

0,000 = 000,000 m n. m. B.p.v., souřadnicový systém JTSK

generální projektant



**LP Staving, s.r.o.**  
Větrov 160, 664 83 Domašov  
Videňská 264/120b, 619 00 Brno  
info@lpstaving.cz

projektant dílčí části

-

Autorizační razítko a podpis



Zodp. projektant **Ing. Josef Bahr, Ph.D.**

HIP **Ing. Petr Antl**

Vypracoval **Ing. Petr Najman**

Architekt -

Kontroloval -

Stavebník **Střední škola technická Znojmo, příspěvková Organizace, Uhelná 3264/6, 66902 Znojmo, IČO: 00530506**

Místo stavby **k.ú. Znojmo-město [793418], parc.č. 5691/11, dotč.parc. 5691/4, 5691/5, 5691/6**

Název stavby **Řešení školního stravování (jidelny)  
Střední školy technické Znojmo, příspěvková organizace**

Stavební objekt **SO 001 - OBJEKT TRUHLÁŘSKÝCH DÍLEN**

Dílčí část **D.1.4.2 VZDUCHOTECHNIKA**

Název dokumentu

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Zakázkové číslo **13/2023**

Formát -

Datum **10/2023**

Stupeň **DUR+DSP, DPS**

Revize **00**

Měřítko -

Číslo výkresu Paré

**D.1.4.02.01**

---

## OBSAH:

1.	ÚVOD .....	2
2.	VSTUPNÍ PARAMETRY .....	2
2.1	MÍSTO STAVBY A POPIS OBJEKTU .....	2
2.2	ZÁKLADNÍ KLIMATICKÉ ÚDAJE.....	2
2.3	PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ .....	2
2.4	ENERGETICKÉ ZDROJE .....	4
2.4.1	ELEKTRICKÁ ENERGIE .....	4
3.	ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ .....	4
4.	POPIS HLAVNÍCH ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY .....	5
5.	NÁROKY NA ENERGIE.....	6
6.	PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ .....	6
7.	IZOLACE .....	6
8.	POŽADAVKY NA PROFESE .....	6
8.1	STAVBA .....	6
8.2	ELEKTRO .....	6
8.3	ZTI .....	7
9.	PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ.....	7
10.	ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ.....	7
11.	BEZPEČNOST PRÁCE .....	7
12.	PŘÍLOHY .....	7
13.	ZÁVĚR .....	7

---

## 1. ÚVOD

Požadavkem je zajistit větrání v rekonstrukci objektu truhlářských dílen střední školy technické ve Znojmě. Jednotlivé zařízení jsou navrženy tak, aby splnily předepsané hodnoty dané normami a předpisy platnými na území České republiky a zajistily požadované parametry vnitřního mikroklimatu. Dokumentace je zpracována na úrovni dokumentace pro výběr zhotovitele.

## 2. VSTUPNÍ PARAMETRY

### 2.1 MÍSTO STAVBY A POPIS OBJEKTU

Předmětem projektu je rekonstrukce objektu truhlářských dílen střední školy technické ve Znojmě. Jedná se především o výstavbu nové jídelny a přípravný jídel a nového sociálního zázemí v 1NP. Ve 2NP dojde k úpravě stávajících tří učeben vč. stávajícího sociálního zázemí.

### 2.2 ZÁKLADNÍ KLIMATICKÉ ÚDAJE

Obec:	Znojmo
Nadmořská výška:	290 m.n.m
Výpočtová teplota:	zima: -12°C léto: 32°C
Entalpie vzduchu:	léto: 59,0 KJ.kg.s.v. <sup>-1</sup> Zima: -10,4 KJ.kg.s.v. <sup>-1</sup>
Vnitřní návrhová teplota zima:	20°C

### 2.3 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

Vzduchotechnika bude zajišťovat rovnotlaké větrání s dohřevem v jednotlivých třídách, větrání přípravný jídel a podtlakové větrání hygienického zázemí

V prostorách se předpokládá prostředí normální - bez nebezpečí výbuchu. Popis technického řešení a návrhu vzduchotechniky je proveden na základě stavebních podkladů a koordinačních jednání. Návrh vzt zařízení je v souladu s následujícími normami, předpisy a vyhláškami:

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.ze dne 12. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (včetně novely č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb., 9/2013 Sb., 32/2016 Sb.)
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb., ze dne 24.8.2011 O ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací (včetně novely č. 217/2016 Sb.)
- Vyhláška č.137/2004 Sb. O hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných se změnami 602/2006 Sb. Vyhláška č.410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
- Vyhláška č.238/2011 Sb., o stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích a venkovních hracích ploch (včetně novely 97/2014 Sb., 1/2016 Sb.)
- Vyhláška č.246/2001 Sb. O požární prevenci (včetně novely 221/2014 Sb.)

- Vyhláška č.23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb (včetně novely č. 268/2011 Sb.)
- Vyhláška č.499/2006 Sb. O dokumentaci staveb (včetně novely č. 62/2013 Sb.)
- Vyhláška č.268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby (včetně novely č. 20/2012 Sb., 323/2017 Sb.)
- ČSN EN 15665 – Větrání budov – stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov (11/2009) včetně změny Z1 (02/2011) - Požadavky na větrání obytných budov v ČR
- ČSN EN 13779 (12 7007) Větrání nebytových budov – základní požadavky na větrací a klimatizační systémy (07/2010) včetně opravy 1 (01/2013)
- ČSN 73 4301:2004 Obytné budovy (06/2004) včetně změny Z1 (07/2005), Z2 (09/2009), Z3 (10/2012)
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN 73 0542 – Tepelné technické vlastnosti stavebních materiálů a konstrukcí (2002)
- ČSN 12 7010 – Vzduchotechnická zařízení - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení –obecná ustanovení (06/2014) včetně změny Z1 (01/2016)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (05/2009) včetně změny Z1 (02/2013)
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení (04/2009) včetně změny Z1 (02/2013), Z2 (02/2013), Z3 (06/2013)
- ČSN 73 0833 – Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování (10/2010) včetně změny Z1 (02/2013)
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (01/1996)
- ČSN 73 6058 – Jednotlivé, řadové a hromadné garáže (09/2011)
- Prof. Chyský, prof. Hemzal Větrání a klimatizace - technický průvodce 1993
- ČSN EN 15243 (12 7027) – Větrání budov – Výpočet teplot v místnostech, tepelné zátěže a energie pro budovy s klimatizačními systémy (08/2013)
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125 ES – požadavky na ekodesign větracích jednotek

Hygienické větrání je navrženo v úrovni hygienického minima ve smyslu výše uvedených obecně závazných předpisů. Při návrhu projektového řešení musí být splněny následující podmínky:

- přetlakové a tlakově vyrovnané větrání je navrženo v místnostech, u kterých není žádoucí přísávání vzduchu z okolních místností;
- podtlakové větrání je navrženo ve všech místnostech hygienického vybavení objektu a u místností technického či skladového zázemí;
- řízené letní odvlhčování ani zimní dovlhčování není uvažováno;
- nejvyšší přípustná maximální hladina vnitřního hluku  $L_{Amax} = 40 - 70$  dB(A) dle druhu provozu a účelu jednotlivých místností;
- obytné místnosti jsou větrány stavebně integrovanými přívodními otvory.

#### Navrhované parametry pro dimenzování zařízení:

Zařízení je navrženo na parametry vnitřního prostředí uvedené souhrnně v následující tabulce. Parametry prostředí pro jednotlivé prostory jsou uvedeny v textu.

Prostor	Výpočtová zimní teplota	Požadovaná zimní teplota	Výpočtová letní teplota	Požadovaná letní teplota	Požadovaná vlhkost	Množství vzduchu
Sociální zázemí	20	20±2	-	-	neřízená	
- WC						50 m3/h
- Pisoár						30 m3/h
- Umyvadlo						30 m3/h
- Sprcha						150 m3/h
Úklidová místnost						50 m3/h

#### Hlukové parametry VZT zařízení:

Při navrhování VZT zařízení budou dodrženy nejvyšší přípustné hladiny hluku uvnitř větraných prostorů a ve venkovním prostoru dle „Nařízení vlády 272/2011 Sb o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“. Ve vyšším stupni projektové dokumentace budou konkretizovány a navrženy patřičná technická opatření na základě propočtů, tak aby byly splněny ustanovení jmenovaných vyhlášek.

## **2.4 ENERGETICKÉ ZDROJE**

### **2.4.1 ELEKTRICKÁ ENERGIE**

Elektrická energie je uvažována pro pohon elektromotorů VZT.

- ☐ rozvodná soustava 3NPE stř. 50HZ, 230/400V/TN-C-S
- ☐ prostředí dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 2 - normální
- ☐ ochrana před dotykovým napětím dle normy ČSN 33 2000-4-41 ed.2

## **3. ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ**

Požadavkem pro vzduchotechniku je zajištění nuceného větrání s minimální hygienickou výměnou vzduchu v jednotlivých třídách v 1NP a v 2NP. Větrání těchto prostor budou zajišťovat VZT jednotky v kompaktním provedení pracující s čerstvým vzduchem, které budou zajišťovat zpětné získávání tepla a dohřev větracího vzduchu. Místnosti hygienického zázemí základní školy budou větrány podtlakově potrubními ventilátory. Dále bude větrána přípravná jídel s odtahem pomocí digestoří nad konvektomatem a myčkami a přívodem s výústkami v kruhovém potrubí. Digestoře a potrubí bude napojeno na kompaktní VZT jednotku s rekuperací a dohřevem. Hodnota sezónní účinnosti všech rekuperačních VZT jednotek bude min. 65%. Všechny VZT jednotky pro větrání učeben budou řízeny

---

dle koncentrace CO<sub>2</sub> v prostoru pomocí čidla CO<sub>2</sub>. Tam, kde nebude osazena rekuperace a bude využíváno pouze přirozené větrání budou osazena čidla CO<sub>2</sub>.

## 4. POPIS HLAVNÍCH ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY

### Zařízení č. VZT 1.01 – Větrání přípravný jídel

Pro větrání jídelny je navržena kompaktní VZT jednotka ve vnitřním podstropním provedení pracující s čerstvým vzduchem. Jednotka zajišťuje jednostupňovou filtraci čerstvého vzduchu rekuperaci pomocí deskového výměníku a ohřev pomocí vestavěného elektrického ohříváče o výkonu 4,5 kW. Pro dopravu vzduchu slouží ventilátory na přívodu i odvodu vzduchu s EC motory. Jednotka obsahuje vlastní regulaci, která bude napojena na ovladač s možností dálkového ovládání přes webové rozhraní, který bude zajišťovat chod jednotky a časový režim.

Množství vzduchu je navrženo na odvod tepelné a vlhkostní zátěže. Odvod vzduchu bude řešen především hlavní nástěnnou digestoří nad konvektomatem a vaříčem. Zde budou umístěny tukové filtry. Dále dvěma akumulačními zákryty (bez filtrace) nad myčkami. Přívod vzduchu bude řešen pomocí výústek do kruhového potrubí. Do rozvodné trasy budou umístěny regulační klapky.

Hodnota sezónní účinnosti všech rekuperačních VZT jednotek bude min. 65%. Všechny VZT jednotky pro větrání učeben budou řízeny dle koncentrace CO<sub>2</sub> v prostoru pomocí čidla CO<sub>2</sub>.

### Zařízení č. VZT 2.01 až 5.01 – Větrání učeben

Pro větrání jednotlivých učeben jsou navrženy kompaktní VZT jednotky v nástěnném provedení pracující s čerstvým vzduchem. Jednotka zajišťuje jednostupňovou filtraci čerstvého vzduchu rekuperaci pomocí deskového výměníku a ohřev pomocí vestavěného elektrického ohříváče o výkonu 2,0 kW. Pro dopravu vzduchu slouží ventilátory na přívodu i odvodu vzduchu s EC motory. Jednotka obsahuje vlastní regulaci, která bude napojena na ovladač s možností dálkového ovládání přes webové rozhraní. Jednotka bude ovládána automaticky na základě čidla kvality vzduchu umístěného v jednotlivých učebnách. Čidlo kvality vzduchu bude součástí dodávky VZT.

Čerstvý vzduch bude nasáván ze střechy a přes tlumič hluku do vzduchotechnické jednotky. Vzduch bude veden kruhovým potrubím do chodby a následně do učebny. Přívodními a odvodními distribučními elementy budou výústky do kruhového potrubí. Výfuk znehodnoceného vzduchu z jednotky bude veden přes tlumič hluku na střechu. Systém větrání je navržen jako rovnotlaký.

Hodnota sezónní účinnosti všech rekuperačních VZT jednotek bude min. 65%. Všechny VZT jednotky pro větrání učeben budou řízeny dle koncentrace CO<sub>2</sub> v prostoru pomocí čidla CO<sub>2</sub>.

### Zařízení č. VZT 6.01 až 8.01 – Větrání sociálního zázemí v INP

Podtlakové větrání sociálního zázemí v INP bude řešeno pomocí potrubních ventilátorů s výfukem na fasádu. Součástí výtlaku ventilátorů budou zpětné klapky zabráňující zpětnému průniku vzduchu do interiéru. Chod ventilátorů bude ovládán se světly profesí EL s doběhem a časovačem. Doběh bude součástí ventilátoru. Distribučními elementy budou výústky do kruhového potrubí. Úhrada znehodnoceného vzduchu bude provedena přes dveřní mřížky z okolních prostorů.

Podtlakové větrání sociálního zázemí v 2NP bude řešeno pomocí potrubních ventilátorů s výfukem nad střechu. Součástí výtlaku ventilátorů budou zpětné klapky zabráňující zpětnému průniku vzduchu do interiéru. Chod ventilátorů bude ovládán se světly profesí EL s doběhem a časovačem. Doběh bude součástí ventilátoru. Distribučními elementy budou vyústky do kruhového potrubí. Úhrada znehodnoceného vzduchu bude provedena přes dveřní mřížky z okolních prostorů.

## **5. NÁROKY NA ENERGIE**

Viz příloha č.1 - tabulka výkonů.

## **6. PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ**

Do rozvodných tras potrubí jsou navrženy tlumiče hluku, které zabrání nadměrnému šíření hluku od ventilátorů do větraných prostor. Veškeré točivé stroje jsou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi. VZT jednotky budou umístěny tak, aby se nedotýkaly stavební konstrukce. Veškeré vzduchovody budou napojeny na VZT jednotku přes tlumicí vložky, které zabráňují přenosu chvění do potrubního rozvodu a tím i do stavební konstrukce, na které budou rozvody zavěšeny. Potrubí bude na závěsech podloženo tlumicí gumou. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací. Potrubí od jednotky k tlumičům hluku bude protihlukově izolováno.

## **7. IZOLACE**

Potrubí pro přívod čerstvého vzduchu do jednotky a odvod znehodnoceného vzduchu z jednotky bude izolováno kaučukovou tepelnou izolací s uzavřenou strukturou buněk a hliníkovým polepem tl. 20mm.

## **8. POŽADAVKY NA PROFESE**

### **8.1 STAVBA**

- otvory pro prostupy vzduchovodů včetně zapravení a odklizení sutě uvnitř budovy,
- obložení a dotěsnění prostupů izolačními protiotřesovými hmotami v rámci zapravení
- stavební, výpomocné práce
- servisní přístup k VZT jednotkám a revizní otvory v podhledových konstrukcích
- koordinace s ostatními profesemi

### **8.2 ELEKTRO**

- silové napájení, jištění a ovládání zařízení dle tabulky výkonu
- Silové napojení VZT jednotek
- Silové napojení odtahových ventilátorů
- Uzemnění veškerých zařízení

---

## 8.3 ZTI

- Odvod kondenzátu z potrubí
- Odvod kondenzátu z jednotky pro přípravu jídel

## 9. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Vzduchotechnické potrubí menší jak 0,04m<sup>2</sup> nemusí být opatřeno protipožární klapkou. Pouze prostup bude protipožárně utěsněn hmotou alespoň stejného stupně hořlavosti jako je požárně dělící konstrukce, nejvýše však hmotou stupně hořlavosti C1.

Vyústění VZT potrubí - vyústění vzduchotechnického potrubí vně objektu se musí uspořádat a umístit tak, aby jím nemohl být přenesen oheň nebo kouř do požárních úseků téhož objektu nebo do jiných objektů.

Otvory pro výfuk vzduchu musí být:

- a) nejméně 1,5 m od
  - 1) východů z únikových cest na volné prostranství,
  - 2) otvorů pro přirozené větrání chráněných únikových cest,
  - 3) nasávacích otvorů vzduchotechnického zařízení,
- b) nejméně 3 m od otvorů pro nasávání vzduchu pro umělé větrání chráněných únikových cest.

Otvory pro sání vzduchu musí být:

- a) vzdáleny vodorovně alespoň 1,5 m a svisle alespoň 3 m od požárně otevřených ploch obvodových stěn,
- b) potrubím vyvedeny alespoň 1 m nad rovinu střešního pláště, pokud střešní plášť je schopen šířit požár

Otvory pro sání vzduchu nesmí být umístěny nad střešním pláštěm, který je požárně otevřenou plochou.

VZT rozvod je veden v rámci jednoho požárního úseku.

## 10. ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ

Důležitou součástí provozování VZT zařízení je soustavná preventivní údržba podle předem stanoveného cyklu oprav, který doporučuje výrobce jednotlivých prvků zařízení.

## 11. BEZPEČNOST PRÁCE

Veškeré montáže je možné provádět jen za dodržení všech bezpečnostních a požárních předpisů a příslušných opatření.

## 12. PŘÍLOHY

Příloha č. 1 – Tabulka výkonů

Příloha č. 2 – Stanovení průtoku vzduchu a bilance CO<sub>2</sub> v učebnách

Příloha č. 3 – výpočet akustického tlaku A v místě pobytu osob

Příloha č. 4 – technická data jednotek a tlumičů hluku

## 13. ZÁVĚR

Navržené zařízení splňuje nároky kladené na provoz budovy daného typu a charakteru. Zabezpečuje v daných místnostech optimální pohodu prostředí při zabezpečení maximální hospodárnosti provozu těchto zařízení.



Tabulka výkonů - SŠT Znojmo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
POPIS ZAŘÍZENÍ SYSTÉMU VZT a CHLAZENÍ										ELEKTRO				CHLAZENÍ			TÁPENÍ (elektro, plyn, vč)										umístění	Požadavky na profese						Poznámka																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
zařízení	typ	množství vzduchu	externí tlak	h <sub>e</sub>	hmotnost	elektrický příkon				napájení	Chladič výkon - Celkový			Chlazení			Tápění				akustický výkon (akustický tlak u KLM jednotek)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
						výkon	odborný	rozložový	napájení		Chladič výkon - Celkový	Kapalinná	Plyn	tepelný výkon	60/40°C			výkon	výkon	výkon																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
															Dimenze chladičového potrubí	Chlazení	Chlazení				Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení									Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení	Chlazení

Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO<sub>2</sub> v učebně

Akce:	Střední škola technická Znojmo	Vypracoval:	Ing. Petr Najman
Adresa:	Uhelná 3264/6, 669 02 Znojmo	Datum:	13.05.2024
Učebny č.:	119, 216, 218 a 219		

Zadání učebny

Typ školy	Střední škola	
Objem místnosti	205	m <sup>3</sup>
Počet dětí ve třídě	30	osob
Vyučující	1	osob

Produkce CO<sub>2</sub>

Produkce CO <sub>2</sub> od dětí	0,016	m <sup>3</sup> /h.os
Produkce CO <sub>2</sub> od učitele	0,017	m <sup>3</sup> /h.os
Maximální koncentrace CO <sub>2</sub> v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO <sub>2</sub> ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO <sub>2</sub> ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO <sub>2</sub> o vyučování	0,51	m <sup>3</sup> /h
Produkce CO <sub>2</sub> o přestávkách	0,49	m <sup>3</sup> /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	20	m <sup>3</sup> /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m <sup>3</sup> /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	650	m <sup>3</sup> /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,17	h <sup>-1</sup>

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-12	°C
Účinnost ZZT	65	%
Tepelná ztráta větráním	2904	W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m <sup>3</sup> /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 3., 4 a 5 hodinu)	8:00	8:05	550
	8:05	8:10	550
	8:10	8:15	550
	8:15	8:20	550
	8:20	8:25	550
	8:25	8:30	550
	8:30	8:35	550
	8:35	8:40	550
	8:40	8:45	550

Větrání během malé přestávky

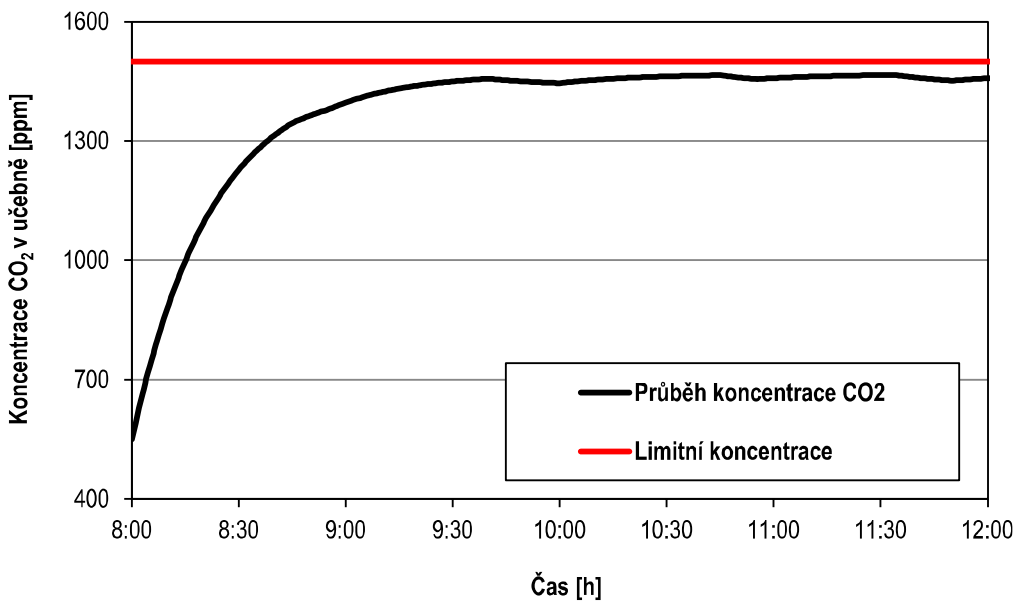
10 min	8:45	8:50	550
	8:50	8:55	550

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	550
	9:45	9:50	550
	9:50	9:55	550
	9:55	10:00	550

ZÁVĚR

Návrhový průtok	650	m <sup>3</sup> /h
Průtok pro dodržení CO <sub>2</sub>	550	m <sup>3</sup> /h
Max. koncentrace CO <sub>2</sub>	1467	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:		VZT - jednotky v 2NP - VZT 3.01, 4.01 a 5.01												Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *)	
Popis výpočtu:		Výpočet hladiny akustického tlaku - přívod													
Vypracoval:		Ing. Petr Najman													
		Datum: pondělí 13. květen 2024													
Poznámka:		*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktařových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]													
Id. číslo prvku		Popis prvků a jejich parametrů												Oktávová pásma [Hz]	

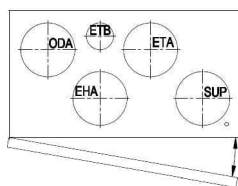
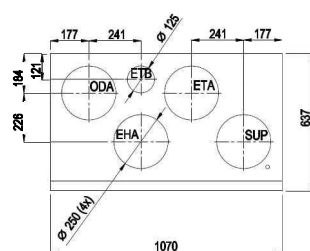
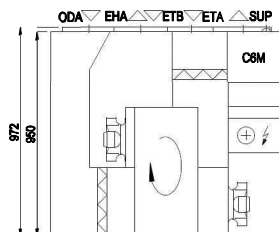
Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:		VZT - jednotky v 2NP - VZT 3.01, 4.01 a 5.01																Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)									
Popis výpočtu:		Výpočet hladiny akustického tlaku - odvod																									
Vypracoval:		Ing. Petr Najman																									
		Datum: pondělí 13. květen 2024																									
Poznámka:		*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktařových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]																									
Id. číslo prvku		Popis prvků a jejich parametrů																Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)									
		Oktávová pásma [Hz]																									
1		VZT - odtah		VÝKON-A		VÝKON		31,5		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000			
x		Poznámka:						23,6		36,8		42,9		46,4		53,8		56,0		53,2		48,0		36,9		59,9	
								63,0		63,0		59,0		55,0		57,0		56,0		52,0		47,0		38,0		67,9	
2		Oblouk kruhový		ÚTLUM				0,0		0,0		0,0		-0,2		-1,2		-2,2		-3,2		-4,2		-5,2			
x		Poloměr zaoblení osy 0,25 m		HLUK				19,0		18,0		18,4		16,0		13,4		5,9		0,0		0,0		0,0		14,0	
x		Průtok vzduchu 650 m3/h		Plocha 0,05 m2		SOUČET		63,0		63,0		59,0		54,8		55,8		53,8		48,8		42,8		32,9		57,9	
								0,0		0,0		0,0		-0,2		-1,2		-2,2		-3,2		-4,2		-5,2			
x		Poloměr zaoblení osy 0,25 m		HLUK				19,0		18,0		18,4		16,0		13,4		5,9		0,0		0,0		0,0		24,4	
x		Průtok vzduchu 650 m3/h		Plocha 0,05 m2		SOUČET		63,0		63,0		59,0		54,7		54,7		51,7		45,7		38,7		27,7		67,6	
								0,0		0,0		0,0		-0,2		-1,2		-2,2		-3,2		-4,2		-5,2			
4		Tlumič hluku do kruhového potrubí MAA 250/600		ÚTLUM				-1,0		-1,0		-2,0		-6,0		-15,0		-24,0		-22,0		-16,0		-13,0		14,0	
x		Poznámka:		HLUK				20,0		20,0		20,0		20,0		20,0		20,0		20,0		20,0		20,0		29,5	
								62,0		62,0		57,0		48,7		39,7		28,4		25,2		24,6		21,1		65,7	
x				SOUČET																						45,1	
5		Oblouk kruhový		ÚTLUM				0,0		0,0		0,0		-0,2		-1,2		-2,2		-3,2		-4,2		-5,2			
x		Poloměr zaoblení osy 0,25 m		HLUK				19,0		18,0		18,4		16,0		13,4		5,9		0,0		0,0		0,0		24,4	
x		Průtok vzduchu 650 m3/h		Plocha 0,05 m2		SOUČET		62,0		62,0		57,0		48,5		38,6		26,3		22,1		20,5		16,1		44,8	
								55,6		55,6		50,6		42,1		32,2		19,8		15,7		14,0		9,6		59,3	
6		Šíření zvuku v uzavřeném prostoru z jednoho zdroje		ODRAŽENÉ																						38,4	
x		Vzdálenost od zdroje 4,00 m		PŘÍMÉ				45,0		45,0		40,0		31,5		21,6		9,2		5,1		3,4		0,0		48,7	
x		Plocha stěn 100 m2		SOUČET				55,9		55,9		50,9		42,5		32,5		20,2		16,0		14,4		10,1		59,7	
																										38,8	

Datum: 13.05.2024

Vzduchotechnická jednotka model:

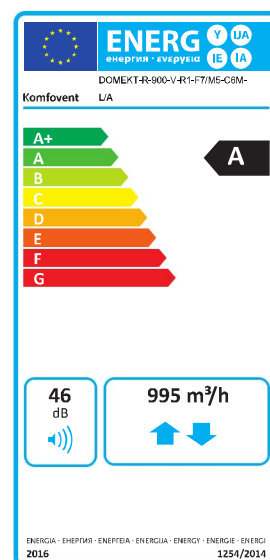
**DOMEKT-R-900-V-R1-F7/M5-C6M-L/A**



ODA - sání z exteriéru  
 SUP - přívod do interiéru  
 ETA - odťah z interiéru  
 EHA - výfuk do exteriéru  
 ETB - by-pass připojení bez ZZT

## TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Kategorie VZT jednotky		VZT jednotka pro obytné budovy
Typ VZT jednotky		BVU
Typ systému zpětného získávání tepla		Rotační tepelný výměník
Heat exchanger type		Condensing
Tloušťka panelů	[mm]	45
Rozměry bxhxl	[mm]	637×950×1070
Průměr hrdel	[mm]	4×250 1×125
Rozměry filtrů bxhxl	[mm]	540×260×46
Hmotnost	[kg]	110
Max. provozní proud	[A]	13,8
Napájení	[V]	1~ 230
Barva		RAL 9003
Verze		Vertikální



## DOMEKT-R-900-V-R1-F7/M5-C6M-L/A

Revizní strana		Pravý
Ohřívač		Elektrický
Typ motoru		EC motor
Ovladač		C6M
SPI	[W/(m³/h)]	0,32

## VSTUPNÍ DATA

Přívod		
Jmenovitým průtokem	[m³/h]	650
Jmenovitý vnější tlak (ΔPs, ext.)	[Pa]	170
Výfuk		
Jmenovitým průtokem	[m³/h]	650
Jmenovitý vnější tlak (ΔPs, ext.)	[Pa]	170
Klimatické parametry		
Zima		
Venkovní teplota	[°C]	-10,0
Venkovní relativní vlhkost	[%]	80,0
Léto		
Venkovní teplota	[°C]	30,0
Venkovní relativní vlhkost	[%]	50,0
Požadovaná teplota		
Zima	[°C]	20,0

## VÝPOČTOVÁ DATA VE SPECIFIKOVANÉM PRACOVNÍM BODU

Data VZT jednotky		
SFP	[kW/(m³/s)]	1,61
SFP (STR 2.01.02 2016)	[W·h/m³]	0,45
Energy class of the building (STR 2.01.02 2016)		A++

Data filtru			
		Přívod	Výfuk
Třída filtrace(EN ISO 16890)		ePM1 60% (F7)	ePM10 50% (M5)
Tlaková ztráta (čistý filtr)	[Pa]	39	22

Data výměníku zpětného získávání tepla					
		Zima		Léto	
		Přívod	Výfuk	Přívod	Výfuk
Tepelná účinnost v pracovním bodu (EN308)	[%]	82,9		82,9	
Účinnost regenerace vlhkosti	[%]	34,5		0,0	
Rychlost proudění vzduchu	[m/s]	2,0	2,0	2,0	2,0

## DOMEKT-R-900-V-R1-F7/M5-C6M-L/A

Tlaková ztráta	[Pa]	108	108	108	108
Vstupní teplota	[°C]	-10,0	20,0	30,0	20,0
Vstupní rel. vlhkost	[%]	80	40	50	50
Teplota na výstupu	[°C]	14,9	-4,9	21,7	28,3
Relativní vlhkost na výstupu	[%]	27	95	82	30

### Získaná energie

Citelný tepelný výkon	[kW]	5,4	-1,9
Latentní tepelný výkon	[kW]	0,8	0,0
Celkový tepelný výkon	[kW]	6,3	-1,9
OACF		1,14	1,14

### Data elektrického ohřívače

		Zima
Výkon	[kW]	1,12
Teplota na výstupu	[°C]	20,0
Relativní vlhkost na výstupu	[%]	19,7
Maximální výkon	[kW]	2,0

### Data ventilátoru

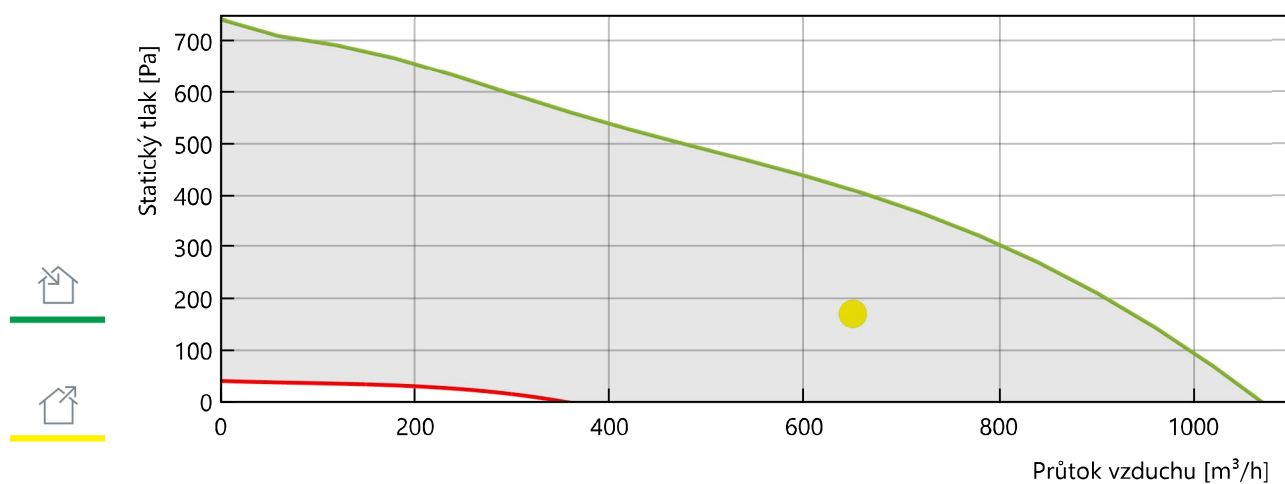
Příkon	[W]	380,0	
Maximální proud	[A]	2,5	
Napětí	[V]	200..277	
Celková účinnost	[%]	50	
		Přívod	Výfuk
Otáčky	[RPM]	2381	2260
Provozní proud	[A]	0,90	0,79
Statický tlak	[Pa]	368	321
Užitečný výkon	[W]	153	138
Příkon ventilátoru v pracovním bodu	[kW/(m³/s)]	0,85	0,76

## AKUSTICKÁ DATA

Frekvence	[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Sání - exteriér, Lw	[dB]	64	61	57	59	57	53	48	39	61
Přívod, Lw	[dB]	71	70	65	67	67	61	57	49	70
Odtah, Lw	[dB]	63	59	55	57	56	52	47	38	60
Výfuk - exteriér, Lw	[dB]	70	68	63	65	65	60	56	49	69
Opláštění, Lw	[dB]	62	59	52	42	40	34	25	19	48
Opláštění, Lp - 1 m	[dB]	59	56	47	38	36	30	21	15	44
Opláštění, Lp - 3 m	[dB]	54	51	38	30	31	22	15	8	38

DOMEKT-R-900-V-R1-F7/M5-C6M-L/A

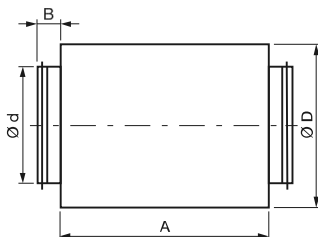
## GRAF



## Pokyny

<https://www.komfovent.com/>



**MAA – tlumič hluku pro kruhové potrubí**

- vnější plášť je z galvanizovaného plechu
- vnitřní plášť je z perforovaného plechu
- prostor mezi pláštěmi vyplněn minerální vlnou, z vnitřní strany netkaná textilie
- umožňuje dosáhnout značných útlumů hluku
- lze jej velmi jednoduše instalovat
- je možné propojit více tlumičů dohromady k dosažení dobrého potlačení hluku
- dobré výsledky jsou dosahovány ve spojení s ventilátory MIXVENT-TD
- tlaková ztráta tlumiče se uvažuje ve výši 2násobku tlakové ztráty hladkého potrubí
- větší a atypické průměry je nutno projednat s výrobcem

Typ	A [mm]	Ø d [mm]	Ø D [mm]	B [mm]	hmot. [kg]	útlum dB ve frekvenčním pásmu [Hz]						
						125	250	500	1000	2000	4000	8000
MAA 100	300	98	200	60	1,5	3	5	8	23	19	13	3
MAA 100	600	98	200	60	3,0	3	10	19	24	26	20	3
MAA 100	900	98	200	60	4,5	2	15	30	29	29	20	7
MAA 125	300	123	224	60	1,8	5	4	10	21	14	6	5
MAA 125	600	123	224	60	3,5	2	9	15	21	24	18	9
MAA 125	900	123	224	60	5,2	2	12	22	25	27	21	8
MAA 150	900	148	250	60	6,0	2	11	20	26	29	22	5
MAA 160	300	158	260	60	2,3	3	4	5	16	9	5	3
MAA 160	600	158	260	60	4,3	3	7	10	16	19	16	3
MAA 160	900	158	260	60	6,3	2	10	18	28	31	22	3
MAA 200	300	198	315	60	2,8	1	2	2	12	6	8	7
MAA 200	600	198	315	60	5,3	3	6	11	17	15	12	8
MAA 200	900	198	315	60	7,8	4	9	16	23	28	19	10
MAA 250	300	248	355	60	3,5	1	3	3	8	4	3	2
MAA 250	600	248	355	60	6,3	1	6	11	14	13	11	9
MAA 250	900	248	355	60	9,1	2	6	15	24	22	16	13
MAA 315	600	313	450	60	4,7	2	2	4	5	3	6	5
MAA 315	600	313	450	60	8,2	2	5	12	8	10	10	9
MAA 315	900	313	450	60	11,7	2	6	15	18	16	12	11
MAA 355	900	353	490	60	15,3	3	7	13	17	15	12	10
MAA 400	900	398	630	60	16,5	3	9	11	15	13	11	10
MAA 450	900	448	650	60	19,3	3	8	12	13	10	9	8
MAA 500	900	498	700	60	21,1	3	7	13	13	11	9	8

## 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/m<sup>3</sup>, 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 zabránění 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 až +150 °C
- tlakové ztráty na konci podkapitoly ohebné hadice
- příslušenství v K 7.4
- 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/m<sup>3</sup>, 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 zabránění 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 až +250 °C
- tlakové ztráty na konci podkapitoly ohebné hadice
- příslušenství v K 7.4

### 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 vzduchotechnické rozvody
- pro odtahy kouře a prachu
- jako komínové vložky
- silně mechanicky odolná

- příslušenství – nerezová spojka METAL ve stejných rozměrech, viz [www.elektrodesign.cz](http://www.elektrodesign.cz)
- objednání délky potrubí dle požadavku zákazníka

### Řada průměrů [mm]

80 100 125 150 160 180 200 250 300