,0	66,0	76,0	82,0	81,0	75,0	68,0	62,0	85,7	
DT	dB	7,0	8,0	12,0	19,0	34,0	46,0	41,0	31,0	20,0	-	
LWT-A	dB	19,0	26,4	31,6	35,3	37,8	37,2	33,3	27,3	19,3	42,9	
DP	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	
LWC-A	dB	48,0	52,0	54,0	57,0	48,4	39,2	36,7	37,4	42,0	60,3	
Dc	dB	7,0	8,0	12,0	19,0	33,6	41,8	38,3	30,6	20,0	25,3	

Graf - [dB / Hz]:



Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	900 x 400 - 1000	Počet buněk v tlumiči	Zašlete poptávku
Označení tlumiče	Atypický rozměr	Hmotnost bez potrubí	Zašlete poptávku
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			Zašlete poptávku



Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

MŠ Přistavní

8.6 - Tlumič za vnitřní jednotku sání e1 (1000mm)

Tlaková ztráta:

dp _t =			66 Pa
Q	5 345	m ³ /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	900	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	400	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	1 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	GE	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	300	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz ₁	0,10	-	bez náběhu dz ₁ =1, s náběhem dz ₁ =0,1
dz ₂	0,70	-	bez výběhu dz ₂ =1, s výběhem dz ₂ =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	20 %	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m ³	hustota vzduchu
w	4,12	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	3	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	100	mm	průtočná mezera v buňce
w _i	12,37	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz _s	3,10	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz _f	2,25	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz _c	5,35	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz _s +dz _f)
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,04	-	Machovo číslo
S	0,12	m ²	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,90	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W ₀	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

Vlastní hluk:

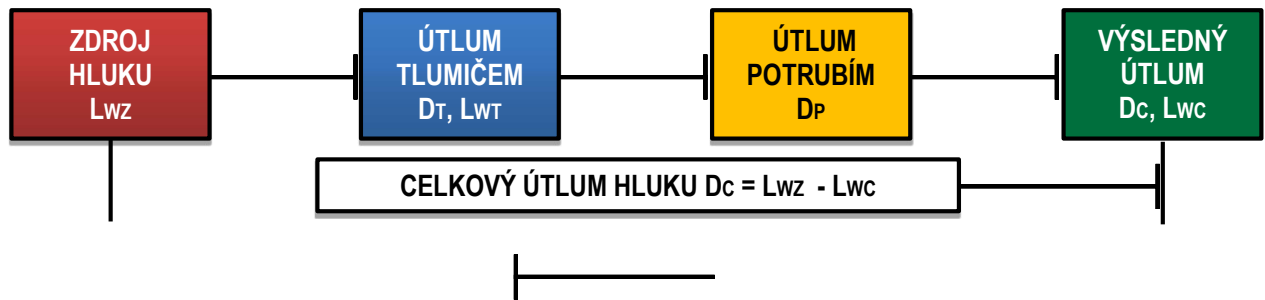
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWT-A
LWT-Lin	dB	58,4	52,6	47,7	43,9	41,0	37,2	32,1	26,3	20,4	42,9

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D _T	dB	7,0	8,0	12,0	19,0	34,0	46,0	41,0	31,0	20,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	11,8

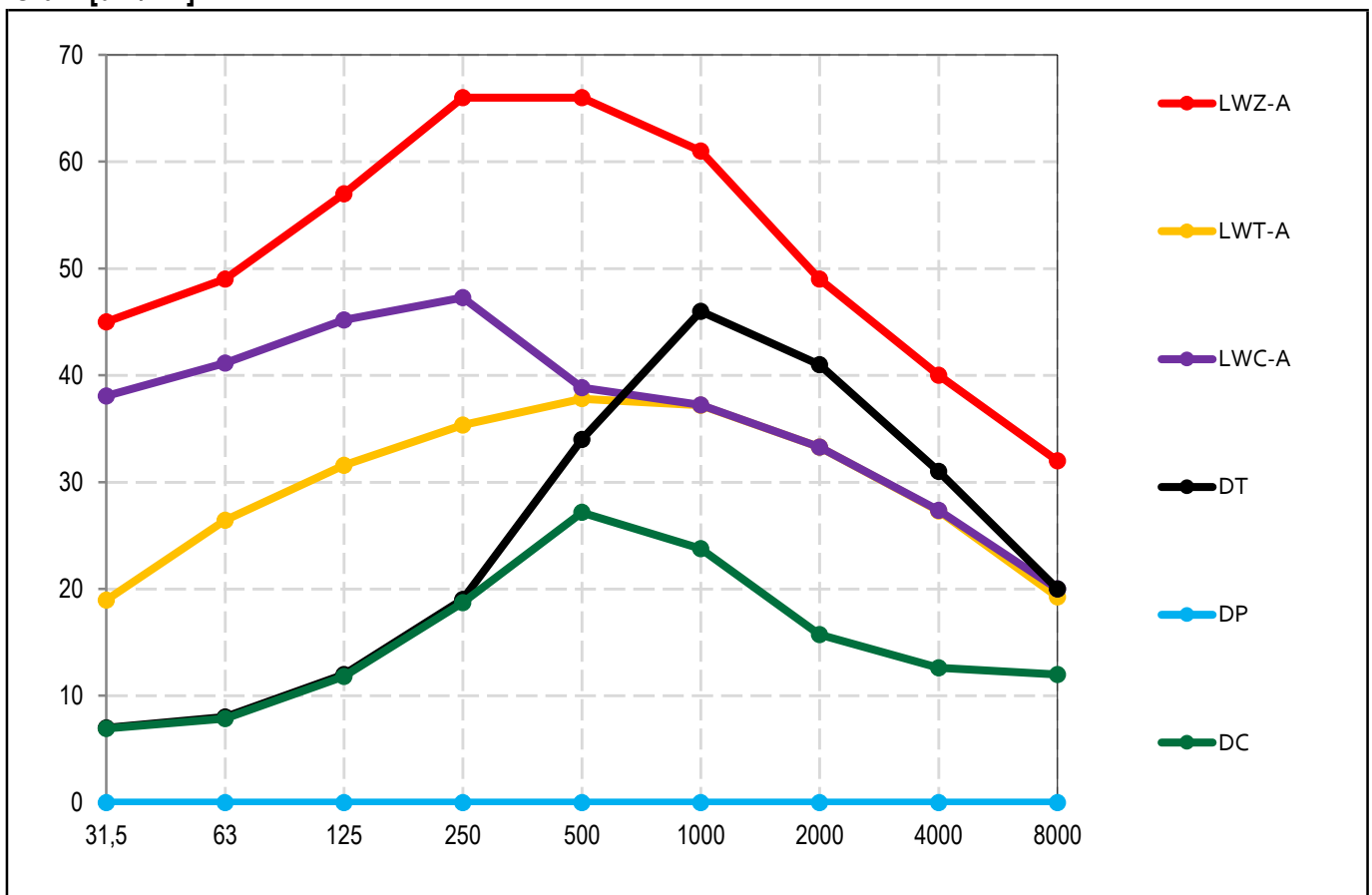
Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



Zatlumení zdroje - výpočet:

Zatlumení zdroje - výpočet:			Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)									A
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
LWZ-A	dB	45,0	49,0	57,0	66,0	66,0	61,0	49,0	40,0	32,0	70,0	
D _T	dB	7,0	8,0	12,0	19,0	34,0	46,0	41,0	31,0	20,0	-	
LWT-A	dB	19,0	26,4	31,6	35,3	37,8	37,2	33,3	27,3	19,3	42,9	
D _P	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	
LWC-A	dB	38,1	41,1	45,2	47,3	38,8	37,2	33,3	27,4	20,0	50,9	
D _c	dB	6,9	7,9	11,8	18,7	27,2	23,8	15,7	12,6	12,0	19,1	

Graf - [dB / Hz]:



Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	900 x 400 - 1000	Počet buněk v tlumiči	Zašlete poptávku
Označení tlumiče	Atypický rozměr	Hmotnost bez potrubí	Zašlete poptávku
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			Zašlete poptávku



Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

MŠ Přístavní

8.7 - Tlumič za venkovní jednotku výtlak e2 (3000mm)

Tlaková ztráta:

dp _t =			84 Pa
Q	3 740	m ³ /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	500	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	500	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	2 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	G	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	250	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz ₁	0,10	-	bez náběhu dz ₁ =1, s náběhem dz ₁ =0,1
dz ₂	0,70	-	bez výběhu dz ₂ =1, s výběhem dz ₂ =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	20 %	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m ³	hustota vzduchu
w	4,16	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	2	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	90	mm	průtočná mezera v buňce
w _i	11,54	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz _s	2,46	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz _f	4,29	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz _c	6,75	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz _s +dz _f)
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,03	-	Machovo číslo
S	0,09	m ²	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,50	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W ₀	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

Vlastní hluk:

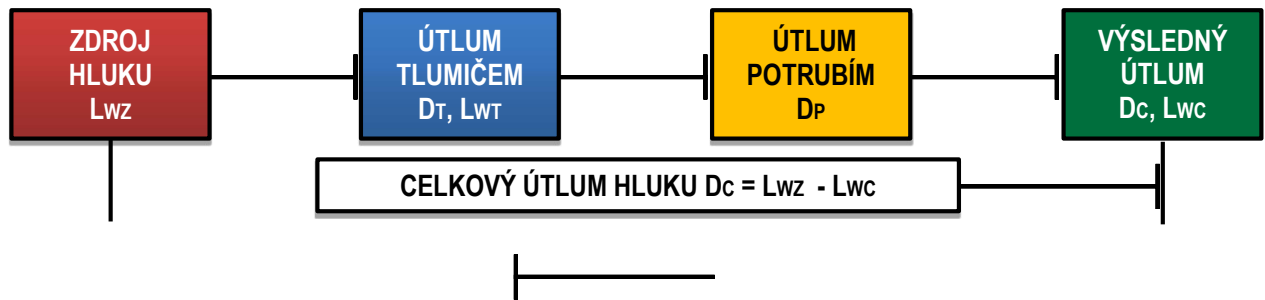
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWT-A
LWT-Lin	dB	60,3	54,4	48,7	43,4	38,8	34,0	28,5	22,7	16,7	41,1

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D _T	dB	9,0	11,0	18,0	28,0	42,0	47,0	43,0	36,0	27,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	26,0

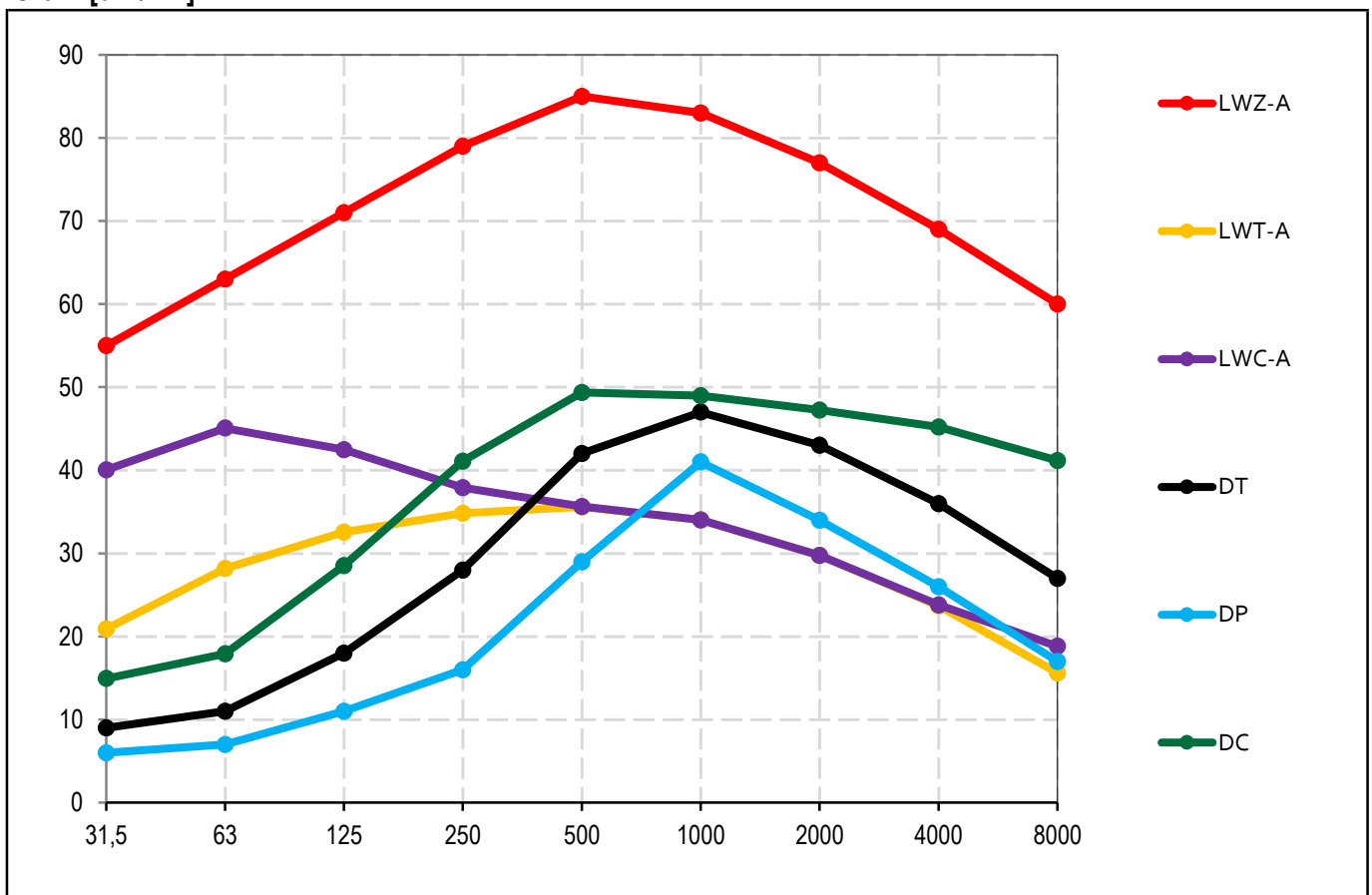
Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



Zatlumení zdroje - výpočet:

Zatlumení zdroje - výpočet:			Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)									A
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
LWZ-A	dB	55,0	63,0	71,0	79,0	85,0	83,0	77,0	69,0	60,0	88,3	
D _T	dB	9,0	11,0	18,0	28,0	42,0	47,0	43,0	36,0	27,0	-	
LWT-A	dB	20,9	28,2	32,6	34,8	35,6	34,0	29,7	23,7	15,6	41,1	
D _P	dB	6,0	7,0	11,0	16,0	29,0	41,0	34,0	26,0	17,0	-	
LWC-A	dB	40,1	45,1	42,5	37,9	35,6	34,0	29,7	23,8	18,8	48,7	
D _c	dB	14,9	17,9	28,5	41,1	49,4	49,0	47,3	45,2	41,2	39,6	

Graf - [dB / Hz]:



Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	500 x 500 - 2000	Počet buněk v tlumiči	2 ks
Označení tlumiče	G250x500x2000.1	Hmotnost bez potrubí	52 kg
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			4 670 Kč



Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

MŠ Přístavní

8.8 - Tlumič hluku za venkovní jednotku sání i2 (2000mm)

Tlaková ztráta:

dp _t =			84 Pa
Q	3 740	m ³ /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	500	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	500	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	2 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	G	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	250	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz ₁	0,10	-	bez náběhu dz ₁ =1, s náběhem dz ₁ =0,1
dz ₂	0,70	-	bez výběhu dz ₂ =1, s výběhem dz ₂ =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	20 %	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m ³	hustota vzduchu
w	4,16	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	2	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	90	mm	průtočná mezera v buňce
w _i	11,54	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz _s	2,46	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz _f	4,29	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz _c	6,75	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz _s +dz _f)
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,03	-	Machovo číslo
S	0,09	m ²	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,50	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W ₀	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

Vlastní hluk:

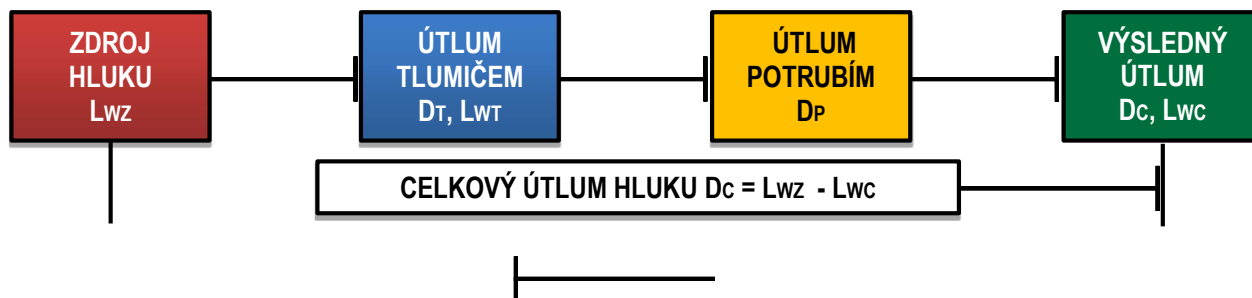
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWT-A
LWT-Lin	dB	60,3	54,4	48,7	43,4	38,8	34,0	28,5	22,7	16,7	41,1

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D _T	dB	9,0	11,0	18,0	28,0	42,0	47,0	43,0	36,0	27,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	26,0

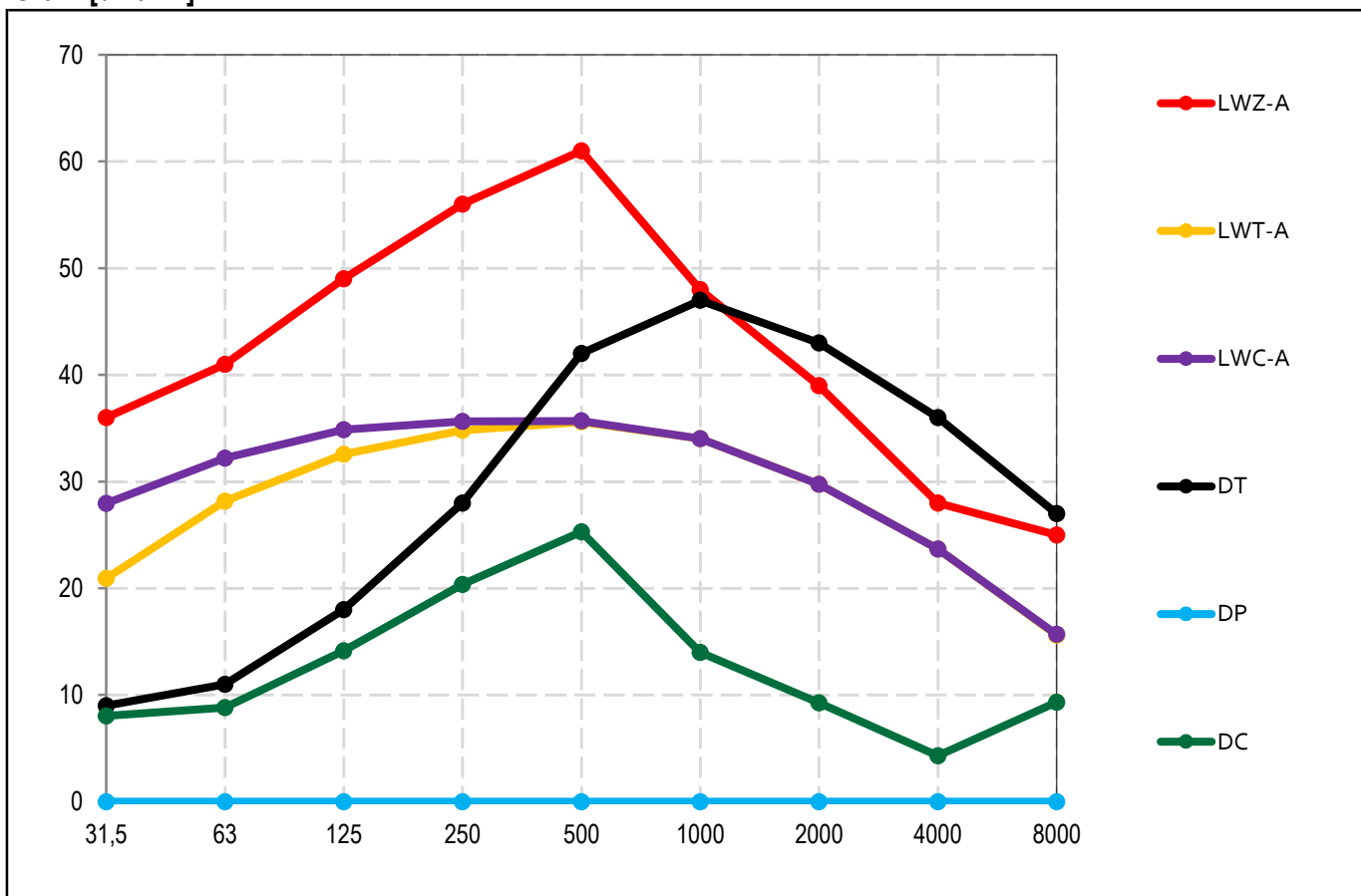
Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



Zatlumení zdroje - výpočet:

Zatlumení zdroje - výpočet:		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)										A
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
LWZ-A	dB	36,0	41,0	49,0	56,0	61,0	48,0	39,0	28,0	25,0	62,6	
DT	dB	9,0	11,0	18,0	28,0	42,0	47,0	43,0	36,0	27,0	-	
LWT-A	dB	20,9	28,2	32,6	34,8	35,6	34,0	29,7	23,7	15,6	41,1	
DP	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	
LWC-A	dB	28,0	32,2	34,9	35,6	35,7	34,0	29,7	23,7	15,7	42,2	
Dc	dB	8,0	8,8	14,1	20,4	25,3	14,0	9,3	4,3	9,3	20,4	

Graf - [dB / Hz]:



Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	500 x 500 - 2000	Počet buněk v tlumiči	2 ks
Označení tlumiče	G250x500x2000.1	Hmotnost bez potrubí	52 kg
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			4 670 Kč



Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

MŠ Přístavní

8.9 - Tlumič hluku za regulátorem

Tlaková ztráta:

dp _t =				45 Pa
Q	1 845	m ³ /h	celkový průtok vzduchu tlumičem	
a	500	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)	
b	280	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)	
L	1 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání	
typ	GH	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"	
š	250	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)	
dz ₁	0,10	-	bez náběhu dz ₁ =1, s náběhem dz ₁ =0,1	
dz ₂	0,70	-	bez výběhu dz ₂ =1, s výběhem dz ₂ =0,7	
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)	
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)	
res	20 %	%	rezerva na místní podmínky	
ro	1,20	kg/m ³	hustota vzduchu	
w	3,66	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b	
n	2	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)	
s	90	mm	průtočná mezera v buňce	
w _i	10,17	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči	
dz _s	2,46	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh	
dz _f	2,14	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči	
dz _c	4,60	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz _s +dz _f)	
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t	
Ma	0,03	-	Machovo číslo	
S	0,05	m ²	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče	
H	0,50	m	největší příčný rozměr potrubí	
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů	
W ₀	1,00	W	referenční výkon	
B	63,00	dB	konstanta tlumiče	

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

Vlastní hluk:

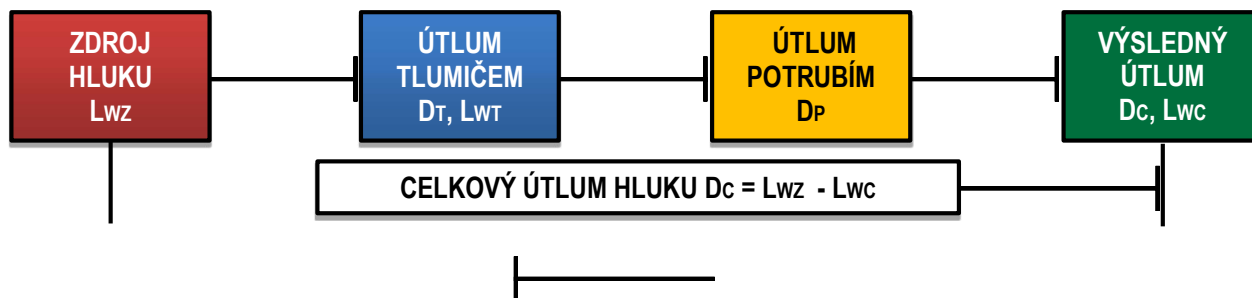
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWT-A
LWT-Lin	dB	54,5	48,5	42,8	37,4	32,5	27,3	21,7	15,8	9,8	34,9

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D _T	dB	6,0	7,0	11,0	16,0	25,0	27,0	23,0	17,0	9,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	11,0

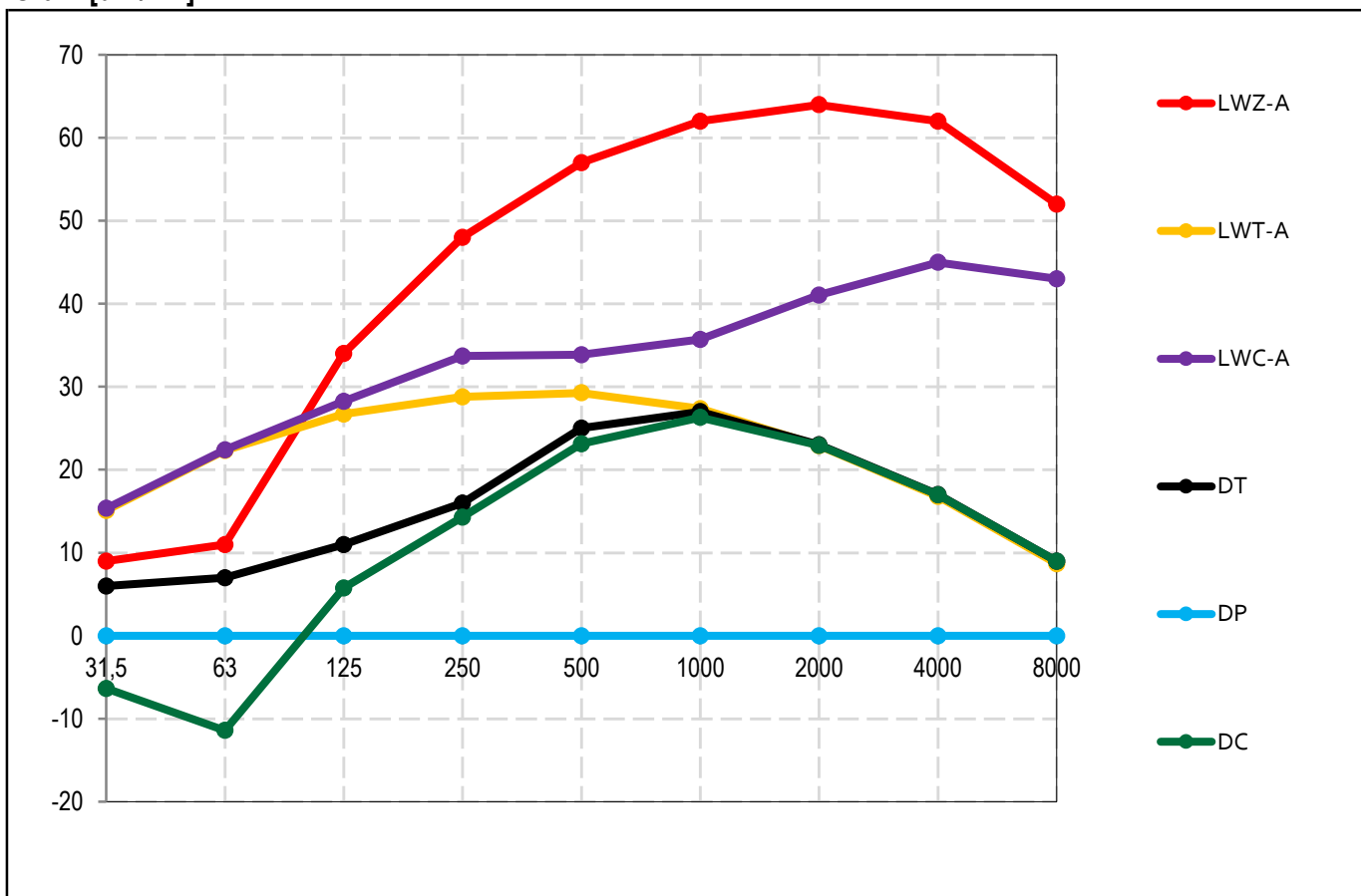
Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



Zatlumení zdroje - výpočet:

Zatlumení zdroje - výpočet:		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)										A
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
LWZ-A	dB	9,0	11,0	34,0	48,0	57,0	62,0	64,0	62,0	52,0	68,1	
D _T	dB	6,0	7,0	11,0	16,0	25,0	27,0	23,0	17,0	9,0	-	
LWT-A	dB	15,1	22,3	26,7	28,8	29,3	27,3	22,9	16,8	8,7	34,9	
D _P	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	
LWC-A	dB	15,4	22,4	28,2	33,7	33,9	35,7	41,1	45,0	43,0	48,7	
D _c	dB	-6,4	-11,4	5,8	14,3	23,1	26,3	22,9	17,0	9,0	19,4	

Graf - [dB / Hz]:



Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	500 x 280 - 1000	Počet buněk v tlumiči	Zašlete poptávku
Označení tlumiče	Atypický rozměr	Hmotnost bez potrubí	Zašlete poptávku
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			Zašlete poptávku



Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

MŠ Přístavní

8.10 - Tlumič hluku za regulátorem

Tlaková ztráta:

dp _t =			43 Pa
Q	4 340	m ³ /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	600	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	500	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	1 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	GH	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	200	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz ₁	0,10	-	bez náběhu dz ₁ =1, s náběhem dz ₁ =0,1
dz ₂	0,70	-	bez výběhu dz ₂ =1, s výběhem dz ₂ =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	20 %	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m ³	hustota vzduchu
w	4,02	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	3	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	80	mm	průtočná mezera v buňce
w _i	10,05	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz _s	1,76	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz _f	1,95	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz _c	3,72	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz _s +dz _f)
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,03	-	Machovo číslo
S	0,12	m ²	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,60	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W ₀	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

Vlastní hluk:

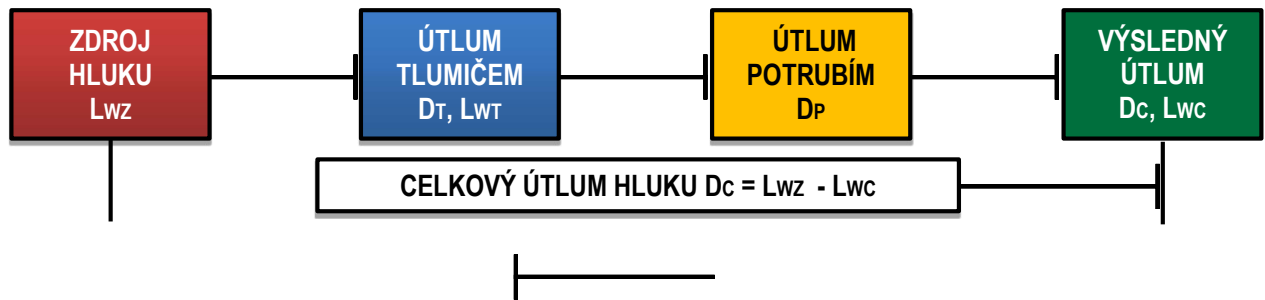
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWT-A
LWT-Lin	dB	56,4	50,5	44,9	39,9	35,4	30,6	25,0	19,1	13,1	37,6

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D _T	dB	6,0	6,0	9,0	15,0	26,0	28,0	24,0	18,0	10,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	10,0

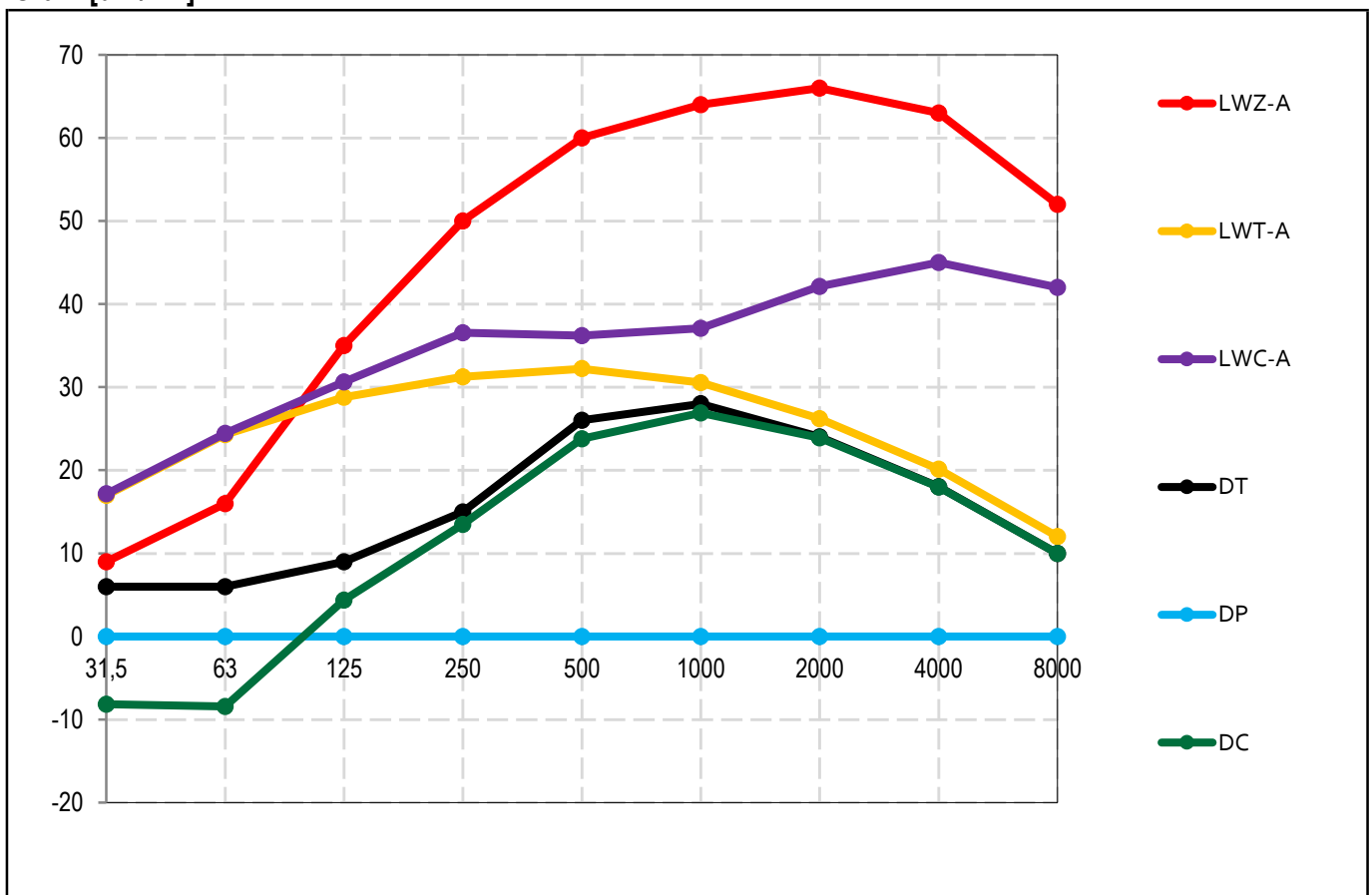
Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)										A
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
LWZ-A	dB	9,0	16,0	35,0	50,0	60,0	64,0	66,0	63,0	52,0	69,9	
D _T	dB	6,0	6,0	9,0	15,0	26,0	28,0	24,0	18,0	10,0	-	
LWT-A	dB	17,0	24,3	28,8	31,3	32,2	30,6	26,2	20,1	12,0	37,6	
D _P	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	
LWC-A	dB	17,2	24,4	30,6	36,5	36,2	37,1	42,1	45,0	42,0	49,0	
D _c	dB	-8,2	-8,4	4,4	13,5	23,8	26,9	23,9	18,0	10,0	20,9	

Graf - [dB / Hz]:



Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	600 x 500 - 1000	Počet buněk v tlumiči	3 ks
Označení tlumiče	GH200x500x1000.1	Hmotnost bez potrubí	30 kg
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			3 735 Kč



Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

MŠ Přístavní

8.11 - Tlumič za venkovní jednotku výtlač i2 (1000mm)

Tlaková ztráta:

dp _t =			9 Pa
Q	3 740	m ³ /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	800	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	500	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	1 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	GE	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	200	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz ₁	0,10	-	bez náběhu dz ₁ =1, s náběhem dz ₁ =0,1
dz ₂	0,70	-	bez výběhu dz ₂ =1, s výběhem dz ₂ =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	20 %	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m ³	hustota vzduchu
w	2,60	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	4	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	100	mm	průtočná mezera v buňce
w _i	5,19	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz _s	0,80	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz _f	1,00	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz _c	1,80	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz _s +dz _f)
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,02	-	Machovo číslo
S	0,20	m ²	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,80	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W ₀	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

Vlastní hluk:

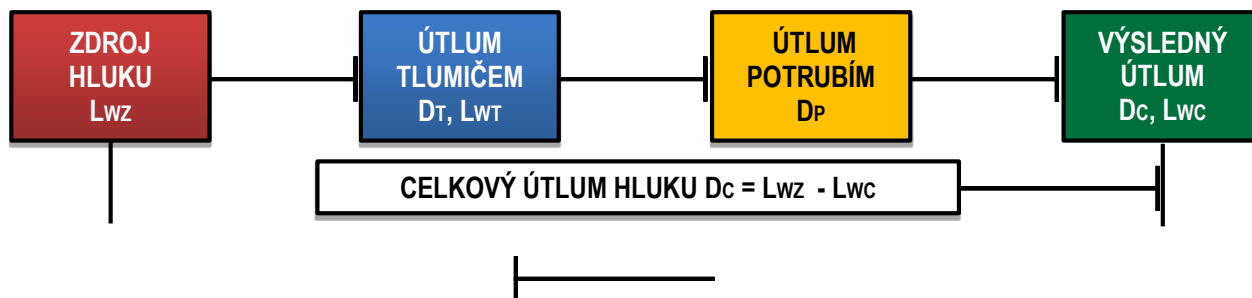
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWT-A
LWT-Lin	dB	38,9	33,0	27,3	21,8	16,2	10,4	4,5	0,0	0,0	<20

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D _T	dB	5,0	5,0	8,0	14,0	24,0	40,0	36,0	29,0	20,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	7,3

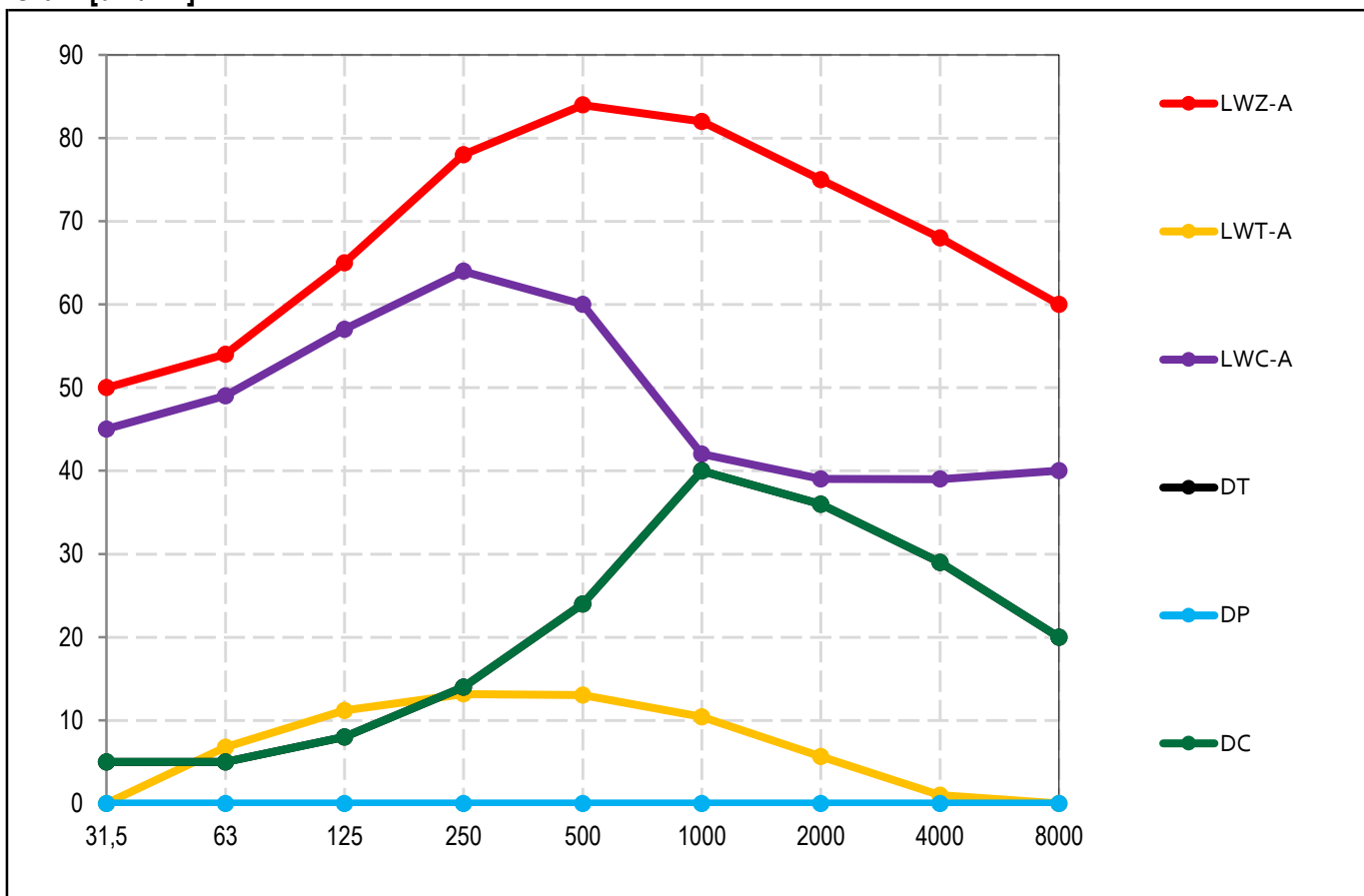
Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)										A
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
LWZ-A	dB	50,0	54,0	65,0	78,0	84,0	82,0	75,0	68,0	60,0	87,1	
D _T	dB	5,0	5,0	8,0	14,0	24,0	40,0	36,0	29,0	20,0	-	
LWT-A	dB	0,0	6,8	11,2	13,2	13,0	10,4	5,7	1,0	0,0	<20	
D _P	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	
LWC-A	dB	45,0	49,0	57,0	64,0	60,0	42,0	39,0	39,0	40,0	66,2	
D _c	dB	5,0	5,0	8,0	14,0	24,0	40,0	36,0	29,0	20,0	20,9	

Graf - [dB / Hz]:



Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	800 x 500 - 1000	Počet buněk v tlumiči	4 ks
Označení tlumiče	GE200x500x1000.1	Hmotnost bez potrubí	29 kg
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			3 260 Kč

Balance-E/-S



Plastový ventil odvodní (E)/přívodní (S)

Provedení	přívodní odvodní	Balance	S E
Velikost		100 - 200	
Barva	RAL9003 signální bílá	SW	

Popis

Plastové ventily Balance se používají jako koncové vzduchotechnické elementy pro přívod a odvod tepelně upraveného vzduchu. Pootočením středového kuželu a změnou šířky štěrbin se nastaví požadovaný dosah proudu vzduchu pro přívod nebo tlaková ztráta pro odvod.

Konstrukční provedení

Ventil je vyrobený z vysoce odolného PVC v bílém provedení RAL9003. Na připojovacím hrdle jsou osazeny pružiny pro snazší montáž.

Montáž a příslušenství

Ventil se instaluje přímo do kruhového potrubí nebo pomocí montážních rámečků RFU. Montážní rámeček není součástí dodávky, ale jako volitelné příslušenství.

Upozornění:

Od 1.1.2020 dochází ke změně odstínu RAL standardně používané bílé barvy. Nový standardní odstín používaný od 1.1.2020 je **RAL 9003 signální bílá** (lesk 30%).

V objednávkovém kódu je tento odstín označený jako **-SW**

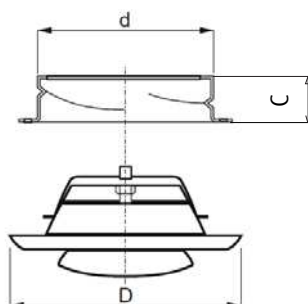


Velikost	Balance-E-SW (RAL9003)		Balance-S-SW (RAL9003)		RFU	
	Odvodní ventil		Přívodní ventil		Rámeček	
	obj. č.	Kč	obj. č.	Kč	obj. č.	Kč
100	215624	220	215628	253	6130	54
125	215625	243	215629	316	6131	69
160	215626	362	215630	385	6134	107
200	215627	470	-	-	6135	161

EFF-C / TFF-C



Rozměry



	ød	øD	C
EFF-C/TFF-C 80	78	106	50
EFF-C/TFF-C100	98	135	50
EFF-C/TFF-C 125	123	160	50
EFF-C/TFF-C 150	149	191	50
EFF-C/TFF-C 160	159	196	50
EFF-C/TFF-C 200	198	238	50

Popis

Kruhový odvodní/přívodní ventil EFF-C/TFF-C s nastavitelným středovým kuželem s možností fixace polohy pomocí kontramatice.

Specifikace objednávky

Ventil typ _____ EFF-C/TFF-C -125
 Průměr připojení _____

Funkce

EFF-C/TFF-C je kovový ventil pro montáž na stěnu a strop. Ventil má nastavitelný středový kužel, kterým je možné nastavit celkový tlak a tím i průtok vzduchu.

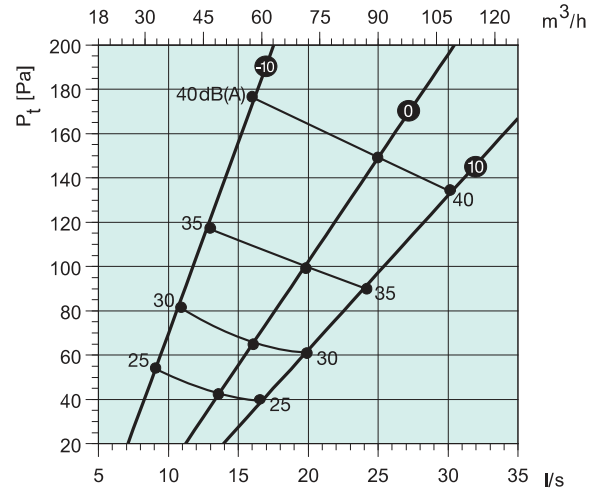
Konstrukce

EFF-C/TFF-C je vyroben z pozinkovaného ocelového plechu s práškovou barvou RAL 9010-80.

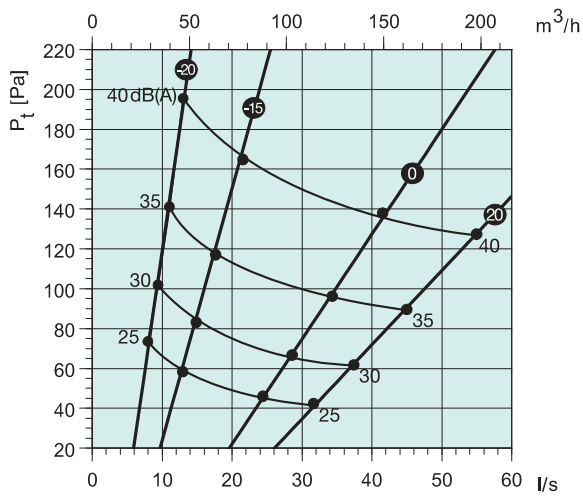
Montáž

Součástí ventilů TEFF-C/TFF-C je i zděř.

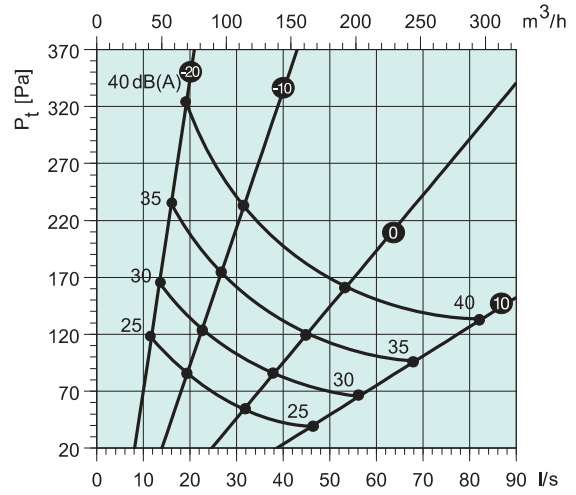
EFFC 080



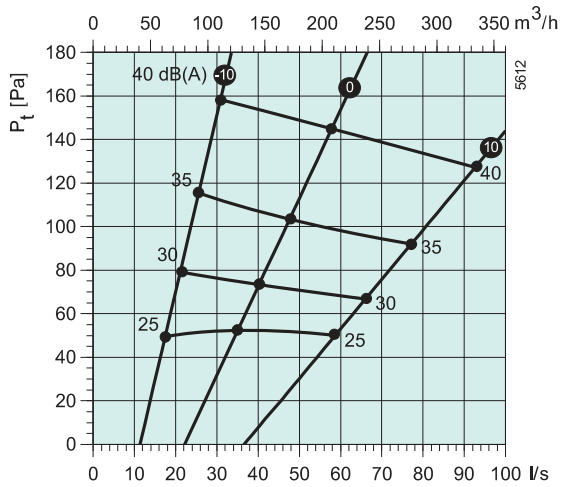
EFFC 100



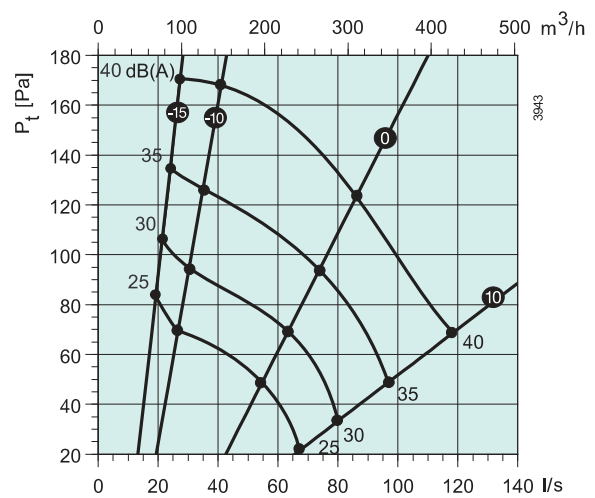
EFFC 125



EFFC 150/160

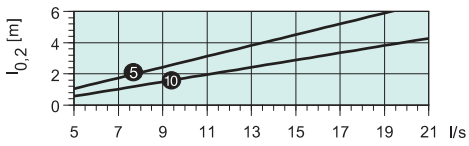
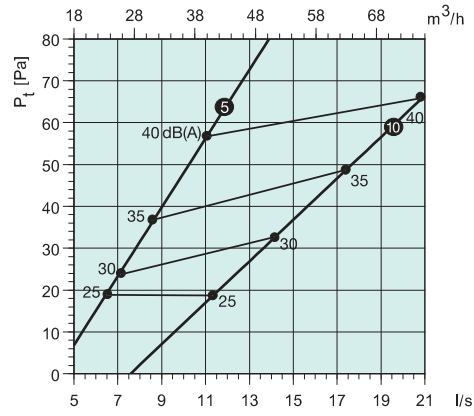


EFFC 200

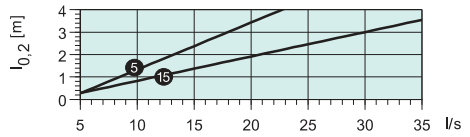
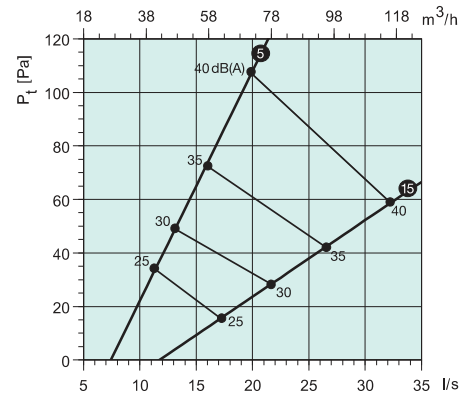


Přívodní difuzory

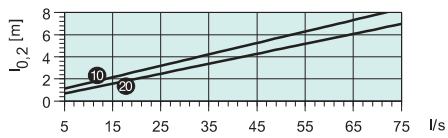
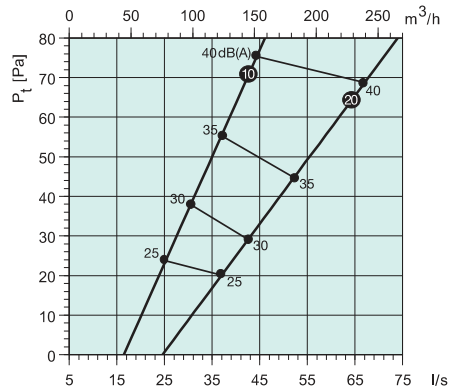
TFFC 080



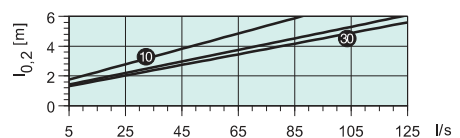
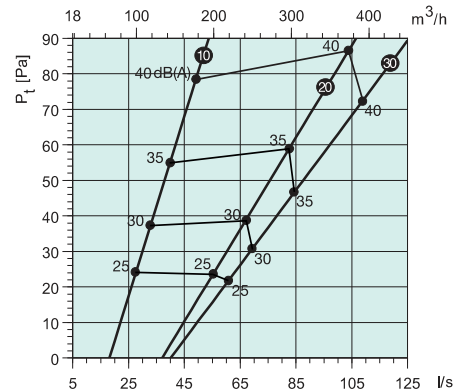
TFFC 100



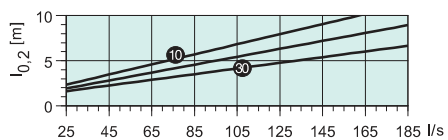
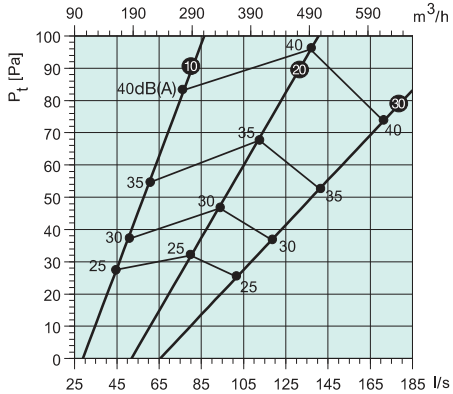
TFFC 125



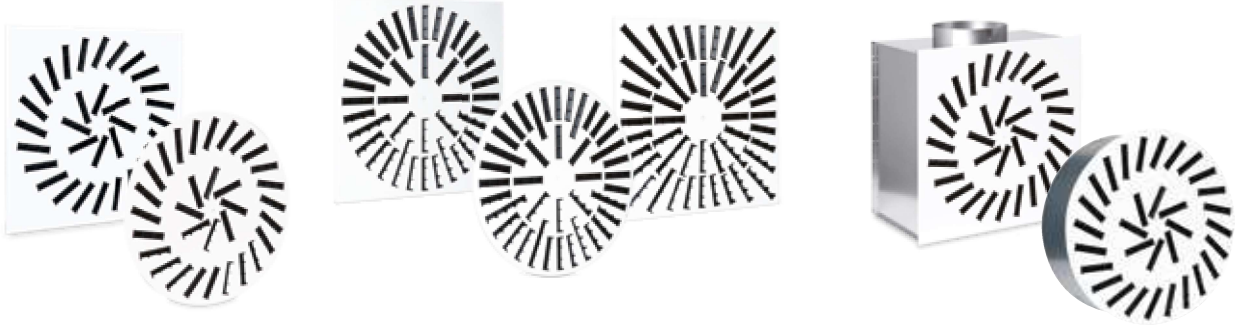
TFFC 150/160



TFFC 200



VVKR



Vířivý anemostat

		VVKR
Provedení lamel		A B C
Čelní deska	kruhová čtvercová	R S
Velikost desky	300 - 825	
Počet lamel	8 - 92	
Barva lamel*	Černé	B
	Bílé RAL9010	W
	Bílé RAL9003	SW
	bez lamel (odvod)	R
Čelní deska**	Bílá RAL9010	W
	Bílá RAL9003	SW
	barva	RAL

* V případě, že nebude v objednávkovém kódu uvedena barva lamel, budou vždy dodány lamely v černé barvě.

** V případě, že nebude v objednávkovém kódu uveden typ povrchové úpravy, bude vždy dodáno pozinkované provedení s RAL9003 „SW“.

** Na vyžádání lze dodat čelní desku v nerez provedení A304, A316 popř. hliník AL.

Popis

Anemostaty VVKR s nastavitelnými lamelami se používají jako koncové vzduchotechnické elementy pro distribuci tepelně upraveného vzduchu, jak pro přívod tak i odvod. Čelní deska je tvořena z nastavitelných lamel, které zajišťují rovnoměrný vířivý přívod vzduchu do větraného prostoru. Lamely lze jednotlivě natočit do libovolného úhlu a tím vytvořit požadovaný obraz proudění. Přestavení lamel se provádí z obytné zóny a není proto nutné demontovat čelní panel. Anemostaty jsou vhodné pro instalační výšky 2,4 - 4 m a pracovní rozsah teplot $\Delta T_0 = \pm 10$ K.

Konstrukce

Čelní čtvercová nebo kruhová deska je vyrobena z pozinkovaného ocelového plechu s práškovým nátěrem RAL9010 nebo RAL9003. Na vyžádání je možné dodat desku z nerezového plechu, hliníku nebo v jiném barevném provedení. Dle typu desky, tvoří lamely různé obrazce. Plastové lamely jsou standardně v černé nebo bílé barvě. Pro odvodní anemostaty lze desku dodat bez lamel, viz ozn. „R“. Anemostat může být připojen do potrubní trasy pomocí kruhového nebo čtyřhranného plenum boxu PB, dle tvaru čelní desky. Spojení plenum boxu s čelní deskou je zajištěno středovým šroubem a zalisovanou maticí na konzole plenum boxu, viz obr. 8.

Montáž

Plenum box PB se instaluje pomocí závěsů (závitových tyčí) do stropní konstrukce. Čelní deska 300 - 625 se uchytlí k plenum boxu pomocí spojovacího šroubu přes otvor ve středu desky. Čelní deska ve velikostech 800 - 825 se uchytlí k plenum boxu pomocí spojovacích šroubů a 5 otvorů ve středu a v rozích desky. Spojovací šroub s bílou krytkou je standardní součástí dodávky anemostatu VVKR.

Příslušenství

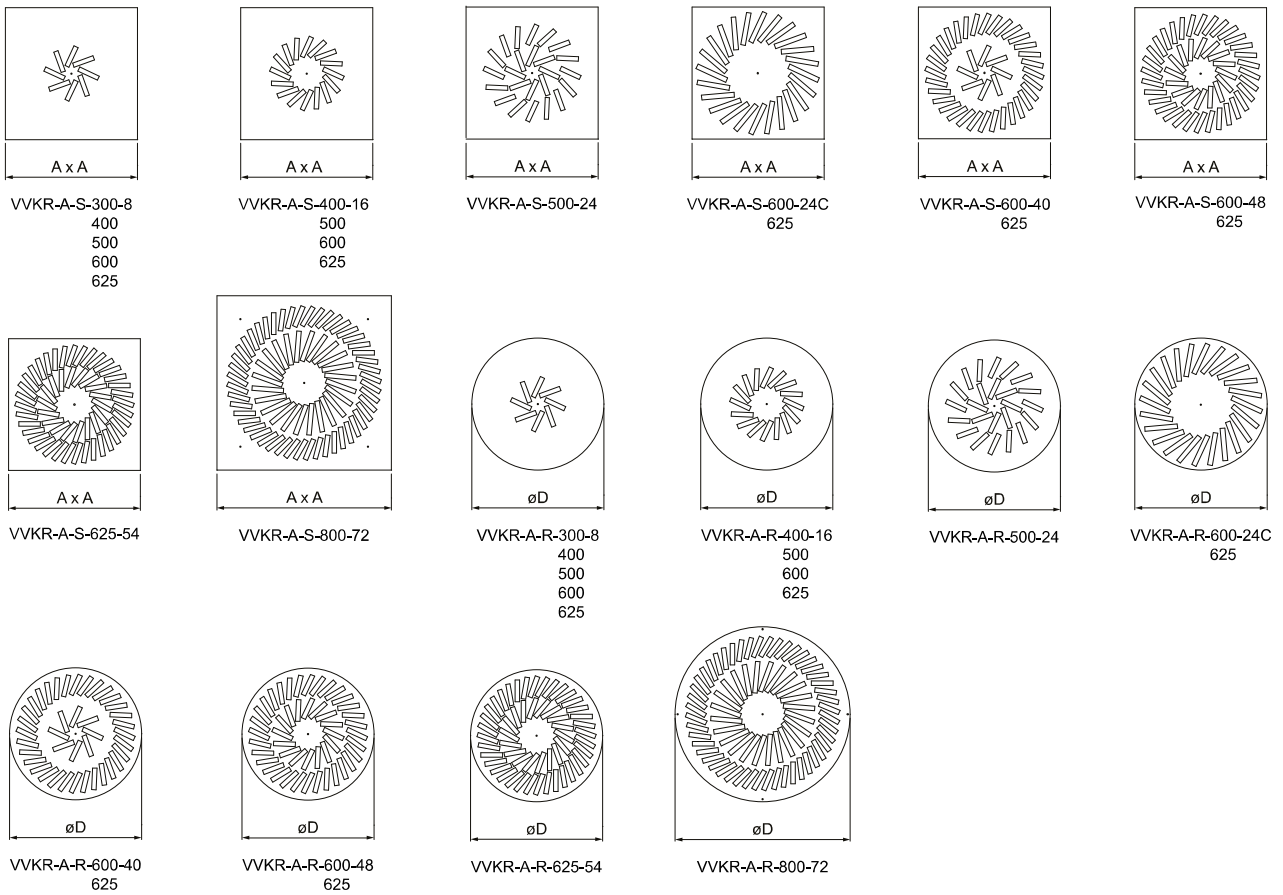
PB-VVK



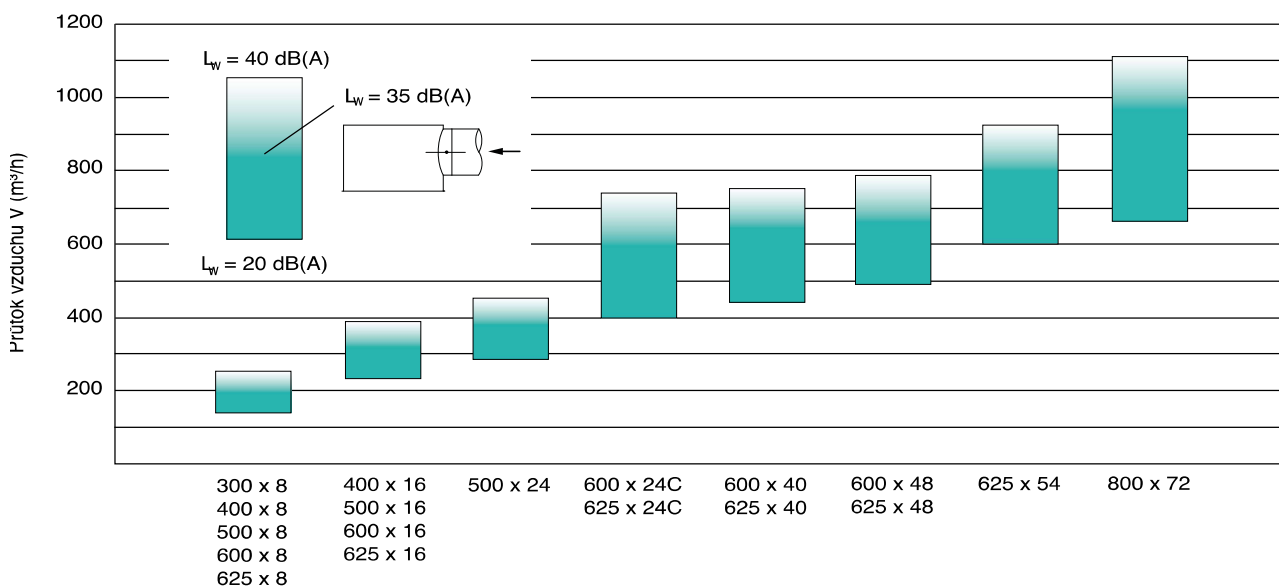
Popis

Plenum box PB slouží pro připojení anemostatu VVKR do potrubní trasy, více viz str. 8.

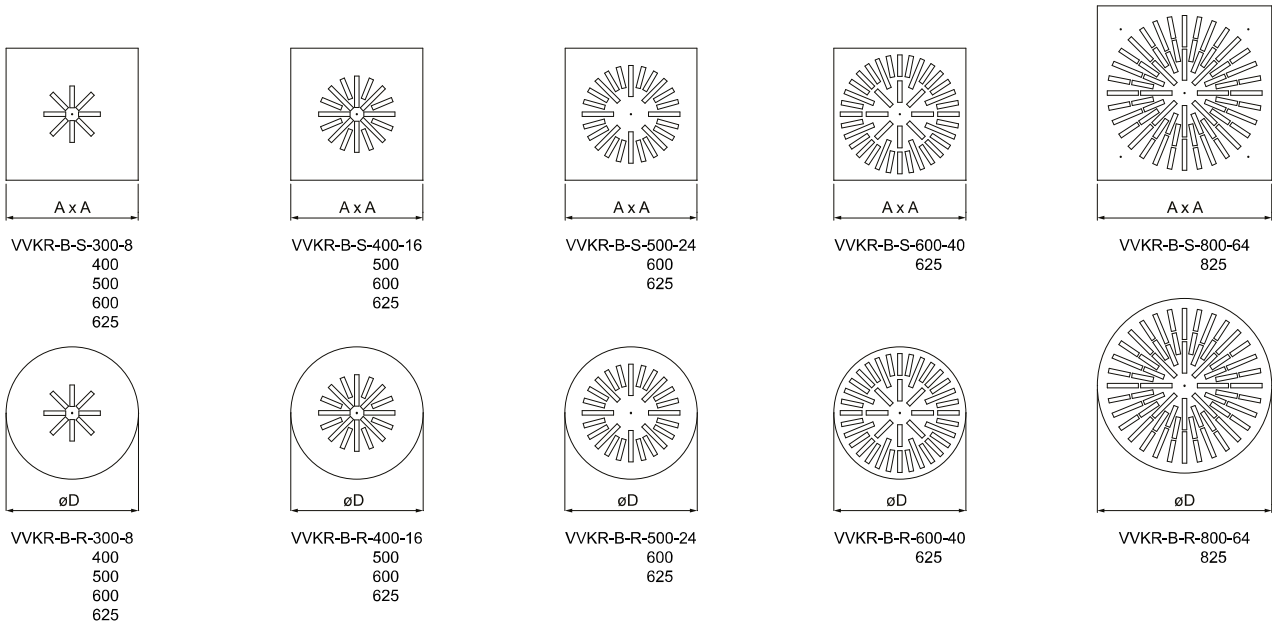




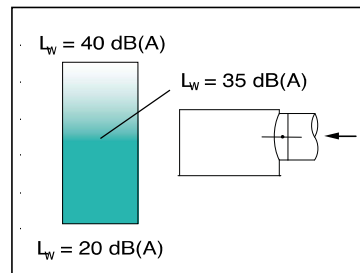
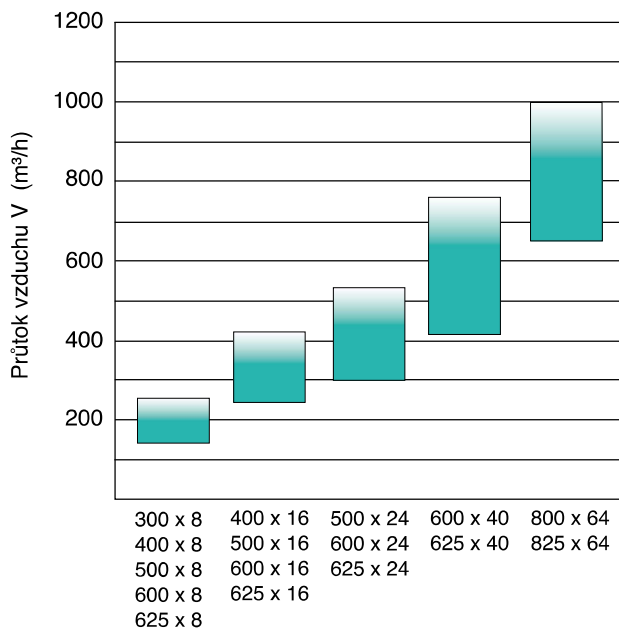
Velikost plenum boxu	Kombinace plenum boxu a čelní desky VVKR-A						
	Počet lamel čelní desky						
	x 8	x 16	x 24C	x 40	x 48	x 54	x 72
300	300, 400, 500, 600, 625 x 8						
400	400, 500, 600, 625 x 8	400, 500, 600, 625 x 16					
500	500, 600, 625 x 8	500, 600, 625 x 16					
600	600, 625 x 8	600, 625 x 16	600, 625 x 24C	600, 625 x 40	600, 625 x 48		
625	625 x 8	625 x 16	625 x 24C	625 x 40	625 x 48	625 x 54	
800							800 x 72



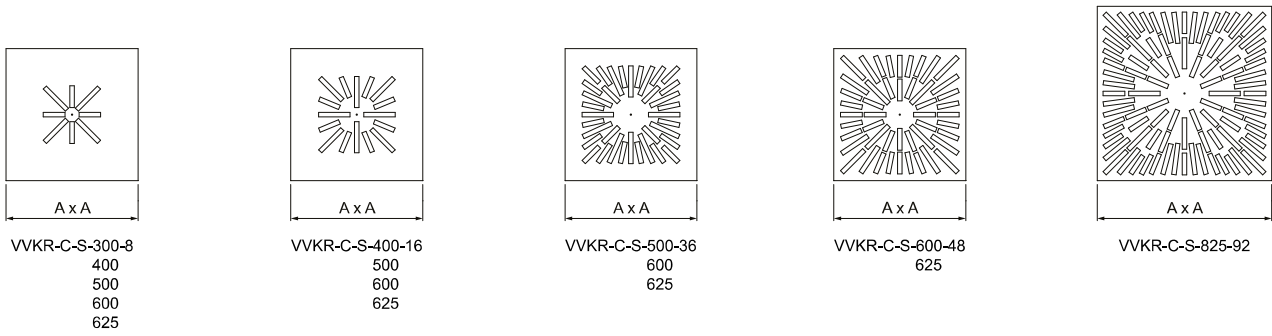
Obr. 1: Rychlý výběr a kombinace plenum boxu s čelní deskou VVKR-A



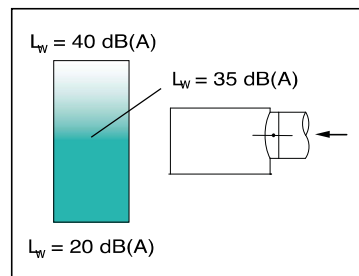
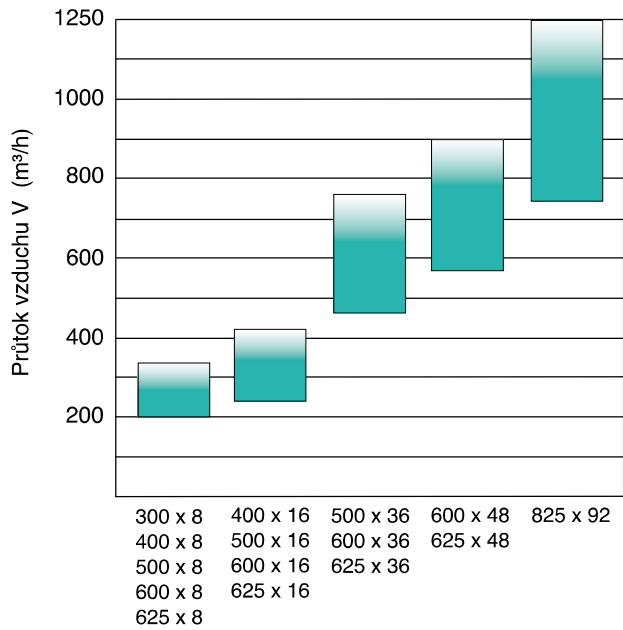
Velikost plenum boxu	Kombinace plenum boxu a čelní desky VVKR-B				
	Počet lamel čelní desky				
	x 8	x 16	x 24	x 40	x 64
300	300, 400, 500, 600, 625 x 8				
400	400, 500, 600, 625 x 8	400, 500, 600, 625 x 16			
500	500, 600, 625 x 8	500, 600, 625 x 16	500, 600, 625 x 24		
600	600, 625 x 8	600, 625 x 16	600, 625 x 24	600, 625 x 40	
625	625 x 8	625 x 16	625 x 24	625 x 40	
800					800, 825 x 64
825					825 x 64



Obr. 2: Rychlý výběr a kombinace plenum boxu s čelní deskou VVKR-B



Velikost plenum boxu	Kombinace plenum boxu a čelní desky VVKR-C				
	Počet lamel čelní desky				
	x 8	x 16	x 36	x 48	x 92
300	300, 400, 500, 600, 625 x 8				
400	400, 500, 600, 625 x 8	400, 500, 600, 625 x 16			
500	500, 600, 625 x 8	500, 600, 625 x 16	500, 600, 625 x 36		
600	600, 625 x 8	600, 625 x 16	600, 625 x 36	600, 625 x 48	
625	625 x 8	625 x 16	625 x 36	625 x 48	
825					825 x 92



Obr. 3: Rychlý výběr a kombinace plenum boxu s čelní deskou VVKR-C

TSF

Brutto ceny Kč, rabatová skupina „A“



Perforovaný difuzor

Velikost	TSF - 100 - 400
Barva	SW

Popis

Difuzory TSF se používají jako vzduchotechnické elementy pro odvod vzduchu. Difuzor je vyrobený z perforovaného plechu.

Konstrukční provedení

Difuzor TSF je složený z čelního perforovaného panelu a z komory s přípojovacím hrdlem vybaveným gumovým těsněním. Čelní panel je vyrobený z pozinkovaného ocelového plechu s práškovým nátěrem RAL9003 lesk 30%. Plenum box je vyrobený z pozinkovaného ocelového plechu. Na vyžádání je možné dodat čelní panel v jiném barevném vyhotovení podle RAL.

Montáž a příslušenství

Difuzor může být připojený přímo do potrubní trasy nebo pomocí plenum boxu THOR. Při montáži do kazetového podhledu se pro menší velikosti 125 až 200 mohou využít montážní desky SINUS-P, do kterých se vloží distribuční element.

Upozornění:

Od 1.1.2020 dochází ke změně odstínu RAL standardně používané bílé barvy. Nový standardní odstín používaný od 1.1.2020 je **RAL 9003 signální bílá** (lesk 30%).

V objednávkovém kódu je tento odstín označený jako **-SW**



Velikost	TSF-SW	
	Difuzor	
	obj. č.	Kč
100	217853	1 507
125	217854	1 514
160	217855	1 528
200	217856	1 990
250	217857	2 758
315	217858	2 912
400	217859	3 052

Velikost	THOR		THOR-E	
	plenum box		plenum box	
	obj.č.	Kč	obj.č.	Kč
100	-	-	-	-
100-125	66758	1 409	40879	1 034
125-160	66759	1 506	40880	1 104
160-200	66760	1 815	40881	1 272
200-250	66761	2 162	40882	1 475
250-315	66762	2 663	40883	1 858
315-400	66763	3 520	40884	2 331

Poznámka:

Cena za ostatní RALxxxx = na vyžádání (ceník příplatků RAL)

THOR ... izolovaný, hrdlo s těsněním a reg. klapkou ZEUS

THOR-E ... neizolovaný, hrdlo bez těsnění a s perf. klapkou

NOVA-B



Vyústka do čtyřhranného potrubí

	NOVA-B
Jednořadá	1
Dvouřadá	2
Upínání šrouby	1
pružinami ¹⁾	2
spec. mechanismem s rámečkem UR	4
Rozměry	L x H
Typ regulačního ústrojí ²⁾	R1, RS1, RN1 R2, RS2, RN2 R3, RS3, RN3
Upínací rámeček	UR
Lamely horizontální ³⁾	H
vertikální	V
Nerez	A-304 A-316
Povrchová úprava ⁴⁾	RAL XXX

¹⁾ Upínací rámeček není standardní součástí dodávky, v případě zájmu je nutné u upínání pomocí pružin „2“ doplnit objednávkový kód o UR.

²⁾ Při požadavku na kompletní nerezové provedení vyústky i s regulací je nutné vyspecifikovat do objednávkového kódu regulaci RN1, RN2 nebo RN3.

³⁾ V případě, že nebude uvedeno v objednávkovém kódu uspořádání lamel horizontální (H) nebo vertikální (V), bude vždy dodáno horizontální provedení lamel (H).

⁴⁾ V případě, že nebude uvedena v objednávkovém kódu povrchová úprava v RAL, bude vždy dodána povrchová úprava pozink.

Popis

Vyústka NOVA-B je jednořadá nebo dvouřadá čtyřhranná pozinkovaná mřížka s nastavitelnými lamelami. Vyústka je vhodná pro přívod i odvod vzduchu v obchodních a průmyslových objektech.

Konstrukční provedení

Vyústka NOVA-B je vyrobena z pozinkovaných ocelových profilů. Dle požadavku lze vyrobit v libovolném barevném provedení dle vzorníku RAL. Čelní mřížka a regulace může být vyrobena z nerez oceli. Nerezová ocel A-304 je vhodná pro potravinářský průmysl a A-316 pro agresivnější prostředí např. s podílem chlóru. Nastavitelné přední lamely jsou standardně v horizontálním provedení. Příslušenstvím vyústky může být upínací rámeček (UR) nebo 3 druhy regulačního ústrojí v pozinkovaném provedení (R1, R2, R3), s RAL9005 (RS1, RS2, RS3) nebo v nerez (RN1, RN2, RN3).

Funkce

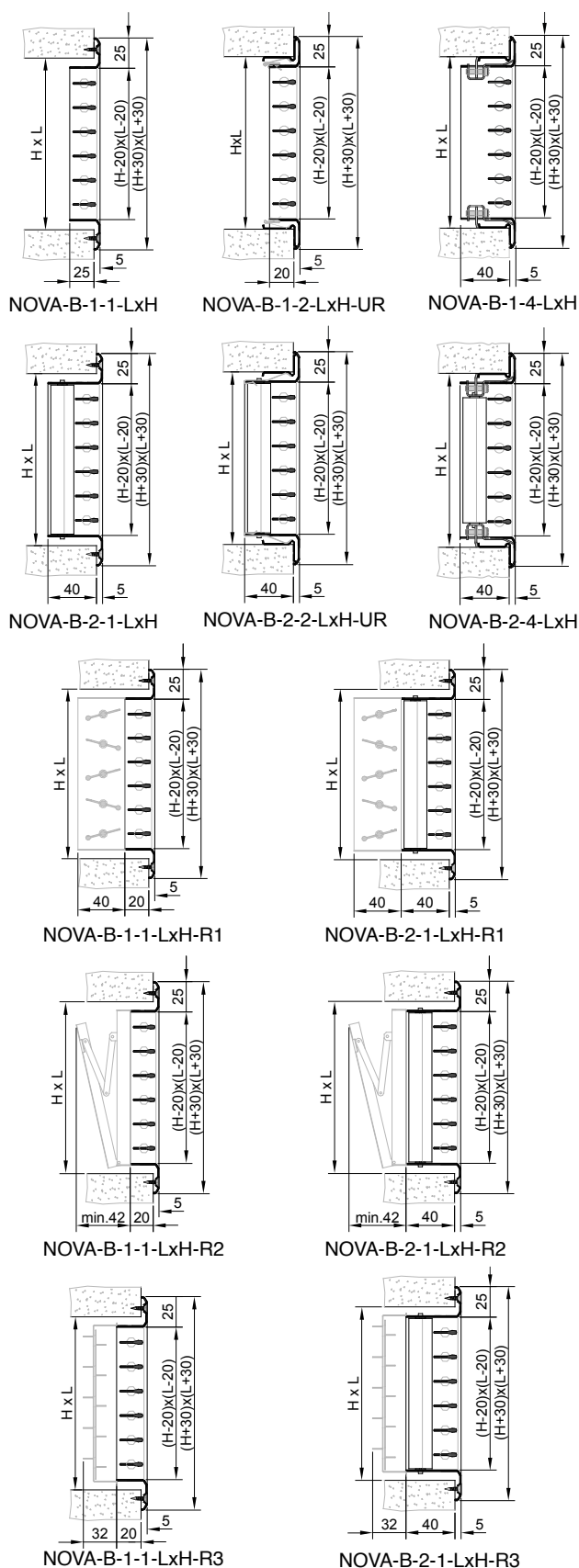
Vyústka jednoduše mění obraz proudění pomocí nastavitelných horizontálních a vertikálních lamel. Rovnoměrné proudění a řízení průtoku vzduchu přes mřížku dosáhneme pomocí regulace. Maximální teplota proudícího média je 50 °C.

Příslušenství

Upínací rámeček	UR-NOVA
Regulace	R1, RS1, RN1-NOVA R2, RS2, RN2-NOVA R3, RS3, RN3-NOVA

Montáž

Vyústku je možné instalovat přímo do potrubí, stěny nebo stropu. Vyústka může být vybavena upínáním pomocí šroubů na čelní straně mřížky nebo pružin. Při montáži pomocí pružin (upínání „2“) je doporučeno použít také upínací rámeček UR-NOVA. Speciální mechanismus (upínání „4“) a upínání pomocí šroubů (upínání „1“) je vhodné pro bezpečnou montáž do stropu. Od velikosti 800x500mm doporučujeme typ upínání konzultovat v kanceláři firmy Systemair a.s.



Obř. 1: Rozměry vyústky

NOVA-B

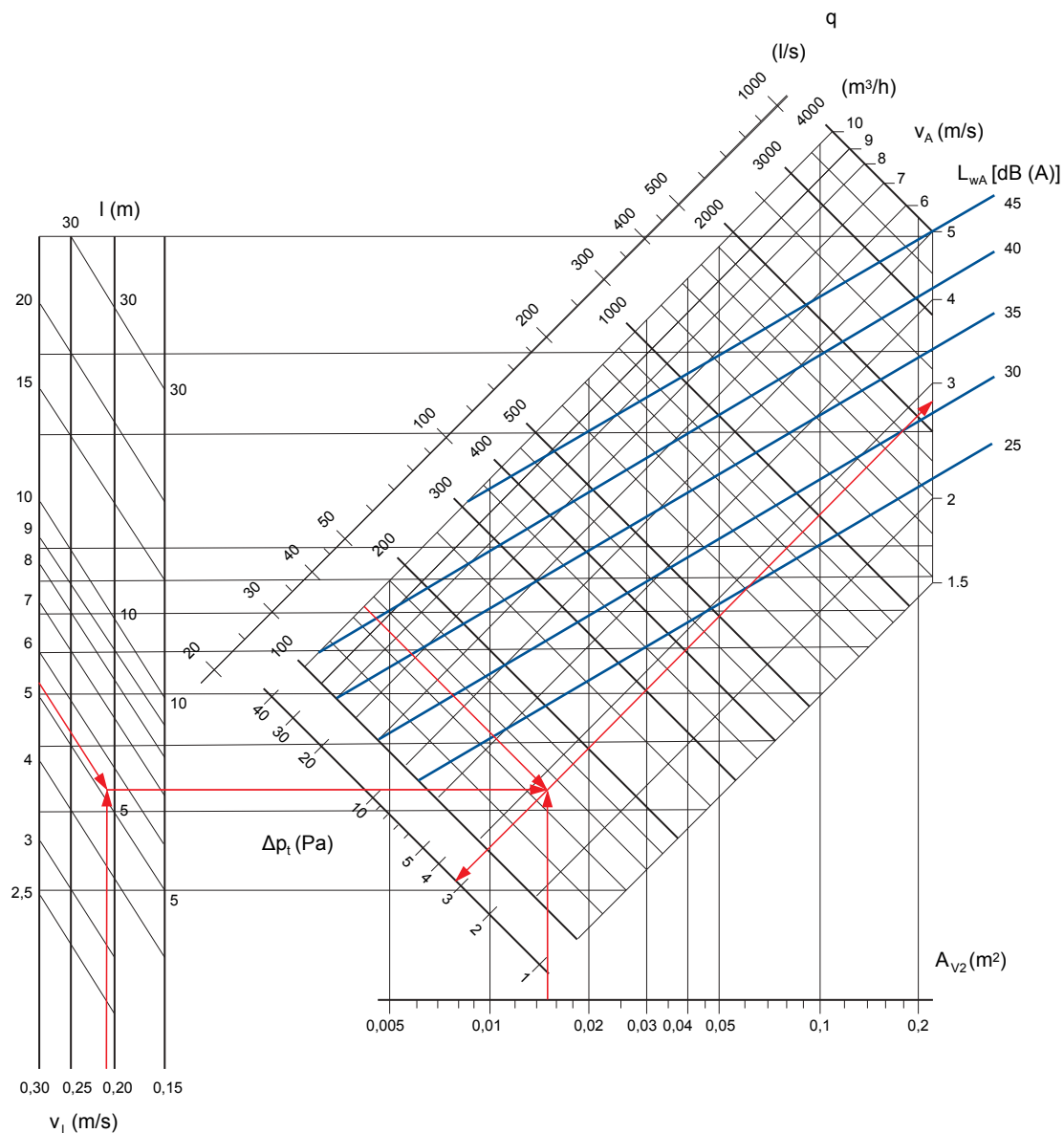
Technické parametry

Rozměry		Volná plocha		Hmotnost					
L	H	A _{V1}	A _{V2}	m ₁	m ₂	R1	R2	R3	UR
mm		m ²		kg					
200	100	0,012	0,009	0,2	0,3	0,36	0,27	0,35	0,19
	150	0,019	0,016	0,25	0,4	0,48	0,35	0,48	0,22
	200	0,026	0,021	0,32	0,52	0,61	0,44	0,61	0,26
300	100	0,018	0,015	0,27	0,42	0,53	0,39	0,51	0,26
	150	0,03	0,024	0,34	0,57	0,71	0,5	0,69	0,29
	200	0,041	0,033	0,44	0,73	0,9	0,61	0,88	0,33
300	300	0,064	0,051	0,6	1,04	1,27	0,82	1,25	0,39
	100	0,025	0,02	0,34	0,54	0,69	0,5	0,67	0,33
	150	0,041	0,033	0,43	0,73	0,93	0,64	0,91	0,36
400	200	0,055	0,045	0,55	0,95	1,18	0,78	1,15	0,39
	300	0,086	0,07	0,77	1,35	1,67	1,05	1,63	0,46
	400	0,117	0,095	0,98	1,75	2,15	1,32	2,11	0,53
500	100	0,031	0,025	0,41	0,67	0,86	0,62	0,82	0,39
	150	0,051	0,042	0,52	0,89	1,15	0,78	1,12	0,43
	200	0,07	0,057	0,67	1,16	1,47	0,95	1,42	0,46
	300	0,109	0,088	0,93	1,66	2,07	1,27	2,01	0,53
	400	0,148	0,12	1,19	2,16	2,67	1,6	2,6	0,59
	500	0,187	0,151	1,45	2,65	3,29	1,92	3,19	0,66
600	100	0,038	0,03	0,48	0,79	1,03	0,73	0,98	0,46
	150	0,062	0,05	0,61	1,05	1,38	0,92	1,33	0,49
	200	0,085	0,068	0,79	1,38	1,75	1,12	1,68	0,53
	300	0,132	0,107	1,1	1,97	2,47	1,5	2,38	0,59
	400	0,179	0,145	1,4	2,56	3,19	1,88	3,08	0,66
	500	0,226	0,183	1,71	3,15	3,93	2,26	3,78	0,73
800	100	0,051	0,041	0,63	1,03	1,4	0,98	1,31	0,59
	150	0,084	0,068	0,79	1,38	1,86	1,23	1,77	0,63
	200	0,114	0,092	1,03	1,81	2,35	1,48	2,24	0,66
	300	0,177	0,143	1,43	2,58	3,3	1,96	3,15	0,73
	400	0,24	0,194	1,83	3,36	4,25	2,46	4,08	0,79
	500	0,303	0,246	2,23	4,14	5,23	2,95	4,99	0,86
1000	100	0,064	0,051	0,77	1,27	1,73	1,21	1,63	0,73
	150	0,105	0,085	0,97	1,71	2,3	1,51	2,2	0,76
	200	0,143	0,116	1,26	2,23	2,92	1,82	2,77	0,79
	300	0,222	0,18	1,76	3,2	4,1	2,41	3,91	0,86
	400	0,302	0,244	2,25	4,17	5,28	3,02	5,05	0,93
	500	0,381	0,309	2,74	5,13	6,5	3,62	6,19	1
1200	100	0,076	0,062	0,91	1,51	2,08	1,44	1,95	0,86
	150	0,126	0,102	1,15	2,03	2,76	1,8	2,63	0,9
	200	0,172	0,139	1,5	2,66	3,49	2,15	3,31	0,93
	300	0,268	0,217	2,09	3,82	4,91	2,86	4,67	1
	400	0,363	0,294	2,67	4,97	6,32	3,58	6,03	1,06
	500	0,459	0,372	3,26	6,13	7,78	4,29	7,38	1,13

Rozměry		Volná plocha		Hmotnost					
L	H	A _{V1}	A _{V2}	m ₁	m ₂	R1	R2	R3	UR
mm		m ²		kg					
225	75	0,01	0,008	0,3	0,49	0,32	0,26	0,32	0,19
	125	0,018	0,014	0,41	0,71	0,47	0,35	0,47	0,22
	225	0,034	0,028	0,65	1,17	0,75	0,53	0,75	0,29
325	75	0,014	0,012	0,42	0,69	0,46	0,37	0,45	0,26
	125	0,026	0,021	0,56	0,99	0,67	0,48	0,65	0,29
	225	0,051	0,041	0,89	1,64	1,06	0,71	1,05	0,36
325	325	0,076	0,062	1,23	2,29	1,46	0,94	1,45	0,43
	75	0,019	0,016	0,53	0,89	0,61	0,47	0,58	0,33
	125	0,035	0,028	0,71	1,27	0,87	0,61	0,84	0,36
425	225	0,068	0,055	1,14	2,1	1,39	0,89	1,35	0,43
	325	0,1	0,082	1,57	2,94	1,9	1,18	1,85	0,49
	425	0,133	0,108	2	3,77	2,42	1,46	2,36	0,56
525	75	0,024	0,019	0,64	1,09	0,74	0,57	0,71	0,39
	125	0,043	0,035	0,86	1,55	1,07	0,74	1,02	0,43
	225	0,084	0,068	1,38	2,57	1,7	1,08	1,64	0,49
	325	0,125	0,102	1,90	3,59	2,33	1,42	2,26	0,56
	425	0,166	0,135	2,42	4,61	2,96	1,76	2,88	0,63
	525	0,207	0,168	2,94	5,63	3,61	2,1	3,49	0,69
625	75	0,029	0,023	0,75	1,28	0,88	0,67	0,84	0,46
	125	0,052	0,042	1,01	1,83	1,26	0,87	1,21	0,49
	225	0,101	0,082	1,62	3,03	2,01	1,26	1,94	0,56
	325	0,15	0,122	2,23	4,24	2,76	1,66	2,66	0,63
	425	0,199	0,162	2,85	5,44	3,5	2,05	3,39	0,69
	525	0,248	0,201	3,46	6,65	4,28	2,45	4,12	0,76
825	75	0,038	0,031	0,98	1,68	1,17	0,89	1,12	0,59
	125	0,069	0,056	1,31	2,39	1,68	1,14	1,6	0,63
	225	0,134	0,109	2,10	3,96	2,65	1,65	2,54	0,69
	325	0,2	0,162	2,90	5,54	3,63	2,15	3,49	0,76
	425	0,265	0,215	3,70	7,11	4,61	2,66	4,44	0,83
	525	0,33	0,268	4,50	8,69	5,62	3,16	5,39	0,9
1025	75	0,048	0,039	1,21	2,07	1,45	1,09	1,38	0,73
	125	0,086	0,07	1,61	2,95	2,08	1,4	1,97	0,76
	225	0,168	0,136	2,59	4,9	3,29	2,02	3,13	0,83
	325	0,249	0,202	3,57	6,84	4,5	2,63	4,3	0,9
	425	0,331	0,268	4,56	8,78	5,71	3,24	5,47	0,96
	525	0,412	0,334	5,54	10,73	6,96	3,86	6,64	1,03
1225	75	0,057	0,046	1,43	2,47	1,72	1,3	1,64	0,86
	125	0,104	0,084	1,90	3,51	2,47	1,66	2,34	0,9
	225	0,201	0,163	3,07	5,83	3,91	2,38	3,72	0,96
	325	0,299	0,242	4,24	8,14	5,36	3,11	5,11	1,03
	425	0,396	0,321	5,41	10,45	6,8	3,83	6,5	1,1
	525	0,494	0,401	6,58	12,77	8,29	4,56	7,89	1,16

Tab. 1: Rozměry, volná plocha a hmotnost

A_{V1}, m₁ ...NOVA-B-1A_{V2}, m₂ ...NOVA-B-2



Graf 1: Uvedený graf platí pro přívod vzduchu, dvouřadou mřížku, nastavení lamel přímé, při $\Delta t_0 = 0^\circ C$ a horizontálním směru proudění s vlivem stropu při $H = 0,2$ m

Symboly

A ...šířka místnosti (m)	L_{WA} ...hladina akustického výkonu [dB(A)]
B ...délka místnosti (m)	Δp_t ...tlaková ztráta (Pa)
H ...vzdálenost od stropu (m)	Δt_0 ...teplotní rozdíl přiváděného vzduchu a vzduchu okolí ($^\circ C$)
l ...dosah proudu vzduchu (m)	Δt_1 ...teplotní rozdíl vzduchu okolí ve vzdálenosti l a vzduchu okolí ($^\circ C$)
q ...průtok přiváděného vzduchu (m^3/h)	C_0 ...korekční koeficient pro divergentní nastavení úhlu lamel
q_l ...průtok vzduchu ve vzdálenosti l (m^3/h)	
v_1 ...maximální rychlost v místě pobytu (m/s)	
v_A ...rychlost ve volné ploše (m/s)	
A_{V2} ...volná plocha pro dvouřadou mřížku (m^2)	

NOVA-B

Korekční koeficienty pro výpočet parametrů u jednořadé mřížky

U jednořadé mřížky se mění rychlost ve volné ploše v_A (m/s), dosah proudy l (m), tlaková ztráta Δp_t (Pa) a hladina akustického výkonu L_{WA} [dB(A)]. Pro výpočet je třeba hodnoty z grafu 1 vynásobit níže uvedenými korekčními koeficienty.

Jednořadá mřížka		
Rychlost	v_A (m/s)	x 0,8
Dosah proudy	l (m)	x 0,9
Tlaková ztráta	Δp_t (Pa)	x 0,8
Hladina ak. výkonu	L_{WA} [dB(A)]	x 0,9

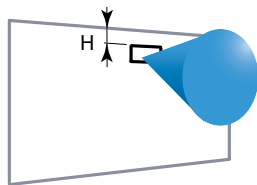
Tab. 2

Korekce

Graf č.1 platí pro dvouřadou mřížku, nastavení lamel přímé, horizontální směr proudění s vlivem stropu při $H = 0,2$ m a $\Delta t_0 = 0^\circ\text{C}$. Při změně umístění popř. nastavení lamel se mění i jednotlivé hodnoty z grafu. Proto je třeba parametry korigovat níže uvedenými koeficienty.

Korekční koeficient vlivu stropu

Při změně vzdálenosti umístění mřížky od stropu se mění také rychlost v_1 (m/s) a teplotní rozdíl mezi přiváděným vzduchem a vzduchem okolí $\Delta t_1 / \Delta t_0$ v dosahu proudy a je třeba je vynásobit koeficienty z tabulky 3. Dosah proudy je $l = \text{konst.}$



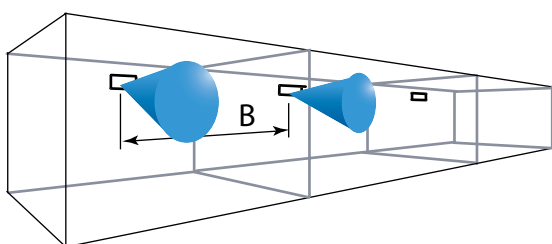
Obr. 2

Korekční koeficient vlivu stropu		
Výška H (m)	Typ proudění	Koeficient
0,1	s vlivem stropu	x 1,14
0,2		x 1,00
0,4		x 0,91
0,6		x 0,86
$\geq 0,6$	bez vlivu stropu (volný proud)	x 0,8

Tab. 3

Minimální vzdálenost mezi 2 mřížkami

Pokud jsou dvě mřížky instalovány blízko sebe, může docházet k ovlivnění proudy vzduchu. Pro zamezení tohoto jevu je třeba dodržet minimální vzdálenost B, která se vypočítá jako násobek dosahu proudy vzduchu l (m). Je-li vzdálenost B menší, tak je třeba vynásobit rychlost v_1 (m/s) a teplotní rozdíl Δt_1 v dosahu proudy koeficientem v tab. 4. Dosah proudy je $l = \text{konst.}$



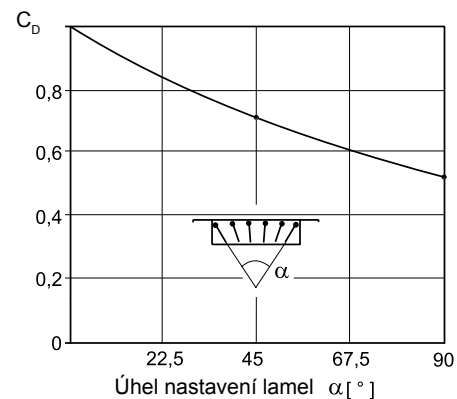
Obr. 3

Minimální vzdálenost mezi mřížkami		
	Proudění s vlivem stropu $0,1 \leq H \leq 0,6$ m	Proudění bez vlivu stropu $H \geq 0,6$ m
Minimální vzdálenost	$B_{\min} \geq l \times 0,15$	$B_{\min} \geq l \times 0,2$
Korekční koeficient	x 1,35	x 1,35

Tab. 4

Korekční koeficienty pro divergentní nastavení lamel

Při změně úhlu natočení předních lamel se mění také níže uvedené parametry diagramu, které je nutné korigovat koeficienty z tab. 5 a grafu 2.



Graf 2: Koeficient C_D

	Korekční koeficient pro divergentní nastavení předních lamel	
	Úhel natočení α	
	45°	90°
Tlaková ztráta Δp_t (Pa)	x 1,1	x 1,2
Hluk L_{WA} [dB(A)]	+ 1	+ 3
Rychlost v_1 (m/s)	x C_D	x C_D
Teplotní rozdíl Δt_0 (°C)	x C_D	x C_D
Indukce $i = q/q_i$	$x1 / C_D$	$x1 / C_D$
Minimální vzdálenost (s vlivem stropu)	$B_{\min} \geq l \times 0,2$	$B_{\min} \geq l \times 0,3$
Minimální vzdálenost (bez vlivu stropu)	$B_{\min} \geq l \times 0,25$	$B_{\min} \geq l \times 0,3$

Tab. 5

Příklad: Stanovení rychlosti v_1

Parametry:

Vzdálenost od stropu: $H = 0,4$ m
 Průtok: $q = 150$ m³/h
 Dosah proudy vzduchu: $l = 5,3$ m
 Vzdálenost mezi mřížkami: $B = 1$ m
 Typ mřížky: $A_v = 0,015$ m² => NOVA-B-2-2-300x100
 Dle tab. 3: koeficient = 0,91

Z diagramu:

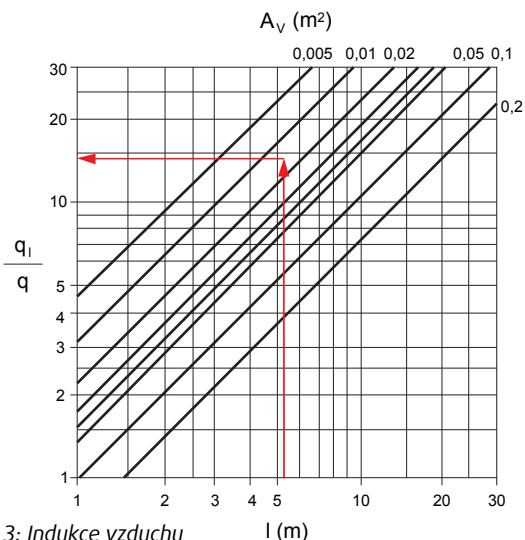
$v_A = 2,8$ m/s
 $v_1 = 0,21$ m/s => $v_1 = 0,21 \times 0,91 = 0,19$ m/s
 $L_{WA} < 25$ dB(A)
 $\Delta p_t = 3,2$ Pa

$B_{\min} \geq l \times 0,15$ => $B_{\min} = 5,3 \times 0,15 = 0,795$ m
 $B \geq B_{\min}$

Další vlastnosti

Indukce

Diagram znázorňuje množství vzduchu indukovaného ve vzdálenosti l na základě průtoku přírodního vzduchu q .



Graf 3: Indukce vzduchu

Příklad:

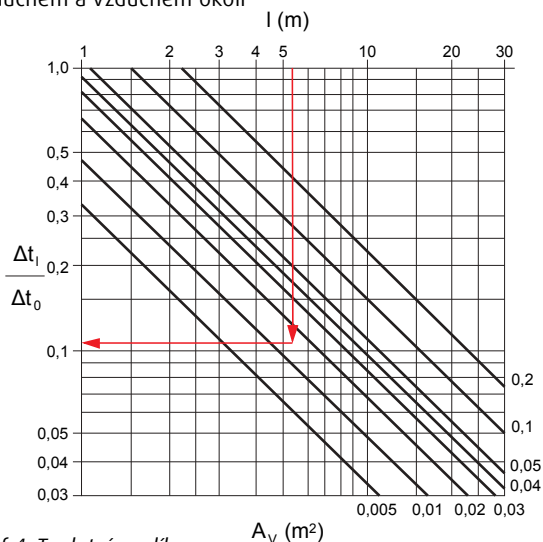
Parametry: $l = 5,3 \text{ m}$
 $A_v = 0,015 \text{ m}^2$
 $q = 150 \text{ m}^3/\text{h}$

Indukční vztah: $q_i / q = 14$

Indukovaný vzduch: $q_i = 150 \times 14 = 2100 \text{ m}^3/\text{h}$

Teplotní rozdíl

Diagram znázorňuje teplotní rozdíl ve vzdálenosti l mezi přírodním vzduchem a vzduchem okolí



Graf 4: Teplotní rozdíl

Příklad:

Parametry: $l = 5,3 \text{ m}$
 $A_v = 0,015 \text{ m}^2$
 $\Delta t_0 = 10^\circ\text{C}$
 $H = 0,4 \text{ m} \Rightarrow$ koeficient = 0,91 (tab. 3)

Teplotní vztah: $\Delta t_i / \Delta t_0 = 0,11$

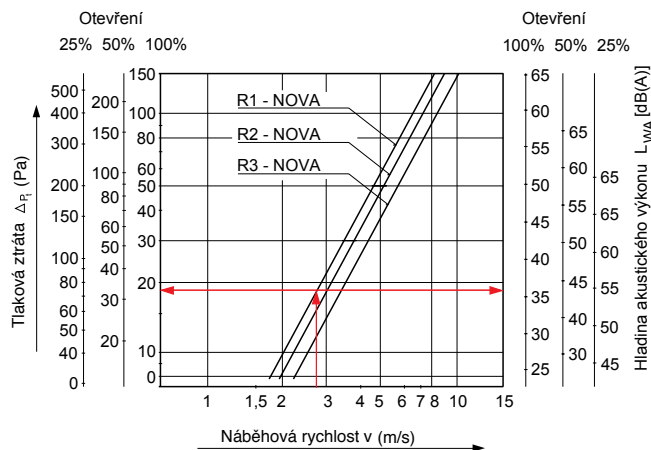
Teplotní rozdíl ve vzdálenosti $l = 5,3 \text{ m}$:

$$\Delta t_i / \Delta t_0 = 0,1 \Rightarrow \text{zisk } \Delta t_i = 1,1 \times 0,91 = 1,0^\circ\text{C}$$

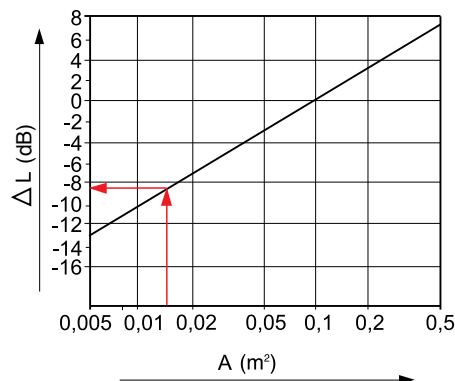
Regulační ústrojí R1, R2, R3

Tlakovou ztrátu a hladinu akustického výkonu určíme z grafu 5. Hladina akustického výkonu platí pro regulační ústrojí s plochou $A = 0,1 \text{ m}^2$. Pro jinou plochu A platí:

$$L_{WA} = L_{WA} + \Delta L \quad \text{kde } \Delta L \text{ určíme z grafu 6}$$



Graf 5: Hladina hluku a tlaková ztráta při různém otevření regulačního ústrojí R1, R2, R3

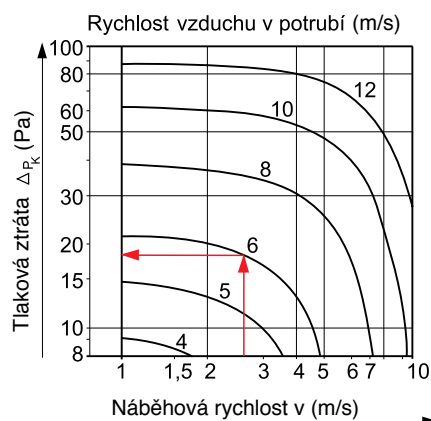


Graf 6: Korekce akustického výkonu v závislosti na ploše regulačního ústrojí A

Korekce tlaku pro mřížku zabudovanou v potrubí

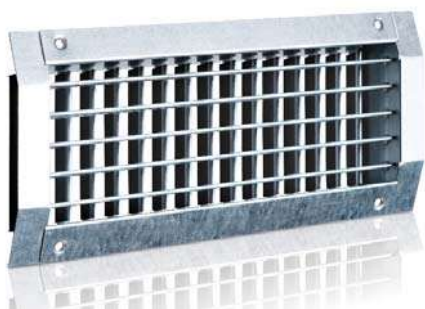
Pokud je mřížka zabudovaná v potrubí a rychlost vzduchu v potrubí je vyšší než je rychlost ve volné ploše v_a , tak pro tlakovou ztrátu platí:

$$\Delta p_t = \Delta p_{t \text{ Diag.}} + \Delta p_k \quad \text{kde } \Delta p_k \text{ určíme z grafu 7}$$



Graf 7: Korekce tlakové ztráty pro mřížku zabudovanou v potrubí

NOVA-C



Vyústka do kruhového potrubí

	NOVA-C
Jednořadá	1
Dvouřadá	2
Rozměry	L x H
Typ regulačního ústrojí ¹⁾	R1, RS1, RN1 R2, RS2, RN2 R3, RS3, RN3
Lamelý horizontální ²⁾	H
vertikální	V
Provedení nerez	A-304 A-316
Povrchová úprava ³⁾	RAL XXX

¹⁾ Při požadavku na kompletní nerezové provedení vyústky i s regulací je nutné vyspecifikovat do objednávkového kódu regulaci RN1, RN2 nebo RN3.

²⁾ V případě, že nebude uvedeno v objednávkovém kódu uspořádání lamel horizontální (H) nebo vertikální (V), bude vždy dodáno vertikální provedení lamel (V).

³⁾ V případě, že nebude uvedena v objednávkovém kódu povrchová úprava v RAL, bude vždy dodána povrchová úprava pozink.

Popis

Vyústka NOVA-C je jednořadá nebo dvouřadá pozinkovaná mřížka s nastavitelnými lamelami. Vyústka je vhodná pro přívod i odvod vzduchu v obchodních a průmyslových objektech.

Konstrukční provedení

Vyústka NOVA-C je vyrobena z ocelového pozinkovaného plechu. Dle požadavku lze vyrobit v libovolném barevném provedení dle vzorníku RAL. Čelní mřížka a regulace může být vyrobena z nerez oceli. Nerezová ocel A-304 je vhodná pro potravinářský průmysl a A-316 pro agresivnější prostředí např. s podílem chlóru.

Nastavitelné přední lamely jsou standardně ve vertikálním provedení.

Příslušenstvím vyústky mohou být 3 druhy regulačního ústrojí v pozinkovaném provedení (R1, R2, R3), v nerez (RN1, RN2, RN3) nebo s RAL9005 (RS1, RS2, RS3).

Funkce

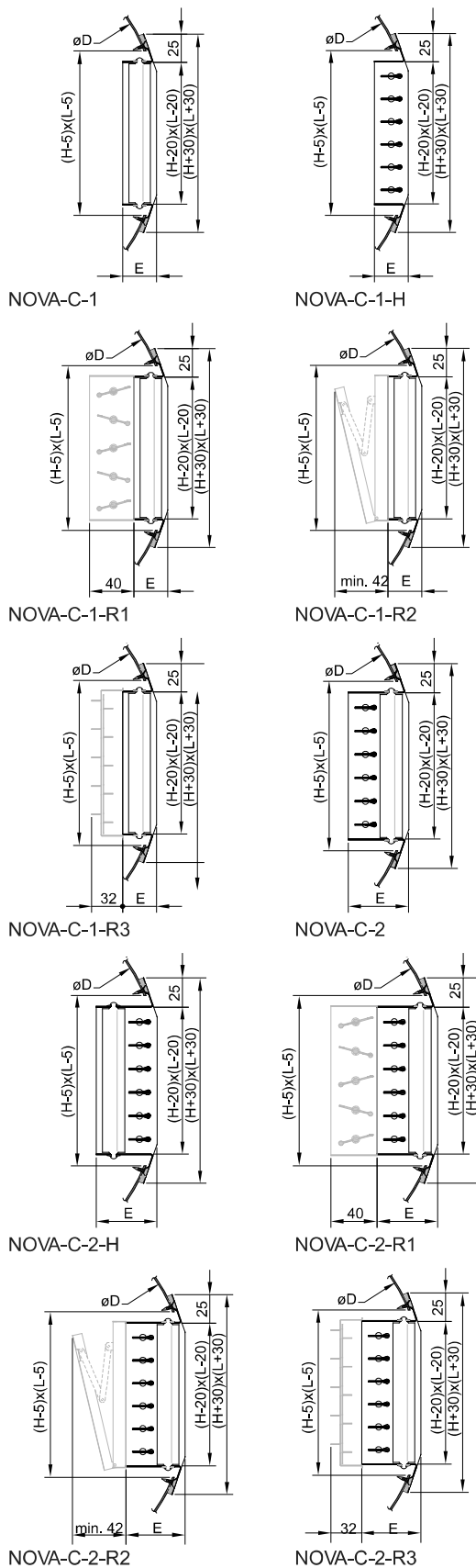
Vyústka jednoduše mění obraz proudění pomocí nastavitelných horizontálních a vertikálních lamel. Rovnoměrné proudění a řízení průtoku vzduchu přes mřížku dosáhneme pomocí regulace. Maximální teplota proudícího média je 50 °C.

Příslušenství

Regulace	R1, RS1, RN1-NOVA R2, RS2, RN2-NOVA R3, RS3, RN3-NOVA
----------	---

Montáž

Vyústku je možné instalovat přímo do kruhového potrubí pomocí šroubů na čelní straně mřížky.



Obr. 1: Rozměry vyústky

Technické parametry

Rozměry		Volná plocha		Hmotnost				
L	H	A _{V1}	A _{V2}	m ₁	m ₂	R1	R2	R3
mm		m ²		kg				
225	75	0,01	0,008	0,28	0,42	0,32	0,26	0,32
	125	0,018	0,014	0,4	0,66	0,47	0,35	0,47
	225	0,034	0,028	0,66	1,14	0,75	0,53	0,75
325	75	0,014	0,012	0,39	0,59	0,46	0,37	0,45
	125	0,026	0,021	0,56	0,93	0,67	0,48	0,65
	225	0,051	0,041	0,91	1,59	1,06	0,71	1,05
425	75	0,019	0,016	0,51	0,76	0,61	0,47	0,58
	125	0,035	0,028	0,72	1,2	0,87	0,61	0,84
	225	0,068	0,055	1,16	2,04	1,39	0,89	1,35
525	75	0,024	0,019	0,62	0,93	0,74	0,57	0,71
	125	0,043	0,035	0,87	1,48	1,07	0,74	1,02
	225	0,084	0,068	1,4	2,5	1,7	1,08	1,64
625	75	0,029	0,023	0,73	1,11	0,88	0,67	0,84
	125	0,052	0,042	1,03	1,77	1,26	0,87	1,21
	225	0,101	0,082	1,65	2,98	2,01	1,26	1,94
825	75	0,038	0,031	0,95	1,46	1,17	0,89	1,12
	125	0,069	0,056	1,34	2,31	1,68	1,14	1,6
	225	0,134	0,109	2,14	3,9	2,65	1,65	2,54
1025	75	0,048	0,039	1,17	1,8	1,45	1,09	1,38
	125	0,086	0,07	1,65	2,85	2,08	1,4	1,97
	225	0,168	0,136	2,63	4,8	3,29	2,02	3,13
1225	75	0,057	0,046	1,4	2,14	1,72	1,3	1,64
	125	0,104	0,084	1,97	3,39	2,47	1,66	2,34
	225	0,201	0,163	3,13	5,69	3,91	2,38	3,72
325	75	0,299	0,242	4,23	7,95	5,36	3,11	5,11

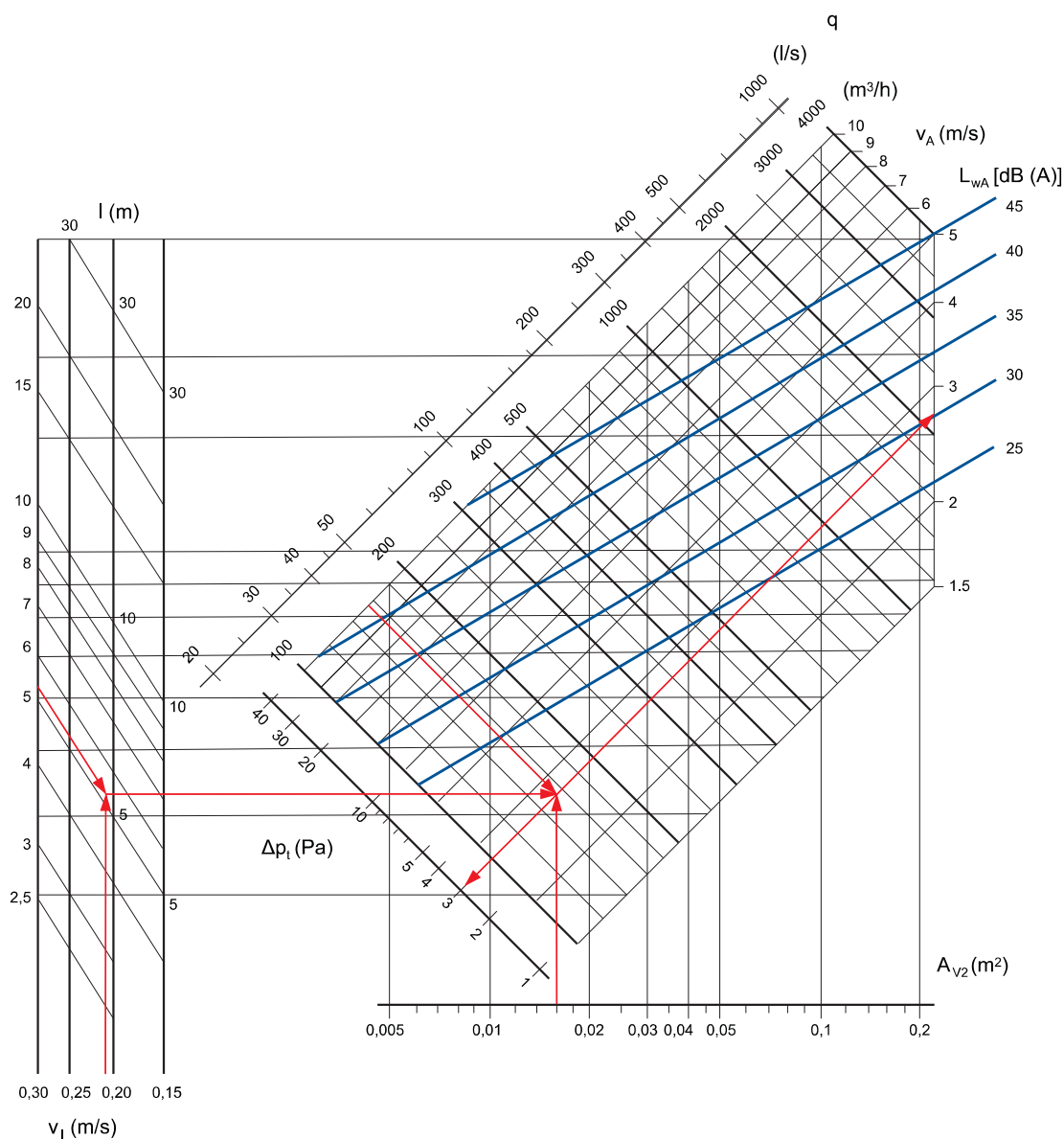
Rozměry		Volná plocha		Hmotnost				
L	H	A _{V1}	A _{V2}	m ₁	m ₂	R1	R2	R3
mm		m ²		kg				
200	100	0,012	0,009	0,32	0,52	0,36	0,27	0,35
	200	0,026	0,021	0,56	0,97	0,61	0,44	0,61
300	100	0,018	0,015	0,45	0,74	0,53	0,39	0,51
	200	0,041	0,033	0,74	1,32	0,9	0,61	0,88
400	100	0,025	0,02	0,58	0,98	0,69	0,5	0,67
	200	0,055	0,045	0,97	1,75	1,18	0,78	1,15
500	100	0,031	0,025	0,72	1,21	0,86	0,62	0,82
	200	0,07	0,057	1,20	2,18	1,47	0,95	1,42
600	100	0,038	0,03	0,86	1,48	1,03	0,73	0,98
	200	0,085	0,068	1,43	2,64	1,75	1,12	1,68
800	100	0,051	0,041	1,13	1,95	1,4	0,98	1,31
	200	0,114	0,092	1,90	3,49	2,35	1,48	2,24
1000	100	0,064	0,051	1,40	2,43	1,73	1,21	1,63
	200	0,143	0,116	2,37	4,36	2,92	1,82	2,77
1200	100	0,076	0,062	1,69	2,90	2,08	1,44	1,95
	200	0,172	0,139	2,83	5,21	3,49	2,15	3,31

Tab. 1: Rozměry, volná plocha a hmotnost

A_{V1}, m₁ ...NOVA-C-1A_{V2}, m₂ ...NOVA-C-2

Šířka mřížky	Přesah do potrubí		Průměr potrubí	
	E (mm)		D (mm)	
H	NOVA-C-1	NOVA-C-2	min.	max.
75	32	54	150	450
100	30	52	250	800
125	32	54	315	900
200	40	62	450	1000
225	45	67	500	1000
325	49	71	900	1250

Tab. 2: Doporučené rozměry potrubí



Graf 1: Uvedený graf platí pro přívod vzduchu, dvouřadou mřížku, nastavení lamel přímé, při $\Delta t_0 = 0^\circ\text{C}$ a horizontálním směrem proudění s vlivem stropu při $H = 0,2\text{ m}$

Symboly

A ...šířka místnosti (m)

B ...délka místnosti (m)

H ...vzdálenost od stropu (m)

l ...dosah proudu vzduchu (m)

q ...průtok přiváděného vzduchu (m^3/h)

q_l ...průtok vzduchu ve vzdálenosti l (m^3/h)

v_1 ...maximální rychlost v místě pobytu (m/s)

v_A ...rychlost ve volné ploše (m/s)

A_{V2} ...volná plocha pro dvouřadou mřížku (m^2)

L_{WA} ...hladina akustického výkonu [dB(A)]

Δp_t ...tlaková ztráta (Pa)

Δt_0 ...teplotní rozdíl přiváděného vzduchu a vzduchu okolí ($^\circ\text{C}$)

Δt_l ...teplotní rozdíl vzduchu okolí ve vzdálenosti l a vzduchu okolí ($^\circ\text{C}$)

C_D ...korekční koeficient pro divergentní nastavení úhlu lamel

Korekční koeficienty pro výpočet parametrů u jednořadé mřížky

U jednořadé mřížky se mění rychlost ve volné ploše v_A (m/s), dosah proudu l (m), tlaková ztráta Δp_t (Pa) a hladina akustického výkonu L_{WA} [dB(A)]. Pro výpočet je třeba hodnoty z grafu 1 vynásobit níže uvedenými korekčními koeficienty.

Jednořadá mřížka		
Rychlost	v_A (m/s)	x 0,8
Dosah proudu	l (m)	x 0,9
Tlaková ztráta	Δp_t (Pa)	x 0,8
Hladina ak. výkonu	L_{WA} [dB(A)]	x 0,9

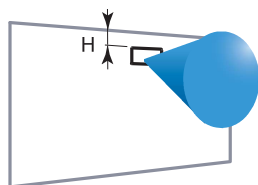
Tab. 2

Korekce

Graf č.1 platí pro dvouřadou mřížku, nastavení lamel přímé, horizontální směr proudění s vlivem stropu při $H = 0,2$ m a $\Delta t_0 = 0^\circ\text{C}$. Při změně umístění popř. nastavení lamel se mění i jednotlivé hodnoty z grafu. Proto je třeba parametry korigovat níže uvedenými koeficienty.

Korekční koeficient vlivu stropu

Při změně vzdálenosti umístění mřížky od stropu se mění také rychlost v_1 (m/s) a teplotní rozdíl mezi přiváděným vzduchem a vzduchem okolí $\Delta t_1 / \Delta t_0$ v dosahu proudu a je třeba je vynásobit koeficienty z tabulky 3. Dosah proudu je $l = \text{konst.}$



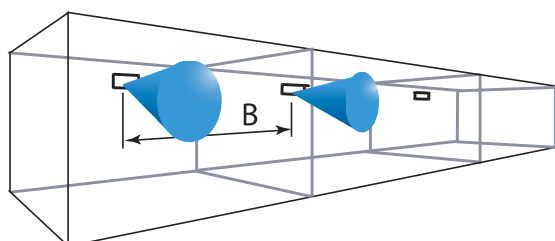
Obr. 2

Korekční koeficient vlivu stropu		
Výška H (m)	Typ proudění	Koeficient
0,1	s vlivem stropu	x 1,14
0,2		x 1,00
0,4		x 0,91
0,6		x 0,86
$\geq 0,6$	bez vlivu stropu (volný proud)	x 0,8

Tab. 3

Minimální vzdálenost mezi 2 mřížkami

Pokud jsou dvě mřížky instalovány blízko sebe, může docházet k ovlivnění proudu vzduchu. Pro zamezení tohoto jevu je třeba dodržet minimální vzdálenost B , která se vypočítá jako násobek dosahu proudu vzduchu l (m). Je-li vzdálenost B menší, tak je třeba vynásobit rychlost v_1 (m/s) a teplotní rozdíl Δt_1 v dosahu proudu koeficientem v tab. 4. Dosah proudu je $l = \text{konst.}$



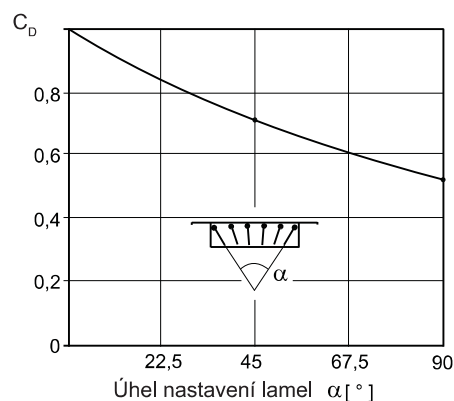
Obr. 3

Minimální vzdálenost mezi mřížkami		
	Proudění s vlivem stropu $0,1 \leq H \leq 0,6$ m	Proudění bez vlivu stropu $H \geq 0,6$ m
Minimální vzdálenost	$B_{\min} \geq l \times 0,15$	$B_{\min} \geq l \times 0,2$
Korekční koeficient	x 1,35	x 1,35

Tab. 4

Korekční koeficienty pro divergentní nastavení lamel

Při změně úhlu natočení předních lamel se mění také níže uvedené parametry diagramu, které je nutné korigovat koeficienty z tab. 5 a grafu 2.



Graf 2: Koeficient C_D

	Korekční koeficient pro divergentní nastavení předních lamel	
	Úhel natočení α	
	45°	90°
Tlaková ztráta Δp_t (Pa)	x 1,1	x 1,2
Hluk L_{WA} [dB(A)]	+ 1	+ 3
Rychlost v_1 (m/s)	x C_D	x C_D
Teplotní rozdíl Δt_0 (°C)	x C_D	x C_D
Indukce $i = q/q_1$	x1 / C_D	x1 / C_D
Minimální vzdálenost (s vlivem stropu)	$B_{\min} \geq l \times 0,2$	$B_{\min} \geq l \times 0,3$
Minimální vzdálenost (bez vlivu stropu)	$B_{\min} \geq l \times 0,25$	$B_{\min} \geq l \times 0,3$

Tab. 5

Příklad: Stanovení rychlosti v_1

Parametry:

Vzdálenost od stropu: $H = 0,4$ m
 Průtok: $q = 155 \text{ m}^3/\text{h}$
 Dosah proudu vzduchu: $l = 5,3$ m
 Vzdálenost mezi mřížkami: $B = 1$ m
 Typ mřížky: $A_v = 0,016 \text{ m}^2 \Rightarrow \text{NOVA-C 2-425x75}$
 Dle tab. 3: koeficient = 0,91

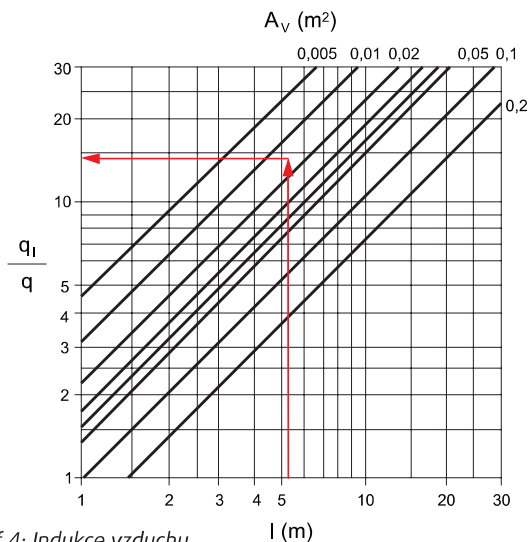
Z diagramu:

$v_A = 2,7$ m/s
 $v_1 = 0,21$ m/s $\Rightarrow v_1 = 0,21 \times 0,91 = 0,19$ m/s
 $L_{WA} < 25$ dB(A)
 $\Delta p_t = 3,0$ Pa
 $B_{\min} \geq l \times 0,15 \Rightarrow B_{\min} = 5,3 \times 0,15 = 0,795$ m
 $B \geq B_{\min}$

Další vlastnosti

Indukce

Diagram znázorňuje množství vzduchu indukovaného ve vzdálenosti l na základě průtoku přívodního vzduchu q .



Graf 4: Indukce vzduchu

Příklad:

Parametry:

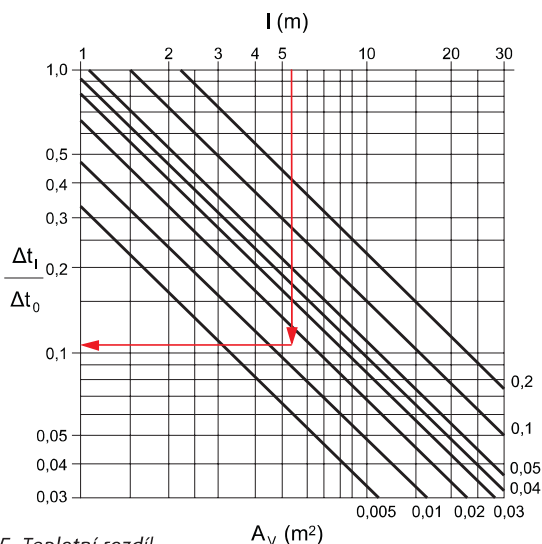
$l = 5,3 \text{ m}$
 $A_v = 0,016 \text{ m}^2$
 $q = 155 \text{ m}^3/\text{h}$

Indukční vztah: $q_i / q = 13,8$

Indukovaný vzduch: $q_i = 155 \times 13,8 = 2139 \text{ m}^3/\text{h}$

Teplotní rozdíl

Diagram znázorňuje teplotní rozdíl ve vzdálenosti l mezi přívodním vzduchem a vzduchem okolí



Graf 5: Teplotní rozdíl

Příklad:

Parametry:

$l = 5,3 \text{ m}$
 $A_v = 0,016 \text{ m}^2$
 $\Delta t_0 = 10^\circ\text{C}$
 $H = 0,4 \text{ m} \Rightarrow$ koeficient = 0,91 (tab. 3)

Teplotní vztah: $\Delta t_1 / \Delta t_0 = 0,12$

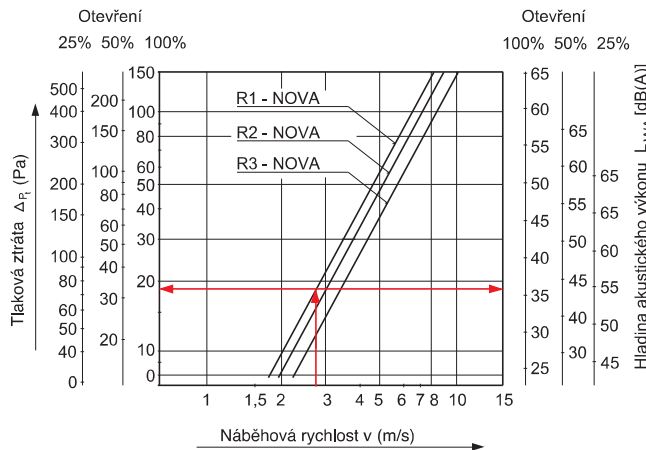
Teplotní rozdíl ve vzdálenosti $l = 5,3 \text{ m}$:

$\Delta t_1 / \Delta t_0 = 0,1 \Rightarrow$ zisk $\Delta t_1 = 1,2 \times 0,91 = 1,1^\circ\text{C}$

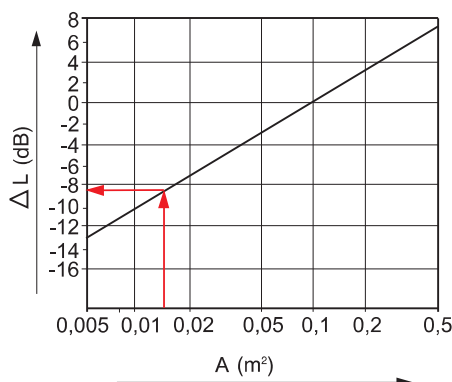
Regulační ústrojí R1, R2, R3

Tlakovou ztrátu a hladinu akustického výkonu určíme z grafu 6. Hladina akustického výkonu platí pro regulační ústrojí s plochou $A = 0,1 \text{ m}^2$. Pro jinou plochu A platí:

$$L_{WA} = L_{WA} + \Delta L \quad \text{kde } \Delta L \text{ určíme z grafu 7}$$



Graf 6: Hladina hluku a tlaková ztráta při různém otevření regulačního ústrojí R1, R2, R3

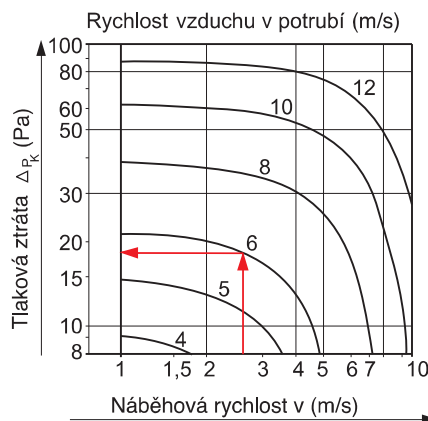


Graf 7: Korekce akustického výkonu v závislosti na ploše regulačního ústrojí A

Korekce tlaku pro mřížku zabudovanou v potrubí

Pokud je mřížka zabudovaná v potrubí a rychlost vzduchu v potrubí je vyšší než je rychlost ve volné ploše v_A , tak pro tlakovou ztrátu platí:

$$\Delta p_t = \Delta p_{t \text{ Diag.}} + \Delta p_k \quad \text{kde } \Delta p_k \text{ určíme z grafu 8}$$



Graf 8: Korekce tlakové ztráty pro mřížku zabudovanou v potrubí

NOVA-D



Dveřní mřížka

	NOVA-D-
Upínání šrouby	1
lepidlem	2
Rozměry	L x H
Upínací rám	UR1 UR2
Povrchová úprava ¹⁾	RAL XXX

¹⁾ V případě, že nebude uvedena v objednávkovém kódu povrchová úprava v RAL, bude vždy dodána povrchová úprava Elox

Popis

NOVA-D je oboustranná neprůhledná hliníková mřížka s pevnými lamelami. Mřížka je vhodná pro přenos vzduchu přes dveřní konstrukci v obchodních a průmyslových objektech. Je určena pro montáž do dveří.

Konstrukční provedení

Mřížka NOVA-D je vyrobena z hliníkových profilů povrchově eloxovaných nebo s RAL 9003-30. Dle požadavku lze vyrobit i libovolným barevném provedení dle vzorníku RAL.

Pevné lamely jsou standardně v horizontálním provedení.

Příslušenstvím mřížky mohou být dva druhy upínacích rámy pro různé tloušťky dveřní konstrukce.

Funkce

Mřížka slouží jako designový element pro přenos vzduchu přes dveřní konstrukci.

Konstrukce lamel zabraňuje pronikání světla přes mřížku.

Příslušenství

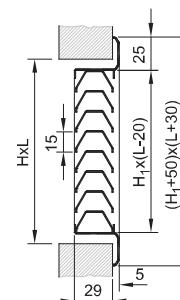
Upínací rám úzký UR1-NOVA

Upínací rám široký UR2-NOVA

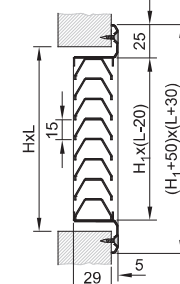
Montáž

Mřížku je možné instalovat přímo do otvoru ve dveřní konstrukci pomocí šroubů na čelní straně mřížky nebo lepicím tmelem.

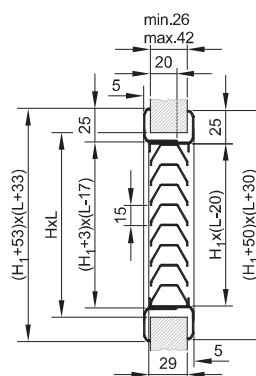
Mřížka může být vybavena upínacími rámy UR1-NOVA a UR2-NOVA pro zlepšení pohledové části z obou stran dveří.



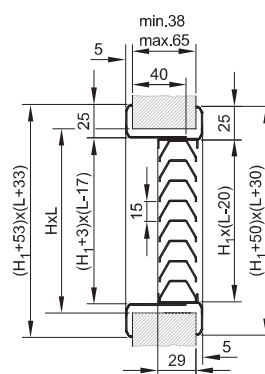
NOVA-D-2-LxH



NOVA-D-1-LxH



NOVA-D-2-LxH-UR1



NOVA-D-2-LxH-UR2

Obr. 1: Rozměry mřížek

NOVA-D

Technické parametry

Rozměry		Rozměry	Volná plocha	Hmotnost		
L	H	H ₁	A _v	m	UR1	UR2
mm			m ²	kg		
200	100	91	0,005	0,33	0,14	0,17
	150	136	0,007	0,43	0,15	0,19
	200	181	0,009	0,53	0,17	0,21
300	100	91	0,007	0,46	0,17	0,21
	150	136	0,011	0,6	0,18	0,23
	200	181	0,015	0,75	0,2	0,26
	300	286	0,023	1,09	0,23	0,3
400	100	91	0,01	0,58	0,2	0,3
	150	136	0,015	0,77	0,22	0,28
	200	181	0,02	0,96	0,23	0,3
	300	286	0,032	1,4	0,27	0,35
	400	391	0,043	1,84	0,3	0,4
500	100	91	0,013	0,71	0,24	0,31
	150	136	0,019	0,94	0,25	0,33
	200	181	0,025	1,17	0,27	0,35
	300	286	0,04	1,71	0,3	0,39
	400	391	0,055	2,25	0,34	0,44
	500	491	0,07	2,78	0,37	0,49
600	100	91	0,015	0,84	0,27	0,35
	150	136	0,023	1,11	0,28	0,37
	200	181	0,031	1,38	0,3	0,39
	300	286	0,048	2,02	0,33	0,44
	400	391	0,066	2,66	0,37	0,49
	500	491	0,084	3,29	0,4	0,53
800	100	91	0,021	1,1	0,34	0,44
	150	136	0,031	1,45	0,35	0,46
	200	181	0,041	1,81	0,37	0,48
	300	286	0,065	2,64	0,4	0,53
	400	391	0,089	3,48	0,44	0,58
	500	491	0,114	4,3	0,47	0,61
1000	100	91	0,026	1,35	0,4	0,53
	150	136	0,039	1,79	0,42	0,55
	200	181	0,052	2,24	0,43	0,57
	300	286	0,082	3,27	0,47	0,62
	400	391	0,113	4,3	0,5	0,67
	500	491	0,143	5,32	0,54	0,71
1200	100	91	0,031	1,61	0,47	0,62
	150	136	0,047	2,13	0,49	0,64
	200	181	0,063	2,66	0,5	0,66
	300	286	0,099	3,89	0,54	0,71
	400	391	0,136	5,12	0,57	0,76
	500	491	0,172	6,34	0,6	0,8

Tab. 1: Rozměry, volná plocha a hmotnost

NOVA-D

Technické parametry

Rozměry		Rozměry	Volná plocha	Hmotnost		
L	H	H ₁	A _v	m	UR1	UR2
mm			m ²	kg		
225	125	116	0,007	0,43	0,15	0,19
	225	211	0,012	0,66	0,18	0,23
325	125	116	0,011	0,59	0,19	0,24
	225	211	0,019	0,9	0,22	0,28
	325	316	0,028	1,27	0,25	0,33
425	125	116	0,014	0,75	0,22	0,28
	225	211	0,025	1,14	0,25	0,33
	325	316	0,037	1,61	0,29	0,37
	425	416	0,05	2,07	0,32	0,42
525	125	116	0,018	0,9	0,25	0,33
	225	211	0,031	1,39	0,28	0,37
	325	316	0,047	1,95	0,32	0,42
	425	416	0,062	2,5	0,35	0,46
	525	511	0,075	2,99	0,38	0,51
625	125	116	0,021	1,06	0,29	0,37
	225	211	0,037	1,63	0,32	0,42
	325	316	0,056	2,29	0,35	0,46
	425	416	0,075	2,94	0,39	0,51
	525	511	0,091	3,51	0,42	0,55
825	125	116	0,028	1,37	0,35	0,46
	225	211	0,05	2,11	0,38	0,51
	325	316	0,075	2,97	0,42	0,56
	425	416	0,099	3,82	0,45	0,6
	525	511	0,121	4,56	0,49	0,64
1025	125	116	0,036	1,68	0,42	0,56
	225	211	0,062	2,59	0,45	0,6
	325	316	0,093	3,64	0,49	0,65
	425	416	0,124	4,7	0,52	0,69
	525	511	0,151	5,6	0,55	0,73
1225	125	116	0,043	1,99	0,49	0,65
	225	211	0,075	3,07	0,52	0,69
	325	316	0,112	4,32	0,55	0,74
	425	416	0,149	5,57	0,59	0,78
	525	511	0,181	6,65	0,62	0,83

Tab. 2: Rozměry, volná plocha a hmotnost

OV-R

Přeslechový tlumící průchod

Číslo výrobku: [A-OV-R](#)

Varianta: Výchozí

Popis

Přeslechový tlumící průchod OV-R je předurčen pro přenos vzduchu skrz konstrukci stěny uvnitř obytných budov. Díky izolovaným čelům a střední zatlumené části je tento prvek ideální pro snížení hlukových projevů do sousedních prostor. Vlastní konstrukce prvku zajišťuje zároveň světlotěsnost a nízkou hladinu vlastního generovaného hluku.

- Nenápadný, tenký a kompaktní design
- Vynikající útlum hluku
- Nízká hladina vlastního generovaného hluku

Konstrukční provedení

Tlumící průchod se skládá z čelních krytů a akustické vložky. Čelní kryty vyrobené z pozinkovaného ocelového plechu jsou opatřeny akustickou pěnou. Standardní barevný odstín krytů je signální bílá RAL9003. Čelní kryty mohou být opatřeny v libovolnou barevném odstínu RAL.

Montáž

Čelní kryty se instalují přímo na zeď a akustická vložka se umístí do otvoru stěnové konstrukce.



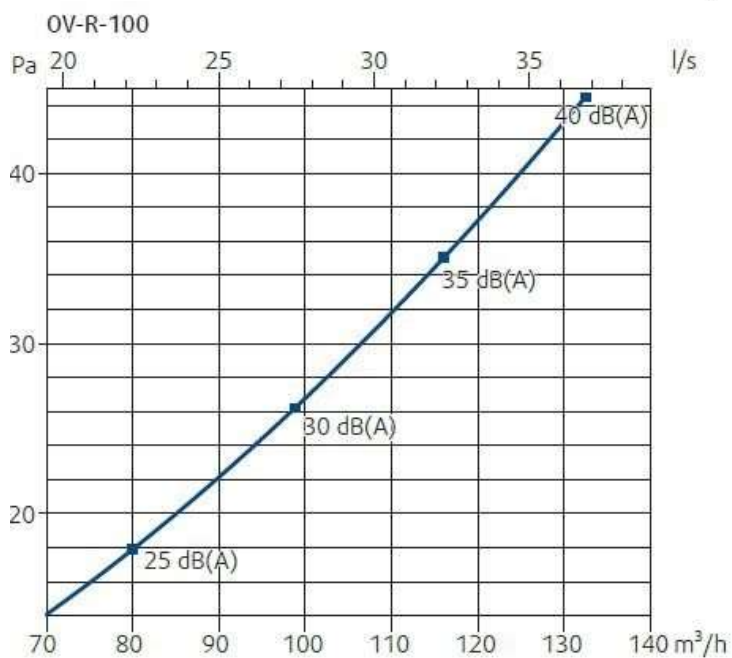
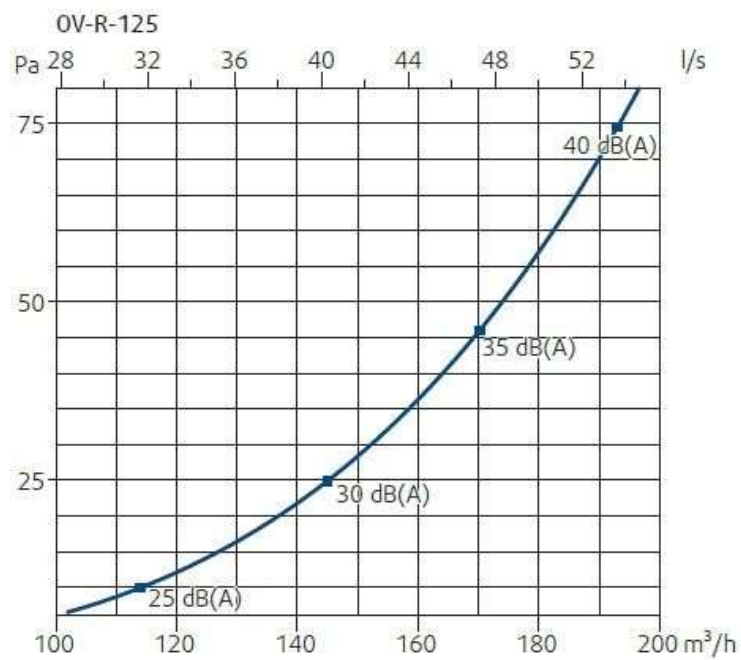
Technické parametry

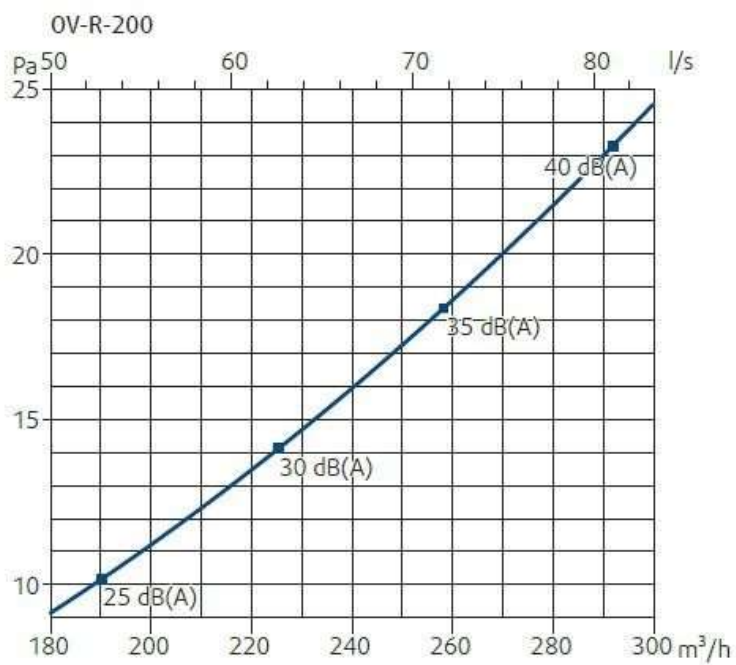
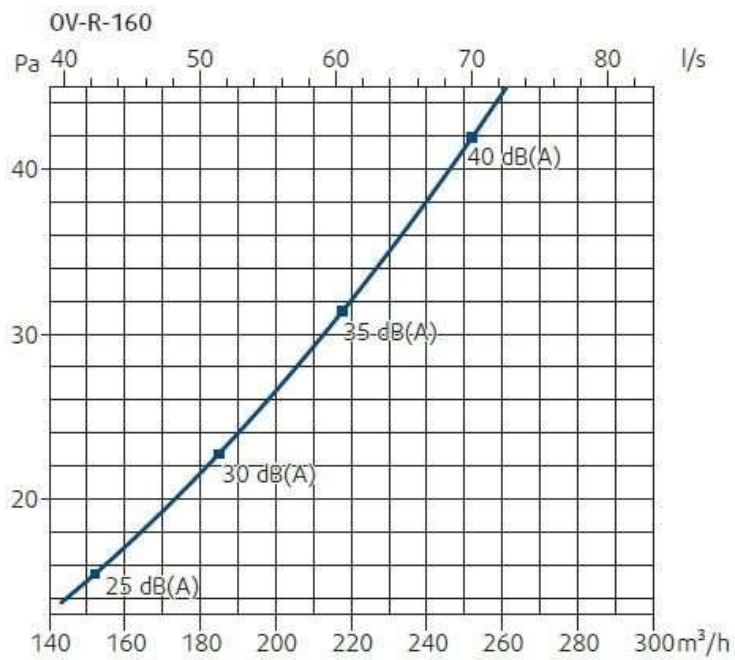
Rozměry a hmotnosti

Hmotnost

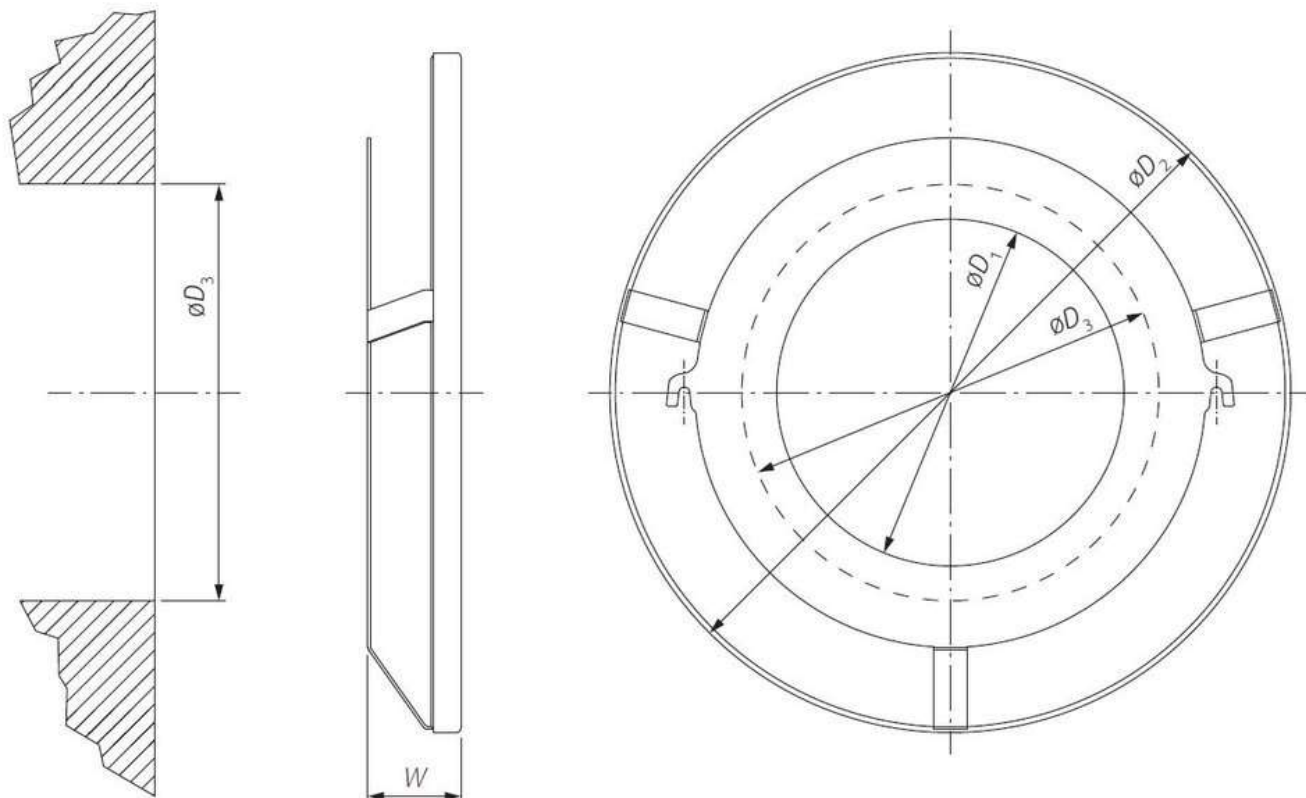
1 kg

Výkony





Rozměry

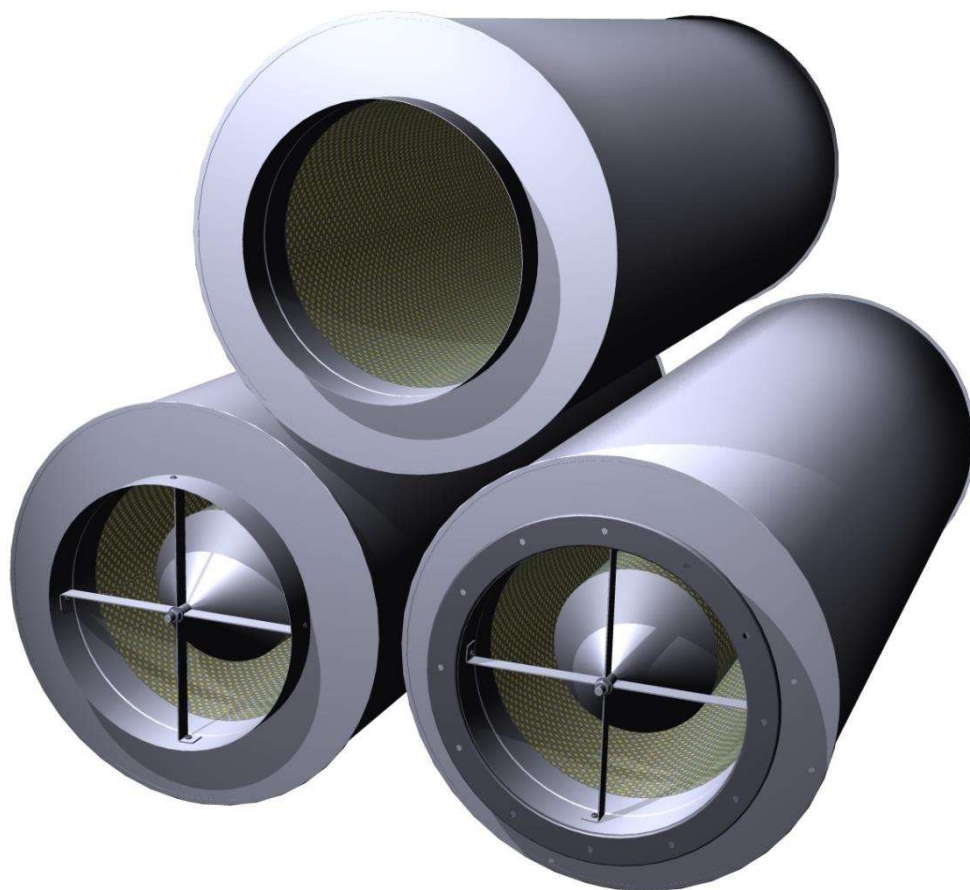


OV-R	$\varnothing D_1$	$\varnothing D_2$	$\varnothing D_3$ *	W	m
Typ	(mm)				(kg)
OV-R-100	102	199	120	30	0,71
OV-R-125	127	249	145	34	1,07
OV-R-160	162	249	180	34	1,10
OV-R-200	202	314	220	38	1,49

* $\varnothing D_3$ = rozměr otvoru ve zdi



®

Greif-akustika, s.r.o.www.greif.cz

Kruhové tlumiče hluku

GD

Tlumiče hluku určené pro instalaci do
vzduchotechnického potrubí



1. Účel a použití tlumičů hluku:

Kruhové tlumiče hluku řady „GD“ jsou určeny pro instalaci do vzduchotechnického potrubí, pro tlumení hluku ventilátorů, vzduchotechnických jednotek a jiných strojních zařízení.

Zvýšená ochrana absorpčních částí děrovaným plechem umožňuje tlumičům velmi široké použití. Uplatnění najdou zejména v administrativních a bytových objektech, budovách občanského využití, ale také v průmyslu a těžkých provozech.

Z důvodů dlouhé životnosti (až 30 let) je vhodné jejich použití v místech s obtížným přístupem. Odolávají běžným nečistotám ve venkovním vzduchu a nevyžadují předfiltraci.

2. Provedení tlumičů hluku:

Kostra tlumiče je vyrobena z pozinkovaného plechu. Vložená absorpční výplň je z nehořlavého, zvukově pohltivého materiálu, oddělená od proudícího vzduchu pozinkovaným děrovaným plechem a netkanou kaširovanou textilií.

Tlumiče jsou standardně opatřeny nátrubkem pro připojení na „spiro“ potrubí. Na vyžádání je možné tlumiče opatřit připojovací přírubou, vyrobit v zesíleném provedení (pro průmysl), z nerez, černého plechu nebo rozměrově atypickém provedení.

Pro bazénové technologie nebo čisté prostory lze tlumič vyrobit v hygienickém provedení s minerální výplní uzavřenou neprodyšně v plastové fólii. Provedení je nutné konzultovat s našimi techniky.

3. Hlavní přednosti:

Jednoduchá instalace do potrubí pomocí nátrubku nebo příruby. Útlum hluku je daný konstrukčním typem tlumiče (tabulková hodnota). Díky kruhovému průtočnému profilu je možné tlumiče osadit přímo na výtlačky axiálních ventilátorů (rychlostní profil na výtlačku ventilátoru kopíruje šroubovici).

Akusticky funkční plocha je skrytá uvnitř tlumiče, což omezuje poškození při dopravě a manipulaci. Poškozená výplň snižuje životnost tlumiče a hrozí úlet vláken do proudu vzdušiny.

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 +150°C. Maximální konstrukční rychlost uvnitř tlumiče nesmí překročit 25 m/s (pozor na nerovnoměrné rozložení rychlosti v profilu).

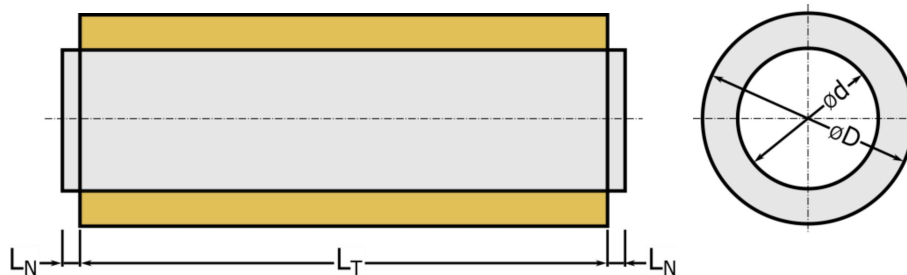
Atypické provozní podmínky doporučujeme konzultovat s našimi techniky.



5. Konstrukční parametry:

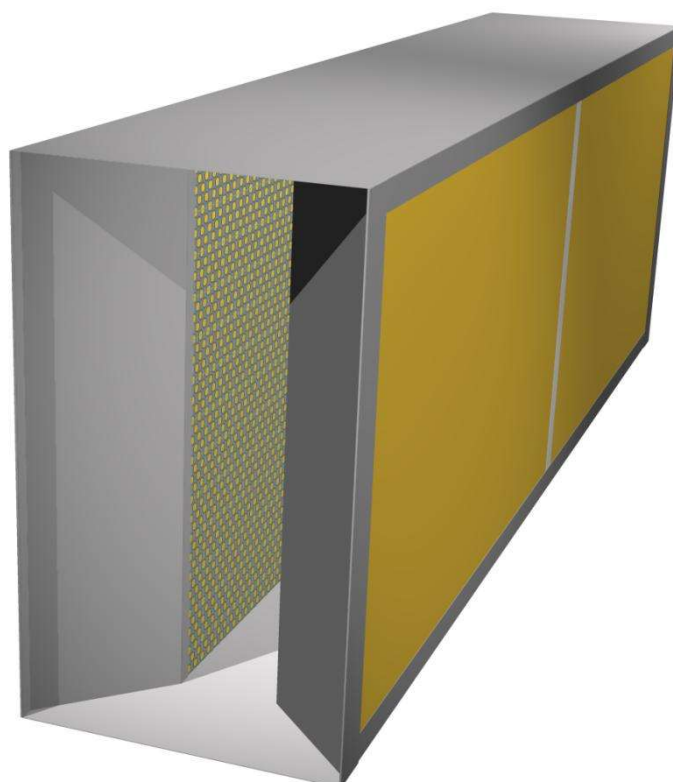
5.1 Kruhové tlumiče bez jádra – GD:

Typ tlumiče	Rozměry [mm] ¹⁾			Hmotnost [kg] ²⁾ / Součinitel tlakové ztráty ξ [-] ³⁾		
	$\varnothing d$	$\varnothing D$	L_N ⁴⁾	$L_T = 1000$ [mm]	$L_T = 1500$ [mm]	$L_T = 2000$ [mm]
GD 100	99	300	cca 100	12,5 / 0,57	17,5 / 0,84	23,0 / 1,13
GD 125	124	315	cca 100	13,5 / 0,36	19,0 / 0,53	24,5 / 0,72
GD 140	139	355	cca 100	16,1 / 0,29	22,1 / 0,44	29,1 / 0,58
GD 150	149	355	cca 100	16,3 / 0,26	22,5 / 0,39	29,3 / 0,52
GD 160	159	355	cca 100	16,5 / 0,23	22,8 / 0,35	29,5 / 0,48
GD 180	179	400	cca 100	18,5 / 0,21	26,1 / 0,31	34,1 / 0,41
GD 200	199	400	cca 100	18,8 / 0,18	26,3 / 0,27	34,5 / 0,35
GD 224	223	400	cca 100	18,9 / 0,15	26,5 / 0,22	35,5 / 0,29
GD 250	249	450	cca 100	21,5 / 0,12	30,5 / 0,19	39,1 / 0,26
GD 280	279	500	cca 100	26,1 / 0,11	35,1 / 0,16	45,1 / 0,21
GD 300	299	500	cca 100	24,5 / 0,10	34,5 / 0,14	44,5 / 0,19
GD 315	314	500	cca 100	24,8 / 0,09	34,8 / 0,13	44,8 / 0,18
GD 355	354	560	cca 100	28,5 / 0,08	40,2 / 0,11	51,5 / 0,15
GD 400	399	600	cca 100	30,5 / 0,06	43,1 / 0,09	55,5 / 0,13
GD 450	449	630	cca 100	32,1 / 0,05	45,1 / 0,08	58,1 / 0,11
GD 500	499	710	cca 100	37,5 / 0,04	53,1 / 0,06	68,2 / 0,08
GD 560	559	800	cca 100	44,1 / 0,04	62,0 / 0,06	80,3 / 0,08
GD 600	599	800	cca 100	43,2 / 0,04	65,0 / 0,06	87,5 / 0,08
GD 630	629	900	cca 100	52,0 / 0,03	73,5 / 0,04	94,2 / 0,05
GD 710	709	900	cca 100	48,1 / 0,03	68,2 / 0,04	97,5 / 0,05
GD 800	799	1000	cca 100	65,1 / 0,03	91,2 / 0,04	117,2 / 0,05
GD 900	899	1120	cca 100	75,5 / 0,02	105,5 / 0,03	135,1 / 0,04
GD 1000	999	1250	cca 100	87,2 / 0,02	121,5 / 0,03	156,6 / 0,04
GD ATYP	Na vyžádání zpracujeme nabídku na jakýkoliv rozměr tlumiče hluku					





®

Greif-akustika, s.r.o.www.greif.cz

Buňkové tlumiče hluku

GH

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



1. Účel a použití:

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

Vzduchotěsné „uzavření“ absorpčních částí do plastové fólie a jejich ochrana děrovaným plechem umožňuje použití tlumičů v prostředí se zvýšeným obsahem vlhkosti a s vyššími nároky na hygienickou čistotu.

Uplatnění najdou nejen v „čistých prostorech“ jako je zdravotnictví, stravování apod., ale také v potrubních traktách průmyslové vzduchotechniky s požadavky na technologickou čistotu sacího vzduchu.

2. Provedení:

Kostra tlumiče je vyrobena z pozinkovaného plechu. Vložená absorpční výplň je z nehořlavého, zvukově pohltivého materiálu, vzduchotěsně zavařená v plastové fólii a oddělená od proudícího vzduchu pozinkovaným děrovaným plechem.

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

3. Hlavní přednosti:

Snadná instalace do potrubí (na sraz), bez potřeby rozměřování mezer, jako je tomu u kulisových tlumičů hluku. Útlum hluku je daný konstrukčním typem buňkového tlumiče (tabulková hodnota). I při velkých profilech potrubí není zapotřebí vyztužovat plášť. Buňkové tlumiče mají tuhou konstrukci a celkově plášť potrubí vyztuží. To má vliv na zvýšení neprůzvučnosti, což omezuje hluk vyzařovaný pláštěm tlumiče do okolí. Toto u tlumičů sestavených z kulis neplatí.

V případě zanesení je možné tlumič hluku čistit běžnými saponáty a vodou. Tlumič je odolný proti kondenzaci běžné vody. Nezanedbatelnou výhodou jsou i dodací lhůty. Většina polotovarů je držena skladem.

4. Provozní podmínky:

Vzduch proudící přes tlumič nesmí obsahovat abrazivní částice, nebo výpary chemikálií. Provozní teplota tlumiče je od -20°C do +80°C, provozní vlhkost až 100%. Maximální konstrukční rychlost uvnitř tlumiče nesmí překročit 25 m/s (pozor na nerovnoměrné rozložení rychlosti v profilu).

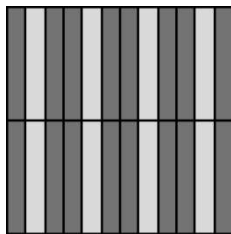
Atypické provozní podmínky doporučujeme konzultovat s našimi techniky.

5. Uspořádání buněk v potrubí:

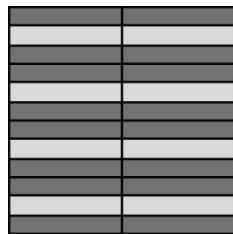
Rozložení buněk v tlumiči ovlivňuje útlum hluku a životnost jednotlivých elementů. Proto je důležité tlumiče hluku uvnitř v potrubí nebo stavebně připraveného kanálu správně uspořádat.

Doporučené:

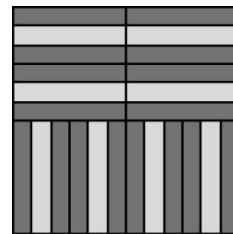
Níže uvedená uspořádání jsou z hlediska tlumení hluku vhodná. Jejich volba je na projektantovi a na způsobu nátoky vzdušiny do tlumiče. Cílem je zajistit co nejrovnoměrnější zaplavení celého profilu tlumiče hluku. Pro výběr vhodného uspořádání je možné použít vizualizace pomocí proudových simulací (CFD) nebo kontaktovat naši technickou podporu.



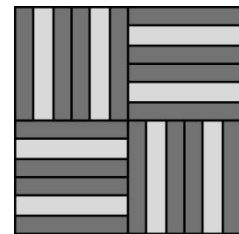
a)



b)



c)



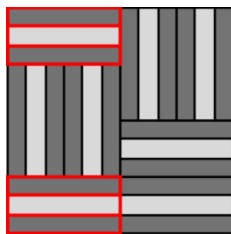
d)

- a) Základní doporučené uspořádání – optimální řešení.
- b) Řešení pro obdélníkové, podstropní kanály.
- c) Řešení pro nerovnoměrné zaplavení, např. výtok z kolen apod. (nutná analýza CFD).
- d) Umístění hranatého tlumiče na výdech axiálního ventilátoru (spirálový proud vzdušiny).

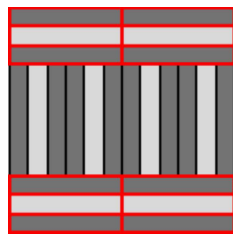
U variant b) až d) je nutné počítat se zvýšeným zanášením absorpčních ploch a omezenou nosností buňkových tlumičů uložených na ležato. Při horizontální instalaci tlumičů (osa potrubí je vodorovně) doporučujeme bez vyztužení maximálně 5 řad buněk nad sebou. Pro vertikální uspořádání (osa potrubí, nebo stavebního kanálu je svisle) jsou použitelné všechny varianty.

Nevhodné:

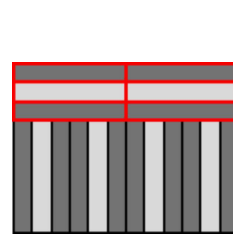
Při nevhodném uspořádání buňkových tlumičů v sestavě dojde k poklesu útlumu hluku.



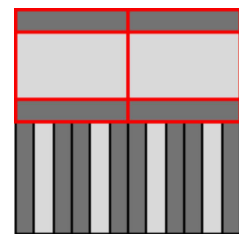
e)



f)



g)

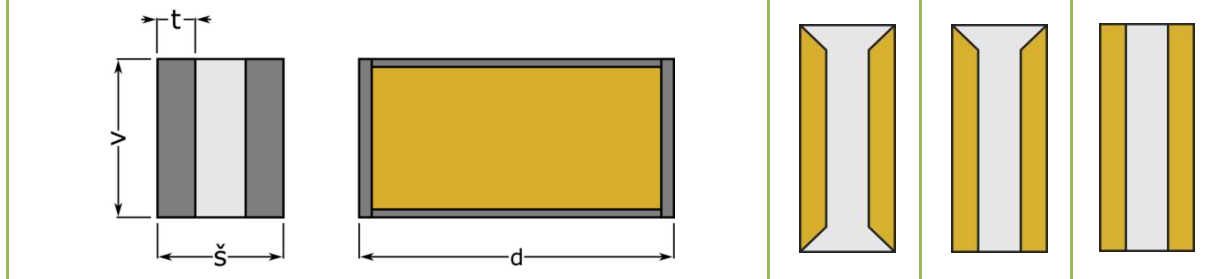


h)

U variant e) až g) nefungují červeně označené elementy jako buňky v sestavě, ale jako akusticky obložený kanál, což má za následek snížení útlumu hluku sestavy. U varianty h) je nevhodná kombinace různých typů buněk.

6. Konstrukční parametry:

Typ tlumiče	Rozměry [mm] ¹⁾				Hmotnost ²⁾ [kg/ks]	Součinitel tlakové ztráty ξ [-] ³⁾		
	š	v	d	t		.1	.2	.3
GH200x500x1000	197	497	1000	60	10	3,72	4,39	6,08
GH200x500x1500	197	497	1500	60	15	4,69	5,37	7,05
GH200x500x2000	197	497	2000	60	24	5,67	6,34	8,03
GH250x500x1000	247	497	1000	80	11	4,60	5,55	7,77
GH250x500x1500	247	497	1500	80	17	5,67	6,62	8,84
GH250x500x2000	247	497	2000	80	26	6,75	7,69	9,92
GH300x500x2000	297	497	2000	100	31	7,60	8,80	11,50
GH400x500x2000	397	497	2000	100	34	1,80	2,70	3,00
GH500x500x2000	497	497	2000	120	36	1,40	1,65	2,45



- 1) Pro standardní rozměry jsou polotovary skladem, atypické rozměry vyrobíme na vyžádání.
 2) Hmotnost se může lišit podle měrné váhy výplně, typu náběhu a vlhkosti, odchylka cca 5 %.
 3) Dle ČSN EN ISO 14163, odchylka ± 10 % při rychlostech proudění vzduchu w_0 do 6 m/s.

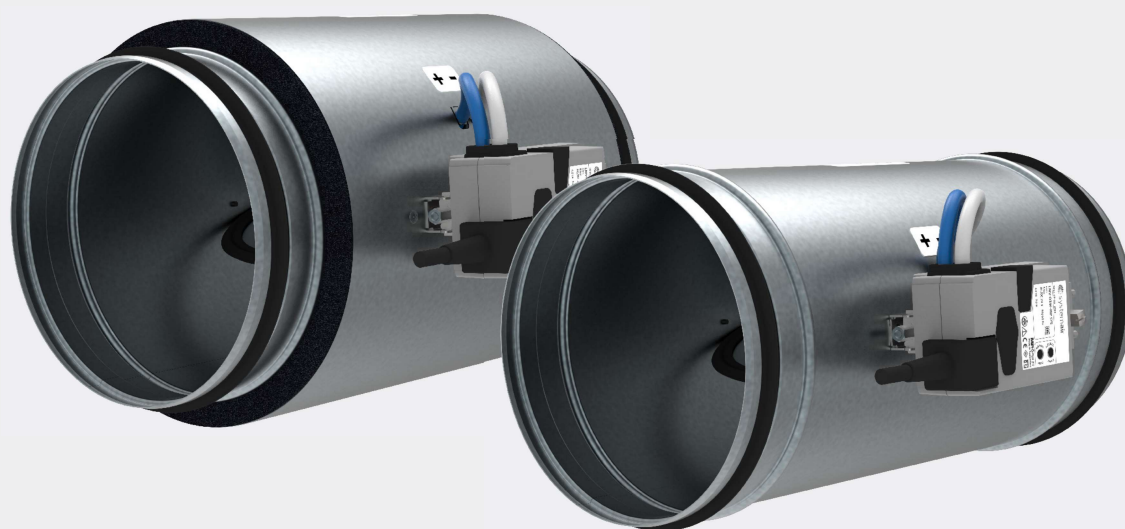
7. Útlumy hluku:

Typ tlumiče	Útlum hluku [dB] ¹⁾								
	Frekvence [Hz]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k
GH200x500x1000	6	6	9	15	26	28	24	18	10
GH200x500x1500	7	7	12	21	30	33	30	20	12
GH200x500x2000	8	9	15	28	36	40	37	28	20
GH250x500x1000	6	7	11	16	25	27	23	17	9
GH250x500x1500	8	8	15	23	30	32	29	21	11
GH250x500x2000	9	11	18	28	35	38	34	26	17
GH300x500x2000	9	10	18	32	38	39	37	32	25
GH400x500x2000	8	9	19	28	36	38	32	25	17
GH500x500x2000	9	11	20	30	34	36	30	22	13
Odchylka 2σ ²⁾	až 7	až 6	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 7

- 1) Platí pro sestavy buňkových tlumičů o více jak 2 buňkách, uspořádaných dle kapitoly 5 a) až d).
 2) Pro konzervativní výpočty doporučujeme do výpočtu zahrnout rozšířenou směrodatnou odchylku reprodukovatelnosti dle ČSN EN ISO 5136 (pravděpodobnost 95 %).

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 CO₂



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 nepřetržité 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

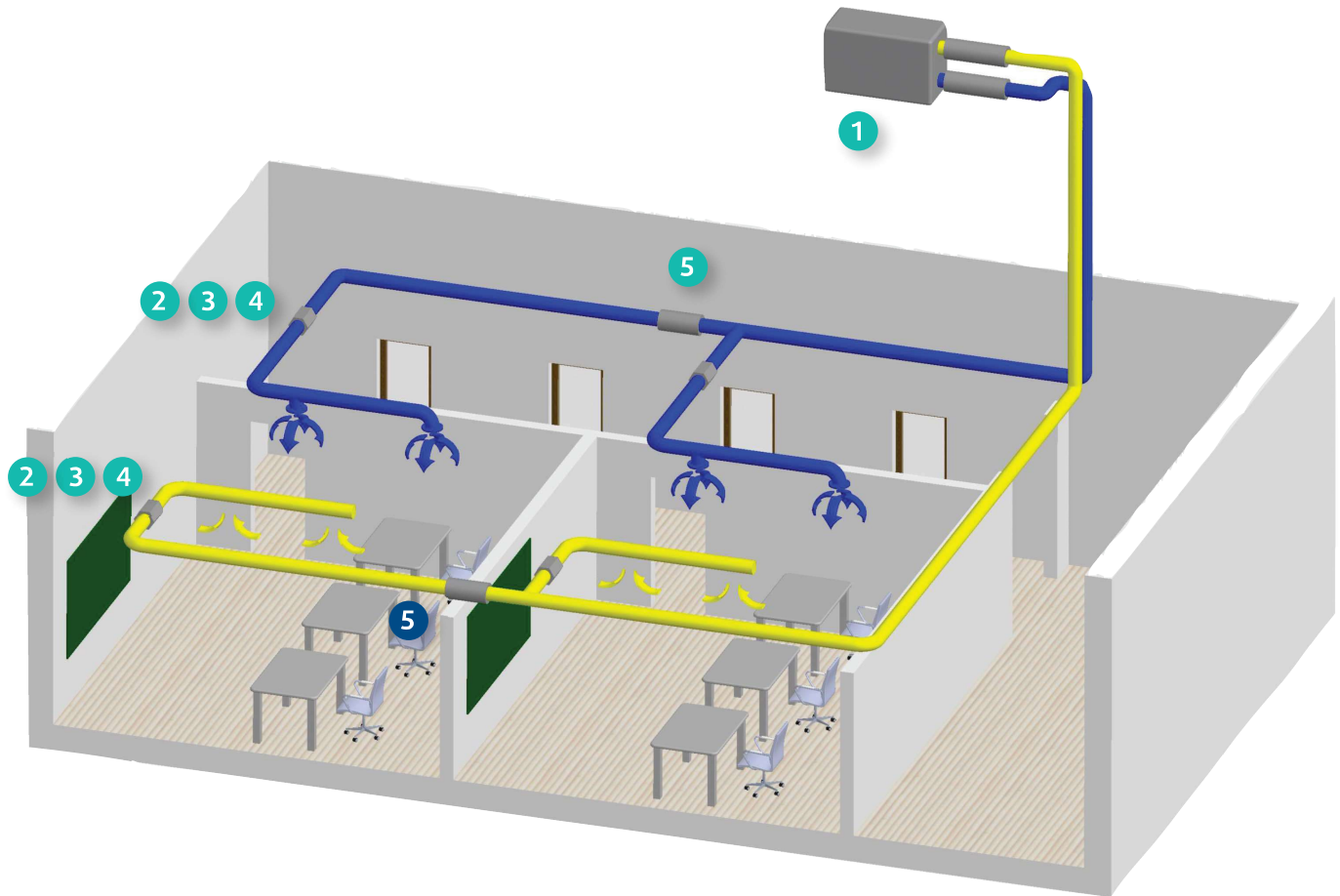
- Velikosti 100 – 400 mm
- Pro rychlosti proudění 0,2 – 6 m/s
- Rozsah regulátoru V_{min} a V_{max} je 1:30
- Pracovní rozsah tlakové difference do 2-600 Pa
- Nepřesnost měření až ± 5% z měřené veličiny
- Komunikační protokoly MP-Bus
- Těsnost pláště třídy C dle EN 1751
- Těsnost listu třídy 4 dle EN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

Aplikace

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

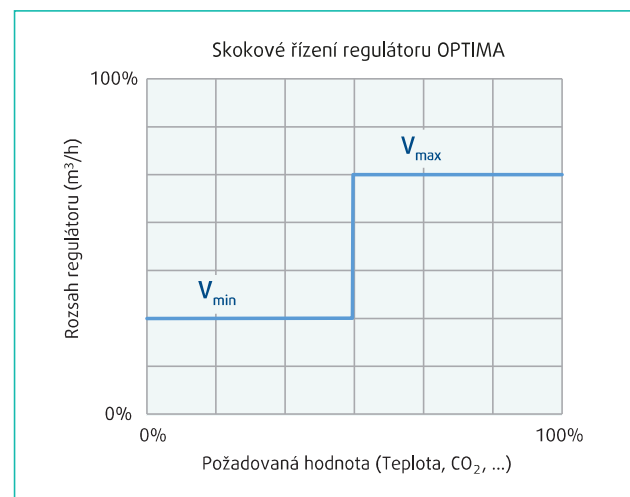
Pro tuto variantu řízení lze použít větrací jednotky s rekuperací tepla TOPVEX, GenioxGO nebo GenioxComfort ve verzi VAV, které snižují nebo zvyšují otáčky na základě změny tlaku v potrubním systému.

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.



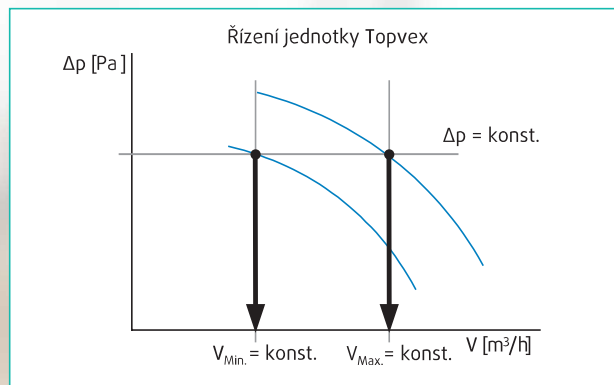
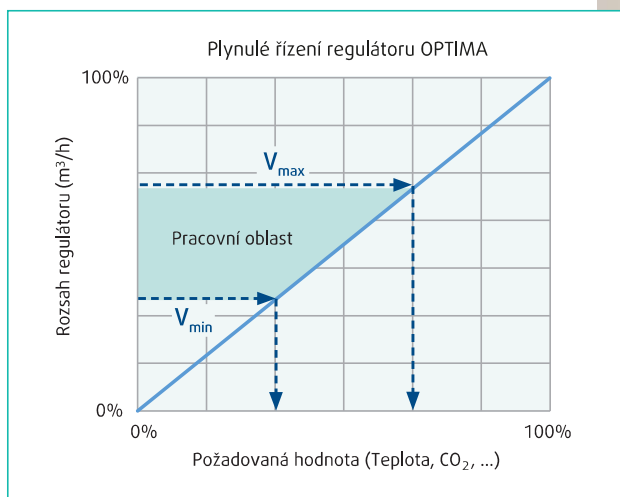
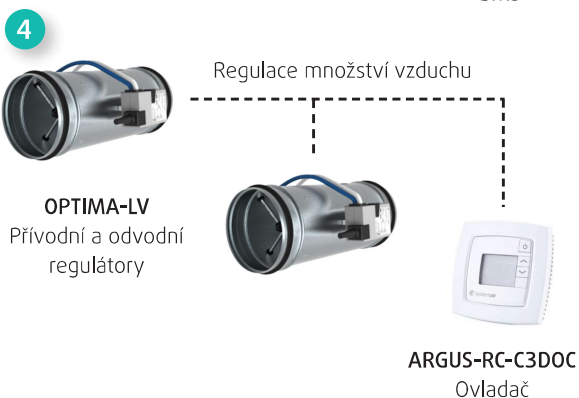
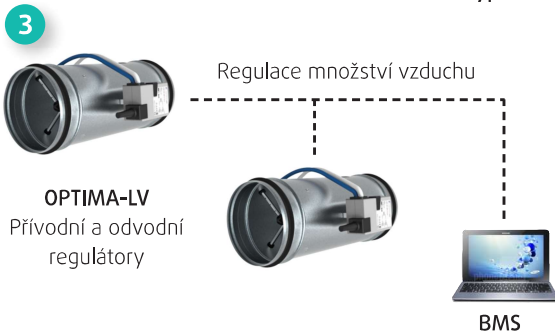
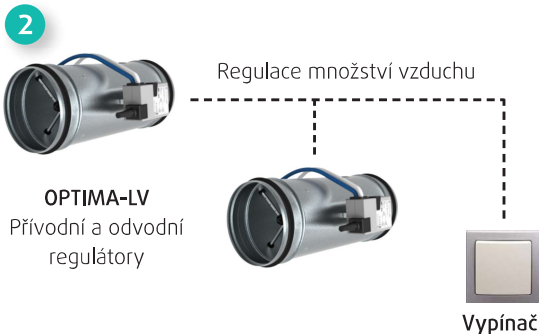
1

Rekuperční jednotky **TOPVEX** nebo **Geniox** s vestavěným řídicím systémem jsou vybaveny standardně nízkoenergetickými 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_{min} na V_{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_{min} na V_{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_{min} na V_{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

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

* Na vyžádání provedení nerez

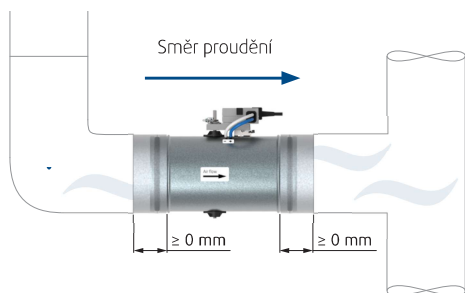
** Pokud nebudou při objednání uvedeny parametry V_{min} , V_{max} a požadovaný řídicí signál 0 - 10 V nebo 2 - 10 V, bude regulátor nastaven na konstrukční minimum pro V_{min} , konstrukční maximum pro V_{max} dle tab. 2 a řídicí signál 2-10V.

*** 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 CO₂ 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

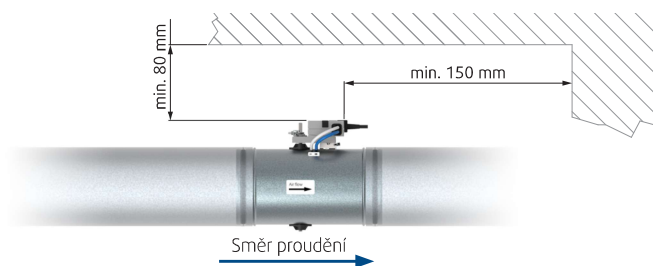
Plášť kruhového regulátoru OPTIMA-LV je vyroben z pozinkovaného ocelového plechu. Plášť izolovaného regulátoru OPTIMA-RI je vyplněn tepelnou a protihlukovou izolací z nenasákavého materiálu o tloušťce 15 mm. Variabilní nastavení množství vzduchu uvnitř regulátoru zajišťuje list klapky, který je spojený 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.

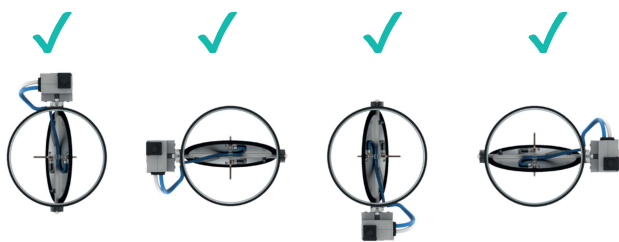
Nepřesnost měření až ± 5% z měřené veličiny.

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.



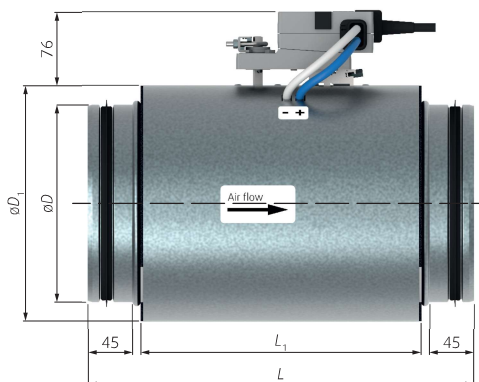
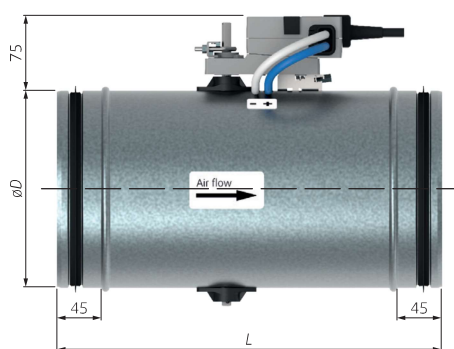
Obr. 2: Doporučená vzdálenost regulátoru OPTIMA-LV od stěny



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

Materiál	NBR/PVC
Hustota	80 kg/m ³
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

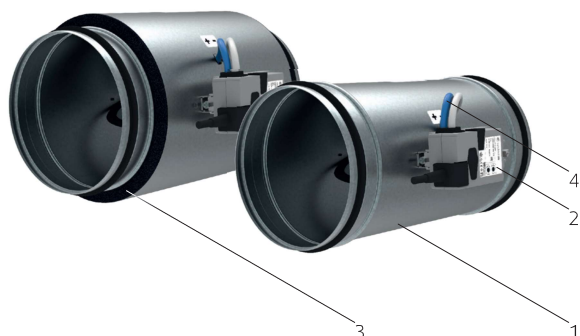
Velikost øD	V _{min} při 0,2 m/s	V _{max} při 6 m/s *	V _{nom} při 6 m/s *	øD ₁	L	L ₁	m	
							OPTIMA-LV-R	OPTIMA-LV-RI
(mm)	(m ³ /h)	(m ³ /h)	(m ³ /h)		(mm)		(kg)	
100	6	170	170	137	287	181	1,4	1,8
125	9	265	265	162	288	181	1,6	2,4
140	11	332	332	177	289	181	1,8	2,7
160	14	434	434	197	327	221	2	3
180	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_{min} může být nastaveno na množství vzduchu odpovídající rychlosti v potrubí v rozsahu 0,2 - 6 m/s.

V_{max} může být nastaveno v rozmezí od 20% do 100% z V_{nom}, což odpovídá rychlosti v potrubí v rozsahu 1,2 - 6 m/s.

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



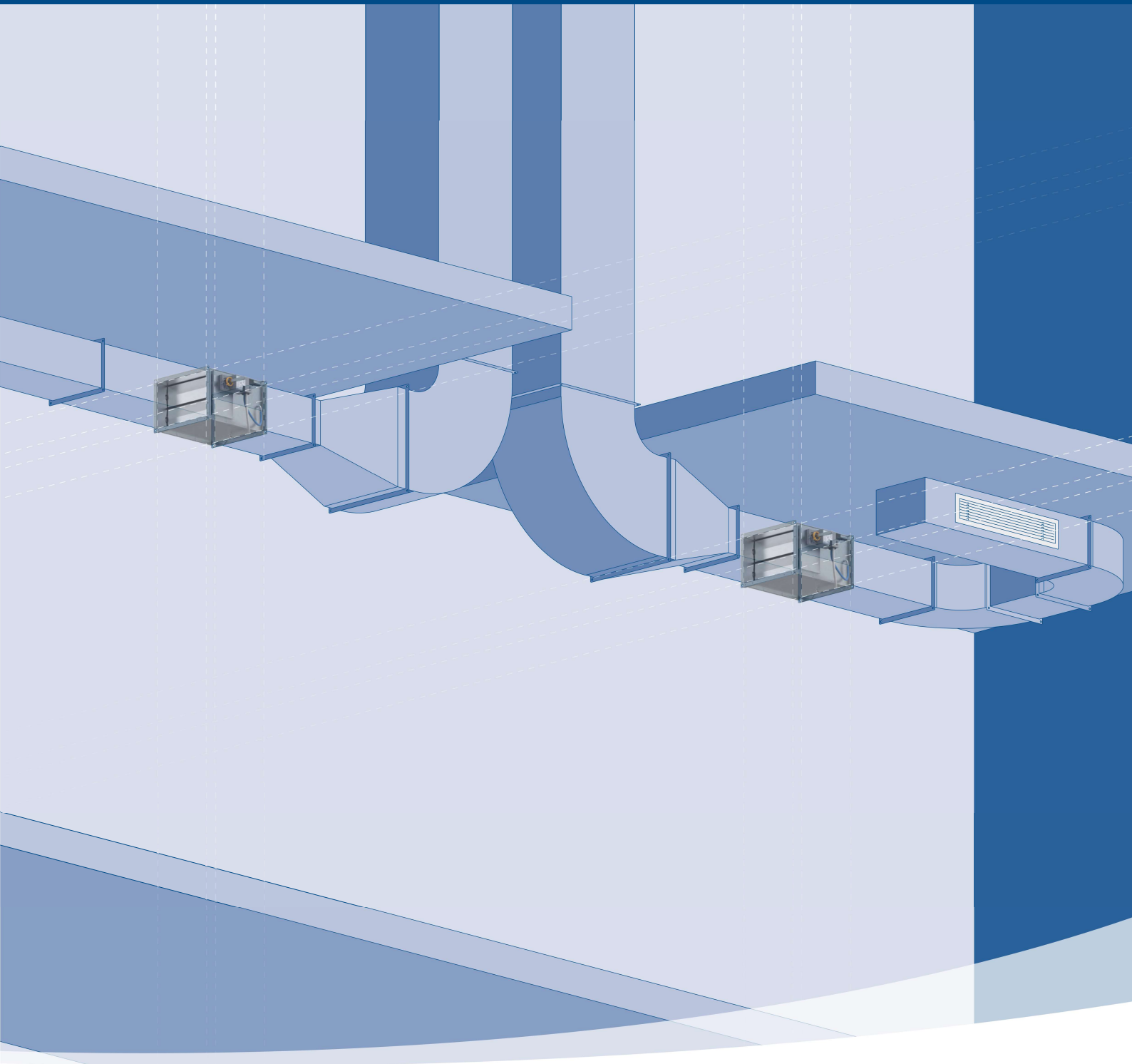
Legenda

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

Obr. 5: Konstrukce regulátoru OPTIMA-LV

OPTIMA-S

VAV Controller
Data Sheet



Product Parts



Legend

1	Casing with duct connection flange
2	Opposed blade action louver damper
3	Air flow measurement probe
4	Air flow measurement impulse tubing
5	Compact air flow volume controller/damper actuator
6	Insulation with outer sheet metal mantle (OPTIMA-SI)

Fig. 1: Components of the OPTIMA-SI

Setup Possibilities

Controller Type	Flow Volume Adjustment Analog Input	Flow Volume Adjustment via BUS Com.	Controller Parameters Setup	Hard Wired Override	Feedback Signal Type	Feedback Values (Analog Output) ¹⁾	BUS Communicated Variables	Power Supply
BLC1	DC 0 V (2 V) ... 10 V	MP-BUS	ZTH-EU, PC tool, NFC (Android), MP-BUS	Open ²⁾ , Close, V_{min} , V_{max}	DC 0 V (2 V) ... 10 V, MP-BUS	Actual volume. Damper angle, Actual pressure	Read/Write: Setpoint, V_{min} , V_{max} , Open, Close	AC 24 V, DC 24 V
BLC1MOD	...	MODBUS, BACnet, MP-BUS	ZTH-EU, PC tool, MODBUS, MP-BUS		MODBUS, MP-BUS, DC 2 V ... 10 V			
BLC1LON	-	LON	ZTH-EU, PC tool, LON	Open ²⁾ , Close ²⁾ , V_{max} ²⁾	LON			
BLC1KNX	-	KNX	ZTH-EU, PC tool, KNX		KNX			
BLC4	DC 0 V (2 V) ... 10 V	-	ZTH-EU, PC tool	Open ²⁾ , Close, V_{min} , V_{max}	DC 0 V (2 V) ... 10 V		-	
GO		-	Dials on controller				-	
GOMOD		MODBUS	Dials on controller, MODBUS		MODBUS, DC 0 V (2 V) ... 10 V		Same variables as BLC1MOD	

Tab. 1: VAV controllers functional overview

NOTES:

1) Only one analog output available. One value type for feedback can be chosen.

2) Only available with AC 24 V power supply

Quick Selection

Tab. 4: Table of default settings of air flow volume.

NOTE: The V_{min} can be adjusted between 0% and 100% of V_{nom} . The V_{max} can be adjusted between 20% and 100% of V_{nom} .

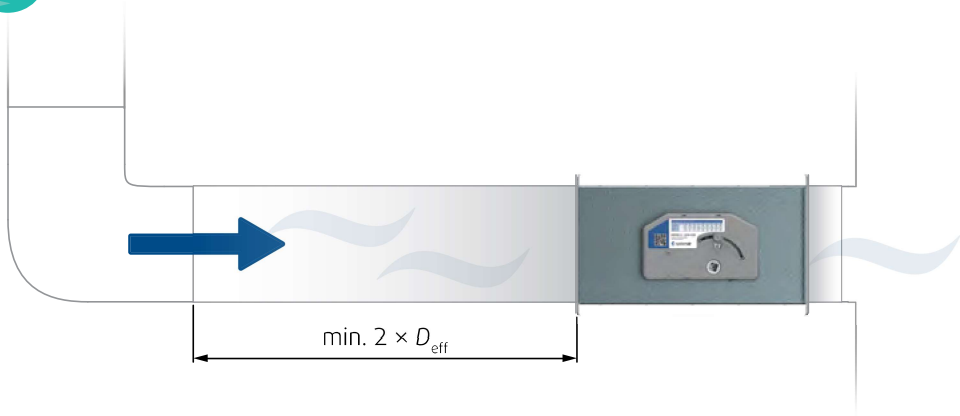
W	H	V_{nom} @ 11 m/s	V_{min} @ 2 m/s	V_{max} @ 9 m/s
(mm)		(m ³ /h)		
200	100	792	144	648
	150	1188	216	972
	200	1584	288	1296
250	100	990	180	810
	150	1485	270	1215
	200	1980	360	1620
	250	2475	450	2025
300	100	1188	216	972
	150	1782	324	1458
	200	2376	432	1944
	250	2970	540	2430
	300	3564	648	2916
350	100	1386	252	1134
	150	2079	378	1701
	200	2772	504	2268
	250	3465	630	2835
	300	4158	756	3402
	350	4851	882	3969
400	100	1584	288	1296
	150	2376	432	1944
	200	3168	576	2592
	250	3960	720	3240
	300	4752	864	3888
	350	5544	1008	4536
	400	6336	1152	5184
450	100	1782	324	1458
	150	2673	486	2187
	200	3564	648	2916
	250	4455	810	3645
	300	5346	972	4374
	350	6237	1134	5103
	400	7128	1296	5832
	450	8019	1458	6561

W	H	V_{nom} @ 11 m/s	V_{min} @ 2 m/s	V_{max} @ 9 m/s
(mm)		(m ³ /h)		
500	100	1980	360	1620
	150	2970	540	2430
	200	3960	720	3240
	250	4950	900	4050
	300	5940	1080	4860
	350	6930	1260	5670
	400	7920	1440	6480
	450	8910	1620	7290
550	100	2178	396	1782
	150	3267	594	2673
	200	4356	792	3564
	250	5445	990	4455
	300	6534	1188	5346
	350	7623	1386	6237
	400	8712	1584	7128
	450	9801	1782	8019
	500	10890	1980	8910
550	11979	2178	9801	
600	100	2376	432	1944
	150	3564	648	2916
	200	4752	864	3888
	250	5940	1080	4860
	300	7128	1296	5832
	350	8316	1512	6804
	400	9504	1728	7776
	450	10692	1944	8748
	500	11880	2160	9720
	550	13068	2376	10692
650	100	14256	2592	11664
	150	3861	702	3159
	200	5148	936	4212
	250	6435	1170	5265
	300	7722	1404	6318
	350	9009	1638	7371
	400	10296	1872	8424
	450	11583	2106	9477
	500	12870	2340	10530
	550	14157	2574	11583
	600	15444	2808	12636
650	16731	3042	13689	

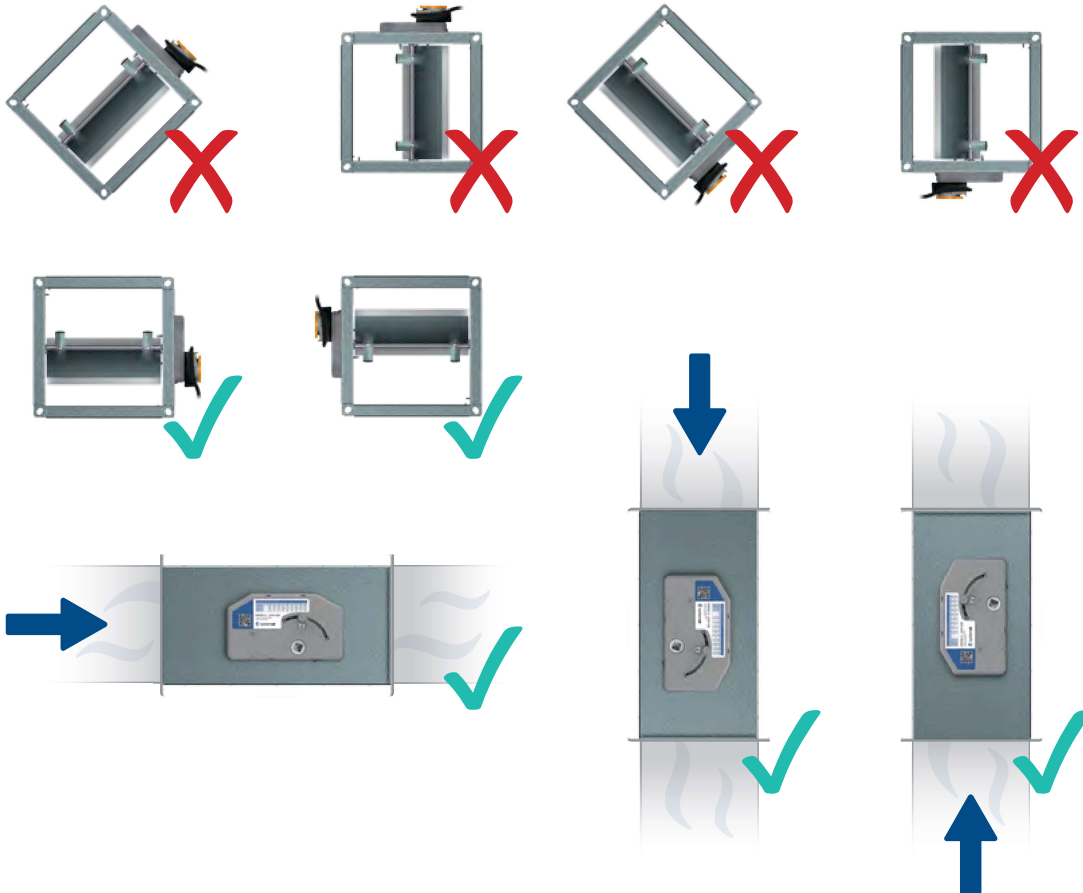
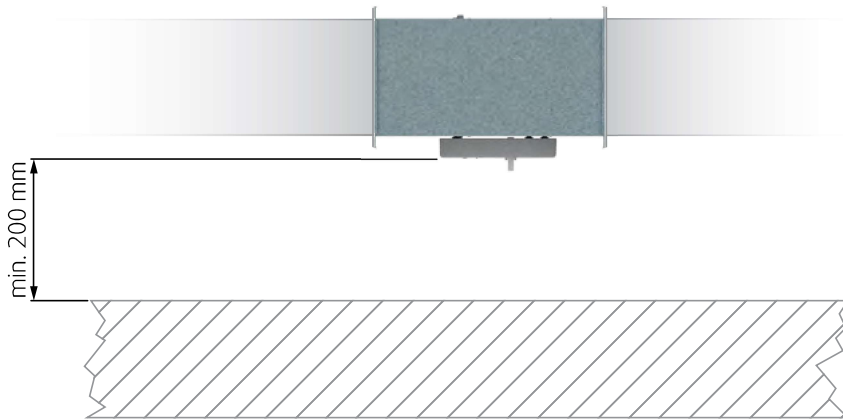
NOTUS-S

CAV Controller
User Manual





$$D_{eff} = \frac{2 \times W \times H}{W + H}$$



EN 15650:2010-09

MANDÍK®

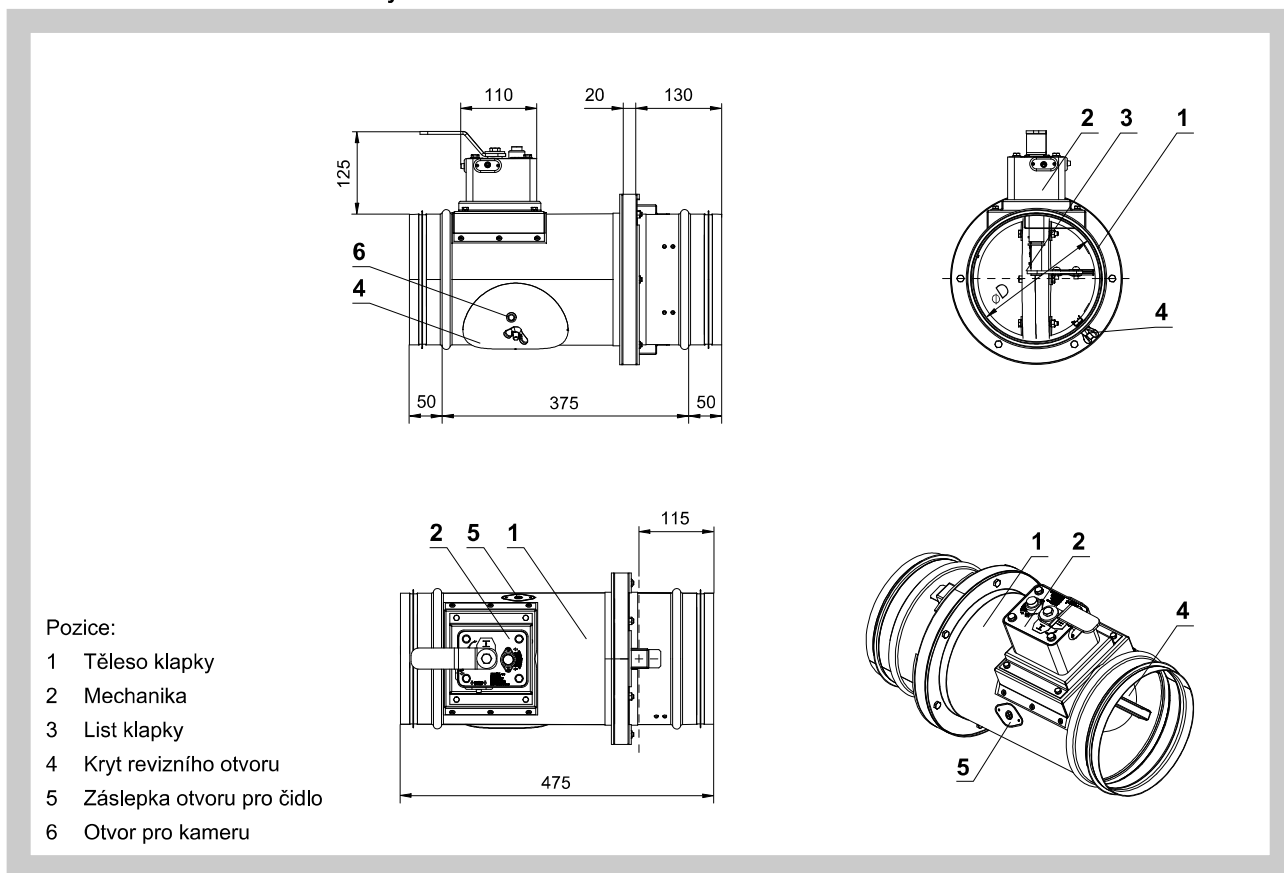
POŽÁRNÍ KLAPKA FDMA-PM



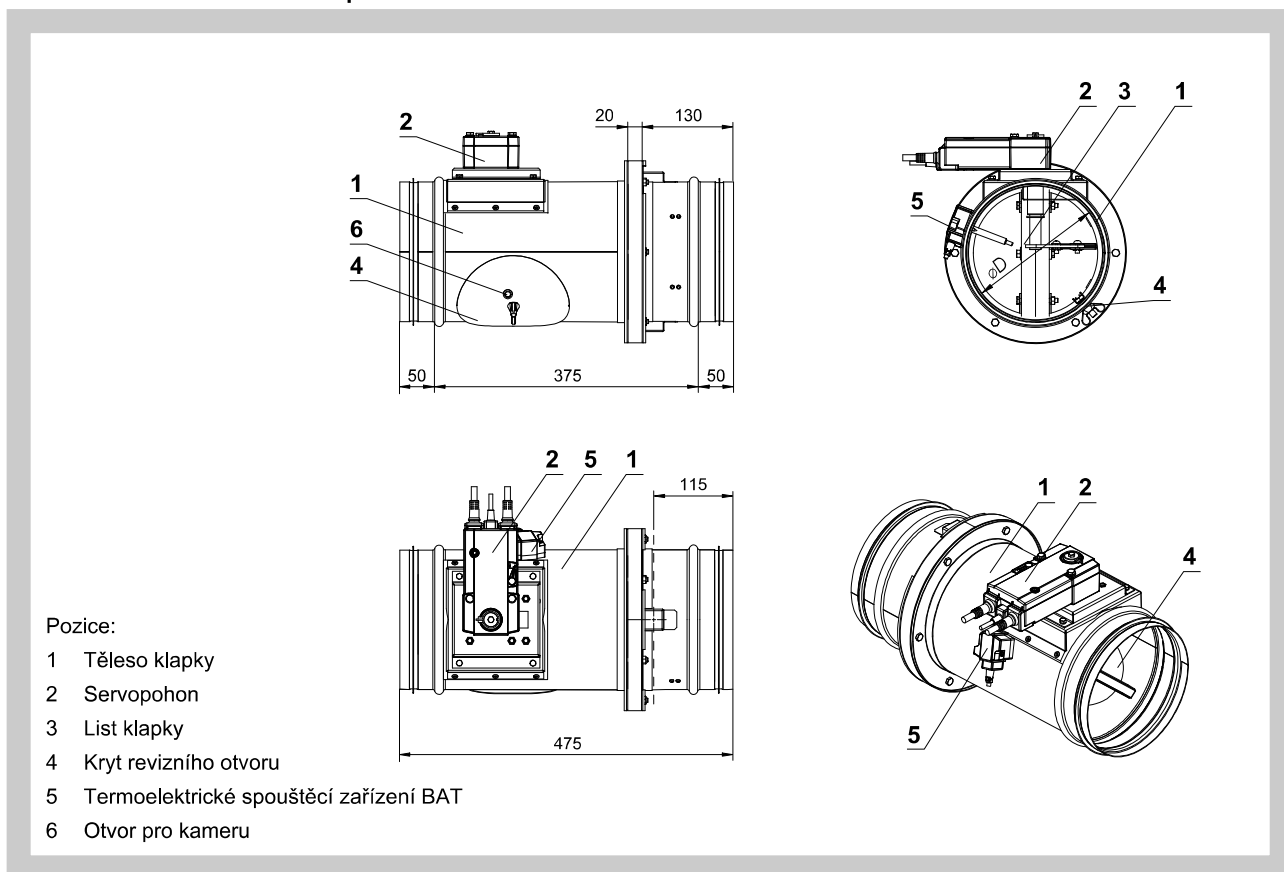
4. Rozměry, hmotnosti a efektivní plocha

4.1. Rozměry

Obr. 24 Provedení s mechanickým ovládáním



Obr. 25 Provedení se servopohonem



4.2. Hmotnosti a efektivní plocha

Tab. 4.2.1. Klapky SPIRO

Jm. rozměr øD [mm]	g [mm]	h [mm]	Hmotnost		Efektivní plocha S _{ef} [m ²]	Servopohon	Mechanika
			provedení				
			ruční [kg]	servo [kg]			
900	84,5	326,5	53,0	56,0	0,5727	BF	M4
1000	134,5	376,5	70,9	73,9	0,7147	BF	M4

Tab. 4.2.2. Klapky s přírubou

Jm. rozměr øD [mm]	e [mm]	f [mm]	Hmotnost		Efektivní plocha S _{ef} [m ²]	Servopohon	Mechanika
			provedení				
			ruční [kg]	servo [kg]			
900	134,5	376,5	56,0	59,0	0,5727	BF	M4
1000	184,5	426,5	74,0	77,0	0,7147	BF	M4

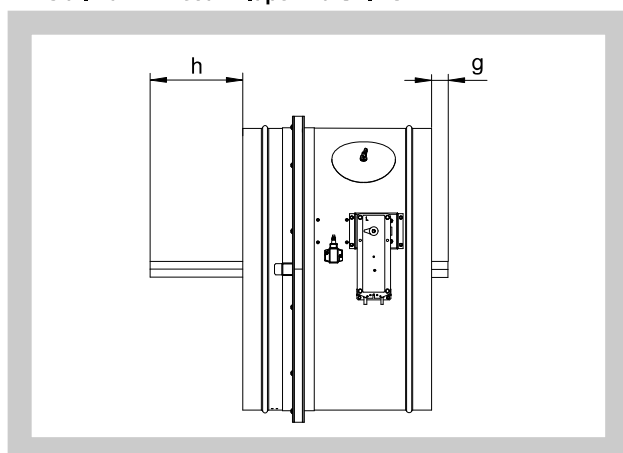
4.3. Přesahy listů klapek

Tab. 4.3.1 Přesahy listů klapek

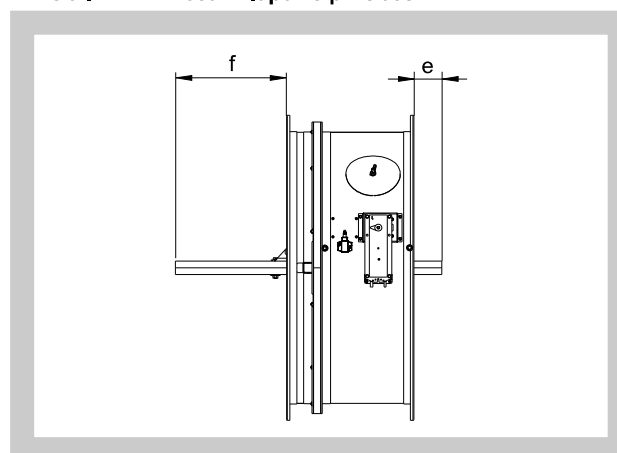
Přesahy listu klapek		Rozměr	Přesahy
KLAPKY NA SPIRO Obr. 26	Na straně ovládání	"g"	Tab. 4.2.1
	Na straně bez ovládání	"h"	
KLAPKY S PŘÍRUBOU Obr. 27	Na straně ovládání	"e"	Tab. 4.2.2
	Na straně bez ovládání	"f"	

Hodnoty je nutné respektovat při projekci navazujícího vzduchotechnického potrubí.

Obr. 26 Přesah klapek na SPIRO



Obr. 27 Přesah klapek s přírubou



4.4. U provedení .60 (s napájecím a komunikačním zařízením BKN) se k hmotnosti klapky se servopohonem (z tabulky Tab 4.2.1. a Tab 4.2.2.) přičte hmotnost BKN...0,5 kg.

EN 15650:2010-09

MANDÍK®

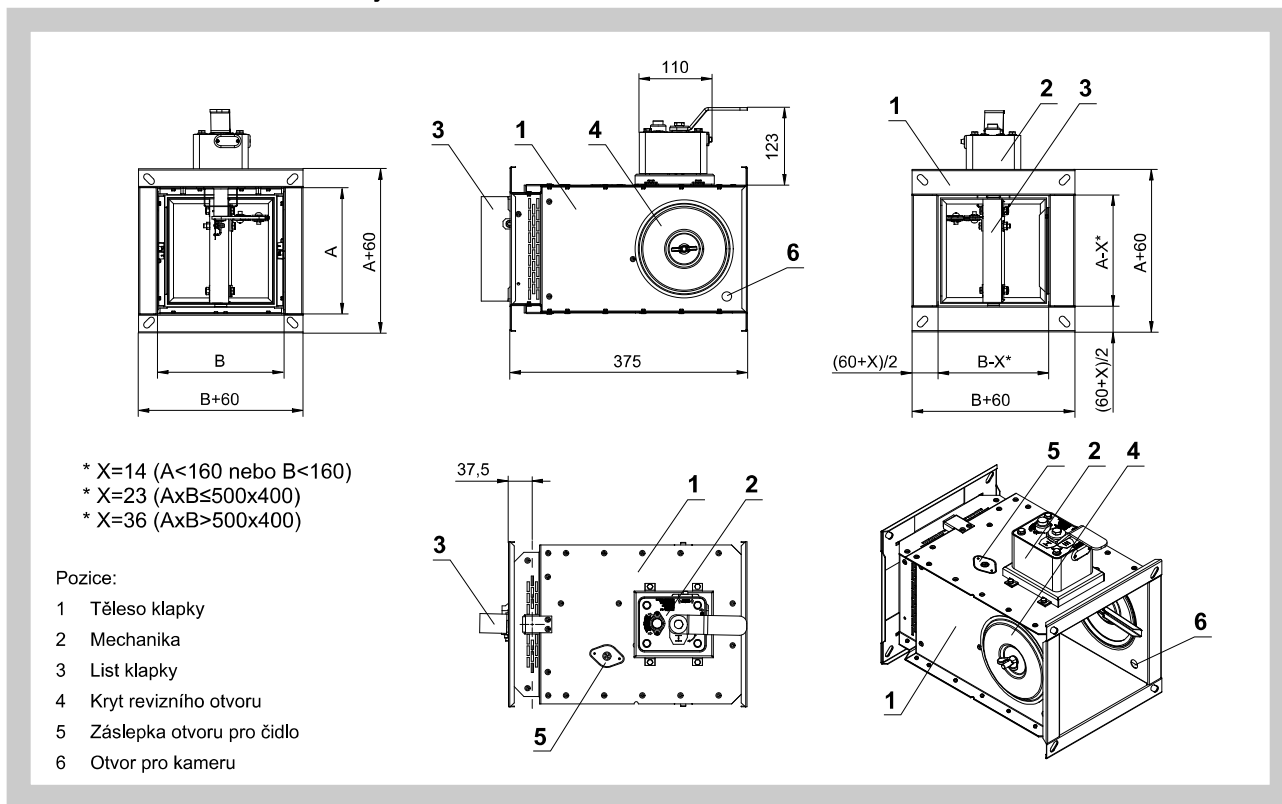
POŽÁRNÍ KLAPKA FDMB



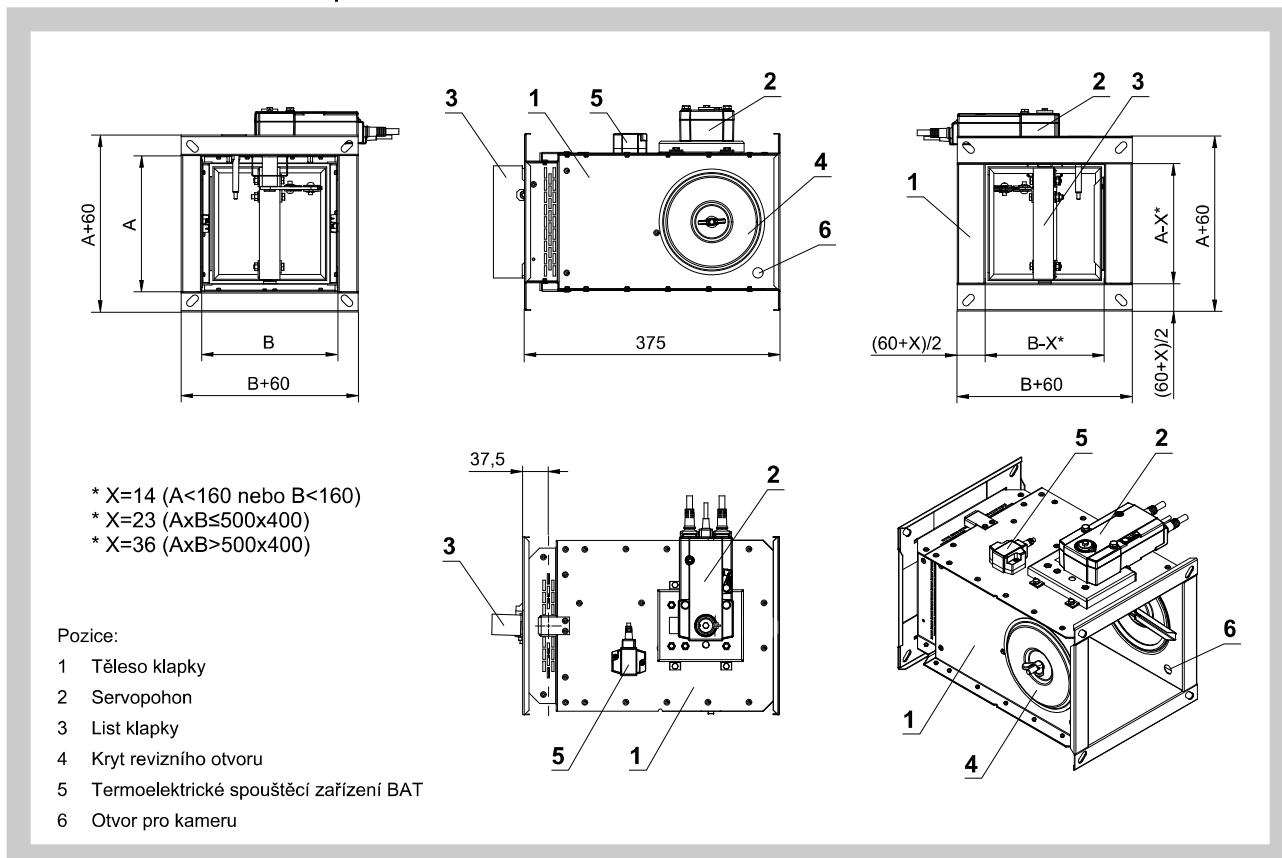
4. Rozměry, hmotnosti a efektivní plocha

4.1. Rozměry

Obr. 26 Provedení s mechanickým ovládáním



Obr. 27 Provedení se servopohonem



TUNE-R

Uzavírací a regulační klapky



Tune-R-B



Funkce

TUNE-R-B je regulační klapka pro kruhové potrubí s plastovým ručním ovládáním a nízkou těsností (plášť typu A, úroveň těsnění listu 1). Používá se k regulaci průtoku vzduchu. Speciální konstrukce umožňuje zajistit klapku v žádané poloze bez použití jakýchkoli dalších nástrojů. Tune-R-B se vyrábí v průměrech od 100 do 315 mm. Maximální povolená teplota je 80°C. Maximální tlak v potrubí je 500 Pa.

Uzavírací klapky nebo klapky s vyšší těsností naleznete v katalogu klapek TUNE-R.

Konstrukční provedení

Klapka je vyrobena z pozinkovaného ocelového plechu. Plastové pouzdro je vyrobeno z materiálu PPO.

Na vyžádání lze klapku vyrobit z nerezové ocele A-304 nebo A-316 popřípadě s přírubou

Objednávací kód

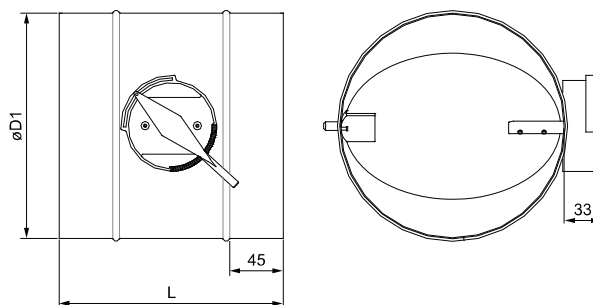
Tune-R-100-B

100 - Velikost

Na vyžádání nerezové provedení A-304 nebo A-316.

Rozměry

Velikost DN	Kód výrobku	Délka L mm	Hmotnost kg
100	311900	200	0,5
125	311901		0,6
140	B503		0,7
160	311902		0,8
180	B503		0,9
200	311903		1
225	B503		1,1
250	311904	300	1,3
280	B503		1,9
315	311905		2,2



TUNE-R-B

Tune-R



Objednávací kód

Velikost	80 - 630 mm						TUNE-R -
	A1	1					
	C1	2					
Těsnost	C4	3					
	ruční ovládání		H				
Verze	příprava na servopohon		M0				
	pro všeobecné použití		A-304				
Provedení nerez (volitelné)	pro potravinářský průmysl		A-316				

Funkce

TUNE-R je regulační a zároveň uzavírací klapka pro kruhové potrubí. Vyrábí se v různých variantách, s těsností listu 1 nebo 4 a těsností pláště A nebo C. Test těsnosti byl proveden dle normy EN1751. Verze A1 je ideální pro jednoduché aplikace s regulací průtoku vzduchu.

Verze C1 se používá při aplikacích, kde je třeba zajistit vzduchotěsnost vůči vnějšímu prostředí nebo tam, kde je třeba minimalizovat únik do vnějšího prostředí (např. v nemocnicích, laboratořích, čistých prostorech atd.).

Verze C4 je ideální klapka do prostředí, kde různé části systému musí být vzduchotěsně odděleny kvůli nebezpečným látkám v ovzduší (např. operační sály). Se servopohonem s pružinou se může verze C4 použít jako uzavírací klapka pro vzduchotechnické jednotky. V případě výpadku energie se klapka automaticky uzavře. Speciální konstrukce klapky umožňuje instalaci vnější izolace do tloušťky 50mm. Klapku lze vybavit ručním ovládním nebo přípravou na servopohon. Maximální povolená teplota je 100°C. Maximální tlak v potrubí je 1000Pa.

Základní ekonomická verze s plastovým ručním ovládním a nízkou těsností (plášť typu A, těsnost listu 1) se dodává v průměrech od 100 do 315 mm. Podrobnosti naleznete v katalogu TUNE-R-B.

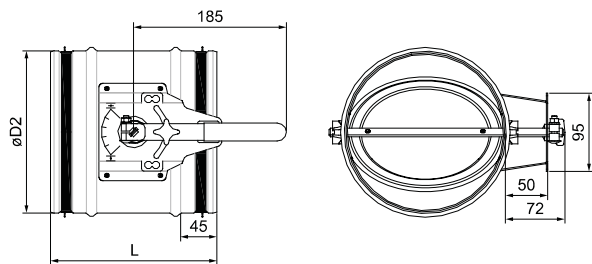
Rozměry

Velikost	Délka	Hřídél	Hmotnost	A1	C1	C4
DN	mm		kg	Nm		
80	200	12x3	0,9	2	2	2
100			1			
125			1,1			
140			1,2			
160			1,3			
180			1,4			
200			1,5			
225			1,7			
250			2,1			
280			3,2			
315	3,7					
355	4,2	8x8	9,3	4	4	8
400	6,1					
450	8,1					
500	9,3					
560	10,8					
630	12,7					

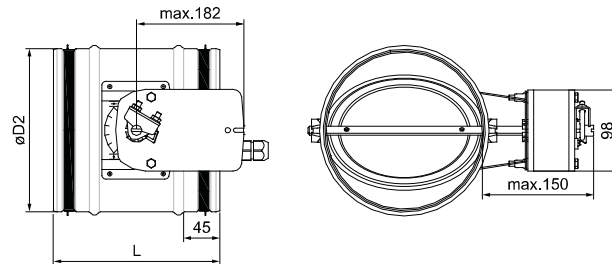
Konstrukční provedení

Klapka je vyrobena z pozinkovaného ocelového plechu a neobsahuje silikon. Všechny těsnící prvky jsou vyrobeny z černého kaučuku. Plastová pouzdra jsou vyrobena z materiálu PPO. Všechny materiály zpomalují šíření požáru.

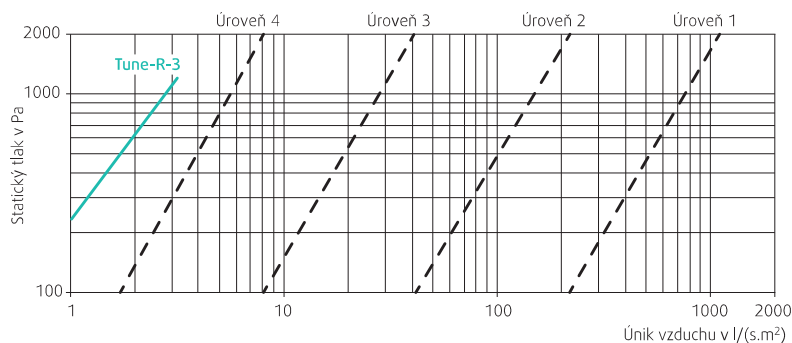
Těsnost	Těsnění na listu	Těsnění na plášti (safe)
A1	-	-
C1	-	x
C4	x	x



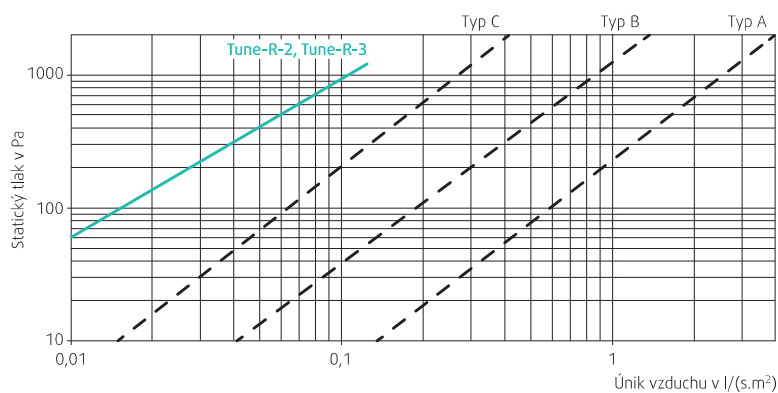
TUNE-R-H na ruční ovládání



TUNE-R-M se servopohonem



Klasifikace propustnosti vzduchu při zavřeném listu podle EN 1751



Klasifikace propustnosti vzduchu přes plášť podle EN 1751

Sídlo společnosti

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

Tel. +420 283 910 900-2
Fax +420 983 910 622

central@systemair.cz
www.systemair.cz

Provozovna a centrální sklad

**Obchodní zastoupení
Praha střední a severní Čechy**

Hlavní 826
CZ-250 64 Hovorčovice
Tel. +420 283 910 900-4
Fax +420 283 910 622
central@systemair.cz

Regionální sklad

**Obchodní zastoupení
východní Čechy**

Průmyslová 526
CZ-530 03 Pardubice
Tel. +420 466 612 475-6
Fax +420 466 655 562
martin.rybar@systemair.cz

**Obchodní zastoupení
jižní a západní Čechy**

Komenského 1386
CZ-399 01 Milevsko
Tel. +420 725 526 441
Fax +420 283 910 622
pavel.koutnik@systemair.cz

Obchodní zastoupení

jižní Morava

Gajdošova 7
CZ-615 00 Brno
Tel. +420 533 432 401
Fax +420 283 910 622
vit.pokorny@systemair.cz

**Obchodní zastoupení
severní Morava**

Univerzitní Náměstí 1935
CZ-733 01 Karviná
Tel. +420 569 322 849
Fax +420 596 322 849
alena.jezkova@systemair.cz

PZ



Protidešťové žaluzie

		PZ	
Hliník	AL		
Hliník	AL-40		
Hliník s filtrem	AL-40-F		
Hliník - široká	ALS		
Pozinkovaná ocel	ZN		
Pozinkovaná ocel - široká	ZNS		
Měď	CU		
Titan-Zinek	TIZN		
Provedení	Nerez		A304, A316
Rozměry			LxH
Svařovaná síť		S	
Povrchová úprava		RAL	

Popis

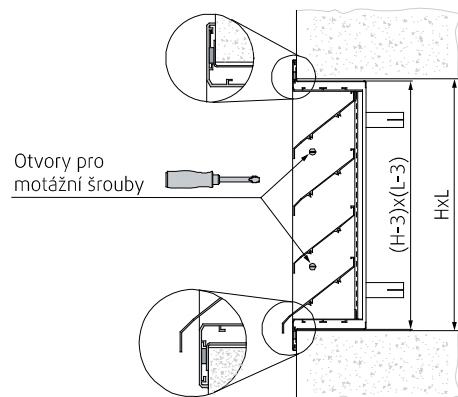
Protidešťová žaluzie PZ chrání vnější nasávací a výfukové otvory vzduchotechnických zařízení proti vniknutí vody. Zamezuje přímý pohled do chráněného prostoru. Používá se ke zlepšení estetického dojmu exteriéru, který zvyšuje povrchová úprava a tvar lamel. Pro zamezení vnikání vody do žaluzie je nutné dodržet maximální rychlost 3 m/s ve volné ploše. Vnitřní průřez obvodového rámu žaluzie je vybavený lištou k zamezení zatékání kapek po obvodě rámu.

Konstrukce

Protidešťové žaluzie PZ jsou k dispozici v různých provedeních. PZZN a PZZNS jsou vyrobeny z pozinkovaného ocelového plechu. Verze PZAL a PZALS jsou vyrobeny z eloxovaných hliníkových profilů. Žaluzie PZAL-40 a PZAL-40-F vyrobené z hliníkových profilů jsou opatřeny povrchovou úpravou RAL-Elox. Všechny žaluzie, kromě PZAL-40 a PZAL-40-F, lze vyrobit se standardními úzkými nebo širokými lamelami. Žaluzie se širokými lamelami mají větší průtočnou plochu (min. 75%) a tím i menší tlakové ztráty. Všechny žaluzie lze vybavit svařovanou sítí s oky 10 x 10mm. PZAL-40 a PZAL-40-F jsou speciální hliníkové verze s 40mm vnějším rámem. PZAL-40-F je navíc vybavena panelovým filtrem G4. Všechny žaluzie lze na vyžádání opatřit práškovou barvou podle RAL. Žaluzie lze též vyrobit z nerezové oceli (A304, A316), mědi (CU), titan-zinku (TIZN) nebo aluzinku (ALUZN). Konstrukce je v těchto případech stejná jako u PZZN nebo PZZNS.

Montáž

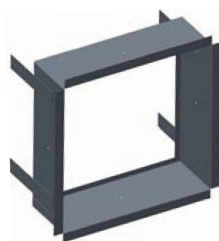
Žaluzie se instaluje do potrubí nebo stěny pomocí univerzálního montážního rámu. V případě umístění rámu do stěny je třeba zazdit ohybatelné konzole do zdi. Žaluzie je v montážním rámu upevněna pomocí pružin po obvodu žaluzie. Pro bezpečné spojení žaluzie a montážního rámu se doporučuje využít otvorů pro šrouby na bočních stranách žaluzie. Šrouby zamezí samovolné vypadnutí žaluzie. U žaluzií jsou šrouby standardně součástí dodávky.



Obr. 1: Detaily žaluzie

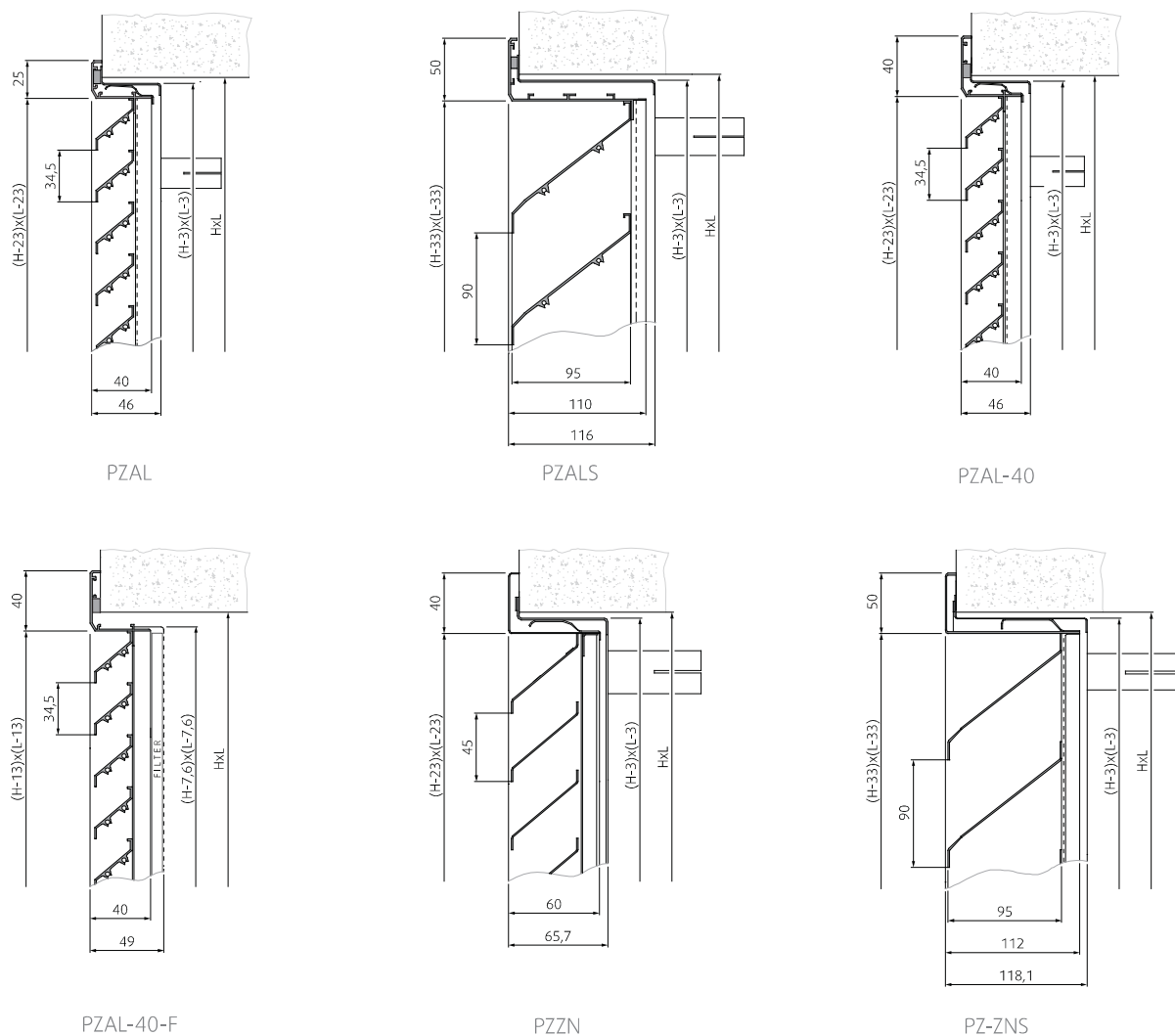
Příslušenství

Pro snadnou montáž do potrubí/zdi je možné dodat jako příslušenství univerzální montážní rám UR. Montážní rám se vyrábí ve dvou provedeních pro žaluzie se standardními úzkými nebo širokými lamelami. Montážní rám je vyroben z pozinkovaného ocelového plechu.

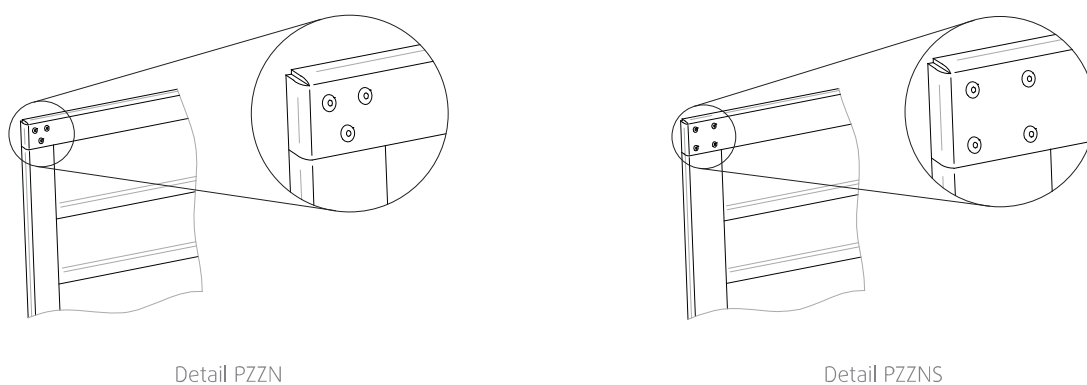


Montážní rám

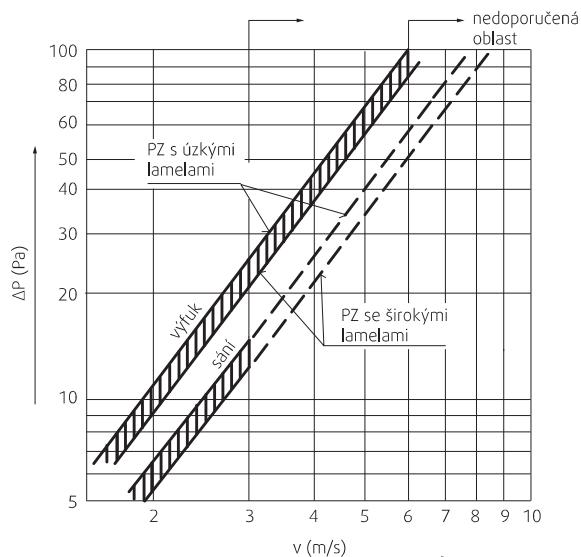
	UR-
Rozměry	LxH
Pro žaluzie s úzkými lamelami	PZ
Pro žaluzie s širokými lamelami	PZS



Obr. 2: Kontrukce žaluzie



Obr. 3: Detail rohového spoje



Poznámka:
Při instalaci ochranné sítě se zvýší tlaková ztráta o 10 %.

Graf 1: Tlaková ztráta žaluzie v závislosti na rychlosti vzduchu ve volné ploše

H \ L (mm)		PZAL														
		Volná plocha A_v (m ²) a hmotnost M (kg)														
		200	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120
200	M	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,60	1,70	1,90	2,20	2,30	2,60	2,80
	A_v	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14
250	M	0,80	1,00	1,00	1,10	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,70	2,90	3,30
	A_v	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19
280	M	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,50	1,60	1,70	1,90	2,10	2,30	2,60	2,90	3,20	3,50
	A_v	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14	0,15	0,17	0,19	0,22
315	M	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,60	1,70	1,90	2,10	2,30	2,50	2,80	3,10	3,40	3,80
	A_v	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25
355	M	1,00	1,20	1,30	1,40	1,60	1,70	1,90	2,00	2,20	2,50	2,80	3,10	3,40	3,70	4,10
	A_v	0,04	0,06	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,21	0,23	0,26	0,29
400	M	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70	1,90	2,00	2,20	2,40	2,70	3,00	3,30	3,70	4,10	4,50
	A_v	0,06	0,07	0,07	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30	0,34
450	M	1,20	1,40	1,50	1,70	1,80	2,00	2,20	2,40	2,70	2,90	3,30	3,60	4,00	4,40	4,90
	A_v	0,06	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,16	0,19	0,21	0,24	0,27	0,31	0,34	0,39
500	M	1,30	1,50	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,90	3,20	3,50	3,90	4,40	4,80	5,40
	A_v	0,06	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,24	0,27	0,31	0,35	0,39	0,44
560	M	1,40	1,70	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,90	3,20	3,50	3,90	4,30	4,80	5,30	5,90
	A_v	0,07	0,10	0,11	0,13	0,14	0,17	0,19	0,21	0,24	0,27	0,31	0,35	0,39	0,44	0,50
630	M	1,50	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,90	3,10	3,50	3,80	4,30	4,70	5,30	5,80	6,40
	A_v	0,08	0,11	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,24	0,27	0,31	0,35	0,40	0,45	0,50	0,56
710	M	1,70	2,00	2,20	2,40	2,60	2,90	3,20	3,50	3,80	4,20	4,70	5,20	5,80	6,40	7,10
	A_v	0,10	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,24	0,27	0,31	0,35	0,40	0,45	0,51	0,57	0,64
800	M	1,90	2,20	2,40	2,60	2,90	3,20	3,50	3,80	4,20	4,70	5,20	5,80	6,40	7,10	7,90
	A_v	0,11	0,14	0,16	0,19	0,21	0,24	0,28	0,31	0,35	0,40	0,45	0,52	0,58	0,65	0,73
900	M	2,10	2,40	2,70	2,90	3,20	3,50	3,90	4,20	4,70	5,20	5,70	6,40	7,10	7,80	8,70
	A_v	0,12	0,16	0,18	0,21	0,24	0,28	0,32	0,35	0,40	0,45	0,52	0,59	0,66	0,74	0,83
1000	M	2,30	2,60	2,90	3,20	3,50	3,80	4,20	4,60	5,10	5,60	6,30	7,00	7,80	8,60	9,50
	A_v	0,14	0,18	0,21	0,24	0,27	0,31	0,35	0,40	0,45	0,51	0,58	0,65	0,74	0,83	0,93
1120	M	2,50	2,90	3,20	3,50	3,80	4,20	4,70	5,10	5,60	6,20	6,90	7,70	8,60	9,50	10,50
	A_v	0,16	0,20	0,23	0,27	0,31	0,34	0,40	0,45	0,51	0,57	0,65	0,74	0,84	0,93	1,05

Tab. 1: Hmotnost a volné plochy pro žaluzie PZAL

STANDARD

kuchyňské nerezové digestoře odsávací

Kuchyňské digestoře zajišťují účinný odtah s filtrací odpadního vzduchu nad kuchyňskými spotřebiči pro kuchyně všech velikostí a sestav, na zakázku i s automatickou regulací provozu. Digestoře se dodávají v typových rozměrech dle tabulek, případně lze dodat za příplatek digestoře v atypických rozměrech v uvedeném rozsahu, s jednotnou výškou 465 mm.

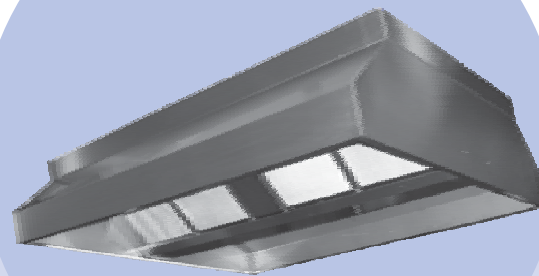
Vnitřní přepážky, čelní a boční strana digestoří STANDARD zhotoveny z nerezového plechu ČSN 17240 (AISI 304). Filtraci odsávaného vzduchu zajišťují kazetové tukové filtry o rozměru 400 x 400 mm z vícevrstvého tahokovu, s účinností záchytu až 88 %. Digestoře jsou standardně osazeny vysouvacími sběrači tuku a zářivkovým osvětlením 1 - 2x 18 až 72 W / 230 V a přípojovací svorkovnicí. Volitelně je možné vybavit digestoře vypínačem osvětlení na čelní straně. Odsávací hrdla jsou kruhového nebo obdélníkového průřezu umístěná shora, alternativně z boku (viz. schéma).

Digestoře ve středovém provedení se zavěšují na závěsné tyče M10 kotvené rozpíracími kotvami do stropu v rozteči dle obr. Nástěnné provedení se kotví do stěny na speciální závěsnou konzoli.

Volitelně je možno digestoře dodat ve skladebném provedení, které zjednoduší dopravu. Digestoře délky L nad 3 500 mm nebo šířky B nad 2 000 mm doporučujeme dodávat vždy rozložené z důvodu dopravy.

Automatická regulace provozu

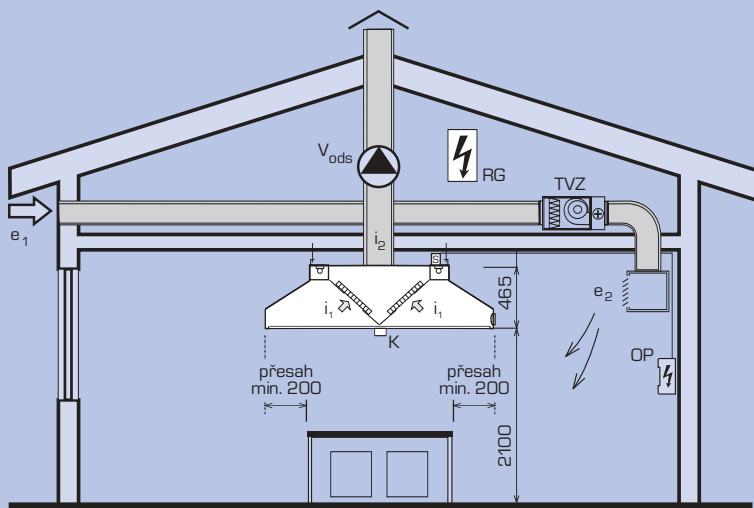
Na zakázku lze digestoře STANDARD vybavit kompletním systémem mikroprocesorové regulace provozu.



STANDARD

System se skládá z mikroprocesorového regulačního modulu s diferenčními teplotními čidly vestavěného nad digestoří ve svorkovnici SM. Samostatně se dodává ovládací panel OP pro dálkové nastavení provozu digestoře a rozvaděče RG pro regulaci otáček přívodního i odtahového ventilátoru. Automatická regulace digestoří STANDARD zajišťuje ekonomický provoz větrání v závislosti na okamžité tepelné produkci kuchyňského zařízení. Pouze při zvýšené teplotní diference mezi teplotou vzduchu pod digestoří a v prostoru kuchyně se automaticky spínají snížené otáčky odsávacího i přívodního ventilátoru. Při dalším zvýšení teplotní diference se spínají maximální otáčky obou ventilátorů. Po snížení této nastavitelné diference dochází k automatickému poklesu, případně i vypnutí ventilátorů.

FUNKČNÍ SCHÉMA



LEGENDA

- e_1 ... přívod čerstvého venkovního vzduchu
- e_2 ... výstup čerstvého přehřátého vzduchu do kuchyně
- i_1 ... odsávaný vzduch z digestoře
- i_2 ... výfuk odpadního vzduchu z digestoře
- TVZ ... přívodní teplovzdušná jednotka s filtrací, ohřevem a protimrazovou regulací
- K ... vanička na kondenzát (vysouvací)
- ... zářivkové osvětlení (standardně)
- S ... přípojovací svorkovnice
- (SM) ... rozvaděč automatické regulace (alternativně s řídicím modulem)
- RG ... rozvaděč automatické regulace
- OP ... ovládací panel

NÁVRHOVÝ SOFTWARE



Pro návrh digestoří lze s výhodou využít i specializovaný návrhový program vytvořený dle směrnice VDI 2052 (SRN).

Tento program naleznete na našich internetových stránkách www.atrea.cz, nebo si jej vyžádejte na naší adrese.

Atrea®

DIVIZE VĚTRÁNÍ KUCHYNÍ

Atrea s.r.o., V Aleji 20
466 01 Jablonec n. N.
Česká republika

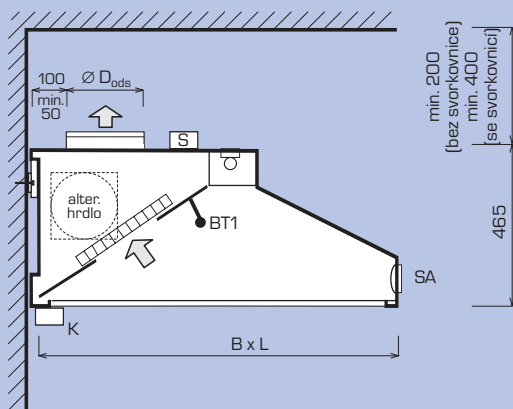


www.atrea.cz

Tel.: 483 368 122
Fax.: 483 368 112
E-mail: kuchyne@atrea.cz

STANDARD-N


STANDARD - N (NÁSTĚNNÁ)



Digestoře se dodávají s kruhovými nebo obdélníkovými hrdly dle požadavku.
Digestoře $L > 3\,000$ mm se dodávají vždy s 2 ks hrdel umístěné v $1/4$ délky od okrajů

Alter. boční hrdlo o max. $\varnothing 250$ mm pouze pro digestoře s délkou $L < 1\,750$ mm.

Detail kotvení - viz strana 4.

- L ... délka digestoře
- B ... šířka digestoře
- $\varnothing D_{ods}$... průměr výstupních hrdel pro připojení kruhových potrubí
-  ... zářivkové osvětlení (standardně)
- S ... připojovací svorkovnice (alternativně s řídicím modulem)
- K ... vanička na kondenzát (vysouvací)

Volitelně:

- SA ... vypínač zářivkového osvětlení
- RG ... rozvaděč automatické regulace
- OP ... ovládací panel
- BT1 ... provozní čidlo teploty automatické regulace (odsávaného vzduchu)
- BT2 ... provozní čidlo teploty automatické regulace (prostorové)

ZÁKLADNÍ ROZMĚRY

rozměry			maximální průtok
délka L (mm)	šířka B (mm)	výška (mm)	
1- odtahové (do délky L < 3000 mm)			
1 000	800, 1 000, 1 200	465	1 200
1 250	800, 1 000, 1 200	465	1 800
1 500	800, 1 000, 1 200	465	1 800
1 750	800, 1 000, 1 200	465	2 400
2 000	800, 1 000, 1 200	465	3 000
2 250	800, 1 000, 1 200	465	3 000
2 500	800, 1 000, 1 200	465	3 200
2 750	800, 1 000, 1 200	465	3 400
2- odtahové (pro délky L = 3 000 mm až 4 000 mm)			
3 000	800, 1 000, 1 200	465	4 200
3 250	800, 1 000, 1 200	465	4 800
3 500	800, 1 000, 1 200	465	4 800
3 750	800, 1 000, 1 200	465	5 200
4 000	800, 1 000, 1 200	465	6 000

Na zakázku lze dodat digestoře i v atypických rozměrech v rozsahu:

L = 1 000 až 4 000 mm
B = 800 až 1 200 mm

Pro větší rozměry výhodně použijte velkoplošné digestoře - viz. samostatný katalogový list.

PRŮTOKY A DIMENZOVÁNÍ STANDARD-N

odtah vzduchu			
V_{ods} (m^3/h)	$\varnothing D_{ods}$ (mm)	filtry 400 x 400 mm (ks)	ΔP_{ods} (Pa)
1- odtahové (do délky L < 3000 mm)			
600	1x 200	1	72
800	1x 200	2	60
1 200	1x 250	2	72
1 500	1x 280	3	65
1 800	1x 315	3	72
2 000	1x 315	4	65
2 400	1x 355	4	72
3 000	1x 400	5	72
3 400	1x 400	6	70
2- odtahové (pro délky L = 3 000 mm až 4 000 mm)			
2 900	2x 280	5	70
3 100	2x 280	6	66
3 400	2x 315	6	70
4 000	2x 315	7	70
4 600	2x 355	8	70
5 200	2x 355	9	70
6 000	2x 400	9	76

ZÁVĚSY

Digestoř se kotví na konzoli na zeď.

HMOTNOST

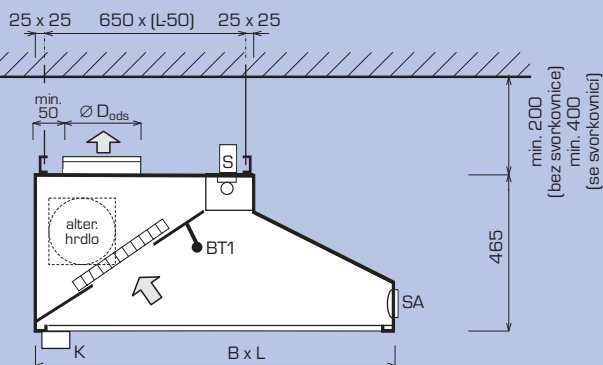
$G_{digestoř} \approx L \times B \times [20 \text{ až } 32 \text{ kg} / m^2 \text{ půdorysu}]$
 $G_{filtr} \approx 1,6 \text{ kg} / \text{ks}$

STANDARD - S (STŘEDOVÁ)

LEGENDA

JEDNOŘADÁ

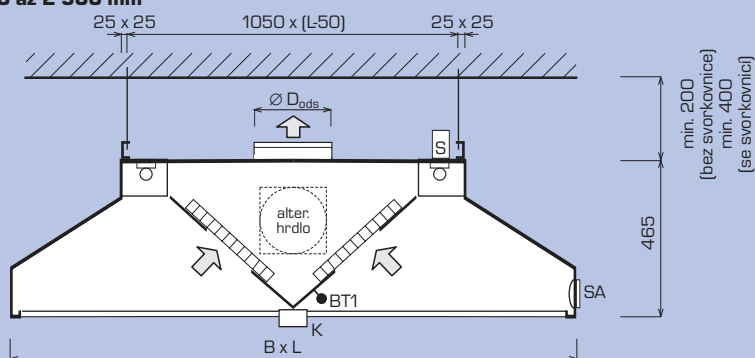
B = 800 až 1 200 mm



Digestoře délky $L > 3\ 000$ mm se dodávají vždy s 2 ks hrdel umístěné v $1/4$ délky od okrajů.
Alter. boční hrdlo o max. $\varnothing 250$ mm pouze pro digestoře s délkou $L < 1\ 750$ mm.

DVOUŘADÁ

B = 1 400 až 2 500 mm



Digestoře délky $L > 3\ 000$ mm se dodávají vždy s 2 ks hrdel umístěné v $1/4$ délky od okrajů.
Alter. boční hrdlo o max. $\varnothing 315$ mm pouze pro digestoře s délkou $L < 2\ 250$ mm.

- L ... délka digestoře
- B ... šířka digestoře
- $\varnothing D_{ods}$... průměr výstupních hrdel pro připojení kruhových potrubí
- ... zářivkové osvětlení (standardně)
- S (SM) ... připojovací svorkovnice (alternativně s řídicím modulem)
- K ... vanička na kondenzát (vysouvací)

Volitelně:

- SA ... vypínač zářivkového osvětlení
- RG ... rozvaděč automatické regulace
- OP ... ovládací panel
- BT1 ... provozní čidlo teploty automatické regulace (odsávaného vzduchu)
- BT2 ... provozní čidlo teploty automatické regulace (prostorové) - z čela digestoře

ZÁKLADNÍ ROZMĚRY

rozměry		maximální průtok	
délka L (mm)	výška (mm)	jednořadá (m ³ /h)	dvouřadá (m ³ /h)
1- odtahové (do délky L < 3 000 mm)			
1 000	465	1 200	2 300
1 250	465	1 800	3 600
1 500	465	1 800	3 600
1 750	465	2 400	4 600
2 000	465	3 000	6 000
2 250	465	3 000	6 000
2 500	465	3 200	6 900
2 750	465	3 200	6 900
2- odtahové (pro délky L = 3 000 mm až 4 000 mm)			
3 000	465	4 200	8 100
3 250	465	4 800	9 200
3 500	465	4 800	9 200
3 750	465	5 200	10 300
4 000	465	6 000	11 500

ŠÍŘKA B (mm)

jednořadá	800, 1 000, 1 200
dvouřadá	1 400, 1 600, 1 800, 2 000, 2 200, 2 400, 2 500

Na zakázku lze dodat digestoře i v atypických rozměrech v rozsahu:

L = 1 000 až 4 000 mm
B = 800 až 2 500 mm

Pro větší rozměry výhodně použijte velkoplošné digestoře - viz. samostatný katalogový list.

ZÁVĚSY

Počet závěsů $\varnothing 10$ mm:

pro délky $L < 2\ 750$ mm 4 ks
pro délky $2\ 750$ mm < $L < 4\ 000$ mm 6 ks

PRŮTOKY A DIMENZOVÁNÍ STANDARD-S

odtah vzduchu - jednořadá				odtah vzduchu - dvouřadá			
V_{ods} (m ³ /h)	$\varnothing D_{ods}$ (mm)	filtry (ks)	Δp_{ods} (Pa)	V_{ods} (m ³ /h)	$\varnothing D_{ods}$ (mm)	filtry 400x400 (ks)	Δp_{ods} (Pa)
1- odtahové (do délky L < 3000 mm)							
600	1x 200	1	72	1 200	1x 250	2	72
800	1x 200	2	60	1 600	1x 280	4	60
1 200	1x 250	2	72	2 000	1x 315	4	65
1 500	1x 280	3	65	2 300	1x 355	4	70
1 800	1x 315	3	72	3 400	1x 400	6	70
2 000	1x 315	4	65	4 000	1x 450	8	65
2 400	1x 355	4	72	4 600	1x 500	8	70
3 000	1x 400	5	72	5 000	1x 560	10	65
3 400	1x 400	6	70	5 700	1x 560	10	70
				6 200	1x 560	12	66
				6 900	1x 630	12	70
				7 800	1x 630	14	75
2- odtahové (pro délky L = 3 000 mm až 4 000 mm)							
2 900	2x 280	6	64	3 400	2x 315	6	70
3 100	2x 280	8	60	4 000	2x 315	8	65
3 400	2x 315	8	60	4 600	2x 355	8	70
4 000	2x 315	10	60	5 000	2x 355	10	65
4 600	2x 355	10	63	5 700	2x 400	10	70
5 200	2x 355	12	62	6 300	2x 400	12	70
6 000	2x 400	12	65	6 900	2x 450	12	70
				8 000	2x 450	14	70
				9 200	2x 500	16	70
				10 300	2x 560	18	70
				11 500	2x 560	18	75

HMOTNOST

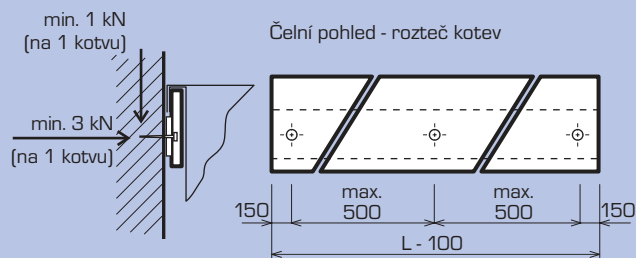
$G_{digestoř}$ \approx L x B x [20 až 32 kg / m² půdorysu]
 G_{filtr} \approx 1,6 kg / ks

KOTVENÍ

STANDARD - N

nástěnné provedení kotvené na konzoli

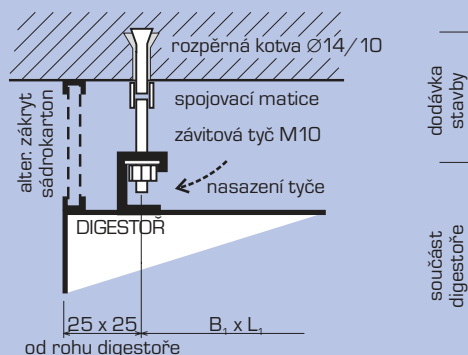
Nástěnné digestoře se osazují na speciální konzoli, kotvenou do stěny. Kotvy musí být dimenzovány na nostnost dle obr. Výhodou tohoto řešení je jednoduchost a možnost snadné demontáže digestoře.



STANDARD - S

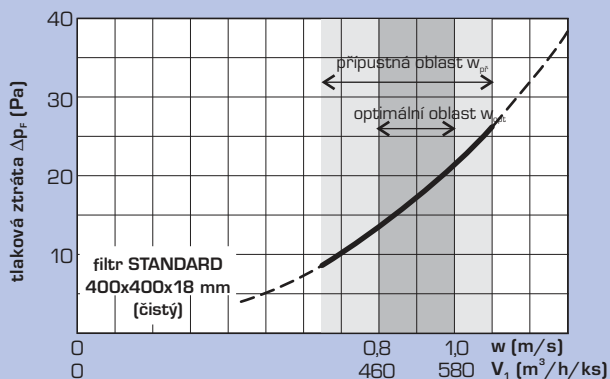
středové provedení zavěšované na strop

Středové digestoře jsou vybaveny speciálními úchyty pro zavěšení na závitové tyče M10 kotvené do stropu rozpíracími kotvami $\varnothing 14 / 10$ mm (nejsou součástí dodávky). Úchyty s výřezy umožňují při montáži snadné boční nasazení závěsných tyčí i s maticí a jednoduchou aretaci výškové polohy digestoře. Počet a typ závěsů - viz schémata.



TUKOVÉ FILTRY

Digestoře jsou standardně vybaveny tukovými filtry typu STANDARD, o rozměru 400 x 400 mm. Jsou sestaveny z více vrstvého tahokovu, vestavěných do rámu z nerezového plechu. Počet filtrů se určuje vždy podle maximálního uvažovaného průtoku digestoří podle grafu tak, aby průtok jedním filtrem byl vždy v optimální oblasti. Na závěr je třeba provést kontrolu, zda se vypočtený počet filtrů do délky digestoře fyzicky umísť.



DŮLEŽITÁ UPOZORNĚNÍ

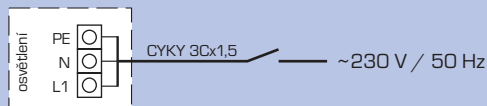
- maximální teplota odsávaného vzduchu je 60 °C
- plynové spotřebiče třídy B je nutno zaústit do komína a v žádném případě je nelze zaústit do digestoře
- digestoře od délky $L > 3\ 500$ mm nebo šířky $B > 2\ 000$ mm doporučujeme vždy dodat v rozloženém stavu s ohledem na obtížný transport a manipulaci
- pozor na dostatečný přesah digestoře přes obrys spotřebičů

ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Kuchyňská digestoř STANDARD-N - L x B (mm) - V_{ods} (m^3/h) - $\varnothing D_{ods}$ (mm), počet filtrů, dodávka v dílech (ANO / NE) -
- automatická regulace ANO / NE - SM, OP, rozvodnice RG - typ, příkon a typ (alt. přívodního) odtahového ventilátoru

ELEKTRICKÉ ZAPOJENÍ

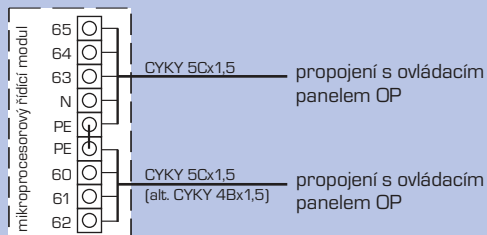
a) svorkovnice v základním provedení



b) svorkovnice s vypínačem SA na čelní straně (volitelně)



c) svorkovnice s vestavěným mikroprocesorovým řídicím modulem SM (volitelně)



SONOFLEX® MI

Ohebná Al laminátová hadice s vnitřním uspořádáním jako Aluflex MI, s tepelnou a hlukovou izolací z vrstvy ekologické nedráždivé minerální vaty tloušťky 25 mm, 16 kg/m³, parozábrana – zpevněný Al laminát. Vnitřní hadice je perforovaná jako tlumič hluku.

Výpočet poloměru ohybu (mm):

$$R = 0,6 D \text{ [mm]}$$

Konstrukce obsahuje parotěsnou zábranu k zbránění kondenzace v hlukové izolaci.

- silné snížení hlučnosti u větracích a klimatizačních zařízení a u tepelných čerpadel
- standardní délka 10 m (v kartonu stlačeno na 1,1 m)
- průměr 82–630 mm, tl. vnitřní vrstvy 0,070 mm
- max. rychlost vzduchu 30 m/s
- provozní teplota -30–150 °C
- tlakové ztráty viz další dvojstrana
- příslušenství na konci kapitoly a dále ceník Elektrodesign
- k dostání ekonomické provedení SONOFLEX® (tl. vnitřní vrstvy 0,045 mm)

Řada průměrů [mm]

82 102 127 152 160 185 203 229 254 305 315 356 406 457 508 560 630

SONOFLEX® MO

Velmi odolná ohebná Al laminátová hadice s vnitřním uspořádáním jako Aluflex MO, s tepelnou a hlukovou izolací z vrstvy ekologické nedráždivé minerální vaty tloušťky 25 mm, 16 kg/m³, parozábrana – zpevněný Al laminát. Vnitřní hadice je perforovaná jako tlumič hluku.

Výpočet poloměru ohybu (mm):

$$R = 0,6 D \text{ [mm]}$$

Konstrukce obsahuje parotěsnou zábranu k zbránění kondenzace v hlukové izolaci.

- silné snížení hlučnosti u větracích a klimatizačních zařízení a u tepelných čerpadel
- standardní délka 10 m (v kartonu stlačeno na 1,1 m)
- průměr 82–630 mm, tl. vnitřní vrstvy 0,074 mm
- max. rychlost vzduchu 30 m/s
- provozní teplota -30–250 °C
- tlakové ztráty viz další dvojstrana
- příslušenství na konci kapitoly a dále ceník Elektrodesign

Řada průměrů [mm]

82 102 127 152 160 185 203 229 254 305 315 356 406 457 508 560 630

**Vložený útlum v dB
vztaheno na 1 m hadice typ SONOFLEX, síla izolace 25 mm****Frekvence Hz**

Ø mm	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
80	13,5	22,5	29,0	24,0	19,0	14,0	17,5	11,0
102	12,5	21,0	27,0	22,5	17,5	13,0	16,5	10,0
127	11,5	19,0	25,0	20,5	16,0	12,0	15,0	9,0
152	10,5	17,5	23,0	19,0	15,0	11,0	14,0	8,5
160	10,5	17,5	23,0	19,0	15,0	11,0	14,0	8,5
203	9,0	16,0	21,0	17,5	13,5	10,0	12,5	8,0
254	8,5	15,0	19,0	16,0	12,5	9,0	11,5	7,0
315	7,5	13,5	17,5	14,5	11,0	8,0	10,5	6,0
406	7,0	12,0	15,5	13,0	10,0	7,5	9,5	5,0
508	6,5	10,5	14,0	11,5	9,0	6,5	8,0	5,0

Toleranční pole: ±5 dB

METALFLEX®

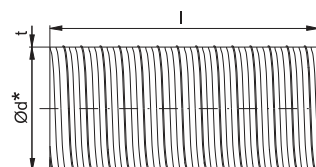
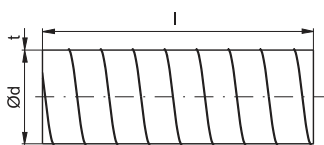
Polotuhá ohebná hadice z korozivzdorné oceli 1.4404 (ČSN 10088-1) AISI 316L.

- pro mechan. větrací a klimatická vedení
- pro odtahy kouře a prachu
- jako komínové vložky

- silně mechanicky odolná
- barva přírodní
- příslušenství – nerezová spojka METAL ve stejných rozměrech, viz. ceník Elektrodesign

Řada průměrů [mm]

80 100 125 150 160 180 200 250 300 350 400 450



Technické parametry

Falcované potrubí vyrobené z pozinkovaného plechu.

- pro mechan. větrací a klimatická vedení
- pro odtahy kouře a prachu
- silně mechanicky odolná
- barva přírodní pozink

Upozornění:

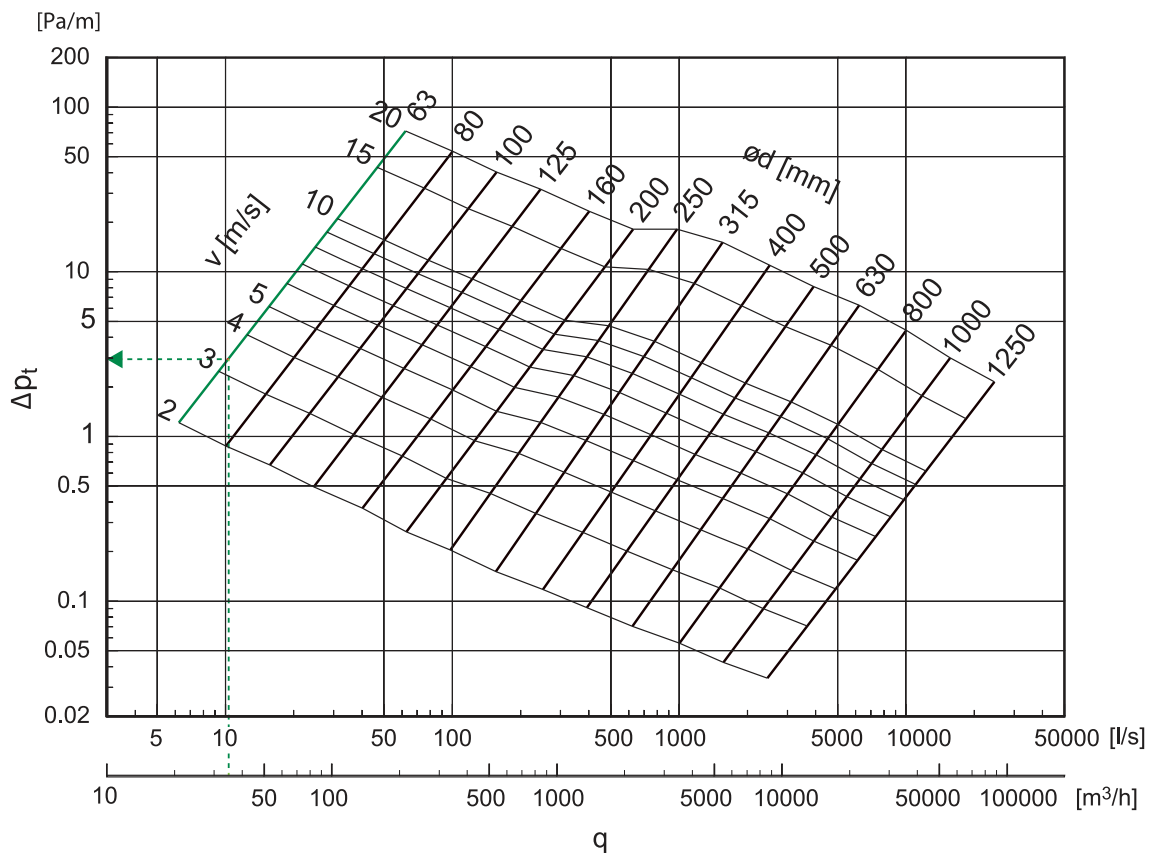
potrubí je vyráběno lokálními výrobci, proto jsou možné drobné odchylky ve specifikaci.

ø mm	max. přetlak [Pa]	max. podtlak [Pa]
80–280	6300	2500
300–560	5000	1400
600–900	4000	800
1000–1600	3150	400

d [mm]	O [m]	A [m ²]	t [mm]	l [mm]	m ₁ [kg/m]
80	0,251	0,005	0,5	3000	1,01
100	0,314	0,008	0,45	3000	1,14
112	0,352	0,010	0,5	3000	1,42
125	0,393	0,012	0,45	3000	1,41
140	0,440	0,015	0,5	3000	1,76
150	0,471	0,018	0,5	3000	1,89
160	0,503	0,020	0,5	3000	2,02
180	0,565	0,025	0,5	3000	2,26
200	0,628	0,031	0,5	3000	2,56
224	0,704	0,039	0,6	3000	3,42
250 *	0,785	0,049	0,5	3000	3,18
280	0,880	0,062	0,6	3000	4,28
300 *	0,942	0,071	0,6	3000	4,58
315 *	0,990	0,078	0,6	3000	4,81
355 *	1,115	0,099	0,6	3000	5,41
400 *	1,257	0,126	0,6	3000	6,56
450 *	1,414	0,159	0,7	3000	9,83
500 *	1,571	0,196	0,7	3000	9,54
560 *	1,759	0,246	0,8	3000	12,2
600 *	1,885	0,283	0,7	3000	13,1
630 *	1,979	0,312	0,7	3000	12,0
710 *	2,231	0,396	0,8	3000	15,5
800 *	2,513	0,503	0,8	3000	17,4
900 *	2,827	0,636	0,9	3000	21,7
1000 *	3,142	0,785	0,9	3000	24,1
1120 *	3,519	0,985	0,9	3000	27,0
1250 *	3,927	1,227	0,9	3000	30,2
1400 *	4,398	1,539	1,25	2400	38,4
1500 *	4,712	1,767	1,25	2400	41,1
1600 *	5,027	2,011	1,25	2400	43,8

Tlakové ztráty vzduchovodů

Charakteristiky



tlakové ztráty SPIRO potrubí