

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

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



**VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ MATEŘSKÉ ŠKOLY**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vypracovala:

Alice Pospíšilová

Vedoucí práce:

Ing. Ilona Koubková, Ph.D.

2021/2022

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Pospíšilová Jméno: Alice Osobní číslo: 482625

Zadávací katedra: K125 - Katedra technických zařízení budov

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

### II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Vytápění a větrání mateřské školy

Název bakalářské práce anglicky: Heating and ventilation of a nursery school

Pokyny pro vypracování:

Teoretická část (rešerše): Vytápění a větrání mateřské školy

Okrajové podmínky pro návrh vytápění a větrání v MŠ. Přehled a charakteristika zdrojů tepla pro vytápění a následný výběr vhodné varianty pro zadaný objekt. Předběžný návrh konceptu řešení vytápění a větrání vybraného objektu MŠ.

Praktická část:

Zpracujte projektovou dokumentaci VYT a VZT na úrovni rozšířené dokumentace pro stavební povolení. Zadané výkresy v měřítku 1:50 až 1:100, zadané výpočty, podrobná technická zpráva.

Seznam doporučené literatury:

Kabele a kol.: Energetické a ekologické systémy 1 ČVUT (2011)

Papež a kol.: Energetické a ekologické systémy budov 2 ČVUT (2007)

Bašta, Kabele: Otopné soustavy teplovodní (sešit projektanta-pracovní podklady) (1998)


Petráš, Koudelková, Kabele: Teplovodní a elektrické podlahové vytápění (2004)

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Ilona Koubková, Ph. D.

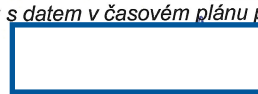
Datum zadání bakalářské práce: 3.2.2022

Termín odevzdání BP v IS KOS: 15.5.2022

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 bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské 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“.*

14.2.2022

Datum převzetí zadání



Podpis studenta(ky)

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Vytápění a větrání mateřské školy vypracovala samostatně a veškerou použitou literaturu a další prameny jsem řádně označila a uvedla v příloženém seznamu.

V Předměřicích nad Labem dne 1.5.2022

.....  
Alice Pospíšilová

## **Poděkování**

Děkuji Ing. Iloně Koubkové Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky během konzultací této bakalářské práce.

Dále bych ráda vyjádřila díky své rodině, která mě podporovala v průběhu celého studia.

## **Abstrakt**

Rešerše je zaměřena na výčet a definování požadavků na vnitřní prostředí jak pro budovy obecně, tak pro budovy mateřských škol. Dále pojednává o základní problematice dálkového vytápění, s nímž je spjaté řešení předávacích stanic. Následně jsou popsány varianty návrhu vytápění v mateřských školách. V závěru teoretické části je pro vybraný objekt mateřské školy stručně popsán zvolený koncept návrhu vytápění a větrání, který je podrobně řešen v navazující části výpočtové a projektové.

Předmětem výpočtové části bakalářské práce byl výpočet a návrh prvků vytápění a větrání pro vybraný objekt. V rámci projektové části byla zpracována projektová dokumentace na úrovni rozšířené projektové dokumentace pro stavební povolení, jež byla vyhotovena na základě výpočtové části společně s dodanými technickými listy navržených prvků vytápění a větrání.

## **Klíčová slova**

Vytápění, větrání, vnitřní prostředí, mateřská škola, dálkové vytápění, (domovní) předávací stanice

## **Abstract**

The research is focused on listing and defining requirements on indoor environment of buildings, especially buildings of a nursery schools. In the following chapter, there are mentioned basic issues of district heating which are connected to several solutions for heat transfer stations. Next chapter is dedicated to possible alternatives of designing heating in a nursery schools. The concept of heating and ventilation for chosen building is shortly described and summarized in the last chapter of the research.

Calculation section is focused on detailed calculations and design of specific components for heating and ventilation. Project section is made of drawn up project documentation in the range of extended project documentation for building permission, which was created on the base of calculation section and the data from technical documents of designed components for heating and ventilation.

## **Key words**

Heating, ventilation, indoor environment, nursery school, district heating, (house) station for heat transfer

# Obsah

Úvod .....	9
1 Vnitřní prostředí .....	10
1.1 Syndrom nemocných budov .....	10
1.2 Charakteristika složek vnitřního prostředí .....	12
1.2.1 Tepelně-vlhkostní mikroklima .....	12
1.2.2 Odérové mikroklima .....	12
1.2.3 Akustické mikroklima .....	13
1.2.4 Světelné mikroklima .....	14
1.2.5 Toxické mikroklima .....	14
1.2.6 Aerosolové mikroklima .....	14
1.2.7 Mikrobiální mikroklima .....	15
1.2.8 Ionizační mikroklima .....	15
1.3 Požadavky na vnitřní prostředí mateřských škol .....	15
1.3.1 Hygienické požadavky .....	16
1.3.2 Požadavky na akustiku .....	18
1.3.3 Produkce tepla a vodní páry .....	19
1.3.4 Koncentrace CO <sub>2</sub> .....	20
1.4 Vnitřní prostředí – závěr .....	21
2 Dálkové vytápění .....	22
2.1 Centrální zásobování teplem (CZT) .....	22
2.1.1 Výhody CZT .....	22
2.1.2 Nevýhody CZT .....	23
2.2 Přehled zdrojů tepla pro SCZT .....	23
2.3 Členění tepelných sítí (distribuční soustava) – přehled a charakteristika .....	24

2.4 Předávací stanice .....	27
2.4.1 Tlakově závislé předávací stanice.....	28
2.4.2 Tlakově nezávislé předávací stanice .....	29
2.5 Dálkové vytápění – závěr .....	31
3 Způsoby vytápění mateřských školek .....	32
3.1 Teplovodní vytápění.....	32
3.1.1 Otopná tělesa.....	32
3.1.2 Konvektory .....	34
3.1.3 Plošné vytápění .....	35
3.2 Teplovzdušné vytápění.....	38
3.3 Vytápění mateřských školek – závěr.....	40
4 Koncept vytápění a větrání vybraného objektu.....	41
4.1 Popis objektu .....	41
4.2 Řešení větrání .....	41
4.3 Řešení vytápění .....	42
Závěr.....	43
Seznam použité literatury a pramenů .....	44
Seznam obrázků a tabulek.....	49
Seznam příloh.....	51



# Úvod

Bakalářská práce, zabývající se problematikou vytápění a větrání v mateřských školách, je řešena úvodní rešerší, na níž navazuje výpočtová a projektová část, zabývající se podrobným řešením návrhu systémů vytápění a větrání pro vybraný objekt mateřské školy.

Rešerše pojednává o obecných a legislativních podmínkách pro vnitřní prostředí budov a dále se specializuje na vnitřní prostředí v budovách mateřských (popř. základních) školách. V závislosti na umístění vybraného objektu bylo nabíledni zaměřit se také na způsob zásobování tepla do objektu – konkrétně na problematiku dálkového vytápění a následně principy různých typů předávacích stanic. Rešeršní část dále popisuje charakteristiku možností vytápění mateřských škol. V závěru je proveden stručný popis řešeného objektu mateřské školy a souhrn vybraného řešení systémů vytápění a větrání.

Výpočtová část se věnuje výpočtům potřebných pro následnou tvorbu rozšířené projektové dokumentace pro stavební povolení zaměřující se na profese vytápění a vzduchotechniky.

# 1 Vnitřní prostředí

Vnitřní prostředí budov je jedním z nejdůležitějších parametrů každé stavby. Obzvláště pak pro budovy, které jsou určeny pro dlouhodobý pobyt osob – budovy s funkcí obytnou či pobytovou. Vnitřní prostředí je tvořeno několika složkami, které jsou vyjádřeny pomocí různých fyzikálních a chemických veličin, jež je nutné měřit pro zajištění podmínek člověku příjemných a zdraví neovlivňujících nebo zajištění tepelné pohody.

K datu 31.12.2020 tvoří 16,1% populace České republiky děti do 15 let, což je 1,72 milionu osob [1], z toho 357 598 dětí bylo zapsáno v mateřské škole (celkem 5 317 budov MŠ) [2].

Děti nepochybně představují budoucnost, proto je důležité zajistit jim podmínky pro život a vývoj stejné, spíše kvalitnější, než má k dispozici dospělý jedinec. Obecně platí, že děti jsou citlivější a vnímavější. Jakékoliv změny a diskomfort v pobytovém prostředí, od zhoršení kvality vzduchu po nedostatečné osvětlení místnosti, může mít za následky zdravotní problémy, poruchy v koncentraci či ovlivnění vývoje jak tělesného, tak duševního.

## 1.1 Syndrom nemocných budov

Pro jednotlivé složky vnitřního prostředí jsou normami, předpisy, vyhláškami a doporučeními dány rozpětí přijatelných hodnot pro jednotlivé složky, kterými je vnitřní prostředí ovlivňováno. V případě, že se změřené hodnoty vyskytnou mimo přijatelné rozpětí, jedná se o tzv. Syndrom nemocných budov (SBS – Sick Building Syndrome). V některých odvětvích z oboru hygieny, se lze setkat také s termínem Syndrom nemocí z budov (BRI – Building Related Illness) [3]. Jedná se o problematiku, kterou se nezabýváme pouze v České republice. Na studiích, výzkumu a inovacích se podílí také ostatní státy ve světě.

SBS je přesněji definován jako špatně navržené, nedomyšlené nebo na špatných místech postavené domy, které kvůli svým vlastnostem negativně působí na zdraví člověka [4].

Mezi nejčastější faktory, které mohou způsobit vznik a rozvoj SBS patří např.:

- Zvýšená vlhkost a růst plísní – nejčastěji u rekonstrukcí starých budov

- Chemické nečistoty – těkavé organické sloučeniny (VOC – volatile organic compound)
- Biologické kontaminanty – pyl, bakterie, houby, plísně
- Nedostatečná ventilace – vadné topné a klimatizační systémy
- Elektromagnetické záření – mikrovlnné trouby, televizory atd.
- Psychologické faktory – nadměrný pracovní stres
- Osvětlení, akustika – nevhodné osvětlení, špatná akustika [4]

Dle vědeckých studií SBS trpí různé typy budov, nejčastěji však kancelářské budovy, školy a univerzity, a v neposlední řadě bytové domy [5]. Výskyt syndromu je častější v moderních nových budovách než ve starší zástavbě. Důsledkem rekonstrukcí a zateplování objektů staré zástavy za účelem snížení energetické náročnosti budov, je zhoršení kvality vnitřního prostředí z důvodu utěsnění obálky budovy a následné nezajištění kvalitního systému větrání [6].

SBS může způsobit zdravotní obtíže, které jsou charakteristické různorodostí a variabilitou projevů. Každý lidský organismus je odlišný, reaguje na škodlivé podněty jinak. Je obecně známo, že ženy a děti, či také jedinci s genetickými předpoklady pro rozvoj alergií nebo aktivní kuřáci, jsou často citlivější na negativní podněty ve vnitřním, ale i vnějším prostředí.

Mezi nejčastější projevy Syndromu nemocných budov patří: poruchy pozornosti, snížení produktivity, úzkost, únava, bolest hlavy, dušnost, suchý kašel, či podráždění a svědění nosu a očí. Dlouhodobé pobývání v objektu postiženém SBS mohou vyústit v závažnější zdravotní problémy a chronické potíže jako: vznik či rozvoj alergie, astmatu a ekzémů, ve velmi ojedinělých případech i rozvoj rakoviny [5].

Umíme Syndrom nemocných budov poznat, charakterizovat, u osob postižených syndromem popsat příznaky, stejně tak zásadní je, jak SBS předejít. Je důležité zajistit optimalizaci návrhu a zajištění funkčnosti systémů vytápění, větrání a klimatizace (HVAC – heating, ventilating, air-conditioning) pro konkrétní typ budovy – zde si musíme uvědomit paralelu, že tak jako dva lidské organismy nejsou stejné, tak ani na dvě budovy neaplikujeme tentýž návrh. Ve všech budovách je třeba zajistit přívod čerstvého venkovního vzduchu a odvod znečištěného vzduchu z interiéru.

Míra větrání, s níž je úzce spojen přísun čerstvého vzduchu do místnosti, by měla být uzpůsobena dle charakteru umístění, funkci a přítomnosti osob. K tvorbě SBS dále

mohou přispívat zdroje znečišťujících látek, jako například povrchové nátěry a úpravy podlah a nábytku, ošetřené čalounické látky, elektronické součástky. Je vhodné tyto předměty a povrchy zaměnit za alternativu, která neobsahuje škodlivé látky.

Čistota vzduchu lze také podpořit změnou dispozice místnosti na otevřený interiér, pravidelným úklidem, užitím vzduchových filtrů, či umístěním rostlin, které vstřebávají oxid uhelnatý a formaldehyd ze vzduchu [4].

## **1.2 Charakteristika složek vnitřního prostředí**

### **1.2.1 Tepelně-vlhkostní mikroklima**

Tepelně-vlhkostní mikroklima má nejvýraznější vliv na stav vnitřního prostředí. Projevuje se působením tepla a vodní páry pocházejících ze zdrojů tvořených vnitřními, či vnějšími činiteli. Tepelný a vlhkostní stav vnitřního ovzduší určují dvě veličiny – teplota vzduchu  $t$  [°C] a relativní vlhkost vzduchu  $\phi$  [-]. V budovách s funkcí pobytovou a obytnou je zásadním faktorem produkce tepla osob (produkce tzv. metabolického tepla) [7], která závisí na intenzitě činností osob, dále na věku, pohlaví, či výšce a váze člověka.

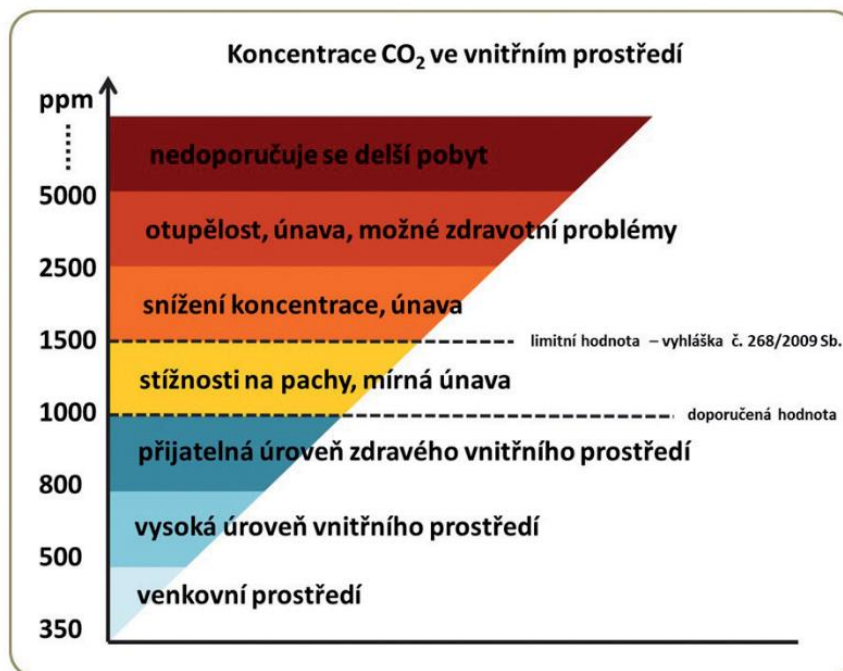
Zásadní pro tepelnou pohodu člověka je zajištění vzájemné tepelné rovnováhy mezi člověkem a prostředím.

### **1.2.2 Odérové mikroklima**

Prostředí je tvořeno odéry, jež jsou plynné složky v ovzduší, které jsou člověkem vnímány jako zápach nebo vůně. Odéry jsou tvořeny látkami produkovanými člověkem a jeho činnostmi, či uvolňovanými látkami ze stavebních konstrukcí a nábytku, zároveň mohou do interiéru vstupovat z vnějšího prostředí [7].

V prostorách s pobytem osob převažuje odér CO<sub>2</sub>. Koncentrace oxidu uhličitého se mohou vyjádřit v g/g nebo pomocí jednotky ppm (parts per million). Optimální limitní koncentrace CO<sub>2</sub> je rovna 1000 ppm, pro kterou je nutný přívod vnějšího vzduchu o průtoku 25 m<sup>3</sup>/h na osobu [7]. Při vyšších koncentracích oxidu uhličitého (viz. Obr. 1) se zvyšuje riziko vzniku příznaků zdravotních problémů člověka v prostředí.

Obr. 1 Graf znázorňující vliv koncentrace CO<sub>2</sub> na člověka



Zdroj: Kvalita vnitřního prostředí, asb-portal.cz [8]

### 1.2.3 Akustické mikroklima

Akustické mikroklima je složka prostředí, jež se vyznačuje projevem většího počtu zvukových zdrojů, které působí v širokém rozsahu kmitočtů. Hluk, negativní projev zvuku, je velice rušivým elementem pro člověka. Dlouhodobé vystavování účinkům hluku se projevuje negativními účinky na lidské zdraví, zejména dochází k poškozování vegetativního nervového systému a narušení psychické stability jedince [7], [9].

Základními veličinami, jež se odvozují ze slyšitelnosti lidského ucha a akustického tlaku, nazýváme jako tzv. decibelové veličiny, mezi ně patří: hladina akustického výkonu, hladina akustického tlaku a intenzita zvuku.

Člověk je citlivý zejména na frekvenci. Největší citlivost je pro frekvenční pásmo 2000 až 5000 Hz.

Nejčastějším zdrojem hluku při provozu vzduchotechnických zařízení v budově jsou vibrující části mechanismů či vzduch s relativně vysokou rychlostí proudění potrubím nebo distribučním prvkem, dále například vibrující části prvků vzduchotechniky [7], [9].

#### **1.2.4 Světelné mikroklima**

Problematikou světelného mikroklimatu se zabývá odvětví technických zařízení budov, jež se nazývá světelná technika. Stejně tak jako ucho, oko je velice citlivý orgán lidského těla, pro fungování v každodenním životě naprosto zásadní. Z tohoto důvodu požadavky a nároky na úroveň a kvalitu osvětlení v průběhu času stoupají.

Tvorba příznivého světelného mikroklimatu přizpůsobení a koordinaci mnoha faktorů jako je typ světelných zdrojů, druh a umístění svítidel, geometrické rozměry v prostoru, rozložení jasů v prostoru, barevnou úpravou prostoru. Pro popis kritérií světelného mikroklimatu je užíváno těchto veličin: činitel denní osvětlenosti  $D$  [%], osvětlenost  $E$  [lx], teplota chromatičnosti  $T_{cp}$  [K], index podání barev  $R_a$  [-], index oslnění  $UGR$  [-] [10].

#### **1.2.5 Toxické mikroklima**

Toxické mikroklima se vytváří působením toxických plynů, které vnikají při technologických procesech, vnikají do budov z okolí či se uvolňují do interiéru ze stavebních materiálů [7].

Mezi nejčastěji se vyskytující toxické látky přicházející z vnějšího prostředí patří oxid uhelnatý ( $CO$ ), oxidy síry ( $SO_2$ ,  $SO_3$ ), oxidy dusíku ( $NO_x$ ), ozon ( $O_3$ ) jako součást smogu, amoniak ( $NH_3$ ) a některé uhlovodíky. V interiéru se toxické látky uvolňují ze stavebních látek – např. formaldehyd, styren [9].

Seznam chemických látek a jejich přípustné expoziční limity (PEL) a nejvyšší přípustné koncentrace (NPK-P), které se udávají v jednotkách  $mg/m^3$  nebo ppm, udává vyhláška č. 361/2007 Sb. [11].

#### **1.2.6 Aerosolové mikroklima**

Pevný či kapalný aerosol rozptýlený v ovzduší, může být organického i anorganického původu. Organický prach (aerosol v pevné skupenské fázi) se může projevit jako alergen, z tohoto důvodu je v některých provozech (technologie, zdravotnictví) proveden návrh vícestupňové filtrace s osazením filtrů také na distribučních prvcích [7].

Nejvyšší přípustné koncentrace v  $mg/m^3$  jsou stanoveny vyhláškou č. 361/2007 Sb. [11].

### 1.2.7 Mikrobiální mikroklima

Přítomnost a působení mikrobů, bakterií, virů, plísní apod. mohou vyvolat infekční onemocnění nebo alergické projevy. Zdrojem mikroorganismů patogenních pro člověka je člověk sám. Přísnější návrh větracích zařízení je nutný provést v tzv. čistých provozech, například v provozech farmaceutického a elektronického průmyslu, zde je vhodné uchýlit se kromě třístupňové filtrace také k chemické (použití kapalných dezinfekčních prostředků) nebo fyzikální dezinfekci (prozařování) přiváděného větracího vzduchu [7], [9].

Požadované koncentrace jsou dány vyhláškami č. 6/2003 Sb. [12] a č. 361/2007 Sb. [11].

### 1.2.8 Ionizační mikroklima

Ionizační mikroklima je tvořeno zářením, které je produkováno jak přírodními zdroji radioaktivních látek, tak zdroji umělými. Nejtypičtějším a nejvýznamnějším zdrojem je izotop  $^{222}\text{Rn}$ , a jeho produkty uvolňované z půdy. Dalším příkladem zdroje z vnějšího prostředí je radioaktivní popílek, který je produkován v tepelných elektrárnách nebo radionuklidy jako produkty lékařského odvětví [9].

Používanými kritérii pro definování množství radioaktivních látek jsou: aktivita radioaktivní látky A [Bq], objemová aktivita radonu C [Bq/m<sup>3</sup>]. Doporučená hodnota objemové aktivity radonu pro novostavby je rozsah 100–200 Bq/m<sup>3</sup>.

Návrh protiradonového opatření se provádí dle charakteru stavby a koncentrace radonu v místě stavby.

## 1.3 Požadavky na vnitřní prostředí mateřských škol

Jak je již zmíněno v předchozích podkapitolách, kvalita vnitřního prostředí je závislá na mnoha faktorech a požadavcích – viz. Obr. 2, kde zobrazené schéma lze bezpochyby aplikovat i na ostatní typy využití budov.

Z několika studií jak celosvětových, tak celorepublikových vyplývá, že v českých zařízení pro výchovu a vzdělávání mladistvých je často kvalita vnitřního prostředí nevyhovující. Většina školských budov je vybavena těsnými okny, jež jsou pro zajištění funkce přirozeného větrání zcela nefunkční, přidáme-li selhání lidského faktoru, kdy si často člověk neuvědomuje potřebu větrat. Dalším důvodem rozvíjejícím znehodnocení vnitřního prostředí běžné české školní budovy je

předpoklad pouze přirozeného větrání, větrání má na starosti pouze vyučující a z důvodu bezpečnosti se nevětrá o přestávkách. Nejzávažnějším problémem je pak lhostejnost ke kvalitě vzduchu jak veřejnosti, tak personálu [6].

Obr. 2 Kvalita vnitřního prostředí školního zařízení a působení jednotlivých vlivů (schématické znázornění)



Zdroj: Větrání škol v souvislostech, Vladimír Zmrhal, 2017 [6]

### 1.3.1 Hygienické požadavky

Část požadavků na vnitřní prostředí mateřských škol (a dalších zařízení pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých) je stanovena Vyhláškou č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých [13].

Dle Vyhlášky č. 410/2005 [13]

- §18 odst. 1 „Prostory zařízení pro výchovu a vzdělávání a provozoven pro výchovu a vzdělávání určených k pobytu musí být přímo větratelné. Požadavky na větrání čerstvým vzduchem (výměna vzduchu) v době využití interiéru jsou upraveny v příloze č. 3 k této vyhlášce.“
- §18 odst. 4 „Pokud venkovní stav prostředí neumožňuje využít přirozené větrání pro překročení přípustných hodnot škodlivin ve venkovním prostředí, musí být mikroklimatické podmínky a větrání čerstvým vzduchem zajištěny v duchotechnickým zařízením.“



- §18 odst. 5 „Centrální šatny dětí a žáků bez přirozeného větrání musí být větrány nuceně podtlakově s výměnou vzduchu v souladu s požadavky upravenými v příloze č. 3 k této vyhlášce.“
- §18 odst. 6 „Přirozené větrání musí být v případě těsných oken zajištěno systémy mikroventilace nebo větracími štěrbinami.“

Tab. 1 Příloha č. 3 k Vyhlášce 410/2005 Sb.: Tabulka č. 1: Množství přiváděného čerstvého vzduchu v učebnách, tělocvičnách, šatnách a hygienických zařízeních pro výchovu a vzdělávání a provozovnách pro výchovu a vzdělávání

Požadavky na větrání a parametry mikroklimatických podmínek:

Typ prostoru	Množství vzduchu [m <sup>3</sup> /hod]
Učebny	20-30 na 1 žáka
Tělocvičny	20-90 na 1 žáka*
Šatny	20 na 1 žáka
Umývárny	30 na 1 umyvadlo
Sprchy	150-200 na 1 sprchu
Záchody	50 na kabinu, 25 na 1 pisoár
*s ohledem na konkrétní využití a kapacitu tělocvičny	

Zdroj: Vyhláška 410/2005 Sb. [13]

Tab. 2 Příloha č. 3 k Vyhlášce 410/2005 Sb.: Tabulka č. 2: Průměrné hodnoty výsledných teplot, rychlostí proudění a relativní vlhkosti vzduchu

Celoročně přípustné parametry mikroklimatických podmínek:

Typ prostoru	Výsledná teplota			Rychlost proudění	Relativní vlhkost
	t <sub>g</sub> min [°C]	t <sub>g</sub> opt [°C]	t <sub>g</sub> max [°C]	v <sub>a</sub> [m/s]	rh [%]
Učebny, pracovny, místnosti určené k dlouhodobému pobytu	20	22 ±2	28	0,1-0,2	30-65
Tělocvičny	18	22 ±2	28	0,1-0,2	30-65
Šatny	20	22 ±2	28	0,1-0,2	30-65
Sprchy	24	-	-	-	-

Záchody	18	-	-	0,1-0,2	30-65
Chodby	18	-	-	0,1-0,2	30-65

Dodatky k Tabulce 2:

Rozdíl výsledné teploty v úrovni hlavy a kotníků nesmí být větší než 3 °C.

Tam, kde je rozdíl mezi výslednou teplotou kulového teploměru  $t_g$  a teplotou vzduchu  $t_a$  menší než 1 °C, lze jako výslednou hodnotu teploty použít hodnotu  $t_a$  [°C] naměřenou suchým teploměrem.

Orientační kontrolu teploty vzduchu v prostotách s pobytem lze zabezpečit pomocí nástěnných teploměrů. Teploměry se nesmí umisťovat na stěny s okny a stěny vystavené přímému dopadu slunečního záření.

Zdroj: Vyhláška 410/2005 Sb. [13]

### 1.3.2 Požadavky na akustiku

V současné době v České republice neexistuje ucelený dokument zabývající se detailně akustikou školských budov v souvislosti s požadavky na stavbu a technických zařízení budov [6]. K dispozici je nařízení vlády č. 272/2011 Sb. [14] o ochraně zdraví před nepříznivými účinky a dále norma ČSN EN 16798-1 [15].

V nařízení vlády č. 272/2011 Sb. [14] stojí, že hluková situace v učebnách školských zařízení je hodnocena ekvivalentní hladinou akustického tlaku A (za časový úsek T)  $L_{Aeq,T}$  [dB] v případě, že hluk do vnitřního prostoru proniká vzduchem z venkovního prostoru. Hygienický limit pro přednáškové síně, učebny, pobytové místnosti škol a školských zařízení je  $L_{Aeq,T} = 45$  dB. Jde-li o hluk ze zdrojů uvnitř objektu, jako například větrací zařízení, je posuzovaná veličinou maximální hladina akustického tlaku A  $L_{Amax} = 45$  dB.

Tab. 3 Vnitřní akustická kritéria některých prostor a budov (výňatek z tabulky B.20 – Příklady návrhových ekvivalentních hladin akustického tlaku  $L_{Aeq,nT}$  [dB(A)] pro trvalé zdroje

Budova	Typ prostoru	Ekvivalentní hladina akustického tlaku		
		$L_{Aeq,nT}$ [dB(A)]		
		I	II	III
Školy	Učebny	$\leq 30$	$\leq 34$	$\leq 38$
	Tělocvičny	$\leq 35$	$\leq 40$	$\leq 45$
Obecné	Strojovny, chodby	$\leq 35$	$\leq 40$	$\leq 45$
	WC	$\leq 35$	$\leq 45$	$\leq 55$

Zdroj: ČSN EN 16798-1 [15]

### 1.3.3 Produkce tepla a vodní páry

Produkce tepla a vodní páry závisí na počtu, věku a charakteru činnosti osob (viz. Tab. 4 a 5)

Tab. 4 Produkce tepla a vodní páry na 1 osobu pro různé druhy činnosti

Činnost	M [met]	Věk							
		6 let		10 let		15 let		18 let	
		Q <sub>cit</sub> [W]	M <sub>w</sub> [g/h]	Q <sub>cit</sub> [W]	M <sub>w</sub> [g/h]	Q <sub>cit</sub> [W]	M <sub>w</sub> [g/h]	Q <sub>cit</sub> [W]	M <sub>w</sub> [g/h]
Sezení uvolněné	1,0	41	11	57	14	83	19	91	20
Činnost vsedě	1,2	42	25	58	33	84	45	93	48
Lehká činnost vstoje	1,6	43	52	59	70	87	97	97	104
Chůze bez zátěže	1,9	44	73	61	98	89	136	99	147
Tělocvik	3	61	104	85	140	126	195	139	212

(při  $t_a = t_r = t_o = 22 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $I_{od} = 0,7 \text{ clo}$ ,  $w = 0,1 \text{ m/s}$ , 50% percentil)

Zdroj: Větrání škol v souvislostech, Vladimír Zmrhal, 2017 [6]

Tab. 5 Produkce tepla a vodní páry na 1 dospělou osobu pro různé druhy činnosti

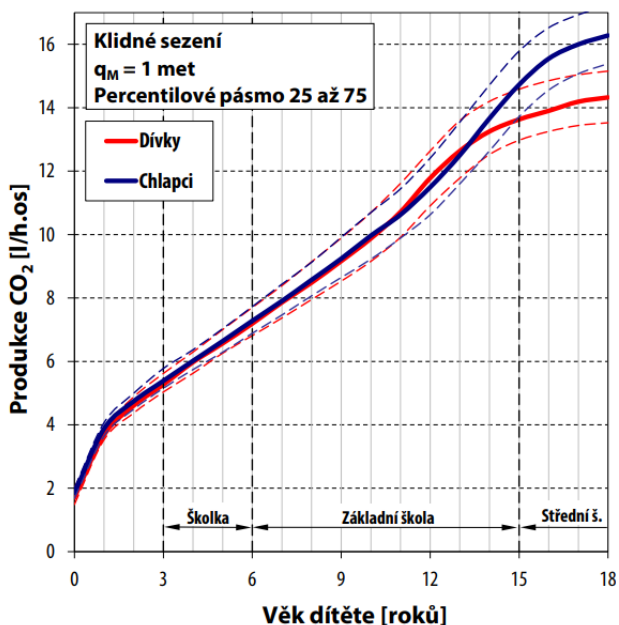
Činnost	Prostory	M [met]	Metabol. teplo W	Teplota vzduchu					
				24 °C		26 °C		28 °C	
				Q <sub>cit</sub> [W]	M <sub>w</sub> [g/h]	Q <sub>cit</sub> [W]	M <sub>w</sub> [g/h]	Q <sub>cit</sub> [W]	M <sub>w</sub> [g/h]
Sezení uvolněné	Divadlo, kino	41	11	57	14	83	19	91	20
Činnost vsedě	Kancelář, byt	42	25	58	33	84	45	93	48
Lehká činnost vstoje	Obchody, sklady	43	52	59	70	87	97	97	104
Chůze bez zátěže	Chodby	44	73	61	98	89	136	99	147
Lehká práce u stolu	Dílny	61	104	85	140	126	195	139	212

Zdroj: Větrání a klimatizace, BOLIT-B Press, 1993 [16]

### 1.3.4 Koncentrace CO<sub>2</sub>

Produkce metabolického CO<sub>2</sub> závisí na fyzické aktivitě a stavbě člověka (hmotnost, výška). Zároveň je koncentrace CO<sub>2</sub> závislá na věku a pohlaví dítěte (popř. dospělé osoby) (Obr. 3 a Tab. 6) [6].

Obr. 3 Produkce CO<sub>2</sub> v závislosti na věku dítěte



Zdroj: Větrání škol v souvislostech, Vladimír Zmrhal, 2017 [6]

Pro výpočet lze použít tento vztah: [6]

$$\dot{V}_{CO_2} = 1,742 \cdot H^{0,725} \cdot m^{0,425} \cdot M \text{ [l/h]}$$

Kde je:

$H$  výška člověka [m]

$m$  hmotnost člověka [kg]

$M$  měrný metabolický tepelný tok [met] (viz. Tab. 3)

Tab. 6 Produkce tepla a vodní páry na 1 dospělé osobu pro různé druhy činností

Průtok venkovního vzduchu [m <sup>3</sup> /h.žáka]			
3–6 let	6–10 let let	10–15 let	15–18 let
Školka	1. stupeň ZŠ	2. stupeň ZŠ	SŠ
10	12	18	20

Zdroj: Metodický pokyn pro návrh větrání škol [17]

## 1.4 Vnitřní prostředí – závěr

Návrh a posuzování složek vnitřního prostředí by se měl řadit mezi nejdůležitější profese pro návrh budovy. Tak jako chybný návrh nosných konstrukcí objektu a následný kolaps konstrukce zapříčiní zranění osob, může i nesprávné navržení systémů zajišťujících kvalitu vnitřního prostředí nepochybně způsobit újmu na zdraví osob v budově. Proto existují normy, vyhlášky, popř. nařízení vlády, které předepisují limity, hodnoty a postupy pro návrh, kterými by se projektanti měli řídit a neporušit je.

V průběhu let nepochybně došlo ke zpřísnění, úpravám a aktualizací mnoha norem a vyhlášek souvisejících s vnitřním prostředím budov. Je to však dostatečné? Z výsledků několika studií, zmíněných v publikaci pana doc. Ing. Vladimíra Zmrhala, Ph.D., Větrání škol v souvislostech [6], lze usoudit, že vnitřní prostředí ve značném množství českých škol a dalších institucí pro vzdělávání, často nevyhovuje aktuálním stanoveným požadavkům na vnitřní prostředí. Tato problematika by neměla upadnout v zapomnění, a to jak v okruhu osob setkávajících se s touto profesí dennodenně, tak i v široké veřejnosti. Chceme-li zajistit dětské a dospívající generaci veškeré podmínky pro rozvoj a vzdělání, jež bude užitečné pro budoucnost země, je nutné nezapomínat i na problémy, které se na první pohled nezdají jako zásadní.

## 2 Dálkové vytápění

Sídliště, která byla postavena před 30 lety, jejichž zdrojem tepla byla často uhelná kotelna, umístěná v blízkém okolí sídlištní zástavby. Tyto kotelny dodávaly teplo nejen sídlišti, ale také průmyslovým podnikům (pivovary, textilní závody, cukrovary atd). To znamená, že koncepce vytápění sídlišť byla převážně založena na soustavách centralizovaného zásobování teplem (dále jen SCZT) [18].

S rostoucím stářím zástavby sídlišť, přibývá rekonstrukcí objektů nejen bytových ale i objektů občanské vybavenosti, kde je zároveň nutná realizace rekonstrukce a obzvláště modernizace zabezpečovacích zařízení, regulačních prvků a rozvodů stávajících předávacích stanic, či přechod na jiný zdroj tepla z důvodu úspory jak energie či paliva, tak finančních prostředků [18].

### 2.1 Centrální zásobování teplem (CZT)

Jednoduchým principem SCZT vyplývajícím z praktického příkladu uvedeného výše je zdroj tepla umístěn mimo vytápěný objekt/soustavu objektů, otopné médium (pára nebo horká voda) je pomocí tepelných sítí (parovodem, resp. horkovodem) dopraveno do výměňkové stanice, kde probíhá ohřev otopné vody a vody teplé, jež jsou distribuovány potrubím do jednotlivých objektů [19].

#### 2.1.1 Výhody CZT

- Vliv využití většího výkonu zdrojů tepla následně zajišťuje vyšší energetické účinnosti (menší spotřeba paliva na jednotkové množství tepla dodaného do tepelné sítě), zároveň je toto řešení ekologičtější.
- Pozitivem je také možnost využití paliv, které se u decentralizovaného zásobování teplem (dále jen DZT) využít nedají, obzvláště z technologických důvodů.
- Možnost regulace produkce, filtraci a měření koncentrace spalin ze zdrojů tepla (zejména ze spaloven). [20]
- Využitelnost zdrojů odpadového tepla z různých provozů a možnost kombinovat výrobu tepla a elektřiny.
- U propojených soustav CZT s více zdroji je zajištění zálohování při výpadku jednoho zdroje. [21]

- Využití vybudované stávající sítě.
- Využití jaderné energie nebo geotermálních zdrojů (spíše v zahraničí).

### 2.1.2 Nevýhody CZT

- Vyšší pořizovací náklady vlivem potřeby vyššího technického vybavení zdrojů a zejména vlivem nutného rozvodu tepla ze zdroje do spotřebitelských systémů.
- Požadavek na technické řešení rozvodů tepla, k dosažení požadované životnosti a minimalizaci tepelných ztrát, které jsou oproti jiným způsobům zásobování teplem nezanedbatelně a výrazně vyšší. [21]
- Palivová základna CZT v dané lokalitě. Obvykle nelze operativně měnit druh paliva podle aktuálních cen a tím je omezena konkurenceschopnost zdroje – v současnosti se to týká zejména zemního plynu. [22]
- Náklady na provoz a údržbu sítí CZT zvyšují cenu tepla pro konečné zákazníky [22]

## 2.2 Přehled zdrojů tepla pro SCZT

Zdroje tepla pro soustavy CZT se dají rozdělit dle charakteru vzniku tepla. Jednou z kategorií, do kterého lze zdroje tepla rozdělit jsou zařízení/provozy, kde teplo vzniká jako odpadní produkt při primárním procesu (např. odpadové teplo z výrobních procesů a další).

Příkladem jsou:

- (Tepelné) elektrárny – primárně slouží k výrobě elektrické energie, za vzniku sekundárního produktu – tepla. V těchto zařízeních se spaluje běžné fosilní palivo (uhelné, ropné/ropné deriváty, plynné) nebo biomasu – principem je změna tepelné energie na elektrickou. Podobný princip využívají i např. jaderné, geotermální nebo také tepelné sluneční elektrárny [23].
- Spalovny – velmi častá technologie, nachází se poblíž každého velkého města. Jsou to technologické zařízení sloužící k likvidaci spalitelného odpadu. Výhřevnost odpadu je srovnatelná s výhřevností hnědého uhlí [23].

- Továrnská, dílenská, průmyslová technologie – využití odpadního tepla z různých výrobních procesů [20].

Dalším typem možných zdrojů tepla jsou zařízení, kde je primárním produktem teplo, které je vyráběno účelně. Například:

- Výtopy – zařízení pro výrobu a dodávku tepla do objektů nebo průmyslových závodů v blízkosti těchto zařízení.
- Teplárny – slouží primárně k výrobě tepla, ale i k výrobě elektřiny, provoz se ale řídí potřebami pro výrobu tepla. Obvykle je otopným médiem dopravovaným dálkovými rozvody pára [23].
- Okrskové kotelny – fungují na podobném principu jako výtopy, pouze se liší velikostí a pracují s jiným výkonem. Zdroj tepla pro větší počet budov (často umístěn v jedné ze zásobovaných budov) [20].

### 2.3 Členění tepelných sítí (distribuční soustava) – přehled a charakteristika

Teplo ze zdrojů se přenáší potrubními sítěmi pomocí vody nebo páry. Jiné teplotonosné látky se využívají pouze v malých místních zařízeních a výjimečných případech. Pára se využívá především pro technologické procesy, dále pro dispoziční uspořádání skruhovaných a mřížových potrubních sítí. Vlastnosti páry umožňují zvládnutí komplikovaných provozních poměrů rozvodu tepla [21].

Členění tepelných sítí závisí na několika kritériích (viz. Tab. č. 7).

Tab. 7 Členění tepelných sítí

Kritérium	Tepelné síť
Určení tepelné sítě	Pro: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sídliště a městské obytné oblasti</li> <li>– Průmyslové oblasti</li> <li>– Smíšené oblasti (obytné okrsky a průmysl)</li> <li>– Jednotlivé průmyslové zařízení</li> <li>– Větší územní celky</li> </ul>



<p>Teplonosná látka a její parametry</p>	<p>PARNÍ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Převážně pro vytápění – tlak <math>\leq 0,5</math> MPa</li> <li>- Převážně pro výrobní účely – tlak <math>&gt; 0,5</math> MPa</li> </ul> <p>VODNÍ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teplovodní, převážně pro vytápění – jmenovitá teplota <math>\leq 110</math> °C</li> <li>- Horkovodní, převážně pro vytápění – jmenovitá teplota <math>&gt; 110</math> °C</li> </ul>
<p>Schéma sítě</p>	<p>Sítě uzavřené – teplonosná látka se z odběratelské předávací stanice vrací do sítě úplně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dvoutrubkové – nejčastější (přívodní potrubí a vratné potrubí)</li> <li>- Třítrubkové – přívodní potrubí je navrženo zvlášť pro letní a zimní provoz, vratné potrubí je společné</li> <li>- Čtyřtrubkové – přívodní i vratné potrubí je navrženo zvlášť pro letní a zimní provoz</li> </ul> <p>Sítě otevřené</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teplonosná látka se zčásti vrací <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dvoutrubkové</li> <li>- Třítrubkové</li> <li>- Čtyřtrubkové</li> </ul> </li> <li>- Teplonosná látka se vůbec nevrací</li> </ul>
<p>Dispozice sítě</p>	<p>Sítě</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Radiální (paprskové)</li> <li>- Skruhované</li> <li>- Mřížové</li> </ul> <p>Napájené z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jednoho zdroje</li> <li>- Více zdrojů</li> </ul>
<p>Připojení spotřebitelů</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tlakově závislé připojení <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beze změny parametrů teplonosné látky (přímé)</li> <li>- Se změnami parametrů teplonosné látky</li> </ul> </li> <li>- Tlakově nezávislé připojení</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Smíšené připojení – část připojena tlakově závisle, část tlakově nezávisle</li> </ul>
Konstrukce sítě	<p>Podzemní</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neprůlezná <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kanálové (Obr. 4)</li> <li>- Bezkanálové – v dnešní době častější řešení</li> </ul> </li> <li>- Průlezná</li> <li>- Průchozí (kolektory = sdružená trasa podzemních vedení – Obr. 5) – primárně ve městech</li> </ul> <p>Nadzemní</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Na nízkých podstavcích (pozemní)</li> <li>- Na sloupech</li> </ul>

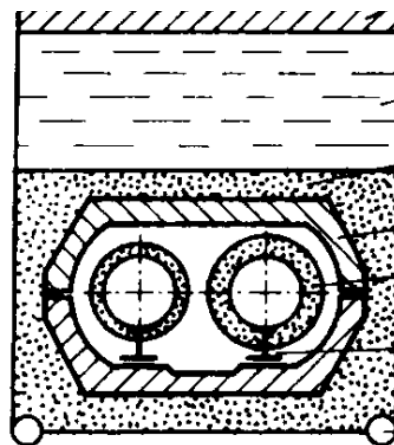
Zdroj: *Zásobování teplem a teplárenství*, Josef Vlach a kolektiv, 1989 [21]

Obr. 5 Příklad provedení kolektoru – Brno



Zdroj: *Technické sítě Brno, a.s.* [24]

Obr. 4 Schéma varianty kanálového provedení kolektoru



Zdroj: přednáška T5 (předmět TZ01)

– *tzb.cvut.cz* [20]

Vzdálenosti, na které dopravujeme teplo jsou velké (řádově kilometry až desítky kilometrů), proto stejně tak jako u elektrické energie, kde se používá k přenosu na velké vzdálenosti velmi vysoké napětí, analogicky se dopravovaná látka ohřeje na vysokou teplotu (o několik desítek °C vyšší, než je potřeba například pro ohřev teplé vody v objektu) [20].

## 2.4 Předávací stanice

Předávací stanice slouží ke snížení vysoké teploty přiváděného otopného média z distribuční sítě tak, aby byla teplota vhodná a bezpečná pro rozvody otopné soustavy či spotřebiče v konkrétním objektu [20].

Předávací stanice mohou mít různé konstrukce – záleží, zda je pro konkrétní objekt vhodné, aby se voda z venkovních rozvodů (distribuční sítě) smíchala s vodou pro rozvody uvnitř objektu. Rozlišujeme proto dva druhy předávacích stanic – tlakově závislé a tlakově nezávislé [20].

Zároveň se předávací stanice liší velikostí. Existují velkorozměrové předávací stanice pro technologické provozy, šachtové předávací stanice umístěné blízko koncentrované zástavby či objektové (domovní) předávací stanice (OPS), které mohou být umístěny v technické místnosti přímo v objektu [20].

Tab. 8 Přehled uspořádání předávacích stanic

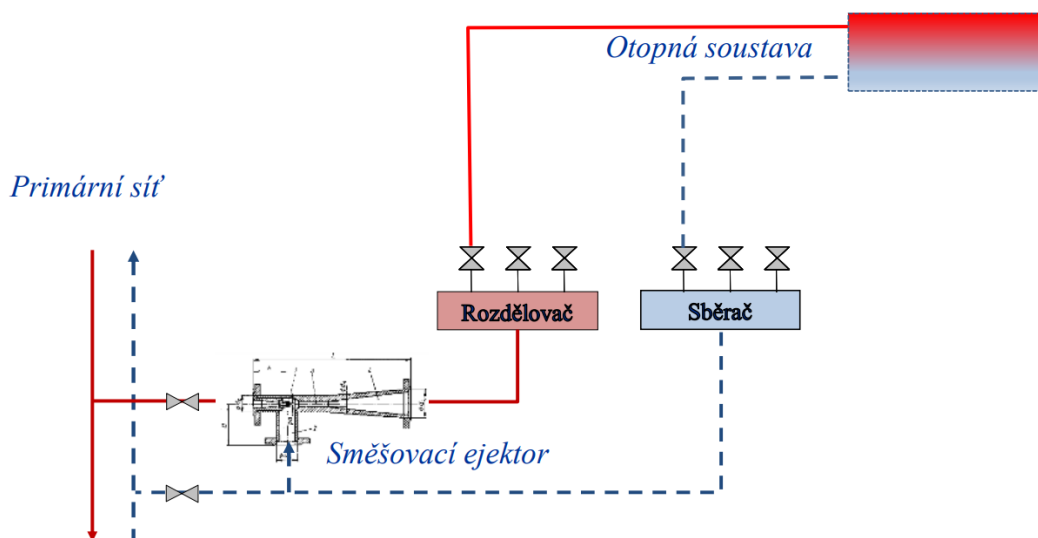
Připojení	Teplonosná látka a schéma
Tlakově závislé	PÁRA/VODA <ul style="list-style-type: none"><li>– Beze změny parametrů teplonosné látky z tepelné sítě – přímé</li><li>– Se snižováním parametrů teplonosné látky ze sítě<ul style="list-style-type: none"><li>– Tlaku</li><li>– Teploty</li><li>– Tlaku i teploty</li></ul></li></ul>
Tlakově nezávislé	PÁRA <ul style="list-style-type: none"><li>– Výměníky<ul style="list-style-type: none"><li>– Pára – pára</li><li>– Pára – voda</li><li>– Pára – vzduch</li></ul></li></ul> VODA <ul style="list-style-type: none"><li>– Výměníky<ul style="list-style-type: none"><li>– Voda – voda</li><li>– Voda – pára</li><li>– Voda – vzduch</li></ul></li></ul>

Zdroj: Zásobování teplem a teplotní technika, Josef Vlach a kolektiv, 1989 [21]

## 2.4.1 Tlakově závislé předávací stanice

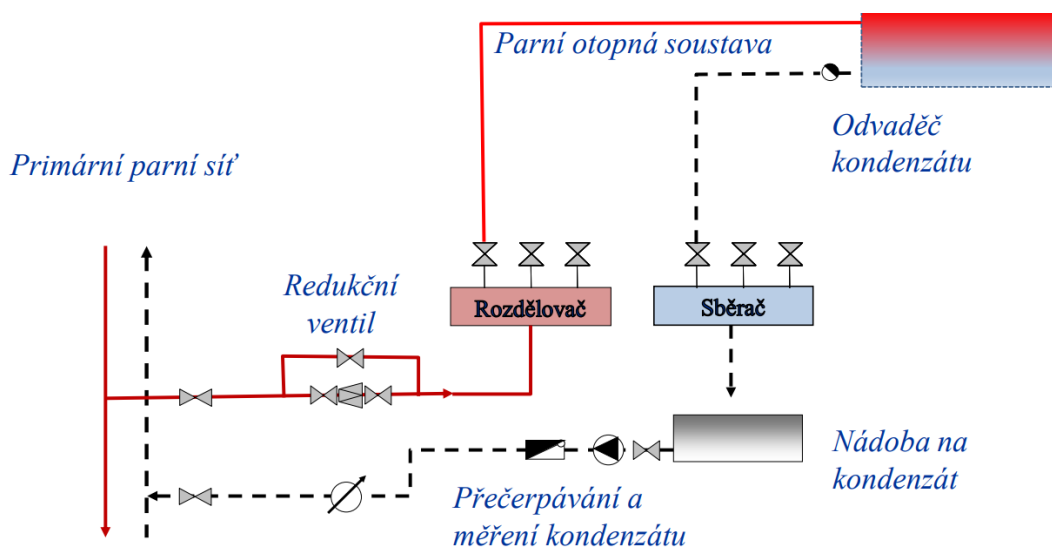
Nejjednodušším systémem je tlakově závislá předávací stanice systému voda-voda, která využívá vodu z primární sítě zároveň jako otopnou vodu pro otopné soustavy – primární a sekundární síť je tedy hydraulicky propojena (Obr. 6). Zásadním prvkem této soustavy je směšovací ejektor, který zajišťuje smísení vody z přívodního potrubí a z potrubí zpětného. Snižuje tak teplotu média, zároveň tlak, na vhodné hodnoty pro distribuci do otopné soustavy. [20]

Obr. 6 Předávací stanice tlakově závislá voda-voda



Zdroj: přednáška T5 (předmět TZ01) – tzb.cvut.cz [20]

Obr. 7 Předávací stanice tlakově závislá pára-pára



Zdroj: přednáška T5 (předmět TZ01) – tzb.cvut.cz [20]

Pokud jde o předávací stanici systému pára-pára (Obr. 7), tlak na přívodním potrubí se sníží pomocí redukčního ventilu (škrťací ventil), dále otopné médium stále ve formě páry proudí přes rozdělovač/sběrač do otopné soustavy. Jelikož se nesmí zapomínat na skupenské vlastnosti páry, je na zpětné větvi za rozdělovačem/sběračem umístěna nádoba na kondenzát, z níž se kondenzát přečerpává (zároveň je měřeno množství) zpět do primární parní sítě. [20]

## 2.4.2 Tlakově nezávislé předávací stanice

Ve většině případů je nejdůležitější částí výměník tepla, jenž zajišťuje předávku tepla z primární (distribuční sítě) do sekundární (rozvody uvnitř objektu) soustavy. Díky výměníku tepla je tedy vnitřní a vnější otopné médium hydraulicky odděleno. Existují různé typy výměníků tepla. Dříve se využíval výměník trubkový, v současnosti se však ve většině případů používá výměník deskový. Hlavní výhodou deskového výměníku spočívá v jeho důmyslné konstrukci, která disponuje velkou teplosměnnou plochou (mnohonásobně větší, než konstrukce výměníku trubkového), na poměrně malém prostoru. Zanesení kanálků (disponují šířkou řádově cca mm až cm) v deskách výměníku řeší nejlépe konstrukce šroubovaného (viz. Obr. 8) výměníku, jenž umožňuje snadné čištění.

*Obr. 8 Deskový šroubovaný výměník tepla*

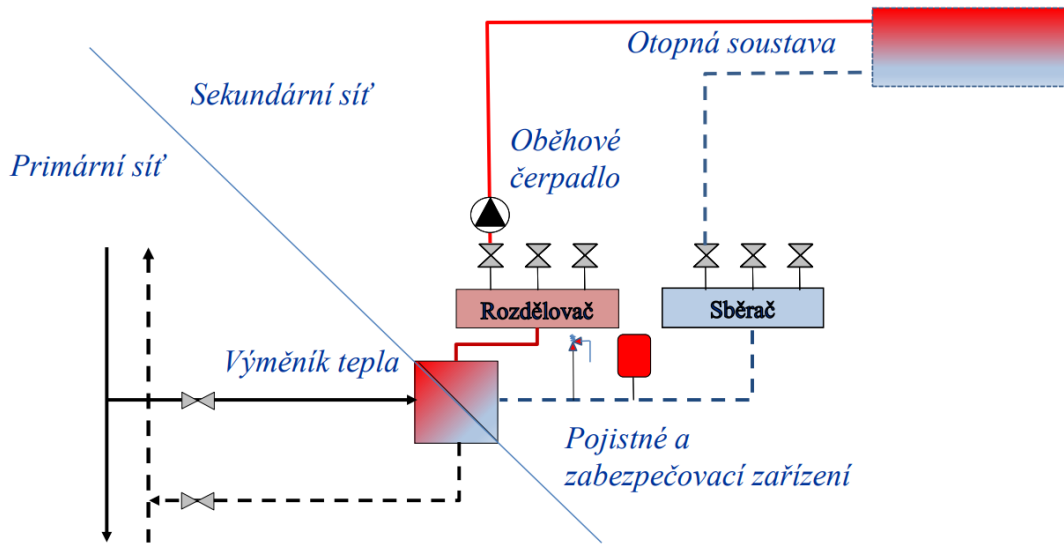


*Zdroj: Výměníky tepla ares.cz [25]*

Dalším důležitým prvkem tlakově nezávislých předávacích stanic je pojistné a zabezpečovací zařízení.

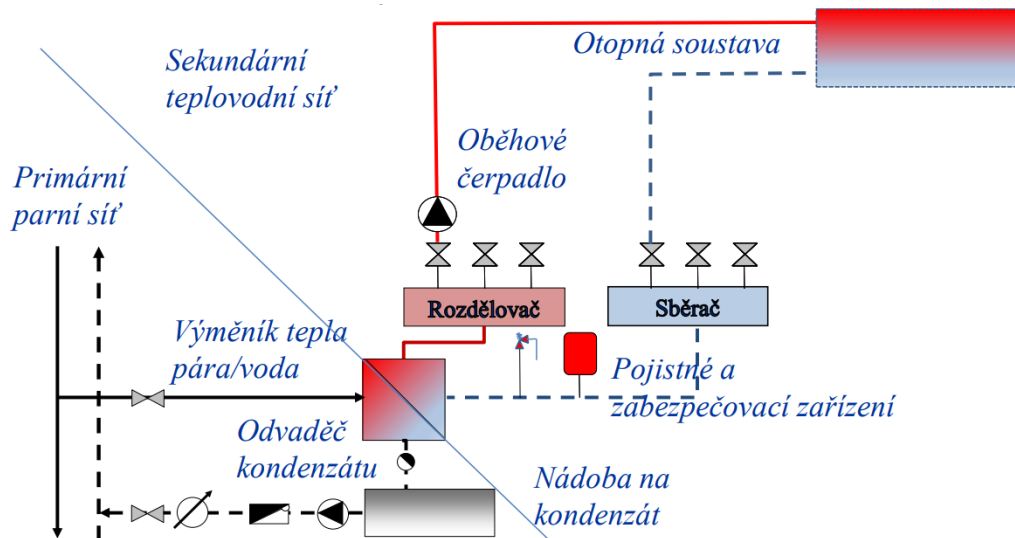
Tlakově nezávislých předávacích stanic existuje 6 základních druhů – viz Tab. 8. Nejčastěji používanými jsou stanice voda-voda (Obr. 9) či pára-voda (Obr. 10). Přechod pára-voda musí, tak jako v případě tlakově závislých stanic pára-pára, obsahovat odvod a přečerpání kondenzátu do primární parní sítě.

Obr. 9 Předávací stanice tlakově závislá voda-voda



Zdroj: přednáška T5 (předmět TZ01) – tzb.cvut.cz [20]

Obr. 10 Předávací stanice tlakově závislá pára-voda



Zdroj: přednáška T5 (předmět TZ01) – tzb.cvut.cz [20]

## 2.5 Dálkové vytápění – závěr

CZT je systém, který dostal rozmachu po 2. světové válce, a setkáváme se s ním nadále až dodnes například při běžné cestě autem, kdy horkovody či parovody o rozsahu kolem 10 000 km křižují silnice či patříme mezi cca 1,5 milionu domácností, do kterých je dodáváno teplo právě díky CZT [26]. I přesto je tento systém laickou veřejností poměrně opomíjený.

Jako kterákoliv technologie, má systém CZT své pro i proti. Z ekonomického hlediska se s negativy setkáme u nákladů na projektovou fázi, ale i fázi provozní. Je tedy vhodné realizovat projekt pouze v případě, že je zajištěna návratnost investice. Pozitivní stránkou z ekologického hlediska je možnost vytvoření velkých zdrojů tepla s velkou účinností mimo obydlenou oblast a eliminovat tak šíření znečištění v blízkosti obyvatelstva. Zároveň vzniká méně škodlivin, než by vzniklo z každého menšího zdroje tepla, který by musel být umístěn v každém vytápěném objektu zvlášť.

## **3 Způsoby vytápění mateřských školek**

Obecně platí, že návrh vhodného systému vytápění pro kterýkoliv objekt je nedílnou součástí každého projektu. Návrh vytápění není pro projektanta lehkou disciplínou, jelikož každý objekt je odlišný a neexistuje ryze unifikované řešení pro určitý typ objektu. Projektant si při návrhu vytápění musí počínat tak, aby splnil požadavky na tepelnou pohodu vnitřního prostředí a respektoval navržené stavební konstrukce a jejich skladbu. V současné době je obzvláště důležité, aby byl návrh kterékoli profese proveden ekonomicky a zároveň s ohledem na klimatické požadavky a životní prostředí.

Základem návrhu vytápění je eliminování tepelných ztrát objektu, které úzce souvisí s návrhem obalových konstrukcí objektu ve spolupráci s projektantem stavebně-konstrukčního řešení stavby.

Existuje několik možností a kombinací způsobů vytápění, které lze navrhnout pro objekt mateřské školy. Návrh probíhá obdobně jako u běžné budovy, s výjimkou přísnějších opatření, zajišťujících návrh systému vytápění tak, aby nedošlo k ohrožení bezpečí dětí. Nejvhodnějším řešením pro snížení rizika možného úrazu je zajistit, aby si děti neuvědomovaly, že se systém vytápění v místnosti vůbec nachází.

### **3.1 Teplovodní vytápění**

#### **3.1.1 Otopná tělesa**

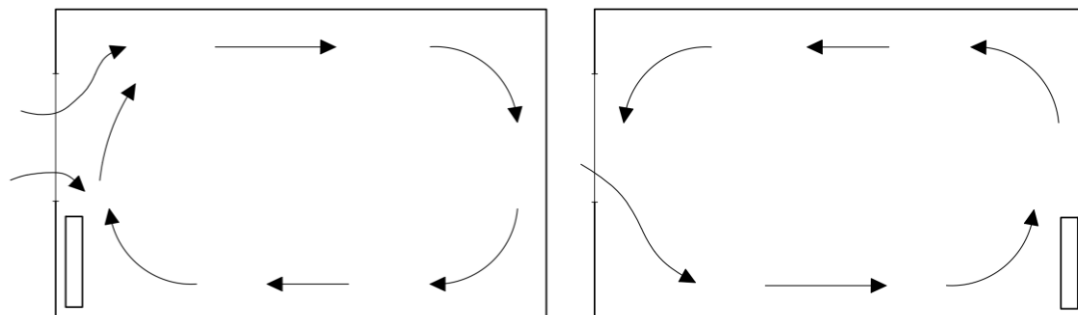
Otopná tělesa (OT) slouží k pokrytí tepelné ztráty místnosti tak, aby zajistily tepelnou pohodu prostředí. Odevzdávají teplo do prostoru převážně konvekcí (neboli prouděním). Existují otopná tělesa různých konstrukcí a tvarů – např. článková OT, trubková OT, desková OT (nejčastější řešení). Z hlediska tepelné pohody prostředí je umístění otopného tělesa v podokenní oblasti nejlepším řešením, kdy se eliminuje studený tah od okna šířící se ve spodní části místnosti, díky využití jednoduchých fyzikálních principů proudění tepla (Obr. 11) [27], [3]. V závislosti na dalších variantách umístění OT v místnosti existují opravné součinitele (Obr. 12).

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb. § 38 Odst. 4: Ve stavbách se zvýšeným nebezpečím úrazu, zejména v předškolních a školských zařízeních, musí být instalovaná otopná tělesa opatřena ochrannými kryty, které však nesmí bránit řádnému sdílení tepla z



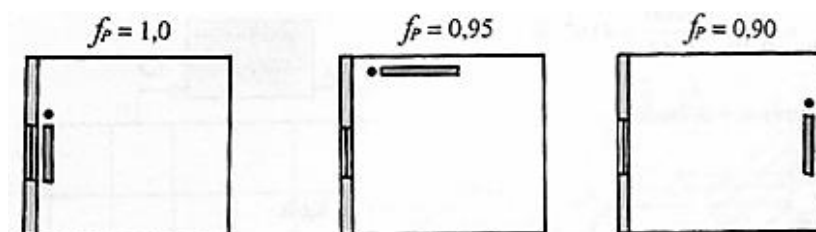
otopných těles do okolí [28]. (Pozn.: vyhláška č. 268/2009 Sb. bude zrušena s uvedením v platnost nového stavebního zákona k datu 01.07.2023.)

Obr. 11 Proudění vzduchu s OT pod oknem (vlevo), Proudění vzduchu s OT naproti oknu (vpravo)



Zdroj: vlastní tvorba na základě publikace *Energetické a ekologické systémy budov 2*, Karel Papež, 2007 [3]

Obr. 12 Opravný součinitel na umístění tělesa ve vytápěném prostoru  $f_p$

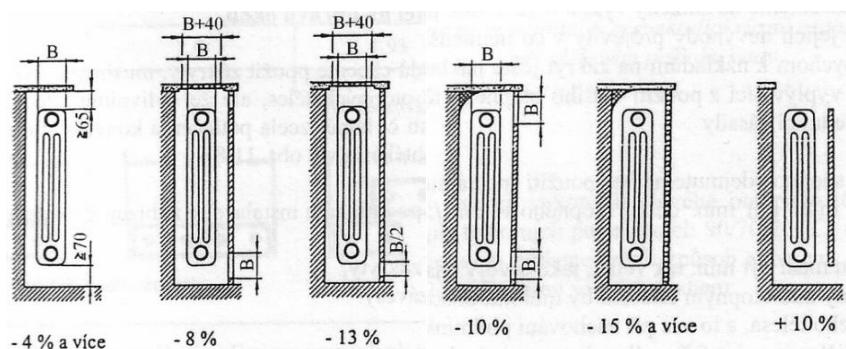


Zdroj: *Otopné plochy: otopná tělesa*, Jiří Bašta, 2016 [29]

Z laického uvažování by navržený ochranný zákryt (Obr. 14) měl splňovat tyto podmínky:

- Nezamezuje proudění vzduchu (důležitá minimalizace zásahu do proudění vzduchu) – viz. Obr. 13

Obr. 13 Změny výkonu u článkových otopných těles vlivem zákrytu



Zdroj: *Otopné plochy: otopná tělesa*, Jiří Bašta, 2016 [29]

- Chrání otopné těleso a zároveň chrání děti před dotykem otopné plochy
- Chrání termostatickou hlavici před zásahem dětí, zároveň ale musí dospělému umožnit ovládání.
- Povrchové úpravy – barevné provedení

*Obr. 14 Ochranný zákryt – příklad provedení*

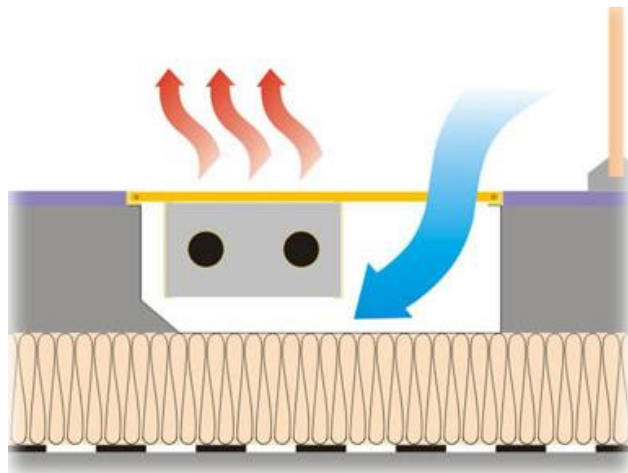


*Zdroj: alza.cz [30]*

### **3.1.2 Konvektory**

Konvektory jsou otopné plochy, které sdílí teplo převážně konvekcí a využívají princip přirozeného (využití vzlaku ohřátého vzduchu) nebo nuceného proudění vzduchu (proudění vzduchu zajištěno ventilátorem) v místnosti. Proudící vzduch v místnosti se ohřívá pomocí hlavní součásti konvektoru – výměník, který může být trubkový (teplovodní/horkovodní/parní) nebo může využívat elektrickou energii.

*Obr. 15 Podlahový konvektor (zapuštěný) s přirozeným prouděním vzduchu*



*Zdroj: Podlahové konvektory, topeni-topenari.eu [31]*

Na trhu je dostupná velká variabilita druhů konvektorů dle umístění – např.: skříňové parapetní, soklové, podlahové zapuštěné (viz. Obr. 15), vestavěné do obvodové zdi, nástěnné, vestavěné v nábytku a další [27].

S využitím konvektorů (zejména umístěných v podlaze) se pojí řada výhod:

- Efektivní regulace – možnost propojení s prostorovým termostatem a udržení stálé teploty v místnosti
- Vysoká účinnost
- Nízká teplota tělesa – na dotek teplé, nikoliv horké
  - Proto možné využití v mateřských školách
- Neruší interiér, nejsou na první pohled viditelné [31]

### 3.1.3 Plošné vytápění

Plošné vytápění patří mezi systémy nízkoteplotní, tzn. že teplota teponosné látky je nižší než v běžných teplovodních soustavách, tj. nižší než 50 °C. Nejpoužívanější teponosnou látkou pro systémy vytápění, obzvláště pro systémy nízkoteplotní je voda. Pro plošné vytápění se nejčastěji využívají nízkopotenciální zdroje energie, jako jsou energie slunečního záření, geotermální energie či energie okolního prostředí (voda, půda, vzduch).

Vytápění interiéru se realizuje prostřednictvím ploch (podlaha, stěna, strop) konvekcí a dominantním podílem sálavé složky toku tepla. Jedním ze způsobů sálavého vytápění je velkoplošné vytápění [32] [33].

#### 3.1.3.1 Podlahové vytápění

U podlahového vytápění je podíl sálavé složky ku konvekční přibližně 55:45 %, díky tomuto rozložení způsobů přenosu tepla je možné vytvořit homogenní prostředí jak ve směru vertikálním, tak směru horizontálním. Povrchová teplota otopné plochy musí být poměrně nízká – 25 až 30 °C [33].

Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí jsou dány mnoha faktory – teplem odporem a teplotním útlumem stavební konstrukce, množstvím z kondenzované a vypařené vodní páry, tepelnou jímavostí a dalších. Z Tab. 9 vyplývá, že maximální dovolená hodnota tepelné jímavosti podlahy pro denní (pobytové) místnosti mateřských škol nesmí přesáhnout  $350 \text{ W s}^{1/2}/\text{m}^2\text{K}$ , pro tělocvičny je max.

hodnota  $700 \text{ W s}^{1/2}/\text{m}^2\text{K}$ , pro šatny, chodby a hygienické zázemí je max. hodnota až  $850 \text{ W s}^{1/2}/\text{m}^2\text{K}$  [33].

Tab. 9 Tepelná jímavost  $B_N$  podlahových konstrukcí

Max. dovolená hodnota $B_N$ [ $\text{W s}^{1/2}/\text{m}^2\text{K}$ ]	Pokles povrchové teploty $\Delta t_{10}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	Kategorie podlahy	Druh budovy a místnosti
do 350	do 2,5	I. velmi teplé	<u>školy: místnosti mateřských škol a jeslí</u> nemocnice: místnosti pro nemocné děti
351 až 700	2,51 až 3,40	II. teplé	obytné budovy: místnosti vesměs <u>školy: učebny, rýsovný, tělocvičny</u> nemocnice: pokoje dospělých nemocných, ordinace, chodby, služební místnosti jiné: kanceláře, pracovny, divadla, koncertní sály, restaurace, hotelové místnosti, kina
701 až 850	3,41 až 3,99	III. méně teplé	obytné budovy: předsíně, toalety <u>školy: šatny, kabiny, laboratoře</u> <u>chodby, toalety</u> nemocnice: schodiště, čekárny, toalety jiné: zasedací místnosti, muzea, taneční sály
nad 850	nad 5,0	IV. studené	bez požadavků

Zdroj: *Velkoplošné sálavé vytápění, Jiří Bašta, 2010 [33]*

Podlahové vytápění má mnoho způsobů provedení, výběr a návrh konkrétního řešení je vhodné provádět „na míru“ konkrétnímu objektu. Možnosti realizace podlahového vytápění lze rozdělit dle:

- Teplonosné látky – teplovodní, elektrické, teplovzdušné
- Způsob provedení montáže otopné plochy – mokrý proces, suchý proces, modulové klima desky, kapilární rohože
- Provedení – meandr, plošná spirála
- Materiálu potrubí – kovové, plastové, vícevrstvé (kombinované)
- Způsob uložení otopného hadu – zabudované, volně ukládané [33], [34]

*Obr. 16 Příklad provedení podlahového vytápění – izolační desky, trubka upevněná háčky, otopný had ve tvaru plošné spirály*



*Zdroj: Podlahové vytápění, tzb.info.cz [35]*

### **3.1.3.2 Stěnové a stropní vytápění**

U stěnového plošného vytápění je otopný had ukládán na stěnu pod omítku. S podlahovým vytápěním má stěnové vytápění mnoho společného, jednou z odlišností může být teplotní spád na okruhu, tedy i povrchová teplota otopné plochy, která se pohybuje od 35 °C na 55 až 60 °C. Stejně jako u podlahových vytápění, lze stěnové otopné plochy aplikovat mokrým (vhodné pro zděné stavby a rekonstrukce) nebo suchým způsobem (využití pro nízkoenergetické montované domy) [33], [34].

Stěnové vytápění může díky sálavé složce zajistit téměř ideální rozložení teplot, jenž znamená vytvoření tepelné pohody. Systém je schopen rychle reagovat bez setrvačnosti. Sálavé teplo také napomáhá k eliminaci rosení stěn a následnému vzniku plísní [37].

Obr. 17 Příklad provedení stěnového vytápění – mokrý způsob montáže



Zdroj: Vytápění a chlazení v oblasti bytové výstavby, Rehau.cz [36]

Stropní vytápění může být provedeno několika způsoby: otopná plocha s trubkami zalitými ve stropě, otopná plocha tvořená lamelami, otopná plocha vytvořená sálavými panely a pásy, otopná plocha v dutém podhledu.

Povrchová teplota otopné plochy stropního vytápění se běžně pohybuje v rozmezí 40 až 45 °C [33], [34].

Obr. 18 Příklad provedení stropního vytápění – mokrý způsob montáže



Zdroj: Plošné vytápění a chlazení pro moderní budovy, asb-portal.cz [38]

## 3.2 Teplovzdušné vytápění

Tepelná energie se do vytápěné místnosti dostává proudícím teplým vzduchem, kde se ochladí vlivem tepelných ztrát na požadovanou vnitřní teplotu a odvádí se mimo

místnost. Ze samotného názvu systému vytápění je patrné, že teplonosnou látkou je vzduch.

Výhodami teplovzdušného vytápění jsou:

- Nejsou potřeba otopné plochy, z čímkž souvisí uvolnění dispozice místnosti a v případě školních zařízení také zvýšení bezpečnosti (eliminace přímého kontaktu s otopným tělesem/plochou).
- Správně zaregulovaný systém je schopen rychle reagovat na změnu požadavků na vnitřní prostředí.
- Kvůli absenci sálavé složky potřebuje tento systém vyšší teploty vzduchu pro dosažení tepelné pohody, což má za následek vyšší tepelné ztráty.

Základním prvkem pro teplovzdušné vytápění je ohřívač vzduchu a dále nepochybně distribuční soustava. Ohřev vzduchu může být jak přímý (plynem, elektřinou), tak nepřímý (otopnou vodou nebo párou). Jednotky s nepřímým ohřevem, jsou napojeny na rozvod vytápění, obsahují výměník tepla. Systémy mohou být řešeny principem centrálního ohřevu, kdy je vzduch pro jednu a více místností ohříván ve vzduchotechnické jednotce umístěné mimo vytápěnou místnost. Příkladem využití tohoto řešení mohou být školní posluchárny, administrativní budovy nebo halové objekty. Druhou variantou řešení je lokální provedení, kdy je vzduchotechnická jednotka umístěna přímo v řešené místnosti. Lokální systém je využíván pro průmyslové haly.

Teplovzdušné vytápění může plnit i další funkce, jako je větrání zajišťující přívod čerstvého vzduchu do objektu a odvod znehodnoceného vzduchu do venkovního prostředí. Systémy, které zprostředkovávají jak větrání, tak vytápění můžeme rozdělit na:

- Provoz cirkulační – není řešen přívod čerstvého vzduchu, nutno zajistit jiným způsobem (např. přirozeným větráním nebo dalším samostatným VZT systémem).
- Provoz ventilační – veškerý potřebný vzduch přiváděný do systému je venkovní, ohříván na požadovanou teplotu a následně znehodnocený odváděn do venkovního prostředí. Pro tyto systémy je vhodné uplatnění zařízení na

zpětné získávání tepla (ZZT) z odváděného (již ohřátého) vzduchu – příkladem zařízení ZZT je rekuperační výměník tepla.

- Provoz kombinovaný – cirkulace vzduchu s přimícháváním vzduchu čerstvého, využití ZZT pro snížení spotřeby energie. [27]

### **3.3 Vytápění mateřských škol – závěr**

Návrh ideálního systému vytápění v mateřských školách závisí bez pochyby na mnoha faktorech – např.: zdroj tepla, požadavky na vnitřní prostředí, ale také množství a velikost oken (dveří) v poměru s objemem místností.

Jednou z vhodných možností systémů vytápění je kombinace podlahového vytápění a otopných těles – obzvláště v případě, kdy je jako zdroj tepla dostupný např. plynový kotel v bivalenci s tepelným čerpadlem, jakožto nízkopotencionálním zdrojem tepla, jenž je ideální pro návrh nízkoteplotního systému vytápění. Podlahové vytápění zajistí tepelnou pohodu dětských jedinců. V případě, že nebudou plně pokryty tepelné ztráty, lze provést návrh otopných těles.

Při návrhu podlahového vytápění je zároveň vhodná konzultace s projektantem stavebně-konstrukční části ohledně skladeb podlahových (konstrukcí stěn v případě plošného stěnového vytápění) z hlediska problematiky poklesu dotykové teploty. Při návrhu skladby podlahy je dobré se vyhnout kobercům, obzvláště s ohledem na požadavky na vnitřní prostředí, i když by se to mohlo zpočátku zdát jako vhodné řešení. Jak je známo, v koberci se jednoduše usazují různé druhy nečistot a biologických činitelů, které z vláken koberce nelze ze 100 % odstranit. Vhodnější řešení by bylo zajistit skladbu podlahy s takovou krytinou, která vyhoví na požadavky na pokles dotykové teploty a zároveň bude mít vlastnosti, které umožní každodenní kvalitní úklid podlahové plochy.

Bezpečnost je řešena v každém objektu, obzvláště pak v objektech, které jsou určeny pro pobyt dětí. Je tedy důležité, provádět návrh otopných těles a ploch tak, aby se o tyto plochy děti nespálily. Řešením je zajištění nižší teploty otopného média – zejména u plošných sálavých vytápění, nebo instalace zákrytu v případě použití otopných těles.



## **4 Koncept vytápění a větrání vybraného objektu**

### **4.1 Popis objektu**

Návrh vytápění a větrání v objektu byl proveden na základě podkladů a výkresové dokumentace z Architektonicko-stavebního řešení a Požárně bezpečnostního řešení stavby (čerpáno ze stránky vhodne-uverejneni.cz [39]). Konkrétními opěrnými body pro návrh byly hodnoty součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí, které splňují požadavky pro doporučené normové hodnoty tepelně technické normy ČSN 73 0540. Dalším výchozím poznatkem bylo seznámení se s členěním požárních úseků a požárně dělících konstrukcí uvedených v PBŘ stavby.

Vybraný objekt novostavby mateřské školy v Mladé Boleslavi je navržen jako montovaná dřevostavba o dvou nadzemních podlažích. V každém podlaží je navržen podhled, ve kterém jsou vedeny instalace vzduchotechniky, vytápění, ale i rozvody vody v objektu a také požární rozvody. Světlá výška ve většině místností (v místnostech disponujících podhledem) je 3 m.

V budově jsou navrženy 4 třídy, které pojmu kapacitu 28 dětí + 2 dospělé vyučující. V každém podlaží se nachází 2 třídy, z nichž každá sousedí s místností pro přípravu jídel, hygienickým zázemím pro děti, šatnou a skladem.

### **4.2 Řešení větrání**

Větrání objektu bude zajišťovat systém nuceného centrálního větrání s využitím zpětného získávání tepla. V hygienických zázemích, skladech, šatnách a přípravných jídel je navržen systém podtlakového větrání, kde je vzduch přiváděn z okolních místností navrženými stěnovými a dveřními mřížkami, a odváděn talířovými ventily nebo anemostaty.

Pro zajištění požadovaného množství přiváděného/odváděného vzduchu (viz. Příloha: Výpočtová část – A. Vzduchotechnika) byly navrženy dvě rovnotlaké vzduchotechnické jednotky umístěné na střeše objektu. Pro větrání jednoho podlaží je navržena jedna VZT jednotka.

Rozvody kruhového/hranatého VZT potrubí z pozinkovaného plechu budou umístěny v podhledu.

Podrobné řešení viz. Přílohy: Výpočtová část, Projektová část.

### 4.3 Řešení vytápění

Teplo bude do objektu dodáváno pomocí dálkového vytápění. Přípojka horkovodu (dvoutrubkové vedení) bude přivedena do objektu a napojena na domovní předávací stanici (DPS) v Technické místnosti v 1. NP. Rozdělovač/sběrač, jenž bude napojen na DPS, rozděluje otopnou soustavu do několika okruhů – z nichž jeden okruh bude napojen na zásobník teplé vody umístěný v Technické místnosti.

Teplovodní nízkoteplotní otopná soustava je navržena jako dvoutrubková horizontální v 1.NP, dvoutrubková vertikální v 2.NP, s nuceným oběhem topné vody a s teplotním spádem 50/40°C. Byla navržena desková ocelová otopná tělesa. V místnostech s předpokládaným pobytem dětí budou otopná tělesa opatřena ochranným zákrytem po celé délce tělesa.

Podrobné řešení viz. Přílohy: Výpočtová část, Projektová část.

## Závěr

Cílem rešerše bylo shrnout teoretický základ problematiky, která je v navazujících částech práce řešena podrobně. Byly popsány 3 hlavní témata, jež byly považovány za vhodné pro obecné definování systémů technických zařízení budov následně navržených pro konkrétní vybraný objekt mateřské školy. Úkolem Kapitoly 1 - Vnitřní prostředí, bylo definovat obecné základní požadavky na vnitřní prostředí budov a charakterizovat specifika návrhu budov mateřských škol. V Kapitole 2 – Dálkové vytápění byly popsány způsoby, výhody a nevýhody dálkového vytápění a následně stručně zmíněny principy různých variant předávacích stanic. Kapitola 3 shrnula možnosti vytápění, které mohou být využity v mateřských školách za dodržení určitých podmínek – v zásadě bezpečnostních. V závěru rešeršní části bakalářské práce byl stručně popsán princip zvolených systémů vytápění a větrání pro konkrétní objekt, které jsou dále rozvedeny a podrobně řešeny v přílohách bakalářské práce.

Ve výpočtové části vzduchotechniky byl proveden výpočet potřebného množství přiváděného vzduchu a návrh distribučních prvků pro jednotlivé místnosti zvolené budovy mateřské školy. Na základě těchto výpočtů byl vypracován generel rozvodů potrubí, návrh vzduchotechnických jednotek, návrh rozměrů vzduchotechnického potrubí a následné zaregulování soustavy. Přesná poloha distribučních prvků a potrubí byla zakreslena v projektové dokumentaci, která byla doplněna technickou zprávou a technickými listy použitých vzduchotechnických prvků.

Pro návrh vytápění byl vytvořen model budovy v programu RAUCAD TechCon, z něhož byly vypočteny tepelné ztráty objektu a dále byl program využit pro návrh deskových otopných těles na základě vypočtených tepelných ztrát pro každou místnost a návrh vhodného rozdělovače/sběrače a expanzní nádoby. Tvorba rozvodů potrubí pro vytápění a následné zaregulování otopné soustavy proběhlo taktéž s využitím programu TechCon. Protože bude objekt napojen na rozvody horkovodu dálkového vytápění, byl proveden návrh domovní tlakově nezávislé předávací stanice typu voda-voda, k níž je připojen navržený rozdělovač/sběrač a zásobník teplé vody, který byl dimenzován na základě výpočtu potřeby vody v objektu. Následně byla zpracována projektová dokumentace.

## Seznam použité literatury a pramenů

- [1] Aktuální populační vývoj v kostce. In: *Český statistický úřad* [online]. [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/aktualni-populacni-vyvoj-v-kostce>
- [2] Školy a školská zařízení - školní rok 2019/2020. In: *Český statistický úřad* [online]. [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/skoly-a-skolska-zarizeni-tjp3wpnyep>
- [3] PAPEŽ, Karel. *Energetické a ekologické systémy budov 2: vzduchotechnika, chlazení, elektroinstalace a osvětlení*. Vyd. 1. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2007. ISBN 978-80-01-03622-8.
- [4] Syndrom nemocných/nezdravých budov (SBS). Příznaky, faktory, prevence a kontrola. In: *BOZP.cz* [online]. 2018 [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/aktuality/syndrom-nemocnych-budov/>
- [5] Syndrom nezdravých (nemocných) budov (SBS). Velký výtah studií předních světových vědců. In: *Bezpečnost práce.info* [online]. 2020 [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostprace.info/rizika/syndrom-nezdravych-budov/>
- [6] ZMRHAL, Vladimír. *Větrání škol v souvislostech*. 1. vydání. Praha: Společnost pro techniku prostředí, 2017. ISBN 978-80-02-02718-8.
- [7] VRÁNA, Jakub. *Technická zařízení budov v praxi: [příručka pro stavaře]*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. Stavitel. ISBN 978-80-247-1588-9.
- [8] Kvalita vnitřního prostředí na základních školách. In: *ASB CZ* [online]. Jaga Media, s.r.o. [cit. 2022-04-05]. Dostupné z: <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/technicka-zarizeni-budov/vetrani-a-klimatizace/kvalita-vnitriho-prostredi-na-zakladnich-skolach>

- [9] SZÉKYOVÁ, Marta, Karol FERSTL a Richard NOVÝ. *Větrání a klimatizace*. Bratislava: Jaga, 2006. ISBN 80-807-6037-3.
- [10] Vnitřní prostředí budov. In: ASB CZ [online]. [cit. 2022-04-06]. Dostupné z: <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/technicka-zarizeni-budov/vetrani-a-klimatizace/vnitri-prostredi-budov>
- [11] *Narizení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.*
- [12] *Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb.*
- [13] *Vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých.*
- [14] *Narizení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.*
- [15] *ČSN EN 16798-1: Energetická náročnost budov - Větrání budov - Část 1: Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky - Modul M1-6.* 2020.
- [16] *Větrání a klimatizace*. 3., zcela přeprac. vyd. Brno: BOLIT-B Press, 1993. ISBN 80-901574-0-8.
- [17] Metodický pokyn pro návrh větrání škol. In: SFŽP [online]. [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: <https://www.opzp.cz/dokumenty/>
- [18] *Rekonstrukce zásobování sídlišť teplem*. Praha: Společnost pro techniku prostředí, 1998. ISBN 80-020-1228-3.
- [19] JELÍNEK, Vladimír a Karel KABELE. *TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOV 20, Vytápění, Přednášky*. 2. vydání. Praha: České vysoké učení technické, 2001.

- [20] 125TZ01 - Technické zařízení budov 1: Přednášky, T5 Zásobování teplem 1 + vlastní psané poznámky. In: *Katedra technických zařízení budov K11125* [online]. [cit. 2022-04-08]. Dostupné z: <http://tzb.fsv.cvut.cz/?mod=vyuka&kod=125TZ01>
- [21] VLACH, Josef. *Zásobování teplem a teplotěrenství*. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1989.
- [22] Centrální systémy zásobování teplem nebo tepelná čerpadla?. In: *Tzb-info* [online]. [cit. 2022-04-08]. Dostupné z: <https://energetika.tzb-info.cz/teplarenstvi/11552-centralni-systemy-zasobovani-teplem-nebo-tepelna-cerpadla>
- [23] Tepelné elektrárny, spalovny, teplárny, výtopy a výměňkové stanice. In: *Tzb-info* [online]. [cit. 2022-04-08]. Dostupné z: <https://energetika.tzb-info.cz/teplarenstvi/21763-tepelne-elektrarny-spalovny-teplarny-vytopny-a-vymenikove-stanice>
- [24] Co jsou kolektory?. In: *Technické sítě Brno, a.s.* [online]. [cit. 2022-04-08]. Dostupné z: <https://www.tsb.cz/sluzby/tsb-kolektory-brno/>
- [25] Výměníky tepla ARES. In: *ARES* [online]. [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: <https://www.deskove-vymeniky.cz/>
- [26] Jak funguje soustava centrálního zásobování teplem v ČR?. In: *O energetice.cz* [online]. [cit. 2022-04-08]. Dostupné z: <https://oenergetice.cz/teplarenstvi/jak-funguje-soustava-centralniho-zasobovani-teplem-v-cr>
- [27] KABELE, Karel. *Energetické a ekologické systémy 1: zdravotní technika, vytápění*. 2. vyd. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04722-4.
- [28] *Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby*.
- [29] BAŠTA, Jiří. *Otopné plochy: otopná tělesa*. 2. přepracované vydání. Praha: česká technika - nakladatelství ČVUT, 2016.

- [30] Kryt na radiátor 112×19×81 cm. In: *Alza.cz* [online]. [cit. 2022-04-06]. Dostupné z: [https://www.alza.cz/kryt-na-radiator-1121981-cm-mdf-d6679208.htm?gclid=CjwKCAjwur-SBhB6EiwA5sKtjuKdM8H5g4Y7NQto4McKgZSfA0LJ288nFUeReX8P\\_QI8C8D1xAIONxoCcKsQAvD\\_BwE](https://www.alza.cz/kryt-na-radiator-1121981-cm-mdf-d6679208.htm?gclid=CjwKCAjwur-SBhB6EiwA5sKtjuKdM8H5g4Y7NQto4McKgZSfA0LJ288nFUeReX8P_QI8C8D1xAIONxoCcKsQAvD_BwE)
- [31] Podlahové konvektory – nenarušený design – účinné vytápění. In: *Topeni-topenari.eu* [online]. [cit. 2022-04-15]. Dostupné z: <https://www.topeni-topenari.eu/topeni/otopnatelesa/konvektory/podlahove/>
- [32] *Konference Vytápění: Třeboň ... : sborník přednášek*. Praha: Společnost pro techniku prostředí, 2003. ISBN 80-020-1724-2.
- [33] BAŠTA, Jiří. *Velkoplošné sálové vytápění: podlahové, stěnové a stropní vytápění a chlazení*. Praha: Grada, 2010. Stavitel. ISBN 978-80-247-3524-5.
- [34] PETRÁŠ, Dušan, Daniela KOUDELKOVÁ a Karel KABELE. *Teplovodní a elektrické podlahové vytápění*. Bratislava: Jaga, 2004. Vytápění (Jaga group). ISBN 80-889-0597-4.
- [35] Podlahové vytápění. In: *Tzb-info* [online]. [cit. 2022-04-15]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/podlahove-vytapani>
- [36] Vytápění a chlazení v oblasti bytové výstavby. In: *Rehau* [online]. [cit. 2022-04-15]. Dostupné z: <https://www.rehau.com/cz-cs/vytapani-chlazení>
- [37] Stěnové teplovodní vytápění. In: *Tzb-info* [online]. [cit. 2022-04-15]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/9350-stenove-teplovodni-vytapani>
- [38] Plošné vytápění a chlazení pro moderní budovy. In: *ASB CZ* [online]. [cit. 2022-04-15]. Dostupné z: <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/technicka-zarizeni-budov/vytapani/plosne-vytapani-a-chlazení-pro-moderní-budovy>

- [39] Novostavba mateřské školy Pampeliška: Zadávací a kvalifikační dokumentace, prohlídka místa plnění. In: *Portál pro vhodné uveřejnění* [online]. [cit. 2021-10-07]. Dostupné z: <https://www.vhodne-uverejneni.cz/index.php?m=xenorders&h=order&a=detaildocumentsandimages&rwr=novostavba-materske-skolky-pampeliska-1>



# Seznam obrázků a tabulek

## *Seznam obrázků*

Obr. 1 Graf znázorňující vliv koncentrace CO <sub>2</sub> na člověka	13
Obr. 2 Kvalita vnitřního prostředí školního zařízení a působení jednotlivých vlivů (schématické znázornění)	16
Obr. 3 Produkce CO <sub>2</sub> v závislosti na věku dítěte	20
Obr. 4 Schéma varianty kanálového provedení kolektoru	26
Obr. 5 Příklad provedení kolektoru – Brno	26
Obr. 6 Předávací stanice tlakově závislá voda-voda	28
Obr. 7 Předávací stanice tlakově závislá pára-pára	28
Obr. 8 Deskový šroubovaný výměník tepla	29
Obr. 9 Předávací stanice tlakově závislá voda-voda	30
Obr. 10 Předávací stanice tlakově závislá pára-voda	30
Obr. 11 Proudění vzduchu s OT pod oknem (vlevo), Proudění vzduchu s OT naproti oknu (vpravo)	33
Obr. 12 Opravný součinitel na umístění tělesa ve vytápěném prostoru $f_p$	33
Obr. 13 Změny výkonu u článkových otopných těles vlivem zákrytu	33
Obr. 14 Ochranný zákryt – příklad provedení	34
Obr. 15 Podlahový konvektor (zapuštěný) s přirozeným prouděním vzduchu	34
Obr. 16 Příklad provedení podlahového vytápění – izolační desky, trubka upevněná háčky, otopný had ve tvaru plošné spirály	37
Obr. 17 Příklad provedení stěnového vytápění – mokrý způsob montáže	38
Obr. 18 Příklad provedení stropního vytápění – mokrý způsob montáže	38

## *Seznam tabulek*

Tab. 1 Příloha č. 3 k Vyhlášce 410/2005 Sb.: Tabulka č. 1: Množství přiváděného čerstvého vzduchu v učebnách, tělocvičnách, šatnách a hygienických zařízeních pro výchovu a vzdělávání a provozovnách pro výchovu a vzdělávání	17
Tab. 2 Příloha č. 3 k Vyhlášce 410/2005 Sb.: Tabulka č. 2: Průměrné hodnoty výsledných teplot, rychlostí proudění a relativní vlhkosti vzduchu	17

Tab. 3 Vnitřní akustická kritéria některých prostor a budov (výňatek z tabulky B.20 – Příklady návrhových ekvivalentních hladin akustického tlaku $L_{Aeq,nT}$ [dB(A)] pro trvalé zdroje	18
Tab. 4 Produkce tepla a vodní páry na 1 osobu pro různé druhy činnosti	19
Tab. 5 Produkce tepla a vodní páry na 1 dospělou osobu pro různé druhy činností	19
Tab. 6 Produkce tepla a vodní páry na 1 dospělou osobu pro různé druhy činností	20
Tab. 7 Členění tepelných sítí	24
Tab. 8 Přehled uspořádání předávacích stanic	27
Tab. 9 Tepelná jímavost $B_N$ podlahových konstrukcí	36

## Seznam příloh

- VÝPOČTOVÁ ČÁST
  - A. Vzduchotechnika
  - B. Vytápění
- PROJEKTOVÁ ČÁST
  - A. Vzduchotechnika
  - B. Vytápění

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

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



**VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ MATEŘSKÉ ŠKOLY**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**PŘÍLOHY**  
**Výpočtová část**  
**Projektová část**

Vypracovala:

Alice Pospíšilová

Vedoucí práce:

Ing. Ilona Koubková, Ph.D.

2021/2022

# OBSAH:

## VÝPOČTOVÁ ČÁST


A.0 VZDUCHOTECHNIKA

B.0 VYTÁPĚNÍ

## PROJEKTOVÁ ČÁST

A.1 VZDUCHOTECHNIKA

B.1 VYTÁPĚNÍ

Zpracovala Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> 	
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum	3/2022
Název:  <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>			Měřítko	-
			Formát	-
			Číslo výkresu	A.0
Příloha: <b>Výpočtová část VZDUCHOTECHNIKA</b>			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	

# OBSAH:

## A.0 VZDUCHOTECHNIKA

- VÝPOČET VĚTRACÍHO VZDUCHU
- NÁVRH DIGESTOŘE PRO MÍSTNOSTI PŘÍPRAVNA
- KONCEPT NÁVRHU A NÁVRH DISTRIBUČNÍCH PRVKŮ
- PŘEHLED - DISTRIBUČNÍ PRVKY, DVEŘNÍ A STĚNOVÉ PRVKY, VZT JEDNOTKY
- VÝPOČET DIMENZÍ A VÝPOČET ZTRÁT
- NÁVRH REGULACE
- NÁVRH JEDNOTLIVÝCH REGULAČNÍCH PRVKŮ
- PŘEHLED - POŽÁRNÍ A REGULAČNÍ KLAPKY
- PROGRAM ATREA - NÁVRH VZT JEDNOTEK, DIGESTOŘE

## PŘÍLOHA:

- A.0.1        GENEREL - PŮDORYS 1.NP
- A.0.2        GENEREL - PŮDORYS 2.NP

Výpočet větrání vzduchu

Číslo místnosti	Název místnosti	Plocha místnosti	Objem místnosti	Návrhová teplota	Relativní vlhkost	Max. rychlost proudění vzduchu	Děti			Učitelé			Ostatní personál			Zařizovací předměty					Intenzita větrání	V dle intenzity větr.	V <sub>e</sub> dle produkce CO <sub>2</sub>	V <sub>e</sub> dle produkce vodní páry	V <sub>e</sub> dle počtu osob	Vo dle zařizovacích předmětů	Odvod Vo	Přívod Ve																																				
		[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[°C]	[%]		[m/s]	Počet	Produkce CO <sub>2</sub>	Produkce vodní páry	Přiváděný vzduch	Počet	Produkce CO <sub>2</sub>	Produkce vodní páry	Přiváděný vzduch	Počet	Produkce CO <sub>2</sub>	Produkce vodní páry	Přiváděný vzduch	WC/výlevka									Pisoár	Umyvadlo	Sprchový kout	Dřez	[1/h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>2</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]																									
1.01	VSTUP	22,12	66,36	18																																																												
1.02	CHODBA	21,90	65,70	22																																																												
1.03	TECHNICKÁ MÍSTNOST	5,60	16,80	15																																																												
1.04	SKLAD	5,64	16,92	18																																																												
1.05	DENNÍ MÍSTNOST-malá	16,51	49,53	22																																																												
1.06	ÚKLID	3,46	10,38	N																																																												
1.07	PŘEDSÍŇ	2,89	8,67	20																																																												
1.08	WC - ZAMĚŠTNANCI	1,15	3,45	20																																																												
1.09	SKLAD - VENKOVNÍ	3,80	11,40	20																																																												
1.10	PŘEDSÍŇ	2,97	8,91	20																																																												
1.11	WC - VENKOVNÍ	1,15	3,45	20																																																												
1.12	ŠATNA	16,42	49,26	22																																																												
1.13	SKLAD	9,00	27,00	20																																																												
1.14	DENNÍ MÍSTNOST	117,92	353,76	22																																																												
1.15	PŘÍPRAVNA	7,07	21,21	20																																																												
1.16	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI	14,67	44,01	24																																																												
1.17	ŠATNA	16,42	49,26	22																																																												
1.18	SKLAD	9,00	27,00	20																																																												
1.19	DENNÍ MÍSTNOST	117,92	353,76	22																																																												
1.20	PŘÍPRAVNA	7,07	21,21	20																																																												
1.21	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI	14,67	44,01	24																																																												
<b>1.NP CELKEM</b>																																																																
2.01	SCHODIŠTĚ	20,36	61,08	18																																																												
2.02	CHODBA	20,72	62,16	22																																																												
2.03	PRÁDELNA	6,32	18,96	20																																																												
2.04	SKLAD PRÁDLA	6,32	18,96	20																																																												
2.05	SBOROVNA	16,65	49,95	22																																																												
2.06	ARCHIV	8,21	24,63	20																																																												
2.07	ÚKLID	3,45	10,35	N																																																												
2.08	PŘEDSÍŇ	2,91	8,73	20																																																												
2.09	WC - ZAMĚŠTNANCI	1,18	3,54	20																																																												
2.10	ŠATNA	16,65	49,95	22																																																												
2.11	SKLAD	9,10	27,30	20																																																												
2.12	DENNÍ MÍSTNOST	118,65	355,95	22																																																												
2.13	PŘÍPRAVNA	7,08	21,24	20																																																												
2.14	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI	14,89	44,67	24																																																												
2.15	ŠATNA	16,65	49,95	22																																																												
2.16	SKLAD	9,10	27,30	20																																																												
2.17	DENNÍ MÍSTNOST	118,65	355,95	22																																																												
2.18	PŘÍPRAVNA	7,08	21,24	20																																																												
2.19	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI	14,89	44,67	24																																																												
<b>2.NP CELKEM</b>																																																																
<b>1.NP + 2.NP CELKEM</b>																																																																

VZT1

VZT2



### Výpočet Přípravna

pozn.: platí pro místnosti č. 1.14, 1.19, 2.13, 2.18 - společný výpočet, jelikož vlastnosti a velikost místností jsou stejné

pozn. 2: místnost Přípravna slouží pro ohřátí a výdej dovezeného hotového jídla, dále pro umývání nádobí

pozn. 3: pro výpočet uvažována elektrická vodní lázeň a elektrický sporák (2 plotny)

Číslo místnosti	Název místnosti	Plocha místnosti	Objem místnosti	Návrhová teplota	Spotřebiče																				celkem			NÁVRH DIGESTOŘE				
					el. vodní lázeň										gastronomický el. sporák										Průtok vzduchu nad zdrojem tepla	Průtok vzduchu nad zdrojem tepla	Celkový průtok odváděného vzduchu		V <sub>ods</sub> (kontrola na zákl. vlnk. bilance)			
					Příkon	Počet	Měrná produkce tepla	Měrná produkce páry	Měrná produkce citelného tepla	Produkce vodní páry	konst.	Vzdál. Zákrytu od zdroje tepla	Hydraulický průměr zdroje tepla	Současnost provozu	Opravný polohový faktor	Průtok vzduchu nad zdrojem tepla	Příkon	Počet	Měrná produkce tepla	Měrná produkce páry	Měrná produkce citelného tepla	Produkce vodní páry	konst.	Vzdál. Zákrytu od zdroje tepla						Hydraulický průměr zdroje tepla	Současnost provozu	Opravný polohový faktor
[kW]	[ks]	Q <sub>e</sub> [W/kW]	G [g/(h.kW)]	Q <sub>cit,k</sub> [W]	[g/h]	k	h <sub>z</sub> [m]	d <sub>hydr</sub> [m]	φ	r	V <sub>z</sub> [m <sup>3</sup> /h]	[kW]	[ks]	Q <sub>e</sub> [W/kW]	G [g/(h.kW)]	Q <sub>cit,k</sub> [W]	[g/h]	k	h <sub>z</sub> [m]	d <sub>hydr</sub> [m]	φ	r	V <sub>z</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>z</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>od</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>ods</sub> [m <sup>3</sup> /h]						
1.14	PŘÍPRAVNA	7,07	21,21	20	1,4	1	125	194	87,5	271,6	18	1,2	0,571	0,9	0,63	176,99	5,2	1	200	118	520	613,6	18	1,2	0,509	0,9	0,63	294,93	471,92	566,30	89,34	ATREA VARIANT-N-1R  1x1,2 m Vmax=1160 m <sup>3</sup> /h
1.19	PŘÍPRAVNA	7,07	21,21																													
2.13	PŘÍPRAVNA	7,08	21,24																													
2.18	PŘÍPRAVNA	7,08	21,24																													

odtah digestoří

Rozměry digestoře		Maximální počet filtrů	Maximální počet žaluzí	Maximální průtok (m <sup>3</sup> /h)	Maximální tlaková ztráta přívod / sání (Pa)	Příkon osvětlení	Počet závěsů		
Délka L	Šířka B								
1-odtahové 1-přívodové									
1 000	1 000	1 250	1 600	2 ks	3 ks	1 160	70 / 100	2x 18 W	4 ks
1 200	1 000	1 250	1 600	2 ks	3 ks	1 160	72 / 101	2x 18 W	4 ks
1 400	1 000	1 250	1 600	3 ks	4 ks	1 740	72 / 102	2x 18 W	4 ks
1 600	1 000	1 250	1 600	3 ks	5 ks	1 740	77 / 117	2x 36 W	4 ks
1 800	1 000	1 250	1 600	4 ks	5 ks	2 320	74 / 121	2x 36 W	4 ks
2 000	1 000	1 250	1 600	4 ks	6 ks	2 320	83 / 123	2x 36 W	6 ks

### Předběžný koncept návrhu distribučních prvků - 1.NP

Číslo místnosti	Název místnosti	Odvod	Přívod	Odvodní prvek		Přívodní prvek	
		Vo	Ve				
1.01	VSTUP	0	0	/	/	/	/
1.02	CHODBA	0	147	/	/	talířový ventil	147
1.03	TECHNICKÁ MÍSTNOST	0	0	/	/	/	/
1.04	SKLAD	17	0	talířový ventil	17	podřez dveří 2 cm	17
1.05	DENNÍ MÍSTNOST-malá	330	330	talířový ventil	330	talířový ventil	330
1.06	ÚKLID	50	0	talířový ventil	50	podřez dveří 3,5 cm	50
1.07	PŘEDSÍŇ	30	0	talířový ventil	30	dveřní mřížka	80
1.08	WC - ZAMĚSTNANCI	50	0	talířový ventil	50	podřez dveří 3,5 cm	50
1.09	SKLAD - VENKOVNÍ	0	0	/	/	/	/
1.10	PŘEDSÍŇ	30	80	talířový ventil	30	talířový ventil	80
1.11	WC - VENKOVNÍ	50	0	talířový ventil	50	podřez dveří 3,5 cm	50
1.12	ŠATNA	660	500	anemostat	660	anemostat	500
						dveřní mřížka	160
1.13	SKLAD	27	0	talířový ventil	27	podřez dveří 2 cm	27
1.14	DENNÍ MÍSTNOST	660	1587	anemostat	660	anemostat	1587
1.15	PŘÍPRAVNA	696	566	talířový ventil	130	dveřní mřížka	130
				digestoř	566	digestoř	566
1.16	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI	610	0	talířový ventil	610	dveřní, stěnová mřížka	610
1.17	ŠATNA	660	500	anemostat	660	anemostat	500
						dveřní mřížka	160
1.18	SKLAD	27	0	talířový ventil	27	podřez dveří 2 cm	27
1.19	DENNÍ MÍSTNOST	660	1587	anemostat	660	anemostat	1587
1.20	PŘÍPRAVNA	696	566	talířový ventil	130	dveřní mřížka	130
				digestoř	566	digestoř	566
1.21	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI	610	0	talířový ventil	610	dveřní, stěnová mřížka	610

## Předběžný koncept návrhu distribučních prvků - 2.NP

Číslo místnosti	Název místnosti	Odvod	Prívod	Odvodní prvek		Prívodní prvek	
		Vo	Ve				
2.01	SCHODIŠTĚ	0	0	/	/	/	/
2.02	CHODBA	0	244	/	/	talířový ventil	244
2.03	PRÁDELNA	95	0	talířový ventil	95	dveřní mřížka	95
2.04	SKLAD PRÁDLA	19	0	talířový ventil	19	podřez dveří 1,3 cm	19
2.05	SBOROVNA	400	425	talířový ventil	400	talířový ventil	425
2.06	ARCHIV	25	0	talířový ventil	25	podřez dveří 2 cm	25
2.07	ÚKLID	50	0	talířový ventil	50	podřez dveří 3,5 cm	50
2.08	PŘEDSÍŇ	30	0	talířový ventil	30	dveřní mřížka	80
2.09	WC - ZAMĚSTNANCI	50	0	talířový ventil	50	podřez dveří 3,5 cm	50
2.10	ŠATNA	660	500	anemostat	660	anemostat	500
						dveřní mřížka	160
2.11	SKLAD	27	0	talířový ventil	27	podřez dveří 2 cm	27
2.12	DENNÍ MÍSTNOST	660	1587	anemostat	660	anemostat	1587
2.13	PŘÍPRAVNA	696	566	talířový ventil	130	dveřní mřížka	130
				digestoř	566	digestoř	566
2.14	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI	610	0	talířový ventil	610	dveřní, stěnová mřížka	610
2.15	ŠATNA	660	500	anemostat	660	anemostat	500
						dveřní mřížka	160
2.16	SKLAD	27	0	talířový ventil	27	podřez dveří 2 cm	27
2.17	DENNÍ MÍSTNOST	660	1587	anemostat	660	anemostat	1587
2.18	PŘÍPRAVNA	696	566	talířový ventil	130	dveřní mřížka	130
				digestoř	566	digestoř	566
2.19	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI	610	0	talířový ventil	610	dveřní, stěnová mřížka	610

## Návrh přívodních/odvodních prvků

### PŘÍVOD

#### talířové ventily



#### 1.02 CHODBA

přívod: [m<sup>3</sup>/h] 147

talířový ventil: **TVPM 125**

V<sub>max</sub> [m<sup>3</sup>/h] 150

požadavek L<sub>WAmax</sub> 40(45) dB splněn

L<sub>WA</sub> < 25 dB

vzdálenost nastavení

talířového ventilu od 5 mm

nulové polohy

celková tlaková ztráta 47 Pa

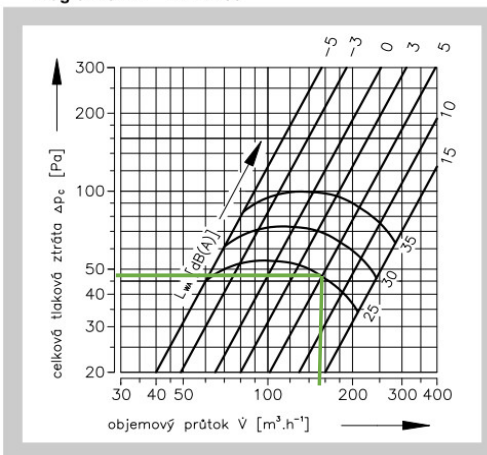
Tab. 5.1.1. Ventil pro přívod vzduchu - TVPM

Jm. rozměr	80	100	125	150	160	200
V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	60	90	150	200	200	250

počet: 1 → V1 (m<sup>3</sup>/h) 155

Vcelk (m<sup>3</sup>/h) 155

Diagram 5.2.4. TVPM 150



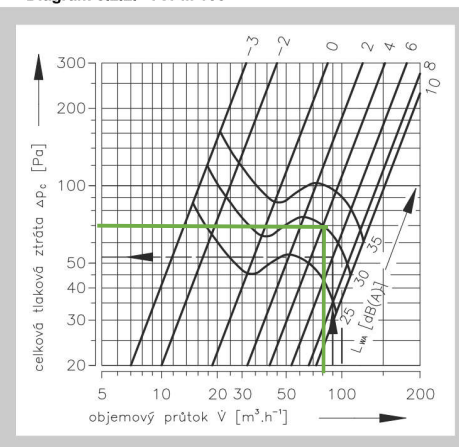
Tab. 5.1.1. Ventil pro přívod vzduchu - TVPM

Jm. rozměr	80	100	125	150	160	200
V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	60	90	150	200	200	250

počet: 1 → V1 (m<sup>3</sup>/h) 80

Vcelk (m<sup>3</sup>/h) 80

Diagram 5.2.2. TVPM 100



#### 1.10 PŘEDSÍŇ

přívod: [m<sup>3</sup>/h] 80

talířový ventil: **TVPM 100**

V<sub>max</sub> [m<sup>3</sup>/h] 90

požadavek L<sub>WAmax</sub> 40(45) dB splněn

L<sub>WA</sub> 30 dB

vzdálenost nastavení

talířového ventilu od 4 mm

nulové polohy

celková tlaková ztráta 70 Pa

**1.05 DENNÍ MÍSTNOST - malá**

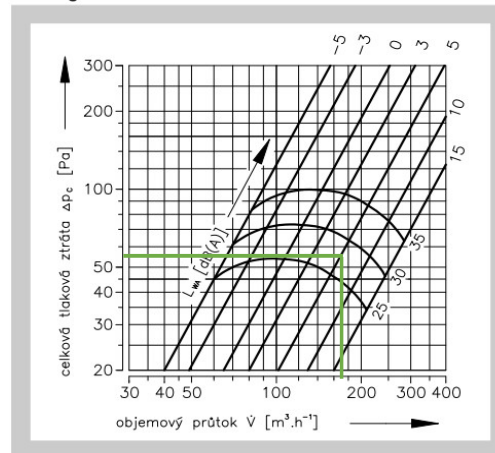
	přívod: [m3/h]	330
	<b>talířový ventil:</b>	<b>TVPM 150</b>
	Vmax [m3/h]	200
požadavek	L <sub>WAmax</sub>	40(45) dB splněn
	L <sub>WA</sub>	26 dB
	vzdálenost nastavení talířového ventilu od nulové polohy	5 mm
	celková tlaková ztráta	55 Pa

Tab. 5.1.1. Ventil pro přívod vzduchu - TVPM

Jm. rozměr	80	100	125	150	160	200
V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	60	90	150	200	200	250

počet:	2	→	V1 (m3/h)	165
			Vcelk (m3/h)	330

Diagram 5.2.4. TVPM 150



**2.02 CHODBA**

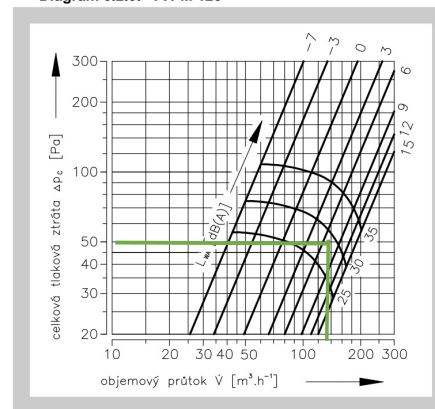
	přívod: [m3/h]	250
	<b>talířový ventil:</b>	<b>TVPM 125</b>
	Vmax [m3/h]	150
požadavek	L <sub>WAmax</sub>	40(45) dB splněn
	L <sub>WA</sub>	28 dB
	vzdálenost nastavení talířového ventilu od nulové polohy	6 mm
	celková tlaková ztráta	50 Pa

Tab. 5.1.1. Ventil pro přívod vzduchu - TVPM

Jm. rozměr	80	100	125	150	160	200
V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	60	90	150	200	200	250

počet:	2	→	V1 (m3/h)	125
			Vcelk (m3/h)	250

Diagram 5.2.3. TVPM 125



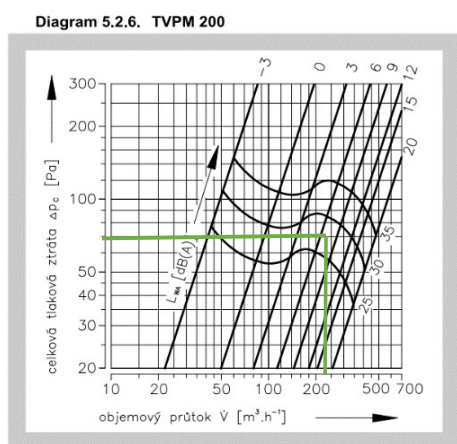
**2.05 SBOROVNA**

přívod: [m<sup>3</sup>/h] 425  
 talířový ventil: **TVPM 200**  
 Vmax [m<sup>3</sup>/h] 250  
 požadavek L<sub>WAmax</sub> 40(45) dB splněn  
 L<sub>WA</sub> 25 dB  
 vzdálenost nastavení talířového ventilu od nulové polohy 6 mm  
 celková tlaková ztráta 70 Pa

**Tab. 5.1.1. Ventil pro přívod vzduchu - TVPM**

Jm. rozměr	80	100	125	150	160	200
V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	60	90	150	200	200	250

počet: 2 → V1 (m<sup>3</sup>/h) 215  
 Vcelk (m<sup>3</sup>/h) 430



**ODVOD****talířové ventily**

1.06	ÚKLID
1.08	WC - ZAMĚŠTNANCI
1.11	WC - VENKOVNÍ
2.07	ÚKLID
2.09	WC - ZAMĚŠTNANCI

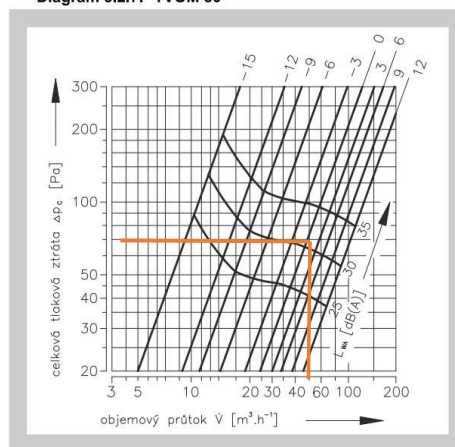
odvod: [m3/h]	50
<b>talířový ventil:</b>	<b>TVOM 80</b>
Vmax [m3/h]	60
požadavek $L_{WAmax}$	40(45) dB splněn
$L_{WA}$	32 dB
vzdálenost nastavení talířového ventilu od nulové polohy	0 mm
celková tlaková ztráta	70 Pa

Tab. 5.1.2. Ventil pro odvod vzduchu - TVOM

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

počet:	1	→	V1 (m3/h)	50
			Vcelk (m3/h)	50

Diagram 5.2.7. TVOM 80



1.07	PŘEDSÍŇ	odvod:	30
1.10	PŘEDSÍŇ	odvod:	30
1.13	SKLAD	odvod:	27
1.18	SKLAD	odvod:	27
2.08	PŘEDSÍŇ	odvod:	30
2.11	SKLAD	odvod:	27
2.16	SKLAD	odvod:	27

<b>talířový ventil:</b>	<b>TVOM 80</b>	
Vmax [m3/h]	60	
požadavek $L_{WAmax}$	40(45) dB splněn	
$L_{WA}$	< 25 dB	
vzdálenost nastavení talířového ventilu od nulové polohy	-6 mm	
celková tlaková ztráta	60 Pa	
<b>2.16</b>	celková tlaková ztráta	100 Pa

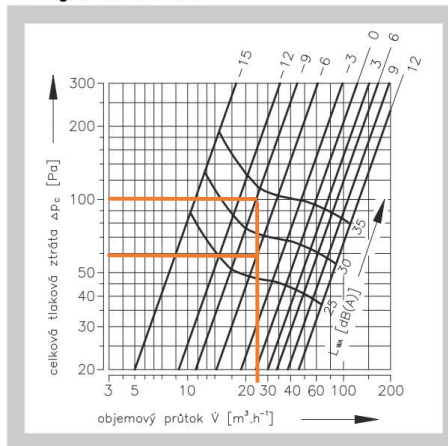
Tab. 5.1.2. Ventil pro odvod vzduchu - TVOM

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

m3/h

počet:	1	→	V1 (m3/h)	30
			Vcelk (m3/h)	30

Diagram 5.2.7. TVOM 80



1.04	SKLAD	odvod:	17
2.04	SKLAD PRÁDLA	odvod:	25
2.06	ARCHIV	odvod:	19

	<b>talířový ventil:</b>	<b>TVOM 80</b>	
	V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]	60	
požadavek	L <sub>WAmax</sub>	40(45) dB splněn	
	L <sub>WA</sub>	< 30 dB	
	vzdálenost nastavení talířového ventilu od nulové polohy	-6 mm	

2.06 celková tlaková ztráta 60 Pa

1.04 celková tlaková ztráta 100 Pa

2.04

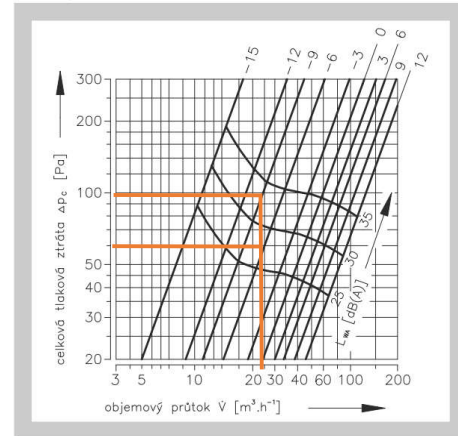
m<sup>3</sup>/h

Tab. 5.1.2. Ventil pro odvod vzduchu - TVOM

Jm. rozměr	80	100	125	150	160	200
V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	60	90	150	200	200	250

počet:	1	→	V1 (m <sup>3</sup> /h)	25
			Vcelk (m <sup>3</sup> /h)	25

Diagram 5.2.7. TVOM 80



2.03 PRÁDELNA

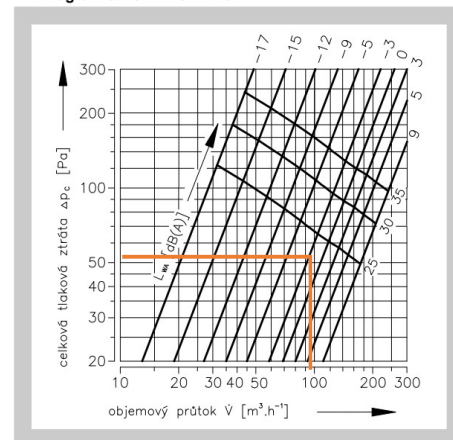
	odvod: [m <sup>3</sup> /h]	95	
	<b>talířový ventil:</b>	<b>TVOM 125</b>	
	V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]	150	
požadavek	L <sub>WAmax</sub>	40(45) dB splněn	
	L <sub>WA</sub>	25 dB	
	vzdálenost nastavení talířového ventilu od nulové polohy	-3 mm	
	celková tlaková ztráta	52 Pa	

Tab. 5.1.2. Ventil pro odvod vzduchu - TVOM

Jm. rozměr	80	100	125	150	160	200
V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	60	90	150	200	200	250

počet:	1	→	V1 (m <sup>3</sup> /h)	95
			Vcelk (m <sup>3</sup> /h)	95

Diagram 5.2.9. TVOM 125





1.15	PŘÍPRAVNA
1.20	PŘÍPRAVNA
2.13	PŘÍPRAVNA
2.18	PŘÍPRAVNA

odvod: [m3/h]	130
talířový ventil:	TVOM 125
Vmax [m3/h]	150
požadavek $L_{WAmax}$	40(45) dB splněn
$L_{WA}$	< 25 dB
vzdálenost nastavení talířového ventilu od nulové polohy	0 mm
1.20 celková tlaková ztráta	70 Pa
2.18	
1.15 celková tlaková ztráta	40 Pa
2.13 celková tlaková ztráta	55 Pa

1.16	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI
1.21	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI
2.14	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI
2.19	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI

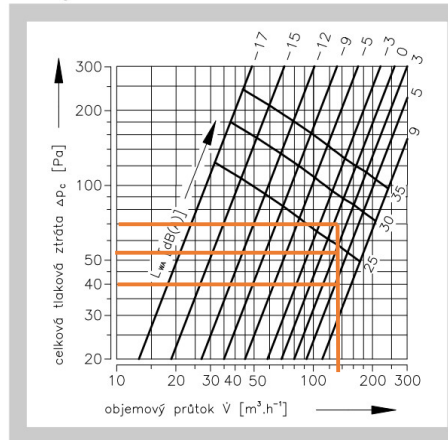
odvod: [m3/h]	610
talířový ventil:	TVOM 200
Vmax [m3/h]	250
požadavek $L_{WAmax}$	40(45) dB splněn
$L_{WA}$	< 25 dB
vzdálenost nastavení talířového ventilu od nulové polohy	-5 mm
celková tlaková ztráta	60 Pa

Tab. 5.1.2. Ventil pro odvod vzduchu - TVOM

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

počet:	1	V1 (m3/h)	130
		Vcelk (m3/h)	130

Diagram 5.2.9. TVOM 125

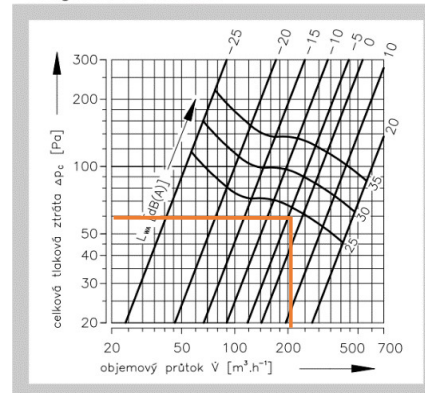


Tab. 5.1.2. Ventil pro odvod vzduchu - TVOM

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

počet:	3	V1 (m3/h)	205
		Vcelk (m3/h)	615

Diagram 5.2.12. TVOM 200



**1.05 DENNÍ MÍSTNOST - malá**

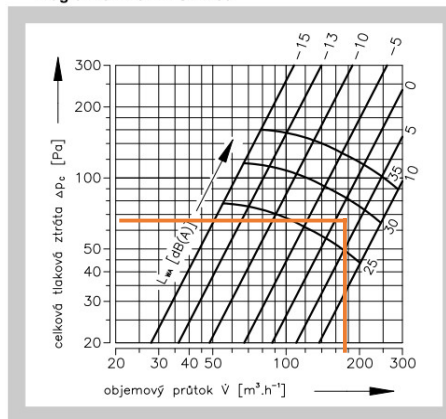
odvod: [m3/h] 330  
 talířový ventil: **TVOM 150**  
 Vmax [m3/h] 200  
 požadavek  $L_{WAmax}$  40(45) dB splněn  
 $L_{WA}$  < 30 dB  
 vzdálenost nastavení talířového ventilu od nulové polohy 0 mm  
 celková tlaková ztráta 65 Pa

Tab. 5.1.2. Ventil pro odvod vzduchu - TVOM

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

počet: 2 → V1 (m3/h) 165  
 Vcelk (m3/h) 330

Diagram 5.2.10. TVOM 150



**2.05 SBOROVNA**

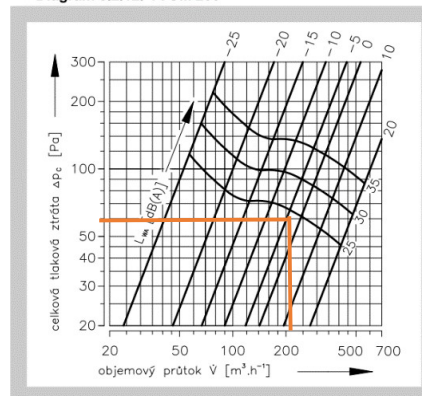
odvod: [m3/h] 400  
 talířový ventil: **TVOM 200**  
 Vmax [m3/h] 250  
 požadavek  $L_{WAmax}$  40(45) dB splněn  
 $L_{WA}$  < 25 dB  
 vzdálenost nastavení talířového ventilu od nulové polohy -5 mm  
 celková tlaková ztráta 60 Pa

Tab. 5.1.2. Ventil pro odvod vzduchu - TVOM

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

počet: 2 → V1 (m3/h) 200  
 Vcelk (m3/h) 400

Diagram 5.2.12. TVOM 200



## PŘÍVOD

### anemostaty

čtvercový ALCM - provedení základní



Tab. 5.1.1. Základní parametry

Jmenovitý rozměr	250	300	400	500	600	625
$V_{max}$ [m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	220	310	530	850	1200	1600
$V_{min}$ [m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	70	100	180	300	470	490
$L_{WAmax}$ [dB(A)]	43	43	42	42	42	42
$L_{Wamin}$ [dB(A)]	<15	<15	<15	<15	<15	<15

1.12 ŠATNA

1.17 ŠATNA

2.10 ŠATNA

2.15 ŠATNA

přívod: [m<sup>3</sup>/h] 500

anemostat: ALCM 300

$V_{max}$  [m<sup>3</sup>/h] 310

požadavek  $L_{WAmax}$  40 dB splněn

$L_{WA}$  < 40 dB

požadavek výstupní efektivní rychlost 2-3 m/s splněn

přípojovací skříň unibox

počet: 2 → V1 (m<sup>3</sup>/h) 250  
Vcelk (m<sup>3</sup>/h) 500

Diagram 6.1.1. Výstupní efektivní rychlost - provedení čelní desky základní

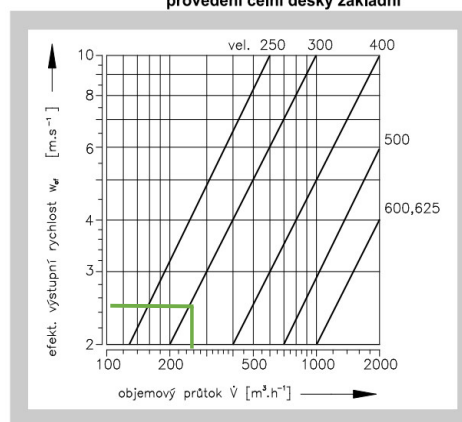
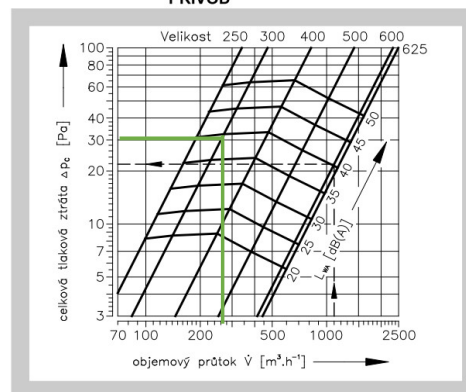


Diagram 6.2.1. Připojení přes přípojovací skříň - PŘÍVOD



úhel nast. regulační klapky 0°

celková tlaková ztráta 30 Pa

Tab. 6.2.1. Korektura k diagramu 6.2.1. v závislosti na nastavení regulační klapky

Jm. rozměr	úhel nastavení klapky			
	0°	45°	90°	
250	$\Delta P_c$	x1,0	x1,1	x1,7
	$L_{WA}$	-	1	1
300	$\Delta P_c$	x1,0	x1,1	x2,6
	$L_{WA}$	-	-	2
400	$\Delta P_c$	x1,0	x1,2	x3,0
	$L_{WA}$	-	1	3
500	$\Delta P_c$	x1,0	x1,3	x3,4
	$L_{WA}$	-	1	3
600	$\Delta P_c$	x1,0	x1,2	x3,6
	$L_{WA}$	-	2	4
625	$\Delta P_c$	x1,0	x1,2	x3,6
	$L_{WA}$	-3	-	1

1.14	DENNÍ MÍSTNOST
1.19	DENNÍ MÍSTNOST
2.12	DENNÍ MÍSTNOST
2.17	DENNÍ MÍSTNOST

přívod: [m3/h] 1587  
 anemostat: **ALCM 400**  
 Vmax [m3/h] 530

počet: 4 → **V1 (m3/h) 400**  
**Vcelk (m3/h) 1600**

požadavek  $L_{WAmax}$  40 dB splněn  
 $L_{WA}$  36 dB  
 požadavek výstupní efektivní rychlost 2-3 m/s splněn  
 připojovací skříň unibox

úhel nast. regulační klapky 90°

celková tlaková ztráta 30 Pa

Diagram 6.1.1. Výstupní efektivní rychlost - provedení čelní desky základní

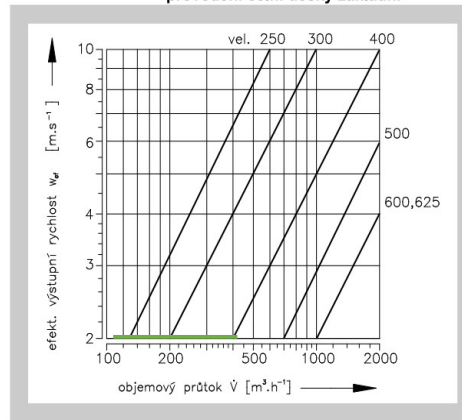
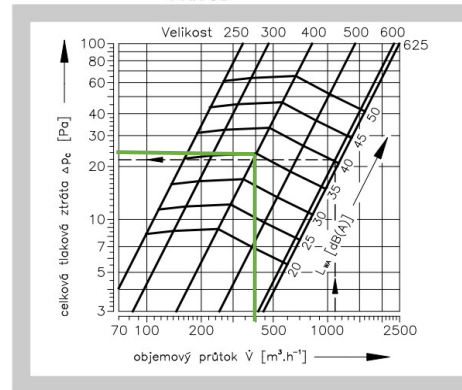


Diagram 6.2.1. Připojení přes připojovací skříň - PŘÍVOD



Tab. 6.2.1. Korektura k diagramu 6.2.1, v závislosti na nastavení regulační klapky

Jm. rozměr	úhel nastavení klapky			
	0°	45°	90°	
250	$\Delta p_c$	x1,0	x1,1	x1,7
	$L_{WA}$	-	1	1
300	$\Delta p_c$	x1,0	x1,1	x2,6
	$L_{WA}$	-	-	2
400	$\Delta p_c$	x1,0	<b>x1,2</b>	x3,0
	$L_{WA}$	-	<b>1</b>	3
500	$\Delta p_c$	x1,0	x1,3	x3,4
	$L_{WA}$	-	1	3
600	$\Delta p_c$	x1,0	x1,2	x3,6
	$L_{WA}$	-	2	4
625	$\Delta p_c$	x1,0	x1,2	x3,6
	$L_{WA}$	-3	-	1

**ODVOD**

**anemostaty**

čtvercový ALCM - provedení základní



Tab. 5.1.1. Základní parametry

Jmenovitý rozměr	250	300	400	500	600	625
$V_{max}$ [m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	220	310	530	850	1200	1600
$V_{min}$ [m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	70	100	180	300	470	490
$L_{WAmax}$ [dB(A)]	43	43	42	42	42	42
$L_{Wamin}$ [dB(A)]	<15	<15	<15	<15	<15	<15

- 1.12 ŠATNA
- 1.17 ŠATNA
- 2.10 ŠATNA
- 2.15 ŠATNA

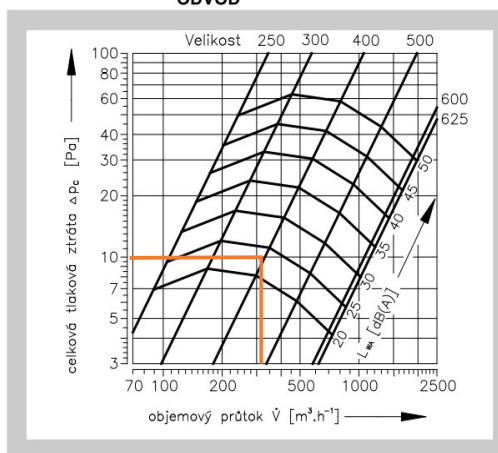
odvod: [m<sup>3</sup>/h] 660  
**anemostat: ALCM 400**  
 $V_{max}$  [m<sup>3</sup>/h] 530

připojovací skříň unibox

požadavek  $L_{WAmax}$  40 dB splněn  
 $L_{WA}$  <30 dB

počet: 2 → **V1 (m<sup>3</sup>/h) 330**  
**Vcelk (m<sup>3</sup>/h) 660**

Diagram 6.2.2. Připojení přes připojovací skříň - ODVOD



úhel nast. regulační klapky 90°

celková tlaková ztráta 26 Pa

Tab. 6.2.2. Korektura k diagramu 6.2.2. v závislosti na nastavení regulační klapky

Jm. rozměr	úhel nastavení klapky		
	0°	45°	90°
250	$\Delta p_c$	x1,0	x1,7
	$L_{WA}$	-	1
300	$\Delta p_c$	x1,0	x1,9
	$L_{WA}$	-	4
400	$\Delta p_c$	x1,0	x2,6
	$L_{WA}$	-	4
500	$\Delta p_c$	x1,0	x3,6
	$L_{WA}$	-	6
600	$\Delta p_c$	x1,0	x4,1
	$L_{WA}$	-	7
625	$\Delta p_c$	x1,0	x4,1
	$L_{WA}$	-3	4

1.14	DENNÍ MÍSTNOST
1.19	DENNÍ MÍSTNOST
2.12	DENNÍ MÍSTNOST
2.17	DENNÍ MÍSTNOST

odvod: [m<sup>3</sup>/h] 660  
 anemostat: **ALCM 400**  
 Vmax [m<sup>3</sup>/h] 530

připojovací skříň unibox

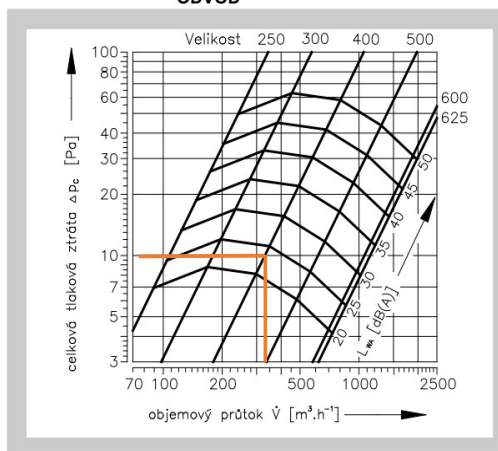
požadavek L<sub>WAmax</sub> 40 dB splněn  
 L<sub>WA</sub> < 25 dB

úhel nast. regulační klapky 90°

celková tlaková ztráta 26 Pa

počet: 2 → V1 (m<sup>3</sup>/h) 330  
 Vcelk (m<sup>3</sup>/h) 660

Diagram 6.2.2. Připojení přes připojovací skříň - ODVOD



Tab. 6.2.2. Korektura k diagramu 6.2.2. v závislosti na nastavení regulační klapky

Jm. rozměr	úhel nastavení klapky			
	0°	45°	90°	
250	ΔPc	x1,0	x1,1	x1,7
	L <sub>WA</sub>	-	-	1
300	ΔPc	x1,0	x1,2	x1,9
	L <sub>WA</sub>	-	2	4
400	ΔPc	x1,0	x1,3	x2,6
	L <sub>WA</sub>	-	1	4
500	ΔPc	x1,0	x1,5	x3,6
	L <sub>WA</sub>	-	1	6
600	ΔPc	x1,0	x1,8	x4,1
	L <sub>WA</sub>	-	1	7
625	ΔPc	x1,0	x1,9	x4,1
	L <sub>WA</sub>	-3	-1	4

## Návrh distribučních prvků - PŘEHLED

1. NP - PŘÍVOD										
Číslo místnosti	Název místnosti	Označení	Typ/výrobce/název řešení			Požad. objem	Požad. objem	Počet	Objem	
						přiváděný do místnosti	protékající prvkem		přiváděný po návrhu	
						[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[ks]	[m <sup>3</sup> /h]	
1.02	CHODBA	TVP3	talířový ventil	MANDÍK	TVPM 150	147	155	1	155	
1.05	DENNÍ MÍSTNOST-malá	TVP3	talířový ventil		TVPM 150	330	165	2	330	
1.10	PŘEDSÍŇ	TVP1	talířový ventil		TVPM 100	80	80	1	80	
1.12	ŠATNA	AP1	anemostat		ALCM 300	500	250	2	500	
1.14	DENNÍ MÍSTNOST	AP2	anemostat		ALCM 400	1587	400	4	1600	
1.15	PŘÍPRAVNA	D1	digestoř	ATREA	VARIANT-N	566	566	1	566	
1.17	ŠATNA	AP1	anemostat	MANDÍK	ALCM 300	500	250	2	500	
1.19	DENNÍ MÍSTNOST	AP2	anemostat		ALCM 400	1587	400	4	1600	
1.20	PŘÍPRAVNA	D1	digestoř	ATREA	VARIANT-N	566	566	1	566	
1. NP - PŘÍVOD CELKEM									5897	

VZT1

2. NP - PŘÍVOD										
Číslo místnosti	Název místnosti	Označení	Typ/výrobce/název řešení			Požad. objem	Požad. objem	Počet	Objem	
						přiváděný do místnosti	protékající prvkem		přiváděný po návrhu	
						[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[ks]	[m <sup>3</sup> /h]	
2.02	CHODBA	TVP2	talířový ventil	MANDÍK	TVPM 125	244	125	2	250	
2.05	SBOROVNA	TVP4	talířový ventil		TVPM 200	425	215	2	430	
2.10	ŠATNA	AP1	anemostat		ALCM 300	500	250	2	500	
2.12	DENNÍ MÍSTNOST	AP2	anemostat		ALCM 400	1587	400	4	1600	
2.13	PŘÍPRAVNA	D1	digestoř	ATREA	VARIANT-N	566	566	1	566	
2.15	ŠATNA	AP1	anemostat	MANDÍK	ALCM 300	500	250	2	500	
2.17	DENNÍ MÍSTNOST	AP2	anemostat		ALCM 400	1587	400	4	1600	
2.18	PŘÍPRAVNA	D1	digestoř	ATREA	VARIANT-N	566	566	1	566	
2. NP - PŘÍVOD CELKEM									6013	

VZT2

1. NP - ODVOD										
Číslo místnosti	Název místnosti	Označení	Typ/výrobce/název řešení		Požad. objem odváděný z místnosti	Požad. objem protékající prvkem	Počet	Objem odváděný po návrhu		
					[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]		[ks]	[m <sup>3</sup> /h]	
1.04	SKLAD	TVO1	talířový ventil	MANDÍK	TVOM 80	17	25	1	25	
1.05	DENNÍ MÍSTNOST-malá	TVO3	talířový ventil		TVOM 150	330	165	2	330	
1.06	ÚKLID	TVO1	talířový ventil		TVOM 80	50	50	1	50	
1.07	PŘEDSÍŇ	TVO1	talířový ventil		TVOM 80	30	30	1	30	
1.08	WC - ZAMĚSTNANCI	TVO1	talířový ventil		TVOM 80	50	50	1	50	
1.10	PŘEDSÍŇ	TVO1	talířový ventil		TVOM 80	30	30	1	30	
1.11	WC - VENKOVNÍ	TVO1	talířový ventil		TVOM 80	50	50	1	50	
1.12	ŠATNA	AO1	anemostat		ALCM 400	660	330	2	660	
1.13	SKLAD	TVO1	talířový ventil		TVOM 80	27	30	1	30	
1.14	DENNÍ MÍSTNOST	AO1	anemostat		ALCM 400	660	330	2	660	
1.15	PŘÍPRAVNA	D1	digestoř		ATREA	VARIANT-N	696	566	1	566
		TVO2	talířový ventil		MANDÍK	TVOM 125		130	1	130
1.16	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI	TVO4	talířový ventil		MANDÍK	TVOM 200	610	205	3	615
1.17	ŠATNA	AO1	anemostat		MANDÍK	ALCM 400	660	330	2	660
1.18	SKLAD	TVO1	talířový ventil	MANDÍK	TVOM 80	27	30	1	30	
1.19	DENNÍ MÍSTNOST	AO1	anemostat	MANDÍK	ALCM 400	660	330	2	660	
1.20	PŘÍPRAVNA	D1	digestoř	ATREA	VARIANT-N	696	566	1	566	
		TVO2	talířový ventil	MANDÍK	TVOM 125		130	1	130	
1.21	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI	TVO4	talířový ventil	MANDÍK	TVOM 200	610	205	3	615	
1.NP - ODVOD CELKEM									5897	VZT1

2. NP - ODVOD										
Číslo místnosti	Název místnosti	Označení	Typ/výrobce/název řešení		Požad. objem odváděný z místnosti	Požad. objem protékající prvkem	Počet	Objem odváděný po návrhu		
					[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]		[ks]	[m <sup>3</sup> /h]	
2.03	PRÁDELNA	TVO2	talířový ventil	MANDÍK	TVOM 125	95	95	1	95	
2.04	SKLAD PRÁDLA	TVO1	talířový ventil		TVOM 80	19	25	1	25	
2.05	SBOROVNA	TVO4	talířový ventil		TVOM 200	400	200	2	400	
2.06	ARCHIV	TVO1	talířový ventil		TVOM 80	25	25	1	25	
2.07	ÚKLID	TVO1	talířový ventil		TVOM 80	50	50	1	50	
2.08	PŘEDSÍŇ	TVO1	talířový ventil		TVOM 80	30	30	1	30	
2.09	WC - ZAMĚSTNANCI	TVO1	talířový ventil		TVOM 80	50	50	1	50	
2.10	ŠATNA	AO1	anemostat		ALCM 400	660	330	2	660	
2.11	SKLAD	TVO1	talířový ventil		TVOM 80	27	30	1	30	
2.12	DENNÍ MÍSTNOST	AO1	anemostat		ALCM 400	660	330	2	660	
2.13	PŘÍPRAVNA	D1	digestoř		ATREA	VARIANT-N	696	566	1	566
		TVO2	talířový ventil		MANDÍK	TVOM 125		130	1	130
2.14	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI	TVO4	talířový ventil		MANDÍK	TVOM 200	610	205	3	615
2.15	ŠATNA	AO1	anemostat		MANDÍK	ALCM 400	660	330	2	660
2.16	SKLAD	TVO1	talířový ventil	MANDÍK	TVOM 80	27	30	1	30	
2.17	DENNÍ MÍSTNOST	AO1	anemostat	MANDÍK	ALCM 400	660	330	2	660	
2.18	PŘÍPRAVNA	D1	digestoř	ATREA	VARIANT-N	696	566	1	566	
		TVO2	talířový ventil	MANDÍK	TVOM 125		130	1	130	
2.19	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI	TVO4	talířový ventil	MANDÍK	TVOM 200	610	205	3	615	
2. NP - ODVOD CELKEM									6013	VZT2



## NÁVRH VZT JEDNOTEK

Označení	Umístění	Pro rozvody v:	Odváděný vzduch Vo	Čersrvý vzduch Ve	Návrh jednotky			
			[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	Název jednotky, firma	Účinnost výměníku	Rekuperační výměník	ErP 2016, 2018
VZT1	STŘECHA OBJEKTU	1. NP	5897	5897	Atrea DUPLEX 8000 Multi-N	90,4%	kondenzační	VYHOVUJE
VZT2	STŘECHA OBJEKTU	2. NP	6013	6013	Atrea DUPLEX 7500 Multi Eco-N	91,0%	kondenzační	VYHOVUJE

## Návrh úprav dveří, dveřních, stěnových prvků - PŘEHLED

1. NP					
Číslo místnosti	Název místnosti	Označení	Typ/název řešení	Rozměry	Požadovaný průtok
					[m <sup>3</sup> /h]
1.04	SKLAD	PD1	podřez dveří	2 cm	25
1.06	ÚKLID	PD2	podřez dveří	3,5 cm	50
1.07	PŘEDSÍŇ	DM1	dveřní mřížka	400x100 mm	80
1.08	WC - ZAMĚSTNANCI	PD2	podřez dveří	3,5 cm	50
1.11	WC - VENKOVNÍ	PD2	podřez dveří	3,5 cm	50
1.12	ŠATNA	DM2	dveřní mřížka	400x200 mm	160
1.13	SKLAD	PD1	podřez dveří	2 cm	30
1.15	PŘÍPRAVNA	DM4	dveřní mřížka	400x160 mm	130
1.16	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI	DM3	dveřní mřížka	600x200 mm	615
		SM1	stěnová mřížka	600x200 mm	
1.17	ŠATNA	DM2	dveřní mřížka	400x200 mm	160
1.18	SKLAD	PD1	podřez dveří	2 cm	30
1.20	PŘÍPRAVNA	DM4	dveřní mřížka	400x160 mm	130
1.21	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI	DM3	dveřní mřížka	600x200 mm	615
		SM1	stěnová mřížka	600x200 mm	
2. NP					
2.03	PRÁDELNA	DM1	dveřní mřížka	400x100 mm	95
2.04	SKLAD PRÁDLA	PD3	podřez dveří	1,3 cm	25
2.06	ARCHIV	PD1	podřez dveří	2 cm	25
2.07	ÚKLID	PD2	podřez dveří	3,5 cm	50
2.08	PŘEDSÍŇ	DM1	dveřní mřížka	400x100 mm	80
2.09	WC - ZAMĚSTNANCI	PD2	podřez dveří	3,5 cm	50
1.17	ŠATNA	DM2	dveřní mřížka	400x200 mm	160
2.11	SKLAD	PD1	podřez dveří	2 cm	30
2.13	PŘÍPRAVNA	DM4	dveřní mřížka	400x160 mm	130
2.14	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI	DM3	dveřní mřížka	600x200 mm	615
		SM1	stěnová mřížka	600x250 mm	
2.15	ŠATNA	DM2	dveřní mřížka	400x200 mm	160
2.16	SKLAD	PD1	podřez dveří	2 cm	30
2.18	PŘÍPRAVNA	DM4	dveřní mřížka	400x160 mm	130
2.19	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - DĚTI	DM3	dveřní mřížka	600x200 mm	615
		SM1	stěnová mřížka	600x250 mm	

dveřní mřížky	Soler&Palau	DME
stěnové mřížky	Soler&Palau	SMU25

Výpočet dimenze potrubí a výpočet ztrát

hranaté potrubí: Lindab Rectangular LKR  
 kruhové potrubí: Lindab SAFE SR/Lindab DRATMF (Flexi potrubí)  
 drsnost potrubí k: 0,15 mm  
 měrná hmotnost vzduchu: 1,2 kg/m<sup>3</sup>  
 kinematická viskozita: 0,000015 m<sup>2</sup>/s

1-10 = 1-VZT1

VZT1 PŘÍVOD (1.NP)	Návrh dimenze přírodního potrubí											Výpočet ztrát																							
	ozn. úseku	V [m <sup>3</sup> /h]	V [m <sup>3</sup> /s]	l [m]	v [m/s]	S [m <sup>2</sup> ]	Potrubí	DN [mm]		DN <sub>skut</sub> [mm]		S <sub>skut</sub> [m <sup>2</sup> ]	Ztráty třením										Ztráty vřazenými odpory					Celkem Δp <sub>z</sub> [Pa]							
								a/d [mm]	b [mm]	a <sub>skut</sub> /d <sub>skut</sub> [mm]	b <sub>skut</sub> [mm]		w <sub>skut</sub> [m/s]	d/d <sub>e</sub> [m]	U [m]	Re	LAM/TUR	ε = k/d	≥ / ≤	30/(Re <sup>0,875</sup> )	HYDRAULICKY HLADKÉ/DRSNÉ	λ	1/√λ	2log(Re·√λ)-0,8	(1/√λ)/(2log(Re·√λ)-0,8)	R [Pa/m]	Δp <sub>tr</sub> = R·l [Pa]		Koleno/o blouk	Odbočka	Změna průřezu	Prvek [Pa]	Σξ	Δp <sub>ξ</sub> [Pa]	
HLAVNÍ VĚTVĚV	1	400	0,111	2,15	3	0,037	kruhové	217	0	250	0	0,049	2,264	0,250	0,785	37451	turbulentní	0,00060	≤	0,0030	hydr. hladké	0,022	6,69205	6,69581	1,00	0,017	0,037	0,554				30	0,554	1,703	31,740
	2	966	0,268	2,9	4	0,067	kruhové	292	0	300	0	0,071	3,796	0,300	0,942	75370	turbulentní	0,00050	≤	0,0016	hydr. hladké	0,019	7,23809	7,23515	1,00	0,050	0,144		1,520	0,017			1,537	13,285	13,429
	2'	566	0,157	3,5	5	0,031	kruhové	200	0	200	0	0,031	5,005	0,200	0,628	66241	turbulentní	0,00075	≤	0,0018	hydr. hladké	0,021	6,96040	7,15699	0,97	0,062	0,217	0,429	0,334			0,763	11,466	11,683	
	3	1366	0,379	1,4	4	0,095	hranaté	379	250	400	250	0,100	3,794	0,308	1,300	77268	turbulentní	0,00049	≤	0,0016	hydr. hladké	0,019	7,25256	7,25502	1,00	0,534	0,747		0,500	0,188			0,688	5,943	6,691
	3'	400	0,111	0,51	3	0,037	kruhové	217	0	250	0	0,049	2,264	0,250	0,785	37451	turbulentní	0,00060	≤	0,0030	hydr. hladké	0,022	6,69205	6,69581	1,00	0,017	0,009	0,360	1,700			2,060	6,333	6,342	
	4	2166	0,602	7,41	4	0,150	hranaté	376	400	400	400	0,160	3,760	0,400	1,600	99548	turbulentní	0,00038	≤	0,0013	hydr. hladké	0,018	7,45434	7,45124	1,00	0,382	2,829	1,234	0,361	0,207			1,802	15,289	18,118
	5	2666	0,741	4,57	4	0,185	hranaté	463	400	500	400	0,200	3,703	0,444	1,800	108913	turbulentní	0,00034	≤	0,0012	hydr. hladké	0,018	7,52136	7,52157	1,00	0,327	1,495	1,260	0,294	0,041			1,595	13,121	14,616
	6	3076	0,854	2,05	5	0,171	hranaté	427	400	500	400	0,200	4,272	0,444	1,800	125663	turbulentní	0,00034	≤	0,0010	hydr. hladké	0,017	7,62911	7,63347	1,00	0,423	0,868		0,512				0,512	5,607	6,475
7	3231	0,898	0,82	5	0,180	hranaté	449	400	500	400	0,200	4,488	0,444	1,800	131995	turbulentní	0,00034	≤	0,0010	hydr. hladké	0,017	7,66180	7,67245	1,00	0,463	0,380		0,400	0,017			0,417	5,032	5,412	
7'	155	0,043	0,4	3	0,014	kruhové	135	0	150	0	0,018	2,436	0,150	0,471	24187	turbulentní	0,00100	≤	0,0044	hydr. hladké	0,025	6,36500	6,35957	1,00	0,013	0,005	0,412	1,100			1,512	5,385	5,391		
8	5897	1,638	2,14	6	0,273	hranaté	546	500	600	500	0,300	5,460	0,545	2,200	197107	turbulentní	0,00028	≤	0,0007	hydr. hladké	0,016	7,98115	7,98527	1,00	0,515	1,102	0,942	2,090			3,032	54,237	55,339		
STOUPACÍ	9	5897	1,638	5,35	6	0,273	hranaté	546	500	600	500	0,300	5,460	0,545	2,200	197107	turbulentní	0,00028	≤	0,0007	hydr. hladké	0,016	7,98115	7,98527	1,00	0,515	2,754	0,314		0,015			0,329	5,885	8,640
STŘECHA	10	5897	1,638	2,15	6	0,273	hranaté	546	500	700	500	0,350	4,680	0,583	2,400	180681	turbulentní	0,00026	≤	0,0008	hydr. hladké	0,016	7,91635	7,91678	1,00	0,360	0,773	0,636		0,015			0,651	8,556	9,329
VEDLEŠÍ VĚTVĚV	11	400	0,111	4,91	3	0,037	kruhové	217	0	250	0	0,049	2,264	0,250	0,785	37451	turbulentní	0,00060	≤	0,0030	hydr. hladké	0,022	6,69205	6,69581	1,00	0,017	0,084	0,554		0,015			0,569	1,748	1,832
	12	800	0,222	3	4	0,056	kruhové	266	0	300	0	0,071	3,144	0,300	0,942	62418	turbulentní	0,00050	≤	0,0019	hydr. hladké	0,020	7,08962	7,08938	1,00	0,035	0,106		0,582	0,297			0,879	5,213	5,319
	12'	400	0,111	0,5	3	0,037	kruhové	217	0	250	0	0,049	2,264	0,250	0,785	37451	turbulentní	0,00060	≤	0,0030	hydr. hladké	0,022	6,69205	6,69581	1,00	0,017	0,009	0,277	1,040			1,317	4,049	4,057	
VEDLEŠÍ VĚTVĚV	13	250	0,069	2,43	3	0,023	kruhové	172	0	200	0	0,031	2,210	0,200	0,628	29259	turbulentní	0,00075	≤	0,0037	hydr. hladké	0,024	6,50533	6,50597	1,00	0,014	0,034	0,429					0,429	1,258	1,291
	14	500	0,139	2,25	4	0,035	kruhové	210	0	224	0	0,039	3,524	0,224	0,704	52247	turbulentní	0,00067	≤	0,0022	hydr. hladké	0,021	6,95061	6,95208	1,00	0,035	0,078		0,829				0,829	6,178	6,256
	14'	250	0,069	0,4	3	0,023	kruhové	172	0	200	0	0,031	2,210	0,200	0,628	29259	turbulentní	0,00075	≤	0,0037	hydr. hladké	0,024	6,50533	6,50597	1,00	0,014	0,006	0,286	1,450			1,736	5,090	5,095	
VEDLEŠÍ VĚTVĚV	15	80	0,022	5,31	3	0,007	kruhové	97	0	100	0	0,008	2,829	0,100	0,314	18725	turbulentní	0,00150	≤	0,0055	hydr. hladké	0,026	6,16480	6,16503	1,00	0,013	0,067	0,321		0,028			0,349	1,676	1,743
	16	245	0,068	2,3	4	0,017	kruhové	147	0	160	0	0,020	3,385	0,160	0,503	35842	turbulentní	0,00094	≤	0,0031	hydr. hladké	0,023	6,66175	6,66160	1,00	0,025	0,057		0,916	0,016			0,932	6,407	6,464
	16'	165	0,046	0,43	3	0,015	kruhové	139	0	160	0	0,020	2,280	0,160	0,503	24138	turbulentní	0,00094	≤	0,0044	hydr. hladké	0,025	6,35856	6,35870	1,00	0,012	0,005	0,296	0,523			0,819	2,554	2,559	
	17	410	0,114	2,33	4	0,028	kruhové	190	0	200	0	0,031	3,625	0,200	0,628	47984	turbulentní	0,00075	≤	0,0024	hydr. hladké	0,021	6,88567	6,88630	1,00	0,033	0,078		0,770				0,770	6,072	6,149
17'	165	0,046	0,43	3	0,015	kruhové	139	0	160	0	0,020	2,280	0,160	0,503	24138	turbulentní	0,00094	≤	0,0044	hydr. hladké	0,025	6,35856	6,35870	1,00	0,012	0,005	0,296	1,040			1,336	4,165	4,171		
VEDLEŠÍ VĚTVĚV	18	400	0,111	2,14	3	0,037	kruhové	217	0	250	0	0,049	2,264	0,250	0,785	37451	turbulentní	0,00060	≤	0,0030	hydr. hladké	0,022	6,69205	6,69581	1,00	0,017	0,037	0,554					0,554	1,703	1,740
	19	966	0,268	0,87	4	0,067	kruhové	292	0	300	0	0,071	3,796	0,300	0,942	75370	turbulentní	0,00050	≤	0,0016	hydr. hladké	0,019	7,23809	7,23515	1,00	0,050	0,043		1,520	0,017			1,537	13,285	13,328
	19'	566	0,157	3,4	5	0,031	kruhové	200	0	200	0	0,031	5,005	0,200	0,628	66241	turbulentní	0,00075	≤	0,0018	hydr. hladké	0,021	6,96040	7,15699	0,97	0,062	0,211	0,429	0,334			0,763	11,466	11,677	
	20	1366	0,379	1,4	4	0,095	hranaté	379	250	400	250	0,100	3,794	0,308	1,300	77268	turbulentní	0,00049	≤	0,0016	hydr. hladké	0,019	7,25256	7,25502	1,00	0,534	0,747		0,500	0,188			0,688	5,943	6,691
	20'	400	0,111	0,5	3	0,037	kruhové	217	0	250	0	0,049	2,264	0,250	0,785	37451	turbulentní	0,00060	≤	0,0030	hydr. hladké	0,022	6,69205	6,69581	1,00	0,017	0,009	0,277	1,700			1,977	6,078	6,086	
	21	2166	0,602	7,98	4	0,150	hranaté	376	400	400	400	0,160	3,760	0,400	1,600	99548	turbulentní	0,00038	≤	0,0013	hydr. hladké	0,018	7,45434	7,45124	1,00	0,382	3,046	0,370	2,220			2,590	21,975	25,021	
	22	2666	0,741	4,12	5	0,185	hranaté	370	400	400	400	0,160	4,628	0,400	1,600	122527	turbulentní	0,00038	≤	0,0011	hydr. hladké	0,017	7,60917	7,61379	1,00	0,555	2,287		2,910	0,037			2,947	37,880	40,166
VEDLEŠÍ VĚTVĚV	23	400	0,111	4,9	3	0,037	kruhové	217	0	250	0	0,049	2,264	0,250	0,785	37451	turbulentní	0,00060	≤	0,0030	hydr. hladké	0,022	6,69205	6,69581	1,00	0,017	0,084	0,554		0,015			0,569	1,748	1,832
	24	800	0,222	3	4	0,056	kruhové	266	0	300	0	0,071	3,144	0,300	0,942	62418	turbulentní	0,00050	≤	0,0019	hydr. hladké	0,020	7,08954	7,08939	1,00	0,035	0,106		2,582				2,582	15,311	15,418
	24'	400	0,111	0,5	3	0,037	kruhové	217	0	250	0	0,049	2,264	0,250	0,785	37451	turbulentní	0,00060	≤	0,0030	hydr. hladké	0,022	6,69205	6,69581	1,00	0,017	0,009	0,277	1,040			1,317	4,049	4,057	
VEDLEŠÍ VĚTVĚV	25	250	0,069	2,43	3	0,023	kruhové	172	0	200	0	0,031	2,210	0,200	0,628	29259	turbulentní	0,00075	≤	0,0037	hydr. hladké	0,024	6,50533	6,50597	1,00	0,014	0,034	0,429					0,429	1,258	1,291
	26	500	0,139	1,68	4	0,035	kruhové	210	0	224	0	0,039	3,524	0,224	0,704	52247	turbulentní	0,00067	≤	0,0022	hydr. hladké	0,021	6,95061	6,95208	1,00	0,035	0,058		0,829				0,829	6,178	6,236
26'	250	0,069	0,4	3	0,023	kruhové	172	0	200	0	0,031	2																							

VZT1 ODVOD (1.NP)	Návrh dimenze odvodního potrubí											Výpočet ztrát																					
	ozn. úseku	V [m³/h]	V [m³/s]	l [m]	v [m/s]	S [m²]	Potrubí	DN [mm]		DN <sub>skut</sub> [mm]		S <sub>skut</sub> [m²]	Ztráty třením										Ztráty váženými odpory					Celkem					
								a/d [mm]	b [mm]	a <sub>skut</sub> /d <sub>skut</sub> [mm]	b <sub>skut</sub> [mm]		w <sub>skut</sub> [m/s]	d/d <sub>c</sub> [m]	U [m]	Re	LAM/TUR	ε = k/d	≥ / ≤	30/(Re <sup>0,875</sup> )	HYDRAULICKY HLADKÉ/DRSNÉ	λ	1/√λ	2log(Re.√λ)-0,8	(1/√λ)/ (2log(Re.√λ)-0,8)	R [Pa/m]	Δp <sub>0</sub> = R <sup>l</sup> [Pa]		Koleno/o blouk	Odbočka	Změna průřezu	Prvek [Pa]	Σξ
HLAVNÍ VĚTVĚV	1	165	0,046	2,7	3	0,015	kruhové	139	0	160	0	0,020	2,280	0,160	0,503	24138	turbulentní	0,00094	≤	0,0044	hydr. hladké	0,025	6,36020	6,35847	1,00	0,012	0,033	0,231	65	0,231	0,720	65,754	
	2	330	0,092	0,38	4	0,023	kruhové	171	0	200	0	0,031	2,918	0,200	0,628	38621	turbulentní	0,00075	≤	0,0029	hydr. hladké	0,022	6,71888	6,71906	1,00	0,023	0,009	0,377		0,377	1,926	1,934	
	2'	165	0,046	0,4	3	0,015	kruhové	139	0	160	0	0,020	2,280	0,160	0,503	24138	turbulentní	0,00094	≤	0,0044	hydr. hladké	0,025	6,36191	6,35824	1,00	0,012	0,005	0,205	1,000		1,205	3,757	3,762
	3	380	0,106	4,54	4	0,026	kruhové	183	0	200	0	0,031	3,360	0,200	0,628	44473	turbulentní	0,00075	≤	0,0026	hydr. hladké	0,021	6,82655	6,82779	1,00	0,029	0,132	1,180	0,157	0,216	1,553	10,519	10,651
	3'	50	0,014	1,08	3	0,005	kruhové	77	0	80	0	0,005	2,763	0,080	0,251	14629	turbulentní	0,00188	≤	0,0068	hydr. hladké	0,028	5,97740	5,97742	1,00	0,010	0,011	0,330	0,000		0,330	1,512	1,523
	4	540	0,150	1,78	4	0,038	kruhové	219	0	250	0	0,049	3,056	0,250	0,785	50559	turbulentní	0,00060	≤	0,0023	hydr. hladké	0,021	6,92678	6,92653	1,00	0,029	0,052	0,392	0,000		0,392	2,196	2,248
	5	1200	0,333	1,08	4	0,083	hranaté	278	300	300	300	0,090	3,704	0,300	1,200	73535	turbulentní	0,00050	≤	0,0017	hydr. hladké	0,019	7,21599	7,21639	1,00	0,527	0,569	0,800	0,139		0,939	7,728	8,297
	6	1949	0,541	5,55	4	0,135	hranaté	338	400	400	400	0,160	3,384	0,400	1,600	89575	turbulentní	0,00038	≤	0,0014	hydr. hladké	0,018	7,37189	7,36921	1,00	0,316	1,754	0,652	0,037		0,689	4,733	6,487
	7	2845	0,790	4,08	4	0,198	hranaté	494	400	500	400	0,200	3,952	0,444	1,800	116238	turbulentní	0,00034	≤	0,0011	hydr. hladké	0,017	7,57203	7,57227	1,00	0,368	1,500	0,958			0,958	8,977	10,477
	8	3175	0,882	3,73	5	0,176	hranaté	441	400	500	400	0,200	4,410	0,444	1,800	129720	turbulentní	0,00034	≤	0,0010	hydr. hladké	0,017	7,65621	7,65798	1,00	0,448	1,671	0,630	0,173		0,803	9,371	11,041
	8'	330	0,092	2,77	3	0,031	kruhové	197	0	200	0	0,031	2,918	0,200	0,628	38621	turbulentní	0,00075	≤	0,0029	hydr. hladké	0,022	6,72240	6,71861	1,00	0,023	0,063	0,000			0,000	0,000	0,063
9	3205	0,890	9,04	5	0,178	hranaté	445	400	500	400	0,200	4,452	0,444	1,800	130945	turbulentní	0,00034	≤	0,0010	hydr. hladké	0,017	7,66398	7,66527	1,00	0,456	4,118	0,000	0,034		0,034	0,404	4,522	
9'	30	0,008	1,41	3	0,003	kruhové	59	0	80	0	0,005	1,658	0,080	0,251	8778	turbulentní	0,00188	≤	0,0106	hydr. hladké	0,032	5,59574	5,59103	1,00	0,004	0,006	0,000			0,000	0,000	0,006	
10	5872	1,631	6,42	6	0,272	hranaté	544	500	600	500	0,300	5,437	0,545	2,200	196258	turbulentní	0,00028	≤	0,0007	hydr. hladké	0,016	7,97999	7,98165	1,00	0,511	3,278	0,628	1,690		2,318	41,108	44,386	
11	5897	1,638	6,42	6	0,273	hranaté	546	500	600	500	0,300	5,460	0,545	2,200	197093	turbulentní	0,00028	≤	0,0007	hydr. hladké	0,016	7,98424	7,98488	1,00	0,514	3,302	0,314	0,000		0,314	5,616	8,918	
11'	25	0,007	1,41	3	0,002	kruhové	54	0	80	0	0,005	1,382	0,080	0,251	7315	turbulentní	0,00188	≤	0,0125	hydr. hladké	0,034	5,45646	5,45456	1,00	0,003	0,004	0,000			0,000	0,000	0,004	
STOUPACÍ	12	5897	1,638	5,35	6	0,273	hranaté	546	500	600	500	0,300	5,460	0,545	2,200	197093	turbulentní	0,00028	≤	0,0007	hydr. hladké	0,016	7,98442	7,98486	1,00	0,514	2,752	0,314			0,314	5,616	8,368
STŘECHA	12s	5897	1,638	2,15	6	0,273	hranaté	546	500	600	500	0,300	5,460	0,545	2,200	197093	turbulentní	0,00028	≤	0,0007	hydr. hladké	0,016	7,98083	7,98525	1,00	0,515	1,107	1,256	0,015		1,271	22,733	23,840
VEDLEŠÍ VĚTVĚV	13	30	0,008	0,84	3	0,003	kruhové	59	0	80	0	0,005	1,658	0,080	0,251	8778	turbulentní	0,00188	≤	0,0106	hydr. hladké	0,032	5,58972	5,59197	1,00	0,004	0,004	0,668	0,050		0,718	1,184	1,188
	14	80	0,022	1,03	4	0,006	kruhové	84	0	100	0	0,008	2,829	0,100	0,314	18725	turbulentní	0,00150	≤	0,0055	hydr. hladké	0,026	6,16487	6,16502	1,00	0,013	0,013	1,640	0,062		1,702	8,175	8,188
	14'	50	0,014	0,36	3	0,005	kruhové	77	0	80	0	0,005	2,763	0,080	0,251	14629	turbulentní	0,00188	≤	0,0068	hydr. hladké	0,028	5,97732	5,97743	1,00	0,010	0,004	0,682			0,682	3,124	3,128
	15	130	0,036	1,48	4	0,009	kruhové	107	0	125	0	0,012	2,943	0,125	0,393	24343	turbulentní	0,00120	≤	0,0044	hydr. hladké	0,025	6,36503	6,36515	1,00	0,016	0,024	0,146			0,146	0,759	0,782
	15'	50	0,014	0,36	3	0,005	kruhové	77	0	80	0	0,005	2,763	0,080	0,251	14629	turbulentní	0,00188	≤	0,0068	hydr. hladké	0,028	5,97752	5,97740	1,00	0,010	0,004	0,334	0,647		0,981	4,494	4,498
	16	160	0,044	1,15	4	0,011	kruhové	119	0	125	0	0,012	3,622	0,125	0,393	29961	turbulentní	0,00120	≤	0,0036	hydr. hladké	0,023	6,52532	6,52390	1,00	0,023	0,027	0,719			0,719	5,658	5,685
16'	30	0,008	0,5	3	0,003	kruhové	59	0	80	0	0,005	1,658	0,080	0,251	8778	turbulentní	0,00188	≤	0,0106	hydr. hladké	0,032	5,59015	5,59190	1,00	0,004	0,002	0,334	0,000		0,334	0,551	0,553	
VEDLEŠÍ VĚTVĚV	17	330	0,092	2,58	3	0,031	kruhové	197	0	200	0	0,031	2,918	0,200	0,628	38621	turbulentní	0,00075	≤	0,0029	hydr. hladké	0,022	6,71887	6,71906	1,00	0,023	0,058	0,429	0,074		0,503	2,569	2,628
	18	660	0,183	1,26	4	0,046	kruhové	242	0	250	0	0,049	3,735	0,250	0,785	61794	turbulentní	0,00060	≤	0,0019	hydr. hladké	0,020	7,07874	7,08198	1,00	0,042	0,053	1,122			1,122	9,390	9,443
	18'	330	0,092	0,43	3	0,031	kruhové	197	0	200	0	0,031	2,918	0,200	0,628	38621	turbulentní	0,00075	≤	0,0029	hydr. hladké	0,022	6,71938	6,71900	1,00	0,023	0,010	0,286	0,882		1,168	5,966	5,976
VEDLEŠÍ VĚTVĚV	19	130	0,036	2,86	3	0,012	kruhové	124	0	125	0	0,012	2,943	0,125	0,393	24343	turbulentní	0,00120	≤	0,0044	hydr. hladké	0,025	6,36476	6,36519	1,00	0,016	0,046	0,462	0,166		0,628	3,263	3,309
	20	335	0,093	1,73	4	0,023	kruhové	172	0	180	0	0,025	3,657	0,180	0,565	43563	turbulentní	0,00083	≤	0,0026	hydr. hladké	0,022	6,81264	6,81160	1,00	0,031	0,054	1,460	0,165		1,625	13,038	13,092
	20'	205	0,057	0,3	3	0,019	kruhové	155	0	160	0	0,020	2,832	0,160	0,503	29990	turbulentní	0,00094	≤	0,0036	hydr. hladké	0,023	6,52387	6,52494	1,00	0,018	0,005	0,231	0,951		1,182	5,689	5,694
	21	540	0,150	1,44	4	0,038	kruhové	219	0	250	0	0,049	3,056	0,250	0,785	50559	turbulentní	0,00060	≤	0,0023	hydr. hladké	0,021	6,92621	6,92660	1,00	0,029	0,042	0,249	0,056		0,305	1,709	1,751
	21'	205	0,057	0,3	3	0,019	kruhové	155	0	160	0	0,020	2,832	0,160	0,503	29990	turbulentní	0,00094	≤	0,0036	hydr. hladké	0,023	6,52536	6,52474	1,00	0,018	0,005	0,231	0,592		0,823	3,961	3,966
	22	745	0,207	1,9	4	0,052	kruhové	257	0	300	0	0,071	2,928	0,300	0,942	58127	turbulentní	0,00050	≤	0,0020	hydr. hladké	0,020	7,03348	7,03442	1,00	0,031	0,059	1,118			1,118	5,750	5,809
	22'	205	0,057	0,3	3	0,019	kruhové	155	0	160	0	0,020	2,832	0,160	0,503	29990	turbulentní	0,00094	≤	0,0036	hydr. hladké	0,023	6,52459	6,52485	1,00	0,018	0,005	0,231	0,400		0,631	3,037	3,042
23	566	0,157	2,64	5	0,031	kruhové	200	0	200	0	0,031	5,007	0,200	0,628	66277	turbulentní	0,00075	≤	0,0018	hydr. hladké	0,021	6,96307	7,15712	0,97	0,062	0,164	0,572	0,056		0,628	9,447	9,611	
24	896	0,249	3,84	4	0,062	kruhové	282	0	300	0	0,071	3,522	0,300	0,942	69932	turbulentní	0,00050	≤	0,0017	hydr. hladké	0,019	7,17237	7,17803	1,00	0,043	0,167	1,171	0,359		1,530	11,389	11,556	
24'	330	0,092	3,65	3	0,031	kruhové	197	0	200	0	0,031	2,918	0,200	0,628	38621	turbulentní	0,00075	≤	0,0029	hydr. hladké	0,022	6,71822	6,71915	1,00	0,023	0,083	0,501	0,598		1,099	5,611	5,694	
VEDLEŠÍ VĚTVĚV	25	330	0,092	2,58	3	0,031	kruhové	1																									

VZT2 PŘÍVOD (2.NP)	Návrh dimenze přírodního potrubí											Výpočet ztrát																									
	ozn. úseku	V [m³/h]	V [m³/s]	l [m]	v [m/s]	S [m²]	Potrubí	DN [mm]		DN <sub>skut</sub> [mm]		S <sub>skut</sub> [m²]	Ztráty třením										Ztráty váženými odpory					Celkem									
								a/d [mm]	b [mm]	a <sub>skut</sub> /d <sub>skut</sub> [mm]	b <sub>skut</sub> [mm]		w <sub>skut</sub> [m/s]	d/d <sub>c</sub> [m]	U [m]	Re	LAM/TUR	ε = k/d	≥ / ≤	30/(Re <sup>0,875</sup> )	HYDRAULICKY HLADKÉ/DRSNÉ	λ	1/√λ	2log(Re.√λ)-0,8	(1/√λ)/ (2log(Re.√λ)-0,8)	R [Pa/m]	Δp <sub>l</sub> = R·l [Pa]		Koleno/o blouk	Odbočka	Změna průřezu	Prvek [Pa]	Σξ	Δp <sub>f</sub> [Pa]	Δp <sub>t</sub> [Pa]		
HLAVNÍ VĚTVĚ	1	400	0,111	2,15	3	0,037	kruhové	217	0	250	0	0,049	2,264	0,250	0,785	37451	turbulentní	0,00060	≤	0,0030	hydr. hladké	0,022	6,69205	6,69581	1,00	0,017	0,037	0,554				30	0,554	1,703	31,740		
	2	966	0,268	0,87	4	0,067	kruhové	292	0	300	0	0,071	3,796	0,300	0,942	75370	turbulentní	0,00050	≤	0,0016	hydr. hladké	0,019	7,23807	7,23515	1,00	0,050	0,043	1,520	0,017					1,537	13,285	13,328	
	2'	566	0,157	3,4	4	0,039	kruhové	224	0	250	0	0,049	3,203	0,250	0,785	52993	turbulentní	0,00060	≤	0,0022	hydr. hladké	0,021	6,96040	6,96317	1,00	0,032	0,108	0,429	0,334					0,763	4,696	4,804	
	3	1366	0,379	1,4	4	0,095	hranaté	379	250	400	250	0,100	3,794	0,308	1,300	77268	turbulentní	0,00049	≤	0,0016	hydr. hladké	0,019	7,24964	7,25537	1,00	0,534	0,748	0,500	0,188					0,688	5,943	6,691	
	3'	400	0,111	0,5	3	0,037	kruhové	217	0	250	0	0,049	2,264	0,250	0,785	37451	turbulentní	0,00060	≤	0,0030	hydr. hladké	0,022	6,69138	6,69590	1,00	0,017	0,009	0,277	1,700					1,977	6,078	6,086	
	4	2166	0,602	7,4	4	0,150	hranaté	376	400	400	400	0,160	3,760	0,400	1,600	99548	turbulentní	0,00038	≤	0,0013	hydr. hladké	0,018	7,44542	7,45228	1,00	0,383	2,832	1,234	0,361	0,207					1,802	15,289	18,120
	5	2666	0,741	4,41	4	0,185	hranaté	463	400	500	400	0,200	3,703	0,444	1,800	108913	turbulentní	0,00034	≤	0,0012	hydr. hladké	0,018	7,52571	7,52107	1,00	0,327	1,441	1,260	0,294	0,041					1,595	13,121	14,562
	6	2791	0,775	0,3	4	0,194	hranaté	485	400	500	400	0,200	3,876	0,444	1,800	114020	turbulentní	0,00034	≤	0,0011	hydr. hladké	0,018	7,55671	7,55729	1,00	0,355	0,107		0,000					0,000	0,000	0,107	
	6'	125	0,035	2,15	3	0,012	kruhové	121	0	125	0	0,012	2,829	0,125	0,393	23407	turbulentní	0,00120	≤	0,0045	hydr. hladké	0,025	6,33490	6,33521	1,00	0,015	0,032	0,206	0,000					0,206	0,989	1,022	
7	3221	0,895	0,8	5	0,179	hranaté	447	400	500	400	0,200	4,474	0,444	1,800	131586	turbulentní	0,00034	≤	0,0010	hydr. hladké	0,017	7,66775	7,66909	1,00	0,460	0,368		0,209					0,209	2,510	2,877		
8	3346	0,929	0,5	5	0,186	hranaté	465	400	500	400	0,200	4,647	0,444	1,800	136693	turbulentní	0,00034	≤	0,0010	hydr. hladké	0,017	7,69800	7,69874	1,00	0,492	0,246		0,000	0,165					0,165	2,138	2,384	
8'	125	0,035	0,5	3	0,012	kruhové	121	0	125	0	0,012	2,829	0,125	0,393	23407	turbulentní	0,00120	≤	0,0045	hydr. hladké	0,025	6,33424	6,33530	1,00	0,015	0,007		0,412					0,412	1,979	1,986		
9	6013	1,670	1,65	6	0,278	hranaté	557	500	600	500	0,300	5,568	0,545	2,200	200984	turbulentní	0,00028	≤	0,0007	hydr. hladké	0,016	7,99923	8,00023	1,00	0,533	0,879	0,982	2,300					3,282	61,041	61,921		
STOUP./STRÉCHA	10	6013	1,670	5,55	6	0,278	hranaté	557	500	600	500	0,300	5,568	0,545	2,200	200984	turbulentní	0,00028	≤	0,0007	hydr. hladké	0,016	8,00222	7,99990	1,00	0,532	2,955	2,512		0,023				2,535	47,143	50,098	
VEDLEŠÍ VĚTVĚ	11	400	0,111	4,9	3	0,037	kruhové	217	0	250	0	0,049	2,264	0,250	0,785	37451	turbulentní	0,00060	≤	0,0030	hydr. hladké	0,022	6,69429	6,69552	1,00	0,017	0,084	0,554		0,015				0,569	1,748	1,832	
	12	800	0,222	3	4	0,056	kruhové	266	0	300	0	0,062	3,609	0,280	0,880	66877	turbulentní	0,00054	≤	0,0018	hydr. hladké	0,020	7,14280	7,14281	1,00	0,043	0,129		0,582	0,297				0,879	6,869	6,998	
	12'	400	0,111	0,5	3	0,037	kruhové	217	0	250	0	0,049	2,264	0,250	0,785	37451	turbulentní	0,00060	≤	0,0030	hydr. hladké	0,022	6,69657	6,69522	1,00	0,017	0,009	0,277	1,040					1,317	4,049	4,057	
VEDLEŠÍ VĚTVĚ	13	250	0,069	2,43	3	0,023	kruhové	172	0	200	0	0,031	2,210	0,200	0,628	29259	turbulentní	0,00075	≤	0,0037	hydr. hladké	0,024	6,50705	6,50574	1,00	0,014	0,034	0,429						0,429	1,258	1,291	
	14	500	0,139	2,25	4	0,035	kruhové	210	0	224	0	0,039	3,524	0,224	0,704	52247	turbulentní	0,00067	≤	0,0022	hydr. hladké	0,021	6,95576	6,95144	1,00	0,035	0,078		0,829					0,829	6,178	6,256	
VEDLEŠÍ VĚTVĚ	14'	250	0,069	0,43	3	0,023	kruhové	172	0	200	0	0,031	2,210	0,200	0,628	29259	turbulentní	0,00075	≤	0,0037	hydr. hladké	0,024	6,50392	6,50616	1,00	0,014	0,006	0,286	1,450					1,736	5,090	5,095	
	15	215	0,060	2,8	3	0,020	kruhové	159	0	200	0	0,031	1,901	0,200	0,628	25162	turbulentní	0,00075	≤	0,0042	hydr. hladké	0,025	6,38638	6,39099	1,00	0,011	0,030	0,429						0,429	0,930	0,960	
	16	430	0,119	2,3	4	0,030	kruhové	195	0	200	0	0,031	3,802	0,200	0,628	50325	turbulentní	0,00075	≤	0,0023	hydr. hladké	0,021	6,92256	6,92303	1,00	0,036	0,083		0,805					0,805	6,982	7,065	
16'	215	0,060	0,5	3	0,020	kruhové	159	0	200	0	0,031	1,901	0,200	0,628	25162	turbulentní	0,00075	≤	0,0042	hydr. hladké	0,024	6,39033	6,39046	1,00	0,011	0,005	0,286	1,440					1,726	3,743	3,748		
VEDLEŠÍ VĚTVĚ	17	400	0,111	2,15	3	0,037	kruhové	217	0	250	0	0,049	2,264	0,250	0,785	37451	turbulentní	0,00060	≤	0,0030	hydr. hladké	0,022	6,69418	6,69553	1,00	0,017	0,037	0,277						0,277	0,852	0,888	
	18	966	0,268	0,87	4	0,067	kruhové	292	0	300	0	0,071	3,796	0,300	0,942	75370	turbulentní	0,00050	≤	0,0016	hydr. hladké	0,019	7,23811	7,23515	1,00	0,050	0,043	1,520	0,017					1,537	13,285	13,328	
	18'	566	0,157	3,4	4	0,039	kruhové	224	0	250	0	0,049	3,203	0,250	0,785	52993	turbulentní	0,00060	≤	0,0022	hydr. hladké	0,021	6,96044	6,96317	1,00	0,032	0,108		0,334					0,334	2,056	2,164	
	19	1366	0,379	1,4	4	0,095	hranaté	379	250	400	250	0,100	3,794	0,308	1,300	77268	turbulentní	0,00049	≤	0,0016	hydr. hladké	0,019	7,25387	7,25486	1,00	0,534	0,747	0,500	0,188					0,688	5,943	6,690	
	19'	400	0,111	0,51	3	0,037	kruhové	217	0	250	0	0,049	2,264	0,250	0,785	37451	turbulentní	0,00060	≤	0,0030	hydr. hladké	0,022	6,69517	6,69540	1,00	0,017	0,009	0,277	1,700					1,977	6,078	6,086	
	20	2166	0,602	7,98	4	0,150	hranaté	376	400	400	400	0,160	3,760	0,400	1,600	99548	turbulentní	0,00038	≤	0,0013	hydr. hladké	0,018	7,44872	7,45190	1,00	0,382	3,051	0,370	2,220					2,590	21,975	25,025	
	21	2666	0,741	4,78	5	0,148	hranaté	370	400	400	400	0,160	4,628	0,400	1,600	122527	turbulentní	0,00038	≤	0,0011	hydr. hladké	0,017	7,61239	7,61342	1,00	0,555	2,651		2,910					2,910	37,404	40,055	
VEDLEŠÍ VĚTVĚ	22	400	0,111	4,9	3	0,037	kruhové	217	0	250	0	0,049	2,264	0,250	0,785	37451	turbulentní	0,00060	≤	0,0030	hydr. hladké	0,022	6,69480	6,69545	1,00	0,017	0,084	0,277		0,015				0,292	0,896	0,980	
	23	800	0,222	3	4	0,056	kruhové	266	0	300	0	0,071	3,144	0,300	0,942	62418	turbulentní	0,00050	≤	0,0019	hydr. hladké	0,020	7,08732	7,08966	1,00	0,035	0,106		2,580					2,580	15,300	15,406	
	23'	400	0,111	0,51	3	0,037	kruhové	217	0	250	0	0,049	2,264	0,250	0,785	37451	turbulentní	0,00060	≤	0,0030	hydr. hladké	0,022	6,69458	6,69548	1,00	0,017	0,009	0,277	1,040					1,317	4,049	4,057	
VEDLEŠÍ VĚTVĚ	24	250	0,069	2,43	3	0,023	kruhové	172	0	200	0	0,031	2,210	0,200	0,628	29259	turbulentní	0,00075	≤	0,0037	hydr. hladké	0,024	6,50524	6,50598	1,00	0,014	0,034	0,286						0,286	0,838	0,872	
	25	500	0,139	1,68	4	0,035	kruhové	210	0	224	0	0,039	3,524	0,224	0,704	52247	turbulentní	0,00067	≤	0,0022	hydr. hladké	0,021	6,95177	6,95194	1,00	0,035	0,058		0,829					0,829	6,178	6,236	
	25'	250	0,069	0,4	3	0,023	kruhové	172	0	200	0	0,031	2,210	0,200	0,628	29259	turbulentní	0,00075	≤	0,0037	hydr. hladké	0,024	6,50512	6,50600	1,00	0,014	0,006	0,286	1,450					1,736	5,090	5,095	

1-13 = 1-VZT2

VZT2 ODVOD (2.NP)	Návrh dimenze odvodního potrubí											Výpočet ztrát																								
	ozn. úseku	V [m³/h]	V [m³/s]	l [m]	v [m/s]	S [m²]	Potrubí	DN [mm]		DN <sub>skut</sub> [mm]		S <sub>skut</sub> [m²]	Ztráty třením										Ztráty váženými odpory					Celkem								
								a/d [mm]	b [mm]	a <sub>skut</sub> /d <sub>skut</sub> [mm]	b <sub>skut</sub> [mm]		w <sub>skut</sub> [m/s]	d/d <sub>c</sub> [m]	U [m]	Re	LAM/TUR	ε = k/d	≥ / ≤	30/(Re <sup>0,875</sup> )	HYDRAULICKY HLADKÉ/DRSNÉ	λ	1/√λ	2log(Re.√λ)-0,8	(1/√λ)/(2log(Re.√λ)-0,8)	R [Pa/m]	Δp <sub>0</sub> = R·l [Pa]		Koleno/o blouk	Odbočka	Změna průřezu	Prvek [Pa]	Σξ	Δp <sub>1</sub> [Pa]	Δp <sub>2</sub> [Pa]	
HLAVNÍ VĚTVĚV	1	200	0,056	0,63	3	0,019	kruhové	154	0	160	0	0,020	2,763	0,160	0,503	29259	turbulentní	0,00094	≤	0,0037	hydr. hladké	0,024	6,50612	6,50586	1,00	0,017	0,011	0,347			60	0,347	1,587	61,598		
	2	225	0,063	2,05	4	0,016	kruhové	141	0	160	0	0,020	3,108	0,160	0,503	32916	turbulentní	0,00094	≤	0,0033	hydr. hladké	0,023	6,59358	6,59657	1,00	0,021	0,044		0,145	0,062		0,207	1,200	1,244		
	2'	25	0,007	1,88	3	0,002	kruhové	54	0	80	0	0,005	1,382	0,080	0,251	7315	turbulentní	0,00188	≤	0,0125	hydr. hladké	0,034	5,45418	5,45493	1,00	0,003	0,006	0,334	0,000				0,334	0,383	0,388	
	3	425	0,118	0,38	4	0,030	kruhové	194	0	200	0	0,031	3,758	0,200	0,628	49740	turbulentní	0,00075	≤	0,0023	hydr. hladké	0,021	6,91393	6,91395	1,00	0,035	0,013		0,691	0,026		0,717	6,075	6,088		
	3'	200	0,056	0,4	3	0,019	kruhové	154	0	160	0	0,020	2,763	0,160	0,503	29259	turbulentní	0,00094	≤	0,0037	hydr. hladké	0,024	6,50666	6,50579	1,00	0,017	0,007	0,231	0,893				1,124	5,149	5,156	
	4	475	0,132	4,54	4	0,033	kruhové	205	0	224	0	0,039	3,348	0,224	0,704	49635	turbulentní	0,00067	≤	0,0023	hydr. hladké	0,021	6,91256	6,91230	1,00	0,032	0,143	1,180	0,113				1,293	8,697	8,840	
	4'	50	0,014	1,08	3	0,005	kruhové	77	0	80	0	0,005	2,763	0,080	0,251	14629	turbulentní	0,00188	≤	0,0068	hydr. hladké	0,028	5,97794	5,97734	1,00	0,010	0,011	0,334	0,000				0,334	1,530	1,541	
	5	555	0,154	1,77	4	0,039	kruhové	222	0	224	0	0,039	3,912	0,224	0,704	57995	turbulentní	0,00067	≤	0,0020	hydr. hladké	0,020	7,03124	7,03271	1,00	0,042	0,074		0,159	0,146		0,305	2,801	2,874		
	6	1215	0,338	1,1	5	0,068	kruhové	293	0	300	0	0,071	4,775	0,300	0,942	94798	turbulentní	0,00050	≤	0,0013	hydr. hladké	0,018	7,41446	7,41344	1,00	0,075	0,082		0,998	0,030		1,028	14,061	14,143		
	7	1960	0,544	5,55	4	0,136	hranaté	340	400	400	400	0,160	3,403	0,400	1,600	90080	turbulentní	0,00038	≤	0,0014	hydr. hladké	0,018	7,37371	7,37389	1,00	0,319	1,773		0,652	0,037		0,689	4,787	6,560		
	8	2856	0,793	4,08	4	0,198	hranaté	496	400	500	400	0,200	3,967	0,444	1,800	116688	turbulentní	0,00034	≤	0,0011	hydr. hladké	0,017	7,57298	7,57552	1,00	0,370	1,511		0,958			0,958	9,046	10,558		
	9	3186	0,885	3,73	5	0,177	hranaté	443	400	500	400	0,200	4,425	0,444	1,800	130169	turbulentní	0,00034	≤	0,0010	hydr. hladké	0,017	7,65938	7,66063	1,00	0,451	1,681	0,630	0,173				0,803	9,436	11,117	
9'	330	0,092	2,77	3	0,031	kruhové	197	0	200	0	0,031	2,918	0,200	0,628	38621	turbulentní	0,00075	≤	0,0029	hydr. hladké	0,022	6,71478	6,71959	1,00	0,023	0,063	0,277	0,000				0,277	1,415	1,478		
10	3216	0,893	5,32	5	0,179	hranaté	447	400	500	400	0,200	4,467	0,444	1,800	131395	turbulentní	0,00034	≤	0,0010	hydr. hladké	0,017	7,66312	7,66834	1,00	0,459	2,441		0,000	0,034		0,034	0,407	2,848			
10'	30	0,008	1,47	3	0,003	kruhové	59	0	80	0	0,005	1,658	0,080	0,251	8778	turbulentní	0,00188	≤	0,0106	hydr. hladké	0,032	5,59222	5,59158	1,00	0,004	0,006	0,334	0,000				0,334	0,551	0,557		
11	3336	0,927	1,16	5	0,185	hranaté	463	400	500	400	0,200	4,633	0,444	1,800	136289	turbulentní	0,00034	≤	0,0010	hydr. hladké	0,017	7,69589	7,69640	1,00	0,489	0,568		1,600	0,036		1,636	21,074	21,642			
12	6013	1,670	1,35	6	0,278	hranaté	557	500	600	500	0,300	5,568	0,545	2,200	200997	turbulentní	0,00028	≤	0,0007	hydr. hladké	0,016	7,99971	8,00023	1,00	0,533	0,719	0,628				0,628	11,682	12,401	Σ 151,064 Pa		
STOUP/STŘECHA	13	6013	1,670	5,80	6	0,278	hranaté	557	500	600	500	0,300	5,568	0,545	2,200	200997	turbulentní	0,00028	≤	0,0007	hydr. hladké	0,016	7,99405	8,00085	1,00	0,534	3,095	2,512		0,013		2,525	46,967	50,062	Σ 50,062 Pa	
VEDLEŠÍ VĚTVĚV	14	50	0,014	1,84	3	0,005	kruhové	77	0	80	0	0,005	2,763	0,080	0,251	14629	turbulentní	0,00188	≤	0,0068	hydr. hladké	0,028	5,97637	5,97757	1,00	0,010	0,019	0,585		0,032		0,617	2,824	2,843		
	15	80	0,022	1,4	4	0,006	kruhové	84	0	100	0	0,008	2,829	0,100	0,314	18725	turbulentní	0,00150	≤	0,0055	hydr. hladké	0,026	6,16338	6,16523	1,00	0,013	0,018		0,358			0,358	1,720	1,737		
	15'	30	0,008	0,45	3	0,003	kruhové	59	0	80	0	0,005	1,658	0,080	0,251	8778	turbulentní	0,00188	≤	0,0106	hydr. hladké	0,032	5,59123	5,59173	1,00	0,004	0,002	0,334	0,007				0,341	0,562	0,564	Σ 4,580 Pa
VEDLEŠÍ VĚTVĚV	16	330	0,092	2,58	3	0,031	kruhové	197	0	200	0	0,031	2,918	0,200	0,628	38621	turbulentní	0,00075	≤	0,0029	hydr. hladké	0,022	6,72099	6,71879	1,00	0,023	0,058	0,429		0,074		0,503	2,569	2,628		
	17	660	0,183	1,26	4	0,046	kruhové	242	0	250	0	0,049	3,735	0,250	0,785	61794	turbulentní	0,00060	≤	0,0019	hydr. hladké	0,020	7,08122	7,08168	1,00	0,042	0,053		1,122			1,122	9,390	9,443		
	17'	330	0,092	0,43	3	0,031	kruhové	197	0	200	0	0,031	2,918	0,200	0,628	38621	turbulentní	0,00075	≤	0,0029	hydr. hladké	0,022	6,71764	6,71922	1,00	0,023	0,010	0,286	0,882				1,168	5,966	5,976	Σ 12,071 Pa
VEDLEŠÍ VĚTVĚV	18	130	0,036	2,85	3	0,012	kruhové	124	0	125	0	0,012	2,943	0,125	0,393	24343	turbulentní	0,00120	≤	0,0044	hydr. hladké	0,025	6,36507	6,36515	1,00	0,016	0,046	0,277		0,166		0,443	2,302	2,347		
	19	335	0,093	1,73	4	0,023	kruhové	172	0	180	0	0,025	3,657	0,180	0,565	43563	turbulentní	0,00083	≤	0,0026	hydr. hladké	0,022	6,81184	6,81170	1,00	0,031	0,054		1,460	0,165		1,625	13,038	13,092		
	19'	205	0,057	0,35	3	0,019	kruhové	155	0	160	0	0,020	2,832	0,160	0,503	29990	turbulentní	0,00094	≤	0,0036	hydr. hladké	0,023	6,52415	6,52491	1,00	0,018	0,006	0,231	0,951				1,182	5,689	5,695	
	20	540	0,150	1,44	4	0,038	kruhové	219	0	250	0	0,049	3,056	0,250	0,785	50559	turbulentní	0,00060	≤	0,0023	hydr. hladké	0,021	6,93008	6,92612	1,00	0,029	0,042		0,249	0,056		0,305	1,709	1,751		
	20'	205	0,057	0,35	3	0,019	kruhové	155	0	160	0	0,020	2,832	0,160	0,503	29990	turbulentní	0,00094	≤	0,0036	hydr. hladké	0,023	6,52625	6,52463	1,00	0,018	0,006	0,231	0,592				0,823	3,961	3,967	
	21	745	0,207	1,9	4	0,052	kruhové	257	0	280	0	0,062	3,361	0,280	0,880	62279	turbulentní	0,00054	≤	0,0019	hydr. hladké	0,020	7,08726	7,08773	1,00	0,038	0,072		1,118			1,118	7,577	7,649		
21'	205	0,057	0,35	3	0,019	kruhové	155	0	160	0	0,020	2,832	0,160	0,503	29990	turbulentní	0,00094	≤	0,0036	hydr. hladké	0,023	6,52454	6,52485	1,00	0,018	0,006	0,231	0,400				0,631	3,037	3,043	Σ 24,839 Pa	
VEDLEŠÍ VĚTVĚV	22	566	0,157	2,63	4	0,039	kruhové	224	0	250	0	0,049	3,205	0,250	0,785	53021	turbulentní	0,00060	≤	0,0022	hydr. hladké	0,021	6,96436	6,96314	1,00	0,032	0,084	0,416		0,056		0,472	2,905	2,989		
	23	896	0,249	3,84	4	0,062	kruhové	282	0	300	0	0,071	3,522	0,300	0,942	69932	turbulentní	0,00050	≤	0,0017	hydr. hladké	0,019	7,17639	7,17754	1,00	0,043	0,167		1,171	0,359		1,530	11,389	11,555		
	23'	330	0,092	3,65	3	0,031	kruhové	197	0	200	0	0,031	2,918	0,200	0,628	38621	turbulentní	0,00075	≤	0,0029	hydr. hladké	0,022	6,71856	6,71910	1,00	0,023	0,083	0,572	0,598				1,170	5,977	6,059	Σ 14,544 Pa
VEDLEŠÍ VĚTVĚV	24	25	0,007	2,58	3	0,002	kruhové	54	0	80	0	0,005	1,382	0,080	0,251	7315	turbulentní	0,00188	≤	0,0125	hydr. hladké	0,034	5,45392	5,45497	1,00	0,003	0,008	0,668		0,207		0,875	1,002	1,010		
	25	120	0,033	0,5	4	0,008	kruhové	103	0	125	0	0,012	2,712	0,125	0,393	22433	turbulentní	0,00120	≤	0,0047	hydr. hladké	0,025	6,30253	6,30275	1,00	0,014	0,007		0,900			0,900	3,971	3,978		
	25'	95	0,026	0,45	3	0,009	kruhové	106	0	125	0	0,012	2,146	0,125	0,393	17752	turbulentní	0,00120	≤	0,0057	hydr. hladké	0,027	6,12816	6,12382	1,00	0,009	0,004	0,334	0,900				1,234	3,409	3,413	Σ 4,988 Pa
	26	330	0,092	2,59	3	0,031	kruhové																													

## Regulace VZT potrubí

pozn.: pro účely BP a vzhledem k probrané látce v bakalářském studiu byla provedena regulace hlavních větví potrubí a "sjednocená" regulace pro vedlejší větve potrubí, v další fázi návrhu by se provedla regulace podrobná, přesnější pro zaregulování všech prvků v soustavě

VZT1 PŘÍVOD (1.NP)	Ztráty			Regulace						
	ozn. úseku	$p_{z,celkem}$ [Pa]	Tlakový rozdíl $\Delta p$ [Pa]	Regulace koncovým prvkem - název prvku	Ozn.prvku ve výkresech	Regulace prvkem [Pa]	Zbývá k regulaci [Pa]	Regulační klapka (název)	Regulační klapka [Pa]	Nastavení klapky
HLAVNÍ VĚTEV	1-10	170	/	/	/	/	/	/	/	/
	2'	150	20	Atrea Variant-N	D1	20	0,1	/	/	/
	3'	139	31	anemostat ALCM 400	AP2	30	0,8	/	/	/
	7'	84	86	talířový ventil TVPM 150	TVP3	47	0,7	Lindab DRU $\varnothing$ 150 mm	38	40°
VEDLEJŠÍ	11-12	119	51	anemostat ALCM 400	AP2	30	0,7	Lindab DRU $\varnothing$ 300 mm	20	30°
VEDLEJŠÍ	13-14	107	62	anemostat ALCM 300	AP1	30	0,4	Lindab DRU $\varnothing$ 224 mm	32	40°
VEDLEJŠÍ	15-17	100	70	talířový ventil TVPM 100	TVP1	70	0,2	/	/	/
VEDLEJŠÍ	18-20	160	83	anemostat ALCM 400	AP2	30	-0,2	Lindab DRU $\varnothing$ 400 mm (rect)	53	40°
VEDLEJŠÍ	23-24	156	70	anemostat ALCM 400	AP2	30	-0,3	Lindab DRU $\varnothing$ 300 mm	40	40°
VEDLEJŠÍ	25-26	121	79	anemostat ALCM 300	AP1	30	-0,6	Lindab DRU $\varnothing$ 224 mm	50	30°

VZT1 ODVOD (1.NP)	Ztráty			Regulace						
	ozn. úseku	$p_{z,celkem}$ [Pa]	Tlakový rozdíl $\Delta p$ [Pa]	Regulace koncovým prvkem - název prvku	Ozn.prvku ve výkresech	Regulace prvkem [Pa]	Zbývá k regulaci [Pa]	Regulační klapka (název)	Regulační klapka [Pa]	Nastavení klapky
HLAVNÍ VĚTEV	1-12	207	/	/	/	/	/	/	/	/
	2'	142	65	talířový ventil TVOM 150	TVO3	65	0,0	/	/	/
	3'	141	66	talířový ventil TVOM 80	TVO1	70	-3,8	/	/	/
	8'	101	106	talířový ventil TVOM 80	TVO1	60	0,8	Lindab DRU $\varnothing$ 200 mm	45	40°
	9'	90	117	talířový ventil TVOM 80	TVO1	60	1,9	Lindab DRU $\varnothing$ 80 mm	55	60°
	11'	46	161	talířový ventil TVOM 80	TVO1	100	1,3	Lindab DRU $\varnothing$ 80 mm	60	70°
VEDLEJŠÍ	13-16	146	60	talířový ventil TVOM 80	TVO1	60	0,5	/	/	/
VEDLEJŠÍ	17-18	138	69	anemostat ALCM 400	AO1	26	-2,5	Lindab DRU $\varnothing$ 250 mm	45	40°
VEDLEJŠÍ	19-22	142	65	talířový ventil TVOM 125	TV02	70	-5,1	/	/	/
VEDLEJŠÍ	23-24	133	74	Atrea Variant-N	D1	30	-0,8	Lindab DRU $\varnothing$ 300 mm	45	40°
VEDLEJŠÍ	25-26	157	50	anemostat ALCM 400	AO1	26	-1,5	Lindab DRU $\varnothing$ 250 mm	25	30°
VEDLEJŠÍ	31-34	170	37	talířový ventil TVOM 125	TV02	40	-3,5	/	/	/
VEDLEJŠÍ	35-36	148	59	Atrea Variant-N	D1	30	-0,9	Lindab DRU $\varnothing$ 300 mm	30	30°

VZT2 PŘÍVOD (2.NP)	Ztráty			Regulace						
	ozn. úseku	$p_{z,celkem}$ [Pa]	Tlakový rozdíl $\Delta p$ [Pa]	Regulace koncovým prvkem - název prvku	Ozn.prvku ve výkresech	Regulace prvkem [Pa]	Zbývá k regulaci [Pa]	Regulační klapka (název)	Regulační klapka [Pa]	Nastavení klapky
HLAVNÍ VĚTEV	1-10	202	/	/	/	/	/	/	/	/
	2'	175	27	Atrea Variant-N	D1	27	-0,1	/	/	/
	3'	171	31	anemostat ALCM 400	AP2	30	1,0	/	/	/
	6'	118	83	talířový ventil TVPM 125	TVP2	50	-0,6	Lindab DRU $\varnothing$ 125 mm	34	40°
VEDLEJŠÍ	11-12	151	51	anemostat ALCM 400	AP2	30	-0,1	Lindab DRU $\varnothing$ 300 mm	21	30°
VEDLEJŠÍ	13-14	139	62	anemostat ALCM 300	AP1	30	0,3	Lindab DRU $\varnothing$ 224 mm	32	40°
VEDLEJŠÍ	15-16	128	74	talířový ventil TVPM 200	TVP4	70	3,5	/	/	/
VEDLEJŠÍ	17-19	166	36	anemostat ALCM 400	AP2	30	5,9	/	/	/
VEDLEJŠÍ	22-23	152	49	anemostat ALCM 400	AP2	30	-1,6	Lindab DRU $\varnothing$ 300 mm	21	30°
VEDLEJŠÍ	24-25	127	75	anemostat ALCM 300	AP1	30	-0,3	Lindab DRU $\varnothing$ 224 mm	45	40°

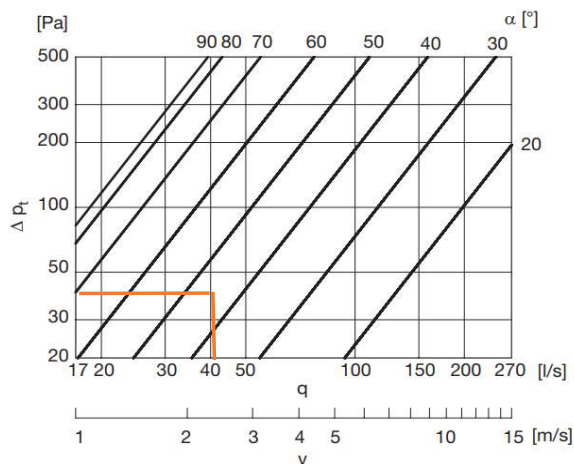
VZT2 ODVOD (2.NP)	Ztráty			Regulace						
	ozn. úseku	$p_{z,celkem}$ [Pa]	Tlakový rozdíl $\Delta p$ [Pa]	Regulace koncovým prvkem - název prvku	Ozn.prvku ve výkresech	Regulace prvkem [Pa]	Zbývá k regulaci [Pa]	Regulační klapka (název)	Regulační klapka [Pa]	Nastavení klapky
HLAVNÍ VĚTEV	1-13	201	/	/	/	/	/	/	/	/
	2'	136	65	talířový ventil TVOM 80	TVO1	60	5,2	/	/	/
	3'	143	58	talířový ventil TVOM 200	TVO4	60	-2,3	/	/	/
	4'	134	67	talířový ventil TVOM 80	TVO1	70	-2,6	/	/	/
	9'	99	102	anemostat ALCM 400	AO1	26	1,3	Lindab DRU $\varnothing$ 200 mm	75	50°
	10'	68	134	talířový ventil TVOM 80	TVO1	100	-1,4	Lindab DRU $\varnothing$ 80 mm	35	50°
VEDLEJŠÍ	14-15	128	73	talířový ventil TVOM 80	TVO1	70	3,2	/	/	/
VEDLEJŠÍ	16-17	133	69	anemostat ALCM 400	AO1	26	-0,4	Lindab DRU $\varnothing$ 200 mm	43	40°
VEDLEJŠÍ	18-21	131	70	talířový ventil TVOM 125	TV02	70	-0,1	/	/	/
VEDLEJŠÍ	22-23	114	87	Atrea Variant-N	D1	40	-0,2	Lindab DRU $\varnothing$ 300 mm	47	40°
VEDLEJŠÍ	24-25	80	121	talířový ventil TVOM 80	TVO1	100	0,9	Lindab DRU $\varnothing$ 125 mm	20	30°
VEDLEJŠÍ	26-27	135	66	anemostat ALCM 400	AO1	26	0,2	Lindab DRU $\varnothing$ 300 mm	40	50°
VEDLEJŠÍ	32-35	150	51	talířový ventil TVOM 125	TV02	55	-3,8	/	/	/
VEDLEJŠÍ	36-37	119	82	Atrea Variant-N	D1	40	-0,5	Lindab DRU $\varnothing$ 300 mm	43	40°

## Návrh regulačních klapek

### VZT 1 PŘÍVOD (1.NP)

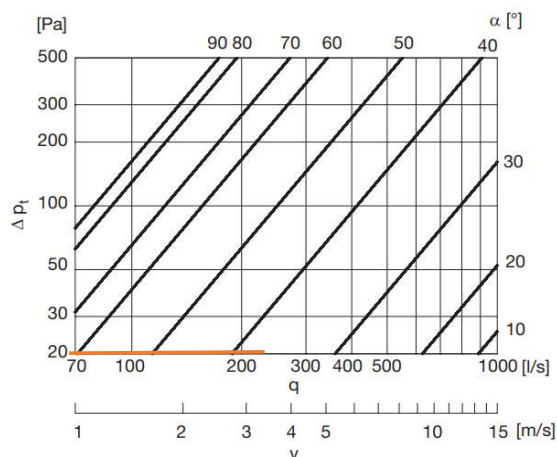
ozn. úseku:	7'
K regulaci [Pa]:	38
Rozměry potrubí:	Ø150 mm
$q_{\min}$ [l/s]:	43
Regulační klapka:	Lindab DRU Ø150 mm
Nastavení klapky $\alpha$ [°]:	40

Ø150



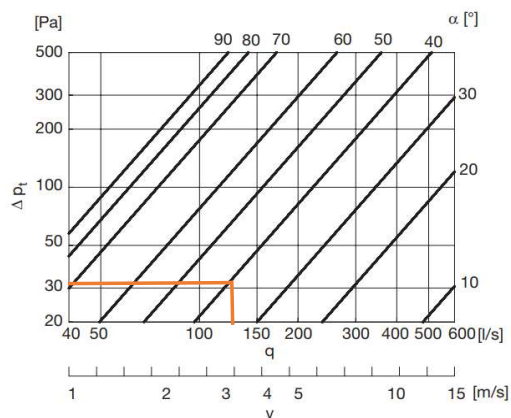
ozn. úseku:	11-12
K regulaci [Pa]:	20
Rozměry potrubí:	Ø300 mm
$q_{\min}$ [l/s]:	222
Regulační klapka:	Lindab DRU Ø300 mm
Nastavení klapky $\alpha$ [°]:	30

Ø300

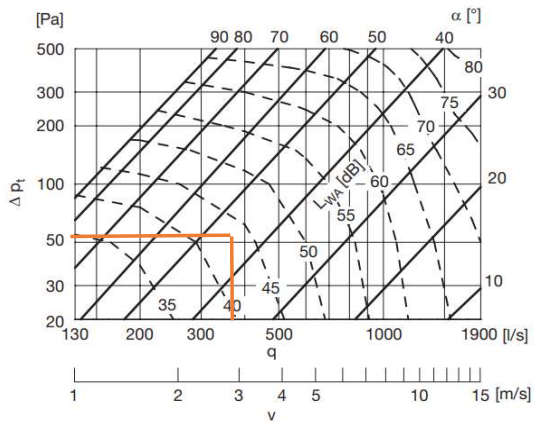


ozn. úseku:	13-14
K regulaci [Pa]:	32
Rozměry potrubí:	Ø224 mm
$q_{\min}$ [l/s]:	139
Regulační klapka:	Lindab DRU Ø224 mm
Nastavení klapky $\alpha$ [°]:	40

Ø224

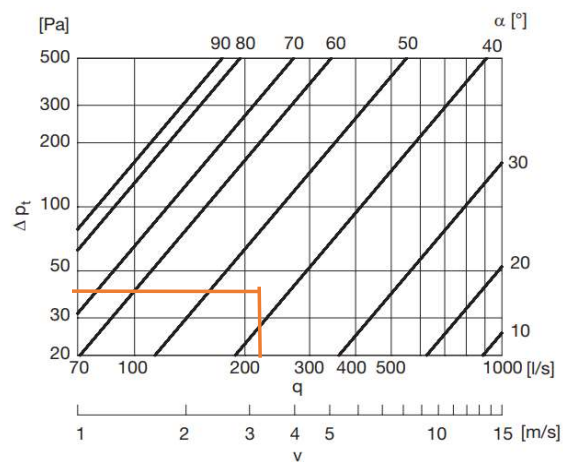


ozn. úseku:	18-20
K regulaci [Pa]:	53
Rozměry potrubí:	400x400 mm
$q_{\min}$ [l/s]:	379
Regulační klapka:	Lindab DRU Ø400 mm
Natavení klapky $\alpha$ [°]:	40



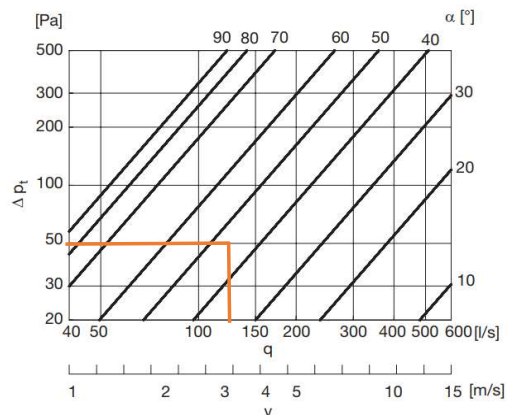
ozn. úseku:	23-24
K regulaci [Pa]:	40
Rozměry potrubí:	Ø300 mm
$q_{\min}$ [l/s]:	222
Regulační klapka:	Lindab DRU Ø300 mm
Nastavení klapky $\alpha$ [°]:	40

Ø300



ozn. úseku:	25-26
K regulaci [Pa]:	50
Rozměry potrubí:	Ø224 mm
$q_{\min}$ [l/s]:	139
Regulační klapka:	Lindab DRU Ø224 mm
Nastavení klapky $\alpha$ [°]:	30

Ø224

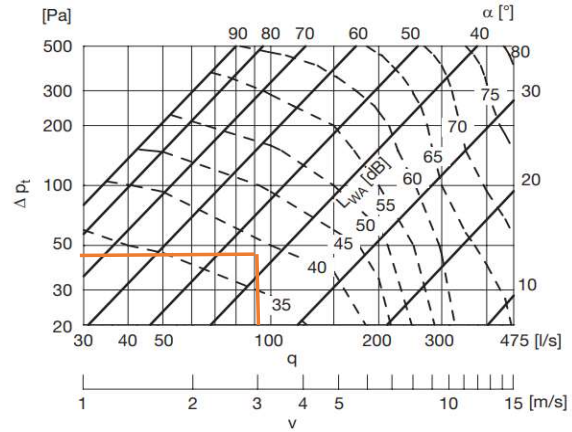




### VZT 1 ODVOD (1.NP)

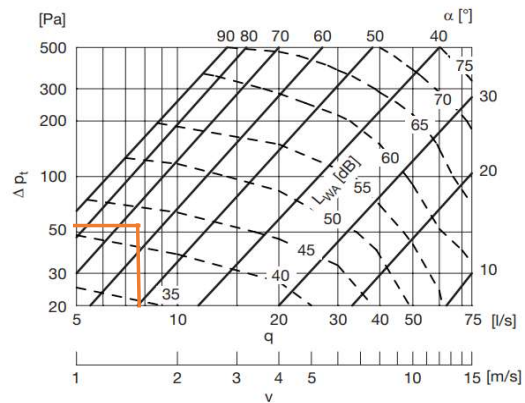
ozn. úseku:	8'
K regulaci [Pa]:	45
Rozměry potrubí:	Ø200 mm
$q_{\min}$ [l/s]:	92
Regulační klapka:	Lindab DRU Ø200 mm
Nastavení klapky $\alpha$ [°]:	40

Ø200



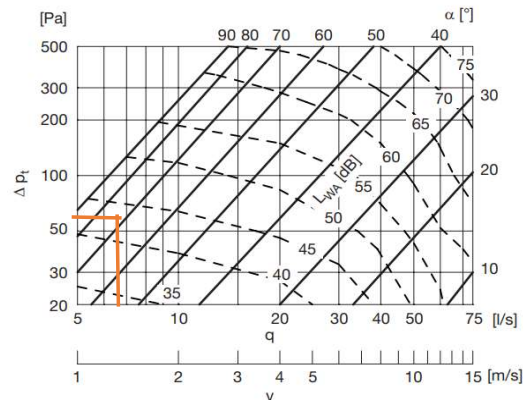
ozn. úseku:	9'
K regulaci [Pa]:	55
Rozměry potrubí:	Ø80 mm
$q_{\min}$ [l/s]:	8
Regulační klapka:	Lindab DRU Ø80 mm
Nastavení klapky $\alpha$ [°]:	60

Ø80

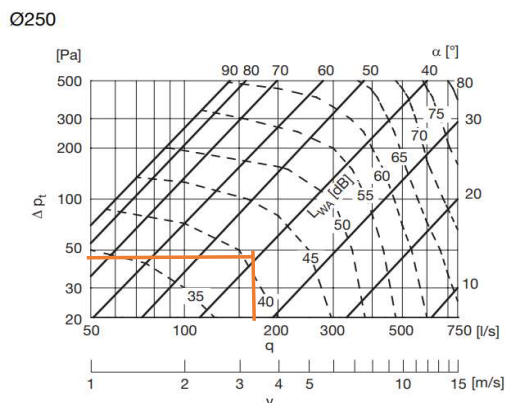


ozn. úseku:	11'
K regulaci [Pa]:	60
Rozměry potrubí:	Ø80 mm
$q_{\min}$ [l/s]:	7
Regulační klapka:	Lindab DRU Ø80 mm
Nastavení klapky $\alpha$ [°]:	70

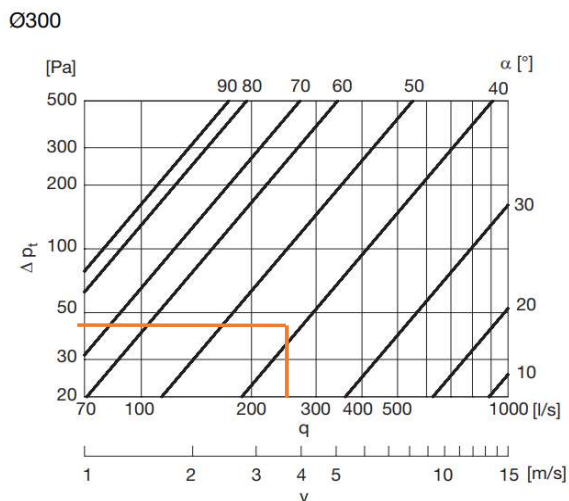
Ø80



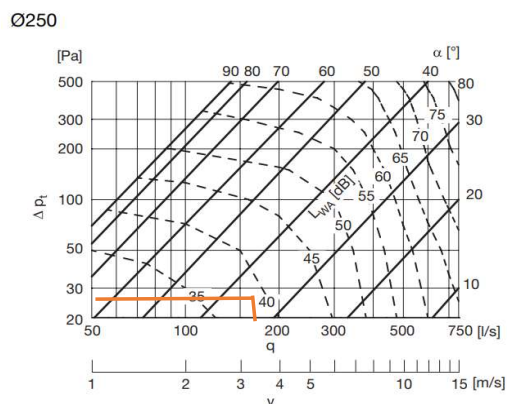
**ozn. úseku:** 17-18  
**K regulaci [Pa]:** 45  
**Rozměry potrubí:** Ø250 mm  
 **$q_{\min}$  [l/s]:** 183  
**Regulační klapka:** Lindab DRU Ø250 mm  
**Nastavení klapky  $\alpha$  [°]:** 40



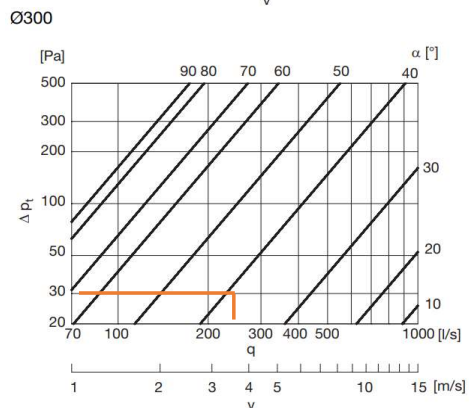
**ozn. úseku:** 23-24  
**K regulaci [Pa]:** 45  
**Rozměry potrubí:** Ø300 mm  
 **$q_{\min}$  [l/s]:** 249  
**Regulační klapka:** Lindab DRU Ø300 mm  
**Nastavení klapky  $\alpha$  [°]:** 40



**ozn. úseku:** 25-26  
**K regulaci [Pa]:** 25  
**Rozměry potrubí:** Ø250 mm  
 **$q_{\min}$  [l/s]:** 183  
**Regulační klapka:** Lindab DRU Ø250mm  
**Nastavení klapky  $\alpha$  [°]:** 30



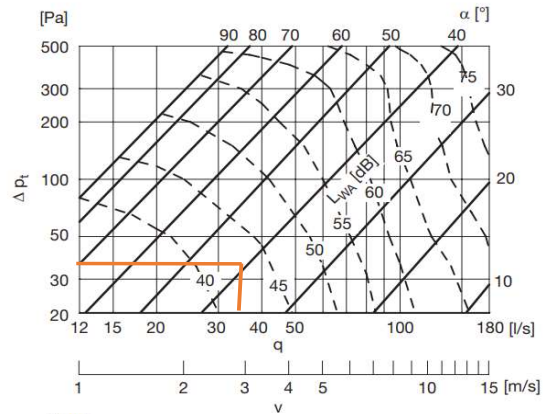
**ozn. úseku:** 35-36  
**K regulaci [Pa]:** 30  
**Rozměry potrubí:** Ø250 mm  
 **$q_{\min}$  [l/s]:** 249  
**Regulační klapka:** Lindab DRU Ø250mm  
**Nastavení klapky  $\alpha$  [°]:** 30



## VZT 2 PŘÍVOD (2.NP)

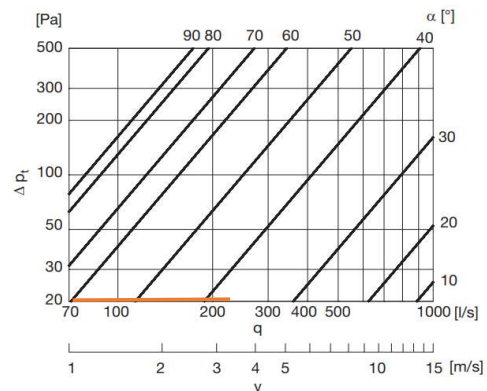
ozn. úseku:	6' 8'
K regulaci [Pa]:	34
Rozměry potrubí:	Ø125 mm
$q_{\min}$ [l/s]:	35
Regulační klapka:	Lindab DRU Ø125mm
Nastavení klapky $\alpha$ [°]:	40

Ø125



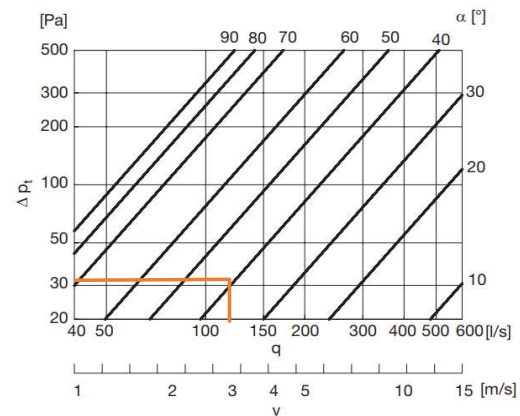
ozn. úseku:	11-12 22-23
K regulaci [Pa]:	21
Rozměry potrubí:	Ø300 mm
$q_{\min}$ [l/s]:	222
Regulační klapka:	Lindab DRU Ø300mm
Nastavení klapky $\alpha$ [°]:	30

Ø300



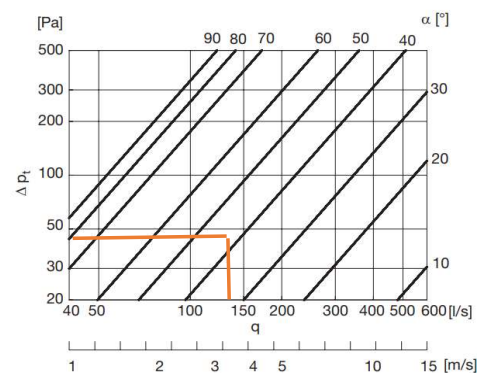
ozn. úseku:	13-14
K regulaci [Pa]:	32
Rozměry potrubí:	Ø224 mm
$q_{\min}$ [l/s]:	139
Regulační klapka:	Lindab DRU Ø224 mm
Nastavení klapky $\alpha$ [°]:	40

Ø224



ozn. úseku:	24-25
K regulaci [Pa]:	45
Rozměry potrubí:	Ø224 mm
$q_{\min}$ [l/s]:	139
Regulační klapka:	Lindab DRU Ø224 mm
Nastavení klapky $\alpha$ [°]:	40

Ø224



## VZT 2 ODVOD (2.NP)

ozn. úseku: 9'

K regulaci [Pa]: 75

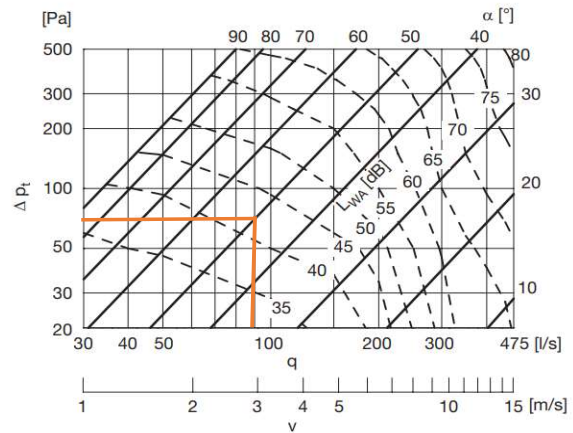
Rozměry potrubí: Ø200 mm

$q_{\min}$  [l/s]: 92

Regulační klapka: Lindab DRU Ø200 mm

Nastavení klapky  $\alpha$  [°]: 50

Ø200



ozn. úseku: 10'

K regulaci [Pa]: 35

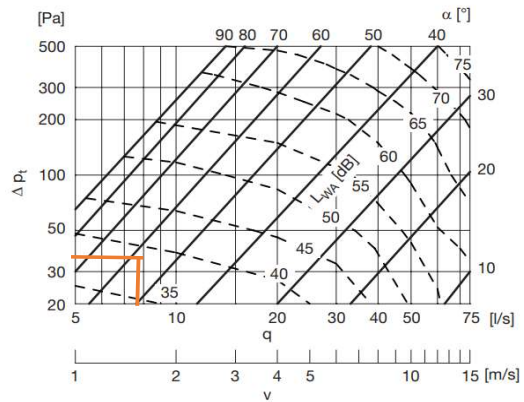
Rozměry potrubí: Ø80 mm

$q_{\min}$  [l/s]: 8

Regulační klapka: Lindab DRU Ø80 mm

Nastavení klapky  $\alpha$  [°]: 50

Ø80



ozn. úseku: 16-17

K regulaci [Pa]: 43

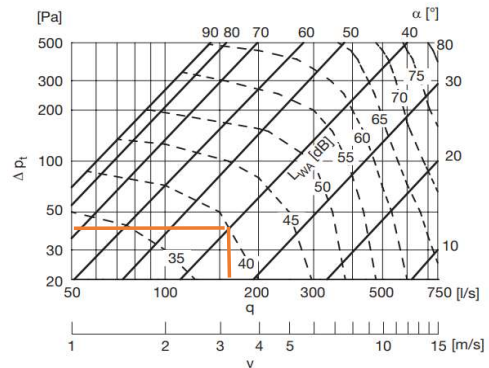
Rozměry potrubí: Ø250 mm

$q_{\min}$  [l/s]: 183

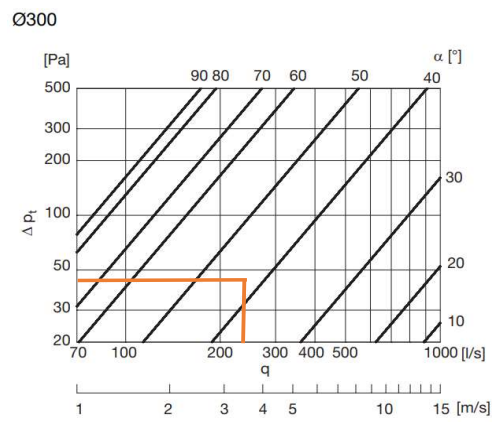
Regulační klapka: Lindab DRU Ø250 mm

Nastavení klapky  $\alpha$  [°]: 40

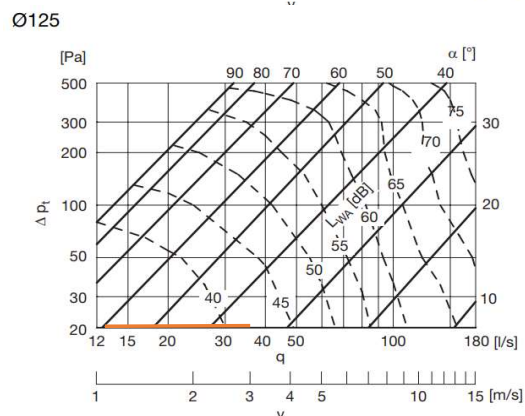
Ø250



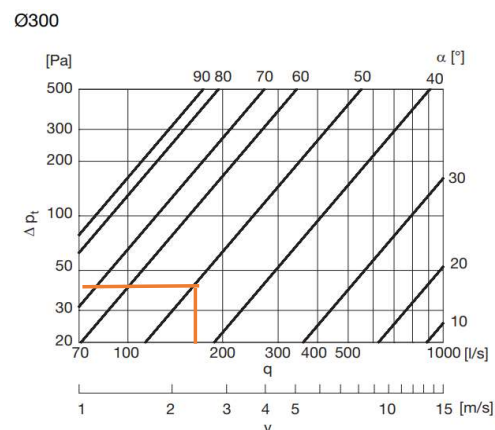
**ozn. úseku:** 22-23  
**K regulaci [Pa]:** 47  
**Rozměry potrubí:** Ø300 mm  
 **$q_{min}$  [l/s]:** 249  
**Regulační klapka:** Lindab DRU Ø300 mm  
**Nastavení klapky  $\alpha$  [°]:** 40



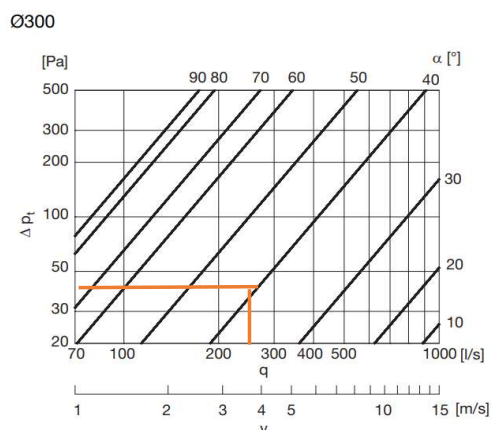
**ozn. úseku:** 24-25  
**K regulaci [Pa]:** 20  
**Rozměry potrubí:** Ø125 mm  
 **$q_{min}$  [l/s]:** 33  
**Regulační klapka:** Lindab DRU Ø125 mm  
**Nastavení klapky  $\alpha$  [°]:** 30



**ozn. úseku:** 26-27  
**K regulaci [Pa]:** 40  
**Rozměry potrubí:** Ø300 mm  
 **$q_{min}$  [l/s]:** 183  
**Regulační klapka:** Lindab DRU Ø300mm  
**Nastavení klapky  $\alpha$  [°]:** 50



**ozn. úseku:** 36-37  
**K regulaci [Pa]:** 43  
**Rozměry potrubí:** Ø300 mm  
 **$q_{min}$  [l/s]:** 249  
**Regulační klapka:** Lindab DRU Ø300mm  
**Nastavení klapky  $\alpha$  [°]:** 40



## Prvky v potrubí - shrnutí

### Požární klapky

	Označení	Název	Výrobce	Potrubí	Rozměry
1.NP	P1	WK25	Lindab	hrnaté	500x400 mm
	P2	WK25		hrnaté	400x400 mm
	P3	WK25		hrnaté	300x300 mm
	P5	WK25		hrnaté	500x600 mm
2.NP	P1	WK25		hrnaté	500x400 mm
	P2	WK25		hrnaté	400x400 mm
	P4	WH25		kruhové	Ø300 mm
	P5	WK25		hrnaté	500x600 mm

### Regulační klapky

Označení	Název/rozměr	Výrobce	Potrubí
R1	DRU Ø80 mm	Lindab	kruhové
R2	DRU Ø125 mm		kruhové
R3	DRU Ø150 mm		kruhové
R4	DRU Ø200 mm		kruhové
R5	DRU Ø224 mm		kruhové
R6	DRU Ø250 mm		kruhové
R7	DRU Ø300 mm		kruhové
R8	DRU Ø400 mm (rect)		hrnaté



# Technická specifikace

Nabídka č.:

Akce: **MŠ Pampeliška - bakalářská práce**



# Technický popis

## Nominální hodnoty

### Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

Pozice: VZT 1

strana 2 / 24


Jednotka **DUPLEX 8000 Multi-N** Specifikace:

DUPLEX 8000 Multi-N / 4/8 - Me.113.EC3 - Mi.113.EC3 - S7.C - Fe.K4  
- Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH -  
H.500/700.P - He1.KZ - Hi2.500/700 - FT - HINGLESS-RD5 - PFe - PFi  
- SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Wh - 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.

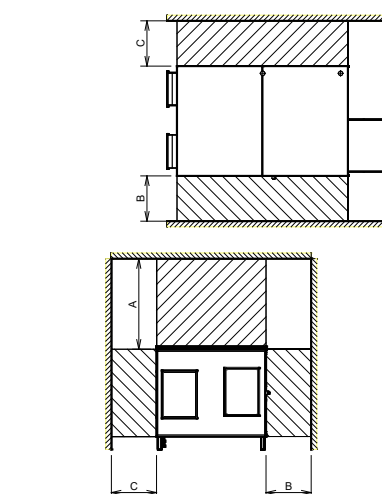
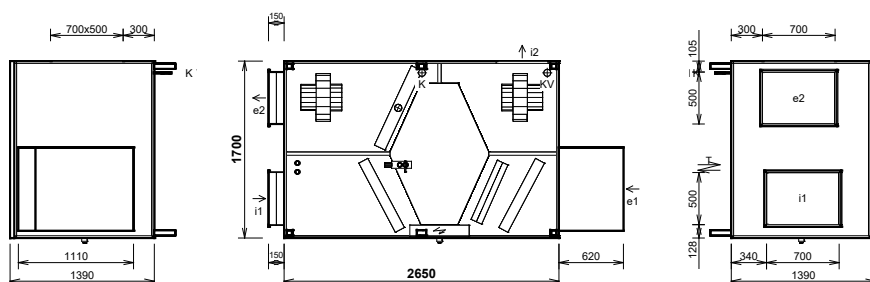


Provedení **4/8** nástřešní ležaté

Hmotnost: cca 707 kg, Dodávka jednotky vcelku

pohled shora (ze strany dveří)

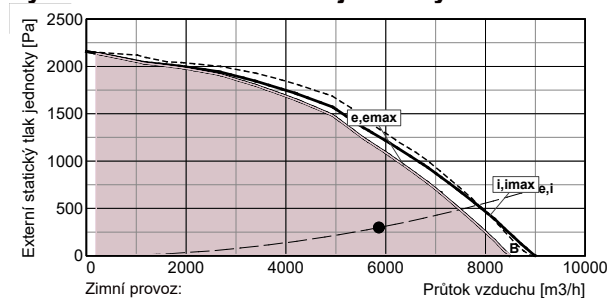
Manipulační prostor



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)		zákyt, uzavírací klapka, eliminátor kapek
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	500 x 700 mm	pružná manžeta
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	500 x 700 mm	pružná manžeta
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	500 x 700 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
K	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
KV	výstup kondenzátu vyhříváný	Ø 32/40 mm	sifon
T	Vodní ohříváč	5/4" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

A	otvírání dveří	min. 1400 mm
B	přední prostor	min. 700 mm
C	zadní prostor	min. 700 mm

### Výkonová charakteristika jednotky:



### 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	66	32	51	61	60	57	55	56	45
výtlač e2	79	42	61	69	72	74	71	72	63
sání i1	65	39	54	60	59	56	54	56	45
výtlač i2	78	41	61	68	71	73	70	72	63
plášť do okolí	62	47	58	57	53	52	47	37	<25

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

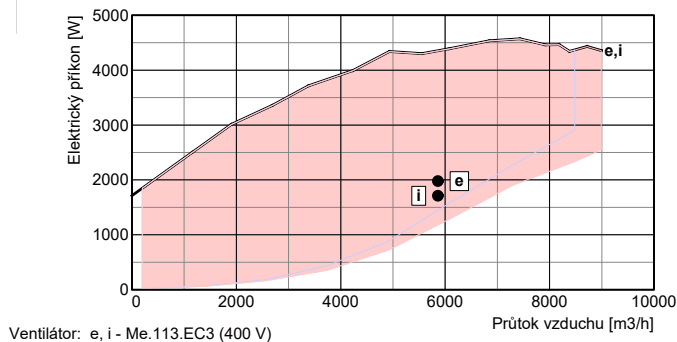
Hladina akustického tlaku LpA (dB)

	45	<25	30	41	40	37	35	36	25
sání e1 do okolí	45	<25	30	41	40	37	35	36	25
plášť do okolí	41	27	37	36	33	31	26	<25	<25

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

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

Ventilátory	přívod	odvod	
Vzduchové množství	m <sup>3</sup> /h	5863	5863
Externí statický tlak jednotky	Pa	300	300
Napětí (jmenovité)	V	400	400
Příkon (v pracovním bodě)	kW	2,0	1,7
Počet otáček (v pracovním bodě)	1/min	1971	1881
Max. příkon (pro dimenzování)	kW	5,2	5,2
Max. proud (pro dimenzování)	A	8,4	8,4
SFP	W.h/m <sup>3</sup>	0,338	0,292
Typ ventilátorů	Me.113	Mi.113	
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)	EC3	EC3	







# Technický popis

## Nominální hodnoty

### Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

Pozice: VZT 1

strana 3 / 24

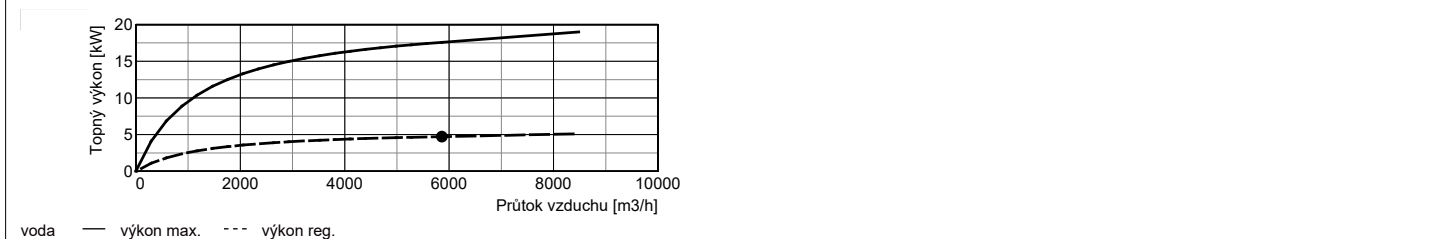

Jednotka **DUPLEX 8000 Multi-N** Specifikace:

DUPLEX 8000 Multi-N / 4/8 - Me.113.EC3 - Mi.113.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH - H.500/700.P - He1.KZ - Hi2.500/700 - FT - HINGLESS-RD5 - PFe - PFi - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

Připojovací prvky		přívod	odvod	Regulační a uzavírací klapky		Typ servopohonu
Vstupní hrdla e1, i1 připojení	mm	zákryt eliminátor	500x700	Uzavírací klapka e1 (součást jednotky)	LF24	
Výstupní hrdla e2, i2 připojení	mm	500x700 pružné	500x700	By-passová klapka (integrovaná v jednotce)	LM24A	
Odvod kondenzátu K	mm	2 x Ø32/40 se standardním sifonem				

Rekuperační výměník		přívod	odvod	Účinnost rekuperace [%]	
Vzduchové množství	m <sup>3</sup> /h	5863	5863		
Vstupní teplota	°C	-12	20		
Výstupní teplota	°C	17	-2		
Vstupní vlhkost	% r.h.	90	40		
Výstupní vlhkost	% r.h.	10	100		
Účinnost rekuperace zimní (letní)	%	90 (83)			
Výkon výměníku zimní (letní)	kW	58,7 (13,4)			
Tvorba kondenzátu	l/h	19,2			
Typ rekuperačního výměníku		S7.C rekuperační			

Vodní ohřivač		přívod	odvod	Příslušenství (součástí dodávky)	
Topné médium		voda		A protimrazový termostat	016-H6929-109 - 6m 2)
Vzduchové množství	m <sup>3</sup> /h	5863		B odvětrávací ventil	automatický 2)
Vstupní teplota (za rekuperací)	°C	17		C odkalovací ventil	zátka 2)
Výstupní teplota (za ohřivačem)	°C	19		<b>Regulační uzel: RE-TPO4.LM24A-SR</b>	
Topný výkon	kW	4,7		D směšovací ventil	IVAR.MIX4, Kv 12, 1" 2)
Teplotní spád topného média	°C	50 / 40		E servopohon	LM24A-SR 2)
Průtok média (ze zdroje)	l/h	408		F kulový ventil	5/4" vnitřní 2)
Tlaková ztráta média ve výměníku	kPa	0,90		G čerpadlo	WILO YONOS PARA RS 20/ 6- RKC 2)
Tlaková ztráta média ve ventilu	kPa	0,66			
Připojovací rozměr (regulační uzel)		5/4" vnitřní		1 - dodáváno samostatně 2 - osazeno a připojeno	
Objem výměníku	l	8,3			
Typ ohřivače		T 8000 3R / typ 1 vestavěný			
Omezení		viz upozornění			



Filtrace		přívod	odvod	Příslušenství (součástí dodávky)	
Typ		kazetový	kazetový	Manostat PFe pro signalizaci zanesení přívodního filtru	
Třída filtrace		Coarse 60% (G4)	Coarse 60% (G4)	Manostat PFi pro signalizaci zanesení odvodního filtru	
Počet filtrů	ks	3	3		
Rozměr kazety	mm	750x405x96	750x405x96		

Regulace: Digitální regulace		Čidla (součástí dodávky)	
Základní funkce jednotky	RD5 400V-EC / 400V-EC	Čidlo teploty venkovního vzduchu (ODA)	ADS TEa
Umístění regulačního modulu	uvnitř jednotky	Čidlo teploty odváděného vzduchu (ETA)	ADS TEB
Celkový příkon (v pracovním bodě)	3,7 kW	Čidlo teploty odpadního vzduchu (EHA)	ADS TU2
Ovládání	CP Touch barva bílá	Čidlo teploty přiváděného vzduchu (SUP)	ADS TU1
Hlavní vypínač	SW		



# Technický popis

## Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

Pozice: VZT 1

strana 4 / 24


Jednotka **DUPLEX 8000 Multi-N** Specifikace:

DUPLEX 8000 Multi-N / 4/8 - Me.113.EC3 - Mi.113.EC3 - S7.C -Fe.K4  
- Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH -  
H.500/700.P - He1.KZ - Hi2.500/700 - FT - HINGLESS-RD5 - PFe -PFI  
- SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

### ErP (NRVU)

Informace o větracích jednotkách pro jiné než 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 8000 Multi-N
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:	1,63 m <sup>3</sup> /s
Jmenovitý průtok vzduchu:	3,2 kW
Efektivní elektrický příkon:	920 Ws/m <sup>3</sup>
SFP int:	1,8 / 1,8 m/s (přívod / odvod)
Účinná nátoková rychlost:	300 / 300 Pa (přívod / odvod)
Jmenovitý vnější tlak:	266 / 263 Pa (přívod / odvod)
Vnitřní tlaková ztráta větracích součástí:	65,7 / 65,7 % (přívod / odvod)
Statická účinnost ventilátorů (dle 327/2011):	1,0 %
Max. vnější netěsnost:	2,0 %
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 na výměnu filtrů:	www.atrea.cz/erp
Internetová adresa návodu na demontáž:	Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018. (ve výpočtu zahrnutý referenční filtry M5, F7)

### Upozornění:

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



# Rozměrový náčres

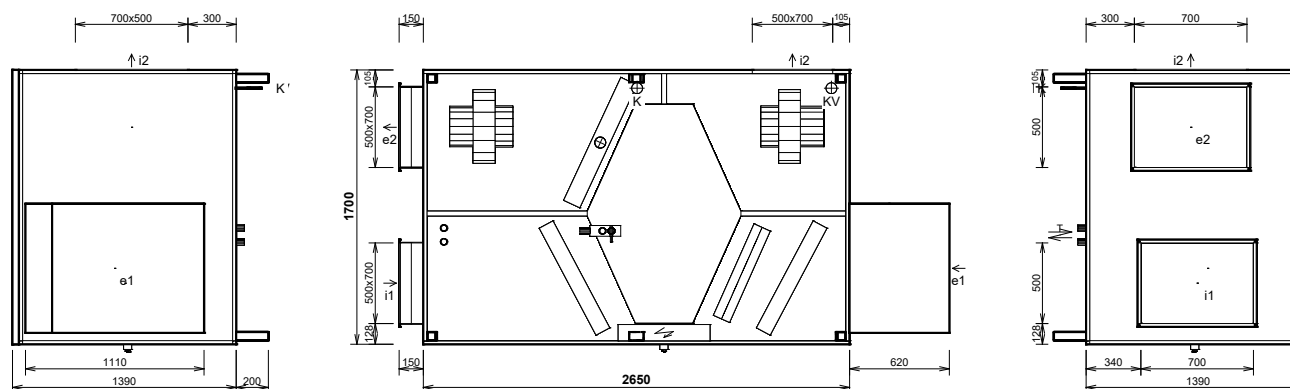
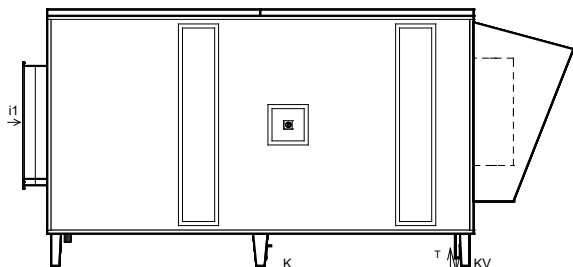
Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

Pozice: VZT 1


Jednotka **DUPLEX 8000 Multi-N** Specifikace: DUPLEX 8000 Multi-N / 4/8 - Me.113.EC3 - Mi.113.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH - H.500/700.P - He1.KZ - Hi2.500/700 - FT - HINGLESS-RD5 - PFe - PFi - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

Provedení 4/8 nástřešní ležaté pohled shora (ze strany dveří)  
Hmotnost: cca 707 kg

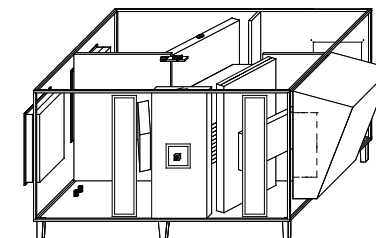


Při osazování jednotky dbejte na minimální manipulační prostor - viz technický popis.

hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)		zákryt, uzavírací klapka, eliminátor kapek
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	500 x 700 mm	pružná manžeta pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	500 x 700 mm	pružná manžeta pro přírubu 20 mm
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	500 x 700 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
K	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
KV	výstup kondenzátu vyhříváný	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

Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

Pozice: VZT 1

strana 6 / 24


Jednotka **DUPLEX 8000 Multi-N** Specifikace:

DUPLEX 8000 Multi-N / 4/8 - Me.113.EC3 - Mi.113.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH - H.500/700.P - He1.KZ - Hi2.500/700 - FT - HINGLESS-RD5 - PFe - PFi - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

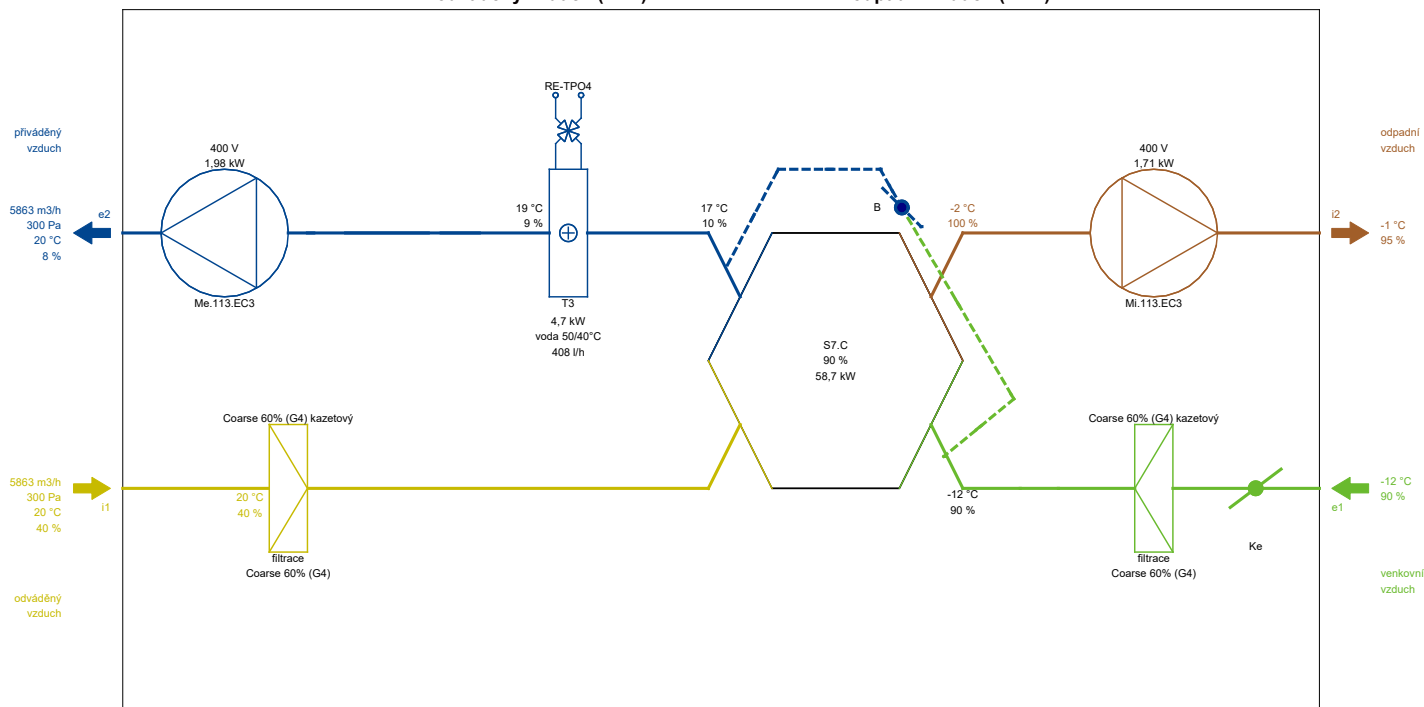
## Zimní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



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

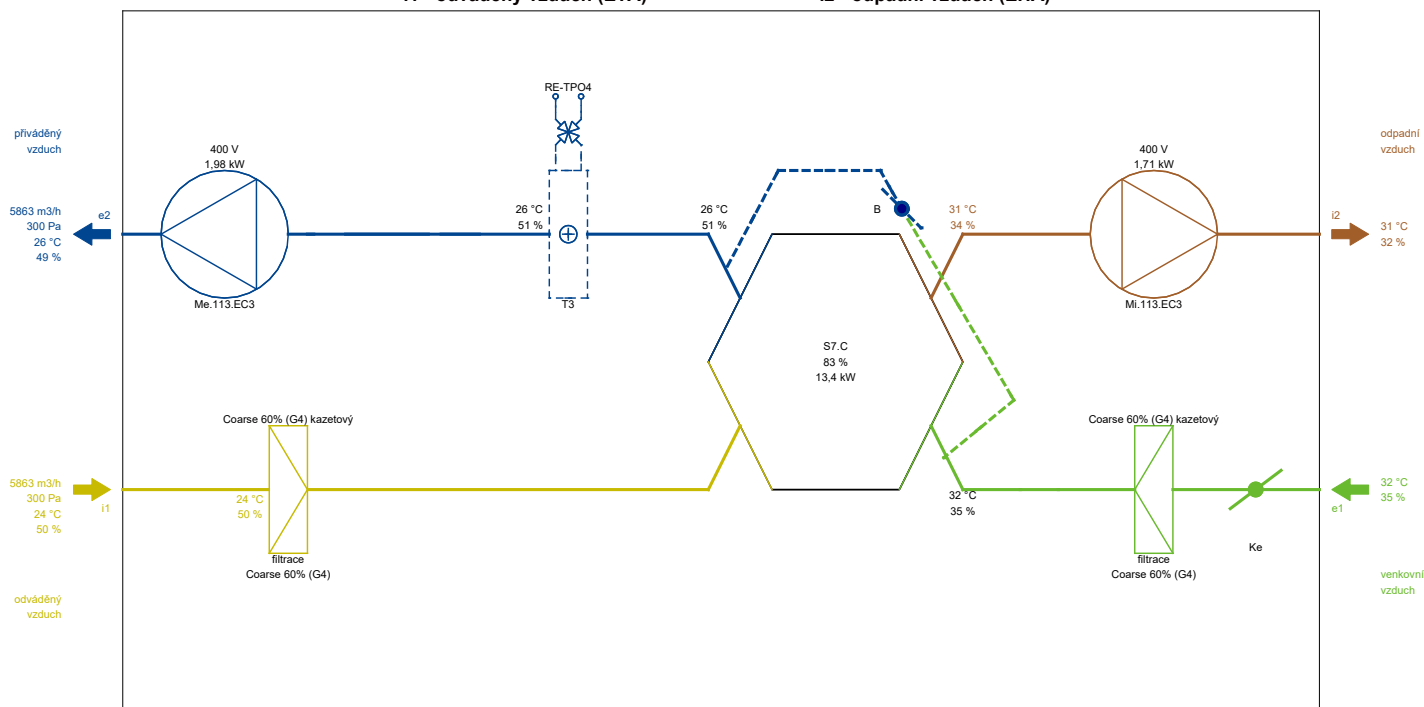
## Letní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



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



# h-x diagram

## Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

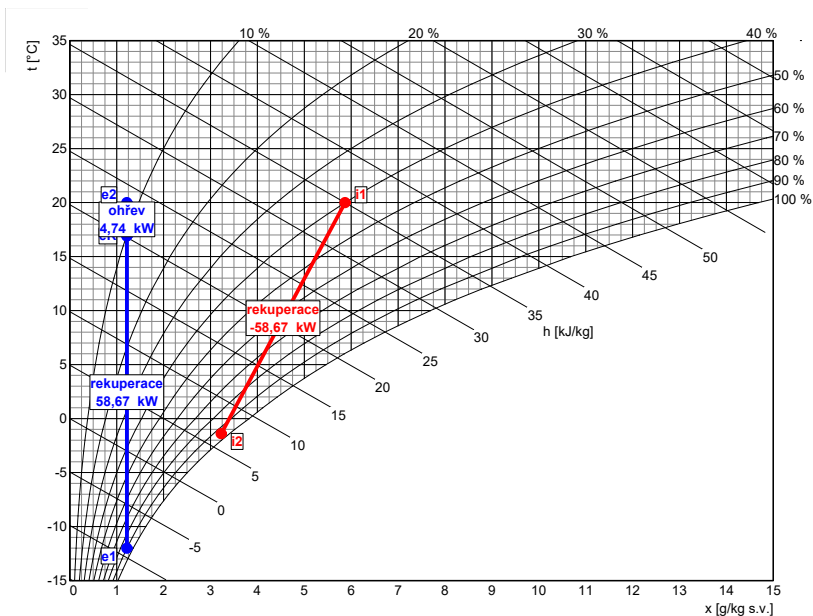
Pozice: VZT 1

strana 7 / 24


Jednotka **DUPLEX 8000 Multi-N** Specifikace:

DUPLEX 8000 Multi-N / 4/8 - Me.113.EC3 - Mi.113.EC3 - S7.C - Fe.K4  
- Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH -  
H.500/700.P - He1.KZ - Hi2.500/700 - FT - HINGLESS-RD5 - PFe - PFi  
- SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

### Zimní provoz



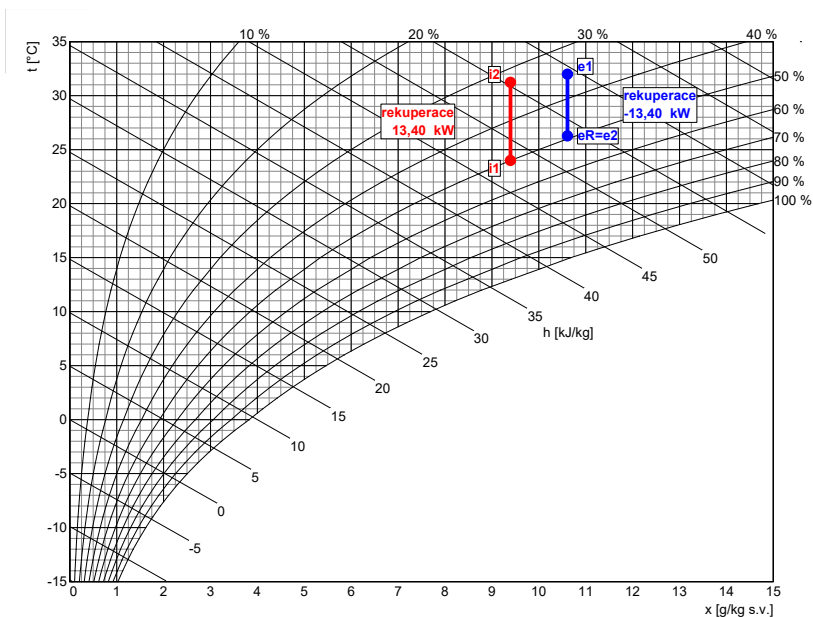
### Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	-12,0	90
eR	rekuperace	16,9	10
e2	ohřev	20,0	8

### Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	20,0	40
i2	rekuperace	-1,4	95

### Letní provoz



### Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	32,0	35
eR	rekuperace	26,3	49

### Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	24,0	50
i2	rekuperace	31,2	32



# Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 8 / 24

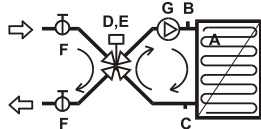
Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

Pozice: VZT 1


Jednotka **DUPLEX 8000 Multi-N** Specifikace:DUPLIX 8000 Multi-N / 4/8 - Me.113.EC3 - Mi.113.EC3 - S7.C -Fe.K4  
- Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH -  
H.500/700.P - He1.KZ - Hi2.500/700 - FT - HINGLESS-RD5 - PFe -PFI  
- SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

Elektro	
Napětí	400 V
Proud	16,8 A
Doporučené odjištění	3x 20A (char. C)
Typ a dimenze kabelů	viz schéma el. zapojení

Vytápění		Příslušenství (součástí dodávky)																																
Topné médium	voda	 <table><tr><td>A</td><td>protimrazový termostat</td><td>016-H6929-109 - 6m</td><td>2)</td></tr><tr><td>B</td><td>odvzdušňovací ventil</td><td>automatický</td><td>2)</td></tr><tr><td>C</td><td>odkalovací ventil</td><td>zátka</td><td>2)</td></tr><tr><td colspan="4"><b>Regulační uzel: RE-TPO4.LM24A-SR</b></td></tr><tr><td>D</td><td>směšovací ventil</td><td>IVAR.MIX4, Kv 12, 1"</td><td>2)</td></tr><tr><td>E</td><td>servopohon</td><td>LM24A-SR</td><td>2)</td></tr><tr><td>F</td><td>kulový ventil</td><td>5/4" vnitřní</td><td>2)</td></tr><tr><td>G</td><td>čerpadlo</td><td>WILO YONOS PARA RS 20/ 6- RKC</td><td>2)</td></tr></table> <p>1 - dodáváno samostatně 2 - osazeno a připojeno</p>	A	protimrazový termostat	016-H6929-109 - 6m	2)	B	odvzdušňovací ventil	automatický	2)	C	odkalovací ventil	zátka	2)	<b>Regulační uzel: RE-TPO4.LM24A-SR</b>				D	směšovací ventil	IVAR.MIX4, Kv 12, 1"	2)	E	servopohon	LM24A-SR	2)	F	kulový ventil	5/4" vnitřní	2)	G	čerpadlo	WILO YONOS PARA RS 20/ 6- RKC	2)
A	protimrazový termostat		016-H6929-109 - 6m	2)																														
B	odvzdušňovací ventil		automatický	2)																														
C	odkalovací ventil		zátka	2)																														
<b>Regulační uzel: RE-TPO4.LM24A-SR</b>																																		
D	směšovací ventil		IVAR.MIX4, Kv 12, 1"	2)																														
E	servopohon	LM24A-SR	2)																															
F	kulový ventil	5/4" vnitřní	2)																															
G	čerpadlo	WILO YONOS PARA RS 20/ 6- RKC	2)																															
Topný výkon	4,74 kW																																	
Teplotní spád topného média	50 / 40 °C																																	
Průtok média (ze zdroje)	408 l/h																																	
Tlaková ztráta média	0,90 kPa *)																																	
Připojovací rozměr (regulační uzel)	5/4" vnitřní																																	

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

Zdravotní technika		
Odvod kondenzátu počet	2	Umístění odvodů kondenzátu viz rozměrový náčrtek se standardním sifonem, vyhřívavý (v sektoru i2)
Odvod kondenzátu průměr potrubí	DN 32/40	
Tvorba kondenzátu (letní)	0,0 l/h	
Tvorba kondenzátu (zimní)	19,2 l/h	



# Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 9 / 24

Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

Pozice: VZT 1


Jednotka **DUPLEX 8000 Multi-N** Specifikace:

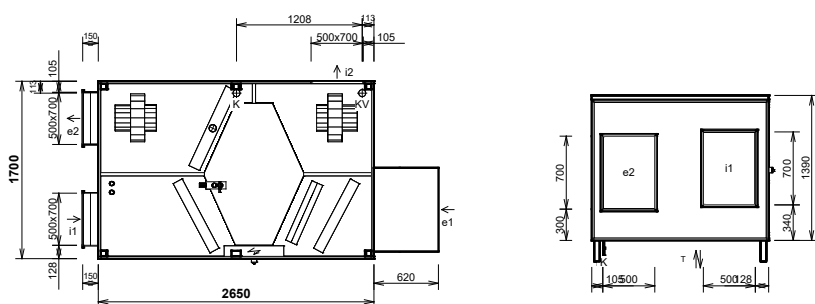
DUPLEX 8000 Multi-N / 4/8 - Me.113.EC3 - Mi.113.EC3 - S7.C - Fe.K4  
- Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH -  
H.500/700.P - He1.KZ - Hi2.500/700 - FT - HINGLESS-RD5 - PFe - PFi  
- SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

## Stavba

Rozměry jednotky	délka	2650 mm
	výška (bez podstavných noh)	1390 mm
	hloubka	1700 mm
Hmotnost		cca 707 kg

## Rozměrový náčrt:

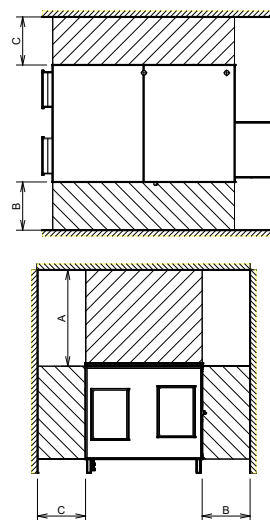
Provedení **4/8** nástřešní ležaté pohled shora (ze strany dveří)



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)		zákryt, uzavírací klapka, eliminátor kapek
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	500 x 700 mm	pružná manžeta
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	500 x 700 mm	pružná manžeta
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	500 x 700 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
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

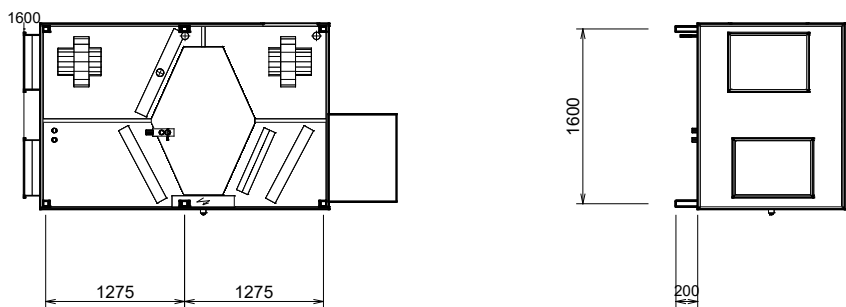
- dveře bez pantů



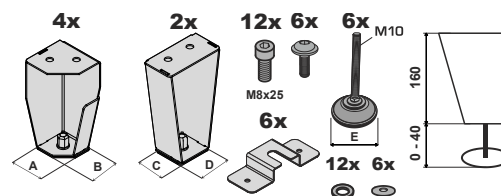
A	otvírání dveří	min. 1400 mm
B	přední prostor	min. 700 mm
C	zadní prostor	min. 700 mm

Podstavné nohy - počet: 6 ks

Podstavné nohy - rozteč: viz rozměrový náčrt



## 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 10 / 24

Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

Pozice: VZT 1


Jednotka **DUPLEX 8000 Multi-N** Specifikace:

DUPLEX 8000 Multi-N / 4/8 - Me.113.EC3 - Mi.113.EC3 - S7.C -Fe.K4  
- Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH -  
H.500/700.P - He1.KZ - Hi2.500/700 - FT - HINGLESS-RD5 - PFe -PFI  
- SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

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

## Silové napájení

	CYKY 5Jx4	Me.113.EC3, 400V/8,4A Mi.113.EC3, 400V/8,4A jištění 3x 20A (char. C)		<input type="checkbox"/>
--	-----------	----------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

## Ovládání a komunikace

	SYKFY 2x2x0,5		<b>Ovladač CP Touch</b> paralelní zapojení více ovladačů - viz uživatelský návod maximální délka kabelu - 50 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"/>
	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"/>
	SYKFY 2x2x0,5		Univerzální poruchový výstup (24V DC, max. 100mA)	<input type="checkbox"/>
	SYKFY 2x2x0,5		Výstup informace o provozu ventilátorů (24V DC, max. 100mA)	<input type="checkbox"/>

## Ohřivače a chladiče

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

## Externí klapky

	CYKY 30x1,5		Servopohon klapky - odváděný vzduch (ETA) 24V, max. 2W (BELIMO LM24A) (není součástí dodávky)	<input type="checkbox"/>
--	-------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------





# Schéma zapojení

strana 11 / 24

Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

Pozice: VZT 1


Jednotka **DUPLEX 8000 Multi-N** Specifikace:

DUPLEX 8000 Multi-N / 4/8 - Me.113.EC3 - Mi.113.EC3 - S7.C -Fe.K4  
- Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH -  
H.500/700.P - He1.KZ - Hi2.500/700 - FT - HINGLESS-RD5 - PFe -Pfi  
- SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

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

## Externí čidla

<b>IN1</b> <b>GND</b> 	SYKFY 2x2x0,5	 U/I GND ~	Čidlo 0-10V (CO2, vlhkost, diferenční tlak a pod.) nebo beznapěťový spínací kontakt	..... <input type="checkbox"/>
<b>IN2</b> <b>GND</b> 	SYKFY 2x2x0,5	 U/I GND ~	Čidlo 0-10V (CO2, 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.

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



# Technický popis Nominální hodnoty

strana 12 / 24

Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce  
Pozice: VZT 2


Jednotka **DUPLEX 7500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 7500 Multi Eco-N / 10/0 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3-S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH - H.710/900 - He1.KZ - Hi2.710/900 - FT - bez základového rámu-RD5 - PFe - PFi - MMi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - 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.

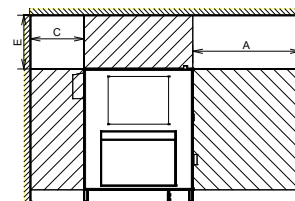
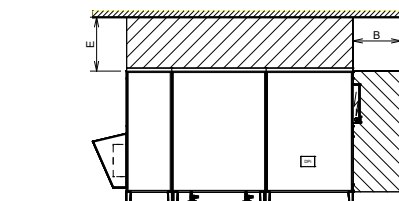
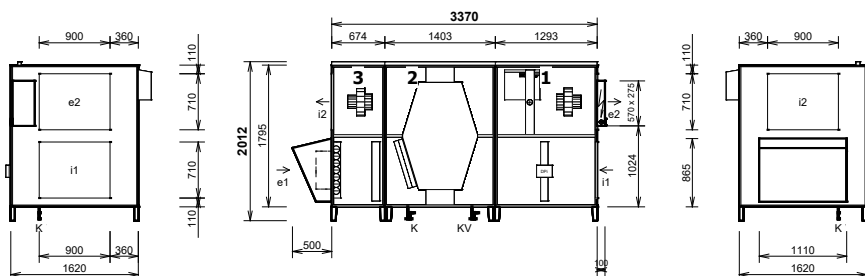


Provedení **10/0** nástřešní svíslé

Hmotnost: cca 1211 kg

Podle vzdušné strany dveří  
blok 1. 1813 x 1630 x 2042 mm, cca 425 kg  
blok 2. 1433 x 1630 x 2042 mm, cca 436 kg  
blok 3. 794 x 1630 x 2042 mm, cca 350 kg

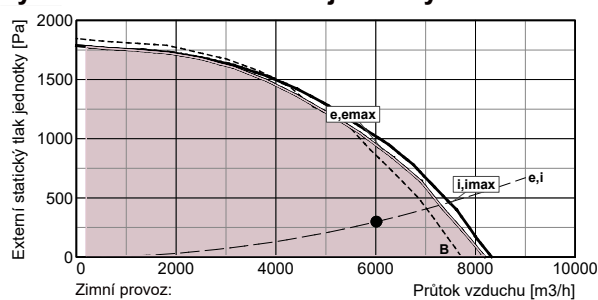
## Manipulační prostor



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)		záкрыt, uzavírací klapka, eliminátor kapek
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	710 x 900 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	710 x 900 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	710 x 900 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
K	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
KV	výstup kondenzátu vyhříváný	Ø 32/40 mm	sifon
T	Vodní ohřivač	1" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

A	otvírání dveří	min. 1600 mm
B	regulační modul	min. 720 mm
C	regulační uzel	min. 800 mm
E	zadní prostor, horní prostor	min. 800 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 do okolí	61	43	46	51	57	56	47	44	34
výtlačk e2	87	51	58	72	79	84	82	77	72
sání i1	64	42	38	58	61	58	50	37	26
výtlačk i2	87	67	69	75	82	82	78	73	69
plášť do okolí	69	44	52	69	56	53	49	45	45

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.

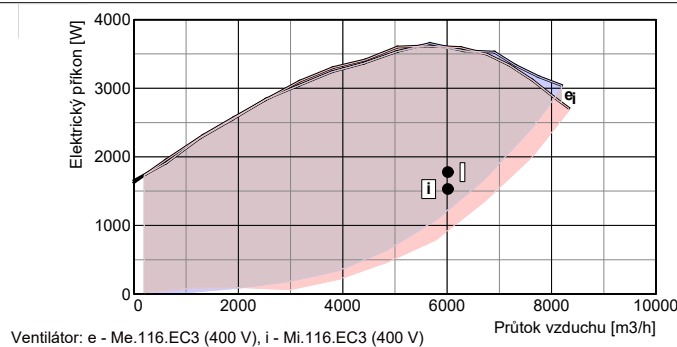
Hladina akustického tlaku LpA (dB)

sání e1 do okolí	40	<25	26	31	37	36	27	<25	<25
plášť do okolí	49	<25	32	48	36	32	28	25	45

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

## Ventilátory

	přívod	odvod	
Vzduchové množství	m3/h	6013	6013
Externí statický tlak jednotky	Pa	300	300
Napětí (jmenovité)	V	400	400
Příkon (v pracovním bodě)	kW	1,8	1,5
Počet otáček (v pracovním bodě)	1/min	2205	2140
Max. příkon (pro dimenzování)	kW	3,3	3,3
Max. proud (pro dimenzování)	A	5,4	5,4
SFP	W.h/m3	0,296	0,255
Typ ventilátorů	Me.116	Mi.116	
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)	EC3	EC3	





# Technický popis

## Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

Pozice: VZT 2

strana 13 / 24

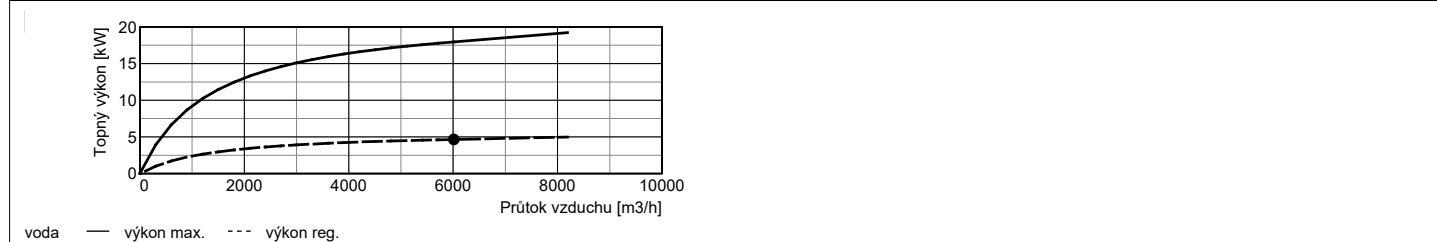

Jednotka **DUPLEX 7500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 7500 Multi Eco-N / 10/0 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3-S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH - H.710/900 - He1.KZ - Hi2.710/900 - FT - bez základového rámu-RD5 - PFe - PFi - MMi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

Připojovací prvky		přívod	odvod	Regulační a uzavírací klapky		Typ servopohonu
Vstupní hrdla e1, i1 připojení	mm	zákryt eliminátor	710x900 pevné	Uzavírací klapka e1 (součást jednotky)		LF24
Výstupní hrdla e2, i2 připojení	mm	710x900 pevné	710x900 pevné	By-passová klapka (integrovaná v jednotce)		LM24A
Odvod kondenzátu K	mm	2 x Ø32/40 se standardním sifonem				

Rekupační výměník		přívod	odvod	Účinnost rekuperace [%]	
Vzduchové množství	m3/h	6013	6013		
Vstupní teplota	°C	-12	20		
Výstupní teplota	°C	17	-2		
Vstupní vlhkost	% r.h.	90	40		
Výstupní vlhkost	% r.h.	10	100		
Účinnost rekuperace zimní (letní)	%	91 (83)			
Výkon výměníku zimní (letní)	kW	60,5 (10,4)			
Tvorba kondenzátu	l/h	19,9			
Typ rekupačního výměníku		S7.C rekupační			

Vodní ohřivač		přívod	Príslušenství (součástí dodávky)
Topné médium		voda	<ul style="list-style-type: none"> <li>A protimrazový termostat 016-H6929-109 - 6m 2)</li> <li>B odkalovací ventil zátka 2)</li> <li>C odkalovací ventil zátka 2)</li> <li><b>Regulační uzel: RE-TPO4.LM24A-SR</b></li> <li>D směšovací ventil IVAR.MIX4, Kv 12, 1" 2)</li> <li>E servopohon LM24A-SR 2)</li> <li>F kulový ventil 1" vnitřní 2)</li> <li>G čerpadlo WILO YONOS PARA RS 20/ 6- RKC 2)</li> </ul> <p>1 - dodáváno samostatně 2 - osazeno a připojeno</p>
Vzduchové množství	m3/h	6013	
Vstupní teplota (za rekuperací)	°C	17	
Výstupní teplota (za ohřivačem)	°C	19	
Topný výkon	kW	4,7	
Teplotní spád topného média	°C	50 / 45	
Průtok média (ze zdroje)	l/h	804	
Tlaková ztráta média ve výměníku	kPa	0,40	
ve ventilu	kPa	0,74	
Připojovací rozměr (regulační uzel)		1" vnitřní	
Objem výměníku	l	9,3	
Typ ohřivače		T 7500 3R / typ 2 vestavěný	
Omezení		viz upozornění	



Filtrace		přívod	odvod	Príslušenství (součástí dodávky)
Typ		kazetový	kazetový	Sklonný manometr pro zobrazení stavu odvodního filtru. Manostat PFe pro signalizaci zanesení přívodního filtru Manostat PFi pro signalizaci zanesení odvodního filtru
Třída filtrace		Coarse 60% (G4)	Coarse 60% (G4)	
Počet filtrů	ks	1+3	1+3	
Rozměr kazety	mm	750x295x96 750x405x96	750x295x96 750x405x96	



# Technický popis

## Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

Pozice: VZT 2

strana 14 / 24


Jednotka **DUPLEX 7500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 7500 Multi Eco-N / 10/0 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3-S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH - H.710/900 - He1.KZ - Hi2.710/900 - FT - bez základového rámu-RD5 - PFe - PFi - MMi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

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



# Technický popis

## Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

Pozice: VZT 2

strana 15 / 24


Jednotka **DUPLEX 7500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 7500 Multi Eco-N / 10/0 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3-S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH - H.710/900 - He1.KZ - Hi2.710/900 - FT - bez základového rámu-RD5 - PFe - PFi - MMi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

### ErP (NRVU)

Informace o větracích jednotkách pro jiné než 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 7500 Multi Eco-N
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:	1,67 m <sup>3</sup> /s
Jmenovitý průtok vzduchu:	3,0 kW
Efektivní elektrický příkon:	697 Ws/m <sup>3</sup>
SFP int:	1,5 / 1,5 m/s (přívod / odvod)
Účinná nátoková rychlost:	300 / 300 Pa (přívod / odvod)
Jmenovitý vnější tlak:	180 / 205 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:	1,9 %
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 na výměnu filtrů:	<a href="http://www.atrea.cz/erp">www.atrea.cz/erp</a>
Internetová adresa návodu na demontáž:	Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018. (ve výpočtu zahrnuta korekce filtru)

### Upozornění:

Okruh vodního ohřivače nástřešní jednotky je nutné dostatečně tepelně chránit použitím nemrznoucí náplně s dostatečnou teplotní odolností. Na hrdle i2 musí být připojení potrubí o minimální délce 3 m !  
Instalace ohřivače T je přípustná zásadně do temperovaných prostorů, s minimální teplotou +5°C. Ohřivaný vzduch musí být filtrován a nesmí obsahovat korozivně působící látky.  
U nástřešních jednotek bez osazeného základového rámu musí být vývody kondenzátu vyhřívány !



# Rozměrový náčres

strana 16 / 24

Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

Pozice: VZT 2

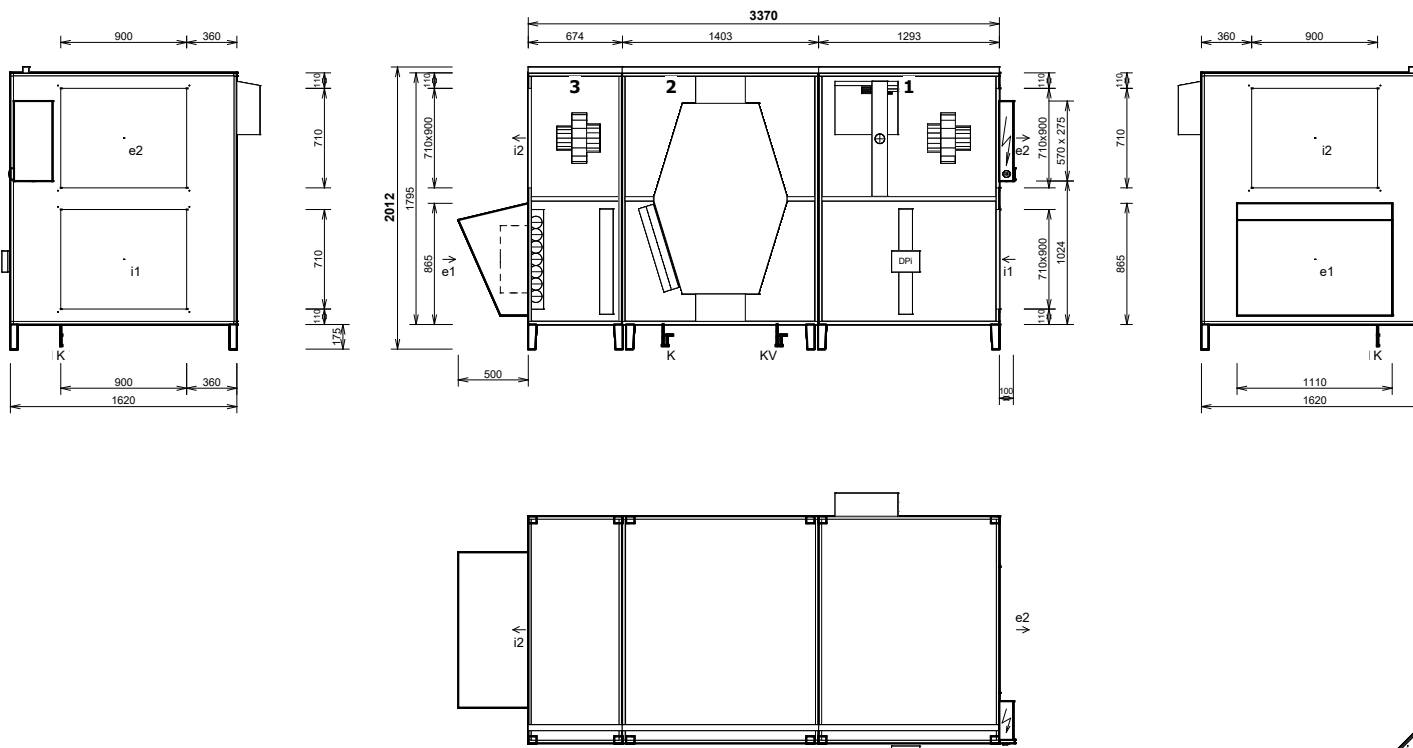

Jednotka **DUPLEX 7500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 7500 Multi Eco-N / 10/0 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH - H.710/900 - He1.KZ - Hi2.710/900 - FT - bez základového rámu-RD5 - PFe - PFi - MMi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

Provedení **10/0** nástřešní svislé  
Hmotnost: cca **1211 kg**

pohled z čela (ze strany dveří)

Dodávka v 3 blocích  
blok 1. 1813 x 1630 x 2042 mm, cca 425 kg  
blok 2. 1433 x 1630 x 2042 mm, cca 436 kg  
blok 3. 794 x 1630 x 2042 mm, cca 350 kg

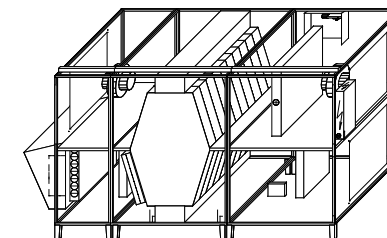


Při osazování jednotky dbejte na minimální manipulační prostor - viz technický popis.

hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)		zákryt, uzavírací klapka, eliminátor kapek
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	710 x 900 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	710 x 900 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	710 x 900 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
K	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
KV	výstup kondenzátu vyhříváný	Ø 32/40 mm	sifon
T	Vodní ohřivač	1" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

Poznámky:

- Dodávka v 3 blocích
- 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

Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

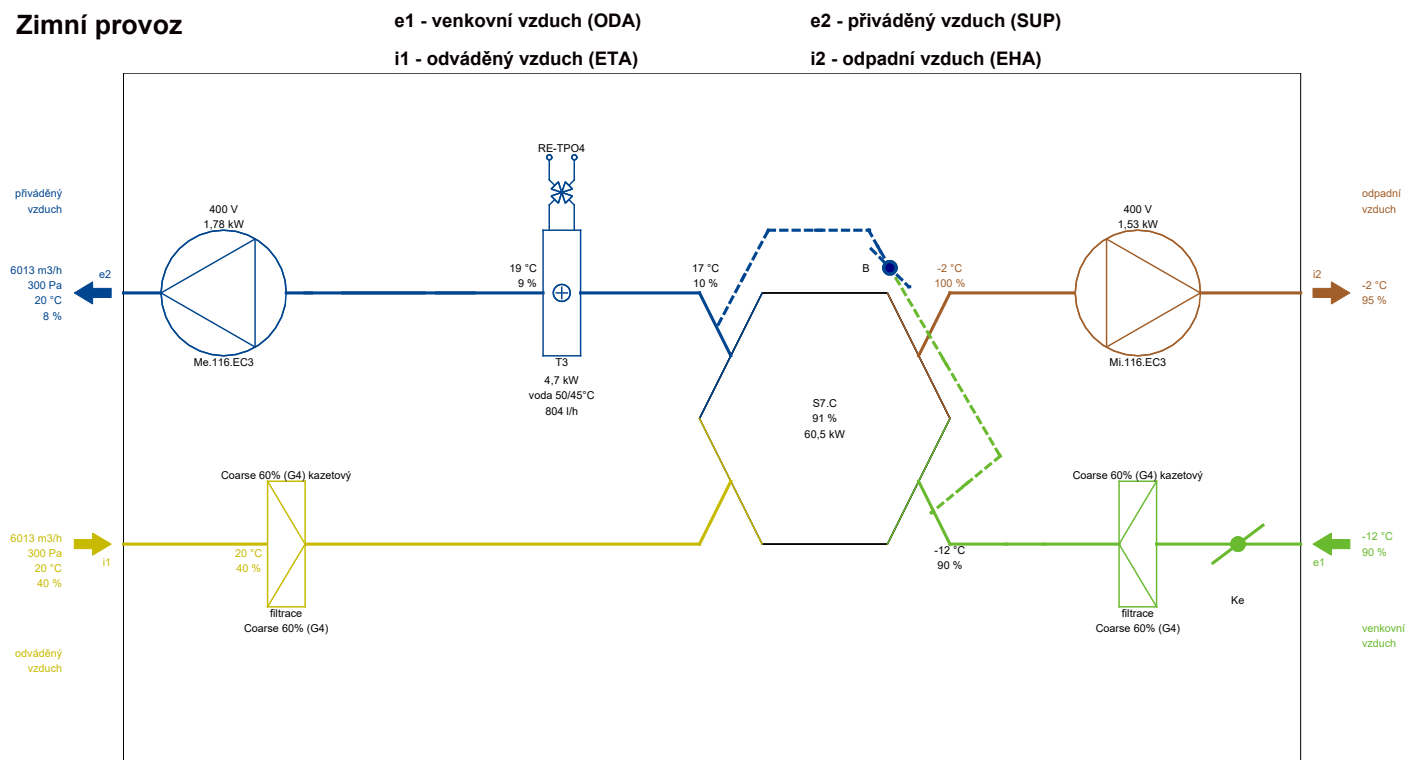
Pozice: VZT 2

strana 17 / 24


Jednotka **DUPLEX 7500 Multi Eco-N** Specifikace:

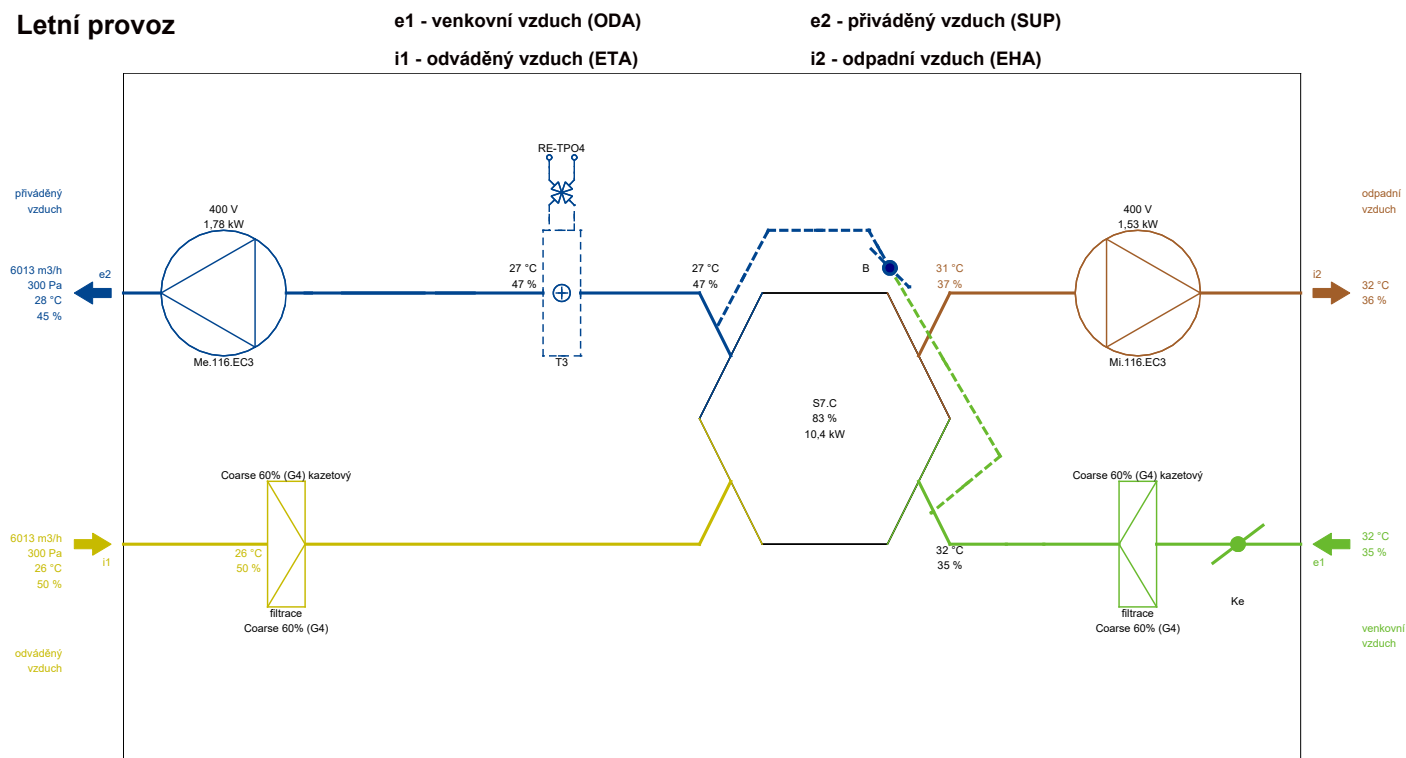
DUPLEX 7500 Multi Eco-N / 10/0 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3-S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH - H.710/900 - He1.KZ - Hi2.710/900 - FT - bez základového rámu-RD5 - PFe - PFi - MMi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

## Zimní provoz



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

## Letní provoz



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



# h-x diagram

Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

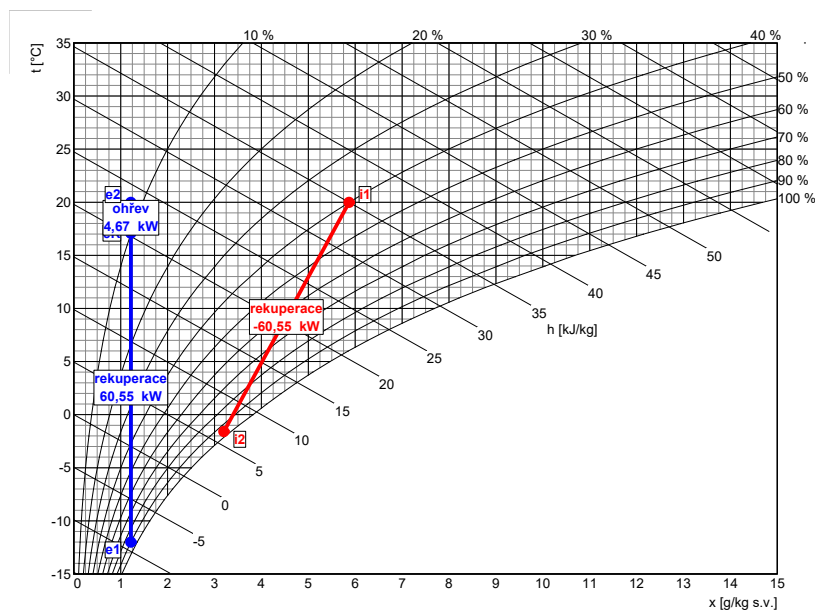
Pozice: VZT 2

strana 18 / 24


Jednotka **DUPLEX 7500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 7500 Multi Eco-N / 10/0 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3-S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH - H.710/900 - He1.KZ - Hi2.710/900 - FT - bez základového rámu-RD5 - PFe - PFi - MMi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

## Zimní provoz



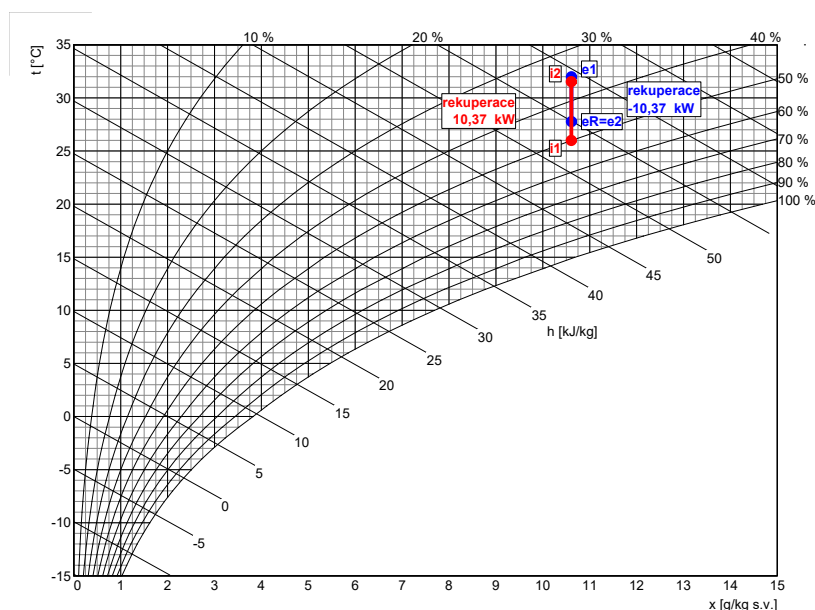
### Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	-12,0	90
eR	rekuperace	17,1	10
e2	ohřev	20,0	8

### Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	20,0	40
i2	rekuperace	-1,6	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 19 / 24

Nabídka č.:

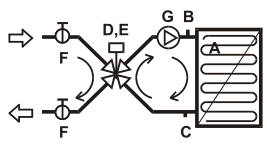
Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

Pozice: VZT 2


Jednotka **DUPLEX 7500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 7500 Multi Eco-N / 10/0 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3-S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH - H.710/900 - He1.KZ - Hi2.710/900 - FT - bez základového rámu-RD5 - PFe - PFi - MMi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - 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 protímrazový termostat 016-H6929-109 - 6m 2)
Topný výkon	4,67 kW		B odkalovací ventil zátka 2)
Teplotní spád topného média	50 / 45 °C		C odkalovací ventil zátka 2)
Průtok média (ze zdroje)	804 l/h		<b>Regulační uzel: RE-TPO4.LM24A-SR</b>
Tlaková ztráta média	0,40 kPa *)		D směšovací ventil IVAR.MIX4, Kv 12, 1" 2)
Připojovací rozměr (regulační uzel)	1" vnitřní		E servopohon LM24A-SR 2)
		F kulový ventil 1" vnitřní 2)	
		G čerpadlo WILO YONOS PARA RS 20/ 6- RKC 2)	
		<b>1 - dodáváno samostatně</b>	
		<b>2 - osazeno a připojeno</b>	

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

Zdravotní technika		
Odvod kondenzátu počet	2	Umístění odvodů kondenzátu viz rozměrový náčrt se standardním sifonem, vyhříváný (v sektoru i1)
Odvod kondenzátu průměr potrubí	DN 32/40	
Tvorba kondenzátu (letní)	0,0 l/h	
Tvorba kondenzátu (zimní)	19,9 l/h	





# Schéma zapojení

strana 21 / 24

Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

Pozice: VZT 2


Jednotka **DUPLEX 7500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 7500 Multi Eco-N / 10/0 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3-S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH - H.710/900 - He1.KZ - Hi2.710/900 - FT - bez základového rámu-RD5 - PFe - PFi - MMi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - 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	<p><b>Ovladač CP Touch</b> paralelní zapojení více ovladačů - viz uživatelský návod maximální délka kabelu - 50 m</p>		<input type="checkbox"/>
	CYKY 20x1,5	<p>Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) 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	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"/>
	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 klapky

	CYKY 30x1,5	<p>Servopohon klapky - odváděný vzduch (ETA) 24V, max. 2W (BELIMO) (není součástí dodávky)</p>		<input type="checkbox"/>
--	-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------



# Schéma zapojení

strana 22 / 24

Nabídka č.:

Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce

Pozice: VZT 2


Jednotka **DUPLEX 7500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 7500 Multi Eco-N / 10/0 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3-S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - RE-TPO4.LM24A-SR - KH - H.710/900 - He1.KZ - Hi2.710/900 - FT - bez základového rámu-RD5 - PFe - PFi - MMi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

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

## Externí čidla

<b>IN1</b> GND	SYKFY 2x2x0,5	 U/I GND ~	Čidlo 0-10V (CO <sub>2</sub> , vlhkost, diferenční tlak a pod.) nebo beznapěťový spínací kontakt	.....	<input type="checkbox"/>
<b>IN2</b> GND	SYKFY 2x2x0,5	 U/I GND ~	Čidlo 0-10V (CO <sub>2</sub> , 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.

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



Nabídka č.:  
Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce  
Pozice: Digestoř

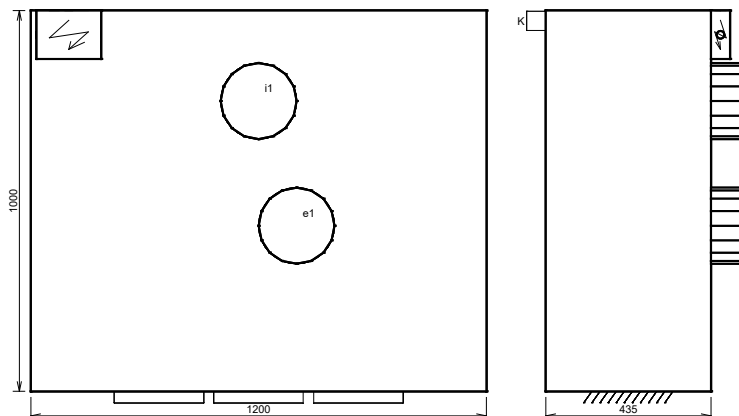

Digestoř **VARIANT-1R 1200 x 1000** Specifikace: VARIANT-1R 1200 x 1000-1xFLO-FI.1x400x400-FA.298

## Typ digestoře

- Digestoř s integrovaným přívodem čerstvého vzduchu
- provedení dle VDI 2052 (04/2017)

Provedení:

Hmotnost: cca 54 kg



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch	Ø 200 mm	
i1	i1 - odváděný vzduch	Ø 200 mm	
K	sběrač tuku		

Průtok vzduchu		přívod	odvod	Tlaková ztráta		přívod	odvod
Přes digestoř	m3/h	566	490	Tukové filtry	Pa		41
Přímo z / do potrubí	m3/h	0	49	Přívodní vyústky	Pa	14	
Korekce projektanta	m3/h		27	Celková tlaková ztráta	Pa	28	54
Celkem	m3/h	566	566				

Výpočet průtoku vzduchu je proveden podle normy VDI 2052 (04/2017).

Přívodní vyústky		přívod	Tukové filtry		odvod
Počet		3	Typ		lamelový odlučovač
Průtok 1 ks vyústky	m3/h	189	Rozměr	mm	400x400
Rychlost vzduchu	m/s	0,7	Počet		1
Tlaková ztráta	Pa	14	Průtok 1 ks filtru	m3/h	490
			Tlaková ztráta	Pa	41

## Regulace

Digestoř není vybavena regulací od výrobce digestoře.

Osvětlení		Připojovací hrdla		Průřezová rychlost	
Typ		1x LED 22W	Přívodní hrdlo	m/s	5,0
Napětí	V	230	Odvodní hrdlo	m/s	4,3
Celkový příkon	W	22			

## Instalované spotřebiče

Pozice, název	Typ, výrobce	Způsob odsávání	Příkon (kW)	Počet (ks)	Příkon celkový (kW)	Citelné teplo (W)	Vlhkost (g/h)	Odsávání (m3/h)
1 - Vodní lázeň - parní		H	12,00	1	12,00	1500	3528	

Způsob odsávání: H - pod digestoři, D - z prostoru přímo do potrubí



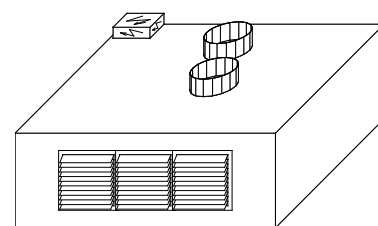
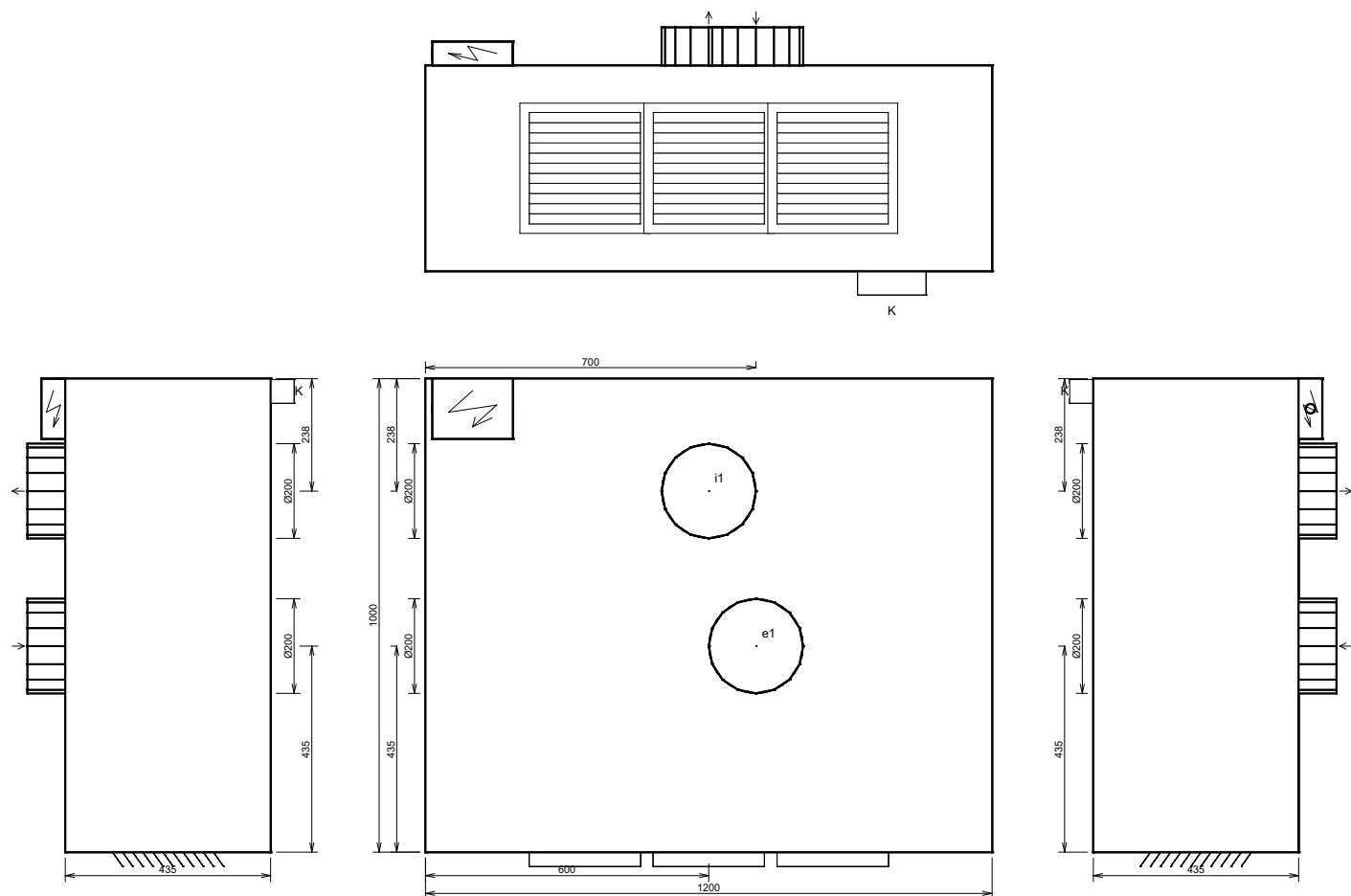
# Rozměrový náčres

strana 24 / 24


Nabídka č.:  
Akce: MŠ Pampeliška - bakalářská práce  
Pozice: Digestoř


Digestoř **VARIANT-1R 1200 x 1000** Specifikace: VARIANT-1R 1200 x 1000-1xFLO-FI.1x400x400-FA.298

Hmotnost: cca 54 kg



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch	Ø 200 mm	
i1	i1 - odváděný vzduch	Ø 200 mm	
K	sběrač tuku		

Zpracovala Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> 	
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum	3/2022
Název:  <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>			Měřítko	-
			Formát	-
			Číslo výkresu	A.0-příloha
Příloha: <b>Výpočtová část VZDUCHOTECHNIKA</b>			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	

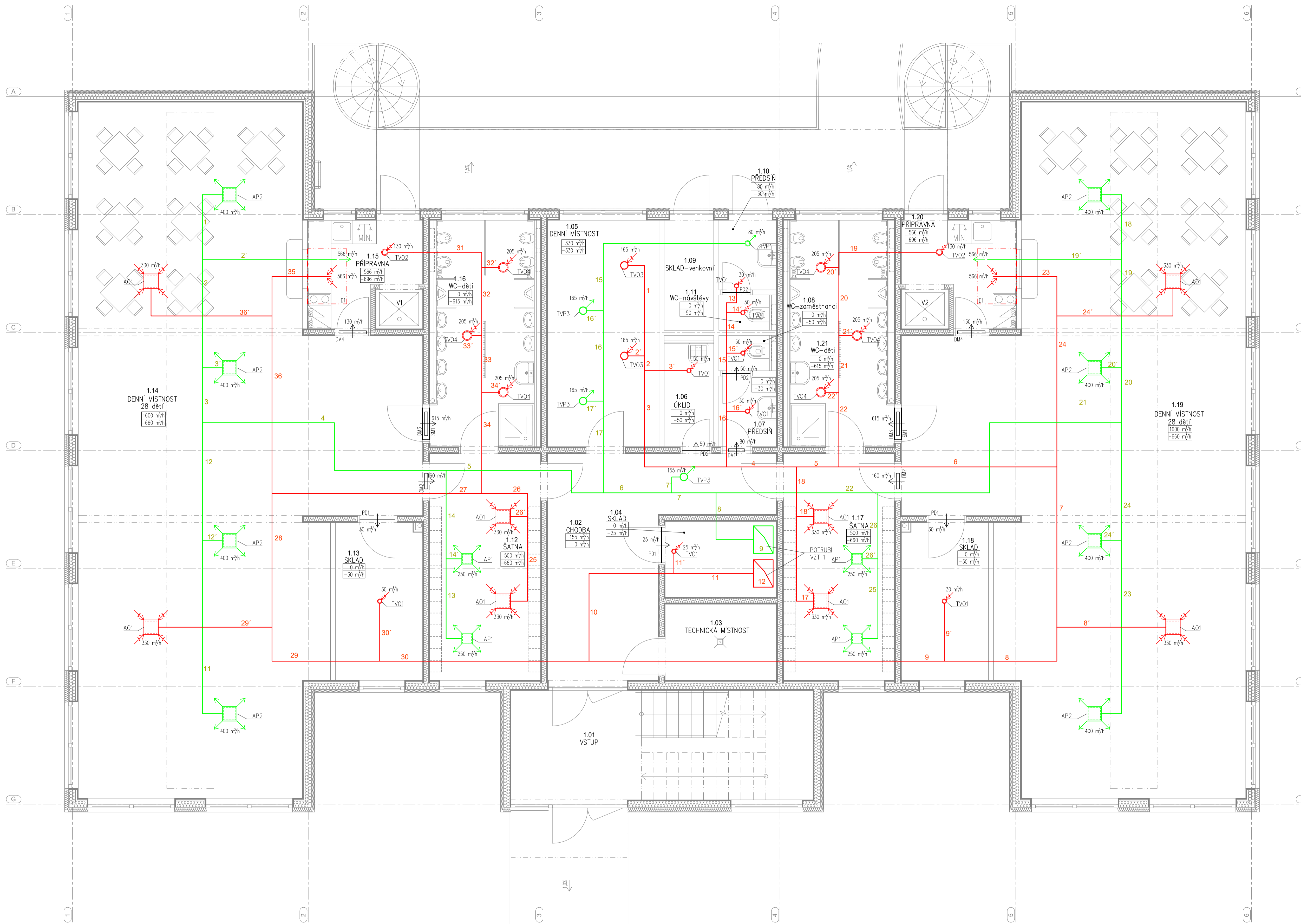
## OBSAH:

VÝPOČTOVÁ ČÁST A.0 VZDUCHOTECHNIKA – PŘÍLOHA

A.0.1        GENEREL – PŮDORYS 1.NP

A.0.2        GENEREL – PŮDORYS 2.NP





TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.NP

Č. M.	MÍSTNOST	[m²]
1.01	VSTUP	22,12
1.02	CHODBA	21,90
1.03	TECH. MÍSTNOST	5,60
1.04	SKLAD	5,64
1.05	DENNÍ MÍSTNOST-malá	16,51
1.06	ÚKLID	3,46
1.07	PŘEDSÍŇ	2,89
1.08	WC-zaměstnanci	1,15
1.09	SKLAD-venkovní	3,80
1.10	PŘEDSÍŇ	2,97
1.11	WC-venkovní	1,15
1.12	ŠATNA	16,42
1.13	SKLAD	9,00
1.14	DENNÍ MÍSTNOST	117,92
1.15	PŘÍPRAVNA	7,07
1.16	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ-děti	14,67
1.17	ŠATNA	16,42
1.18	SKLAD	9,00
1.19	DENNÍ MÍSTNOST	117,92
1.20	PŘÍPRAVNA	7,07
1.21	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ-děti	14,67
V1	VÝTAH. ŠACHTA	1,20
V2	VÝTAH. ŠACHTA	1,20
<b>CELKEM 1.NP</b>		<b>413,90</b>

LEGENDA POTRUBÍ

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- ODVODNÍ POTRUBÍ

LEGENDA PRVKŮ

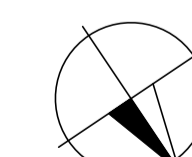
- D1 DIGESTOR ATREA VARIANT-N 1x1,2 m
- AP1 ANEMOSTAT ALCM 300
- AP2 ANEMOSTAT ALCM 400
- AO1 ANEMOSTAT ALCM 400
- TVP1 TALÍROVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 100
- TVP2 TALÍROVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 125
- TVP3 TALÍROVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 150
- TVP4 TALÍROVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 200
- TVO1 TALÍROVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 80
- TVO2 TALÍROVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 125
- TVO3 TALÍROVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 150
- TVO4 TALÍROVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 200
- SM1 STĚNOVÁ MŘÍŽKA SOLER&PALAU MSU 600x200 mm
- DM1 DVEŘNÍ MŘÍŽKA SOLER&PALAU DME 400x100 mm
- DM2 DVEŘNÍ MŘÍŽKA SOLER&PALAU DME 400x200 mm
- DM3 DVEŘNÍ MŘÍŽKA SOLER&PALAU DME 600x200 mm
- DM4 DVEŘNÍ MŘÍŽKA SOLER&PALAU DME 400x160 mm
- PD1 PODŘEZ DVEŘÍ 2 cm
- PD2 PODŘEZ DVEŘÍ 3,5 cm
- PD3 PODŘEZ DVEŘÍ 1,3 cm
- VZT 1 VZT JEDNOTKA NÁSTRĚSNÍ ATREA DUPLEX 8000 MULTI-N
- VZT 2 VZT JEDNOTKA NÁSTRĚSNÍ ATREA DUPLEX 7500 MULTI ECO-N

POZNÁMKY

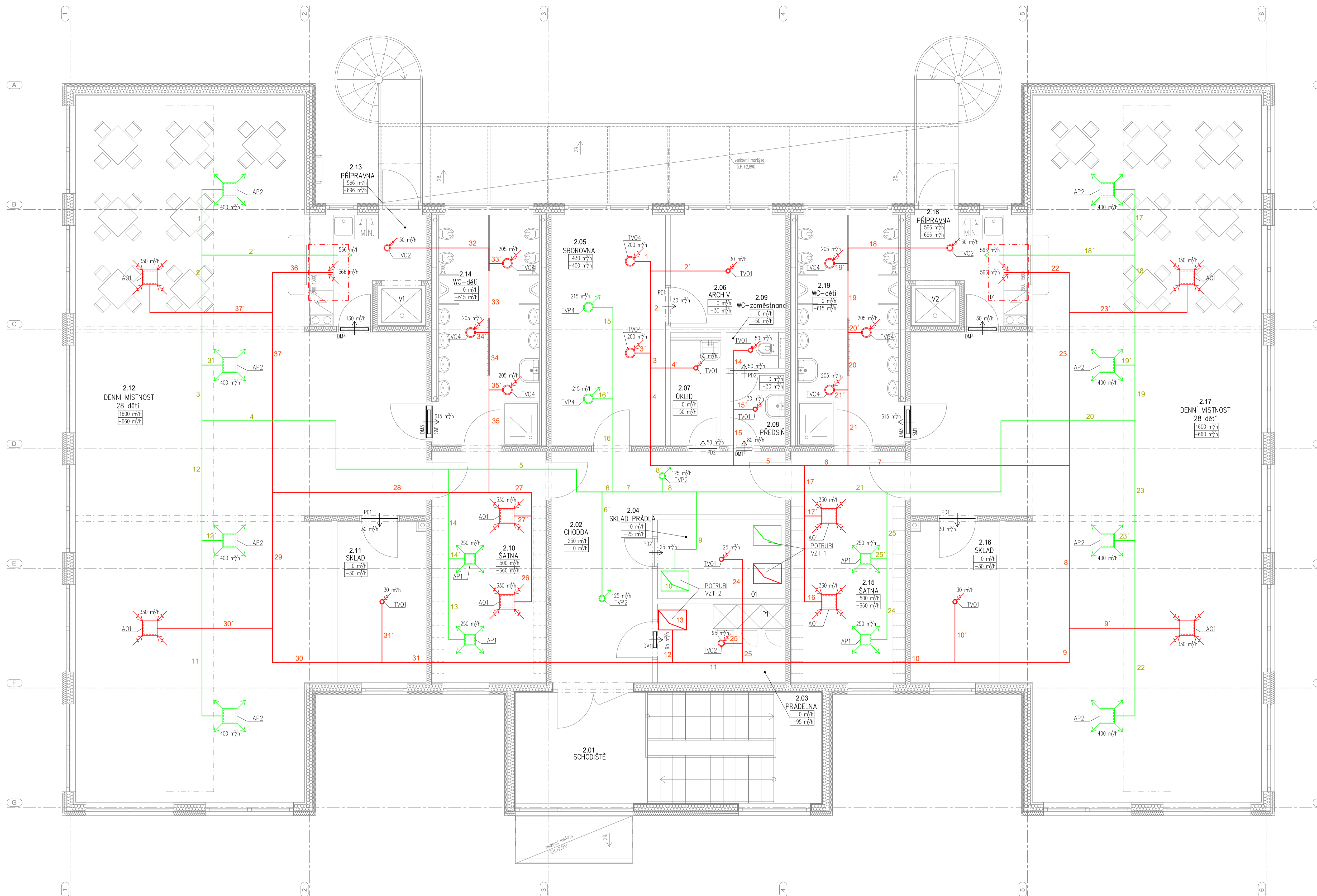
VZT POTRUBÍ VEDENO POD STROPEM V PODHLEDU. GENEREL ROZVODŮ PRO VÝPOČET DIMENZÍ A TLAKOVÝCH ZTRÁT JEDNOTLIVÝCH ÚSEKŮ POTRUBÍ.

- 1 MNOŽSTVÍ PŘÍVÁDĚNÉHO VZDUCHU
- 1 MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU
- 1 OZN. ÚSEKU PŘÍVODNÍHO POTRUBÍ
- 1 OZN. ÚSEKU ODVODNÍHO POTRUBÍ

±0,00 PODLAHA 1. NP = 227,80 m.n.m. Bpv



Zpracovatel Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 3/2022
Název: <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>	Měřítko 1:50	Formát A1	Číslo výkresu A.0.1
Příloha: <b>Vzduchotechnika GENEREL - PŮDORYS 1.NP</b>	Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.		



**TABULKA MÍSTNOSTÍ 2.NP**

Č. M.	MÍSTNOST	[m <sup>2</sup> ]
2.01	SCHODIŠTĚ	20,36
2.02	CHODBA	20,72
2.03	PRÁDELNA	6,32
2.04	SKLAD PRÁDLA	6,32
2.05	SBOROVNA	16,65
2.06	ARCHIV	8,21
2.07	ÓKLID	3,45
2.08	PŘEDSÍŇ	2,91
2.09	WC – zaměstnanci	1,18
2.10	ŠATNA	16,65
2.11	SKLAD	9,10
2.12	DENNÍ MÍSTNOST	118,65
2.13	PŘÍPRAVNA	7,08
2.14	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ – děti	14,89
2.15	ŠATNA	16,65
2.16	SKLAD	9,10
2.17	DENNÍ MÍSTNOST	118,65
2.18	PŘÍPRAVNA	7,08
2.19	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ – děti	14,89
V1	VÝTAH, ŠACHTA	1,20
V2	VÝTAH, ŠACHTA	1,20
<b>CELKEM 2.NP</b>		<b>416,02</b>

**LEGENDA POTRUBÍ**

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- ODVODNÍ POTRUBÍ

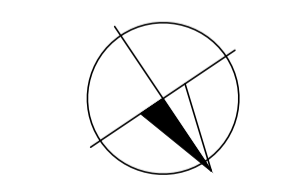
**LEGENDA PRVKŮ**

- D1 DIGESTOR ATREA VARIANT-N 1x1,2 m
- AP1 ANEMOSTAT ALCM 300
- AP2 ANEMOSTAT ALCM 400
- AO1 ANEMOSTAT ALCM 400
- TVP1 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 100
- TVP2 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 125
- TVP3 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 150
- TVP4 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 200
- TV01 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 80
- TV02 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 125
- TV03 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 150
- TV04 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 200
- SM1 STĚNOVÁ MRÍŽKA SOLER&PALAU MSU 600x200 mm
- DM1 DVEŘNÍ MRÍŽKA SOLER&PALAU DME 400x100 mm
- DM2 DVEŘNÍ MRÍŽKA SOLER&PALAU DME 400x200 mm
- DM3 DVEŘNÍ MRÍŽKA SOLER&PALAU DME 600x200 mm
- DM4 DVEŘNÍ MRÍŽKA SOLER&PALAU DME 400x160 mm
- PD1 PODŘEZ DVEŘÍ 2 cm
- PD2 PODŘEZ DVEŘÍ 3,5 cm
- PD3 PODŘEZ DVEŘÍ 1,3 cm
- VZT 1 VZT JEDNOTKA NÁSTŘEŠNÍ ATREA DUPLEX 8000 MULTI-N
- VZT 2 VZT JEDNOTKA NÁSTŘEŠNÍ ATREA DUPLEX 7500 MULTI ECO-N


**POZNÁMKY**

- VZT POTRUBÍ VEDENO POD STŘEPEM V PODHLEDU.
- GENEREL ROZVODŮ PRO VÝPOČET DIMENZÍ A TLAKOVÝCH ZTRÁT JEDNOTLIVÝCH ÚSEKŮ POTRUBÍ.
- xx m<sup>2</sup>/h MNOŽSTVÍ PŘÍVADĚNÉHO VZDUCHU
- yy m<sup>2</sup>/h MNOŽSTVÍ ODVADĚNÉHO VZDUCHU
- 1 1' OZN. ÚSEKU PŘÍVODNÍHO POTRUBÍ
- 1 1' OZN. ÚSEKU ODVODNÍHO POTRUBÍ

±0,00 PODLAHA 1. NP = 227,80 m.n.m. Bpv



Zpracovatel Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 3/2022
Název: <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>	Měřítko 1:50	Formát A1	Číslo výkresu A.0.2
Příloha: <b>Vzduchotechnika GENEREL - PŮDORYS 2.NP</b>	Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.		

Zpracovala Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> 	
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum	3/2022
Název:  <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>			Měřítko	-
			Formát	-
			Číslo výkresu	B.0
Příloha: <b>Výpočtová část VYTÁPĚNÍ</b>			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	

# OBSAH:

## B.0 VYTÁPĚNÍ

- VÝPOČET POTŘEBY TEPLA, NÁVRH ZÁSOBNÍKU TEPLÉ VODY
- NÁVRH EXPANZNÍ NÁDOBY
- NÁVRH ROZDĚLOVAČE/SBĚRAČE
- VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT BUDOVY
- BILANCE MÍSTNOSTÍ, BILANCE ROZDĚLOVAČŮ
- DIMENZOVÁNÍ OTOPNÝCH OKRUHŮ

# VÝPOČET POTŘEBY TEPLA

## VSTUPNÍ INFORMACE

Počet osob v objektu:  $n = 128$

Podlahová plocha:  $A = 414 + 416 = 830 \text{ m}^2$

Tepelná ztráta objektu: **36,262 kW**

## 1. VÝPOČET PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY – ZÁSOBNÍKOVÝ OHŘEV

### Potřeba TV na den

*Pozn.: Pro výpočet uvažován maximální počet osob v budově s průměrným množstvím teplé vody spotřebované pro jedno mytí, že perioda mytí rukou uvažována 5x)*

- Mytí rukou + sprcha (uvažují  $n_s = 4$  děti/den)
  - Potřeba TV na jedno mytí rukou .....  $q_1 = 2 \text{ l}$
  - Potřeba TV na jedno mytí – sprcha .....  $q_2 = 25 \text{ l}$
  - Potřeba TV na osobu/den (mytí rukou, perioda mytí:  $p = 5$ )

$$V_{r1} = q_1 * p = 2 * 5 = 10 \text{ l/den} * os$$

- Potřeba TV na den

$$V_{r+s} = V_{r1} * n + V_s = V_{r1} * n + q_2 * n_s$$

$$V_{r+s} = 10 * 128 + 25 * 4$$

$$V_{r+s} = 1380 \text{ l/den}$$

- Mytí nádobí – pouze výdej jídel – na počet jídel (uvažují 2 jídla/osoba\*den)
  - Potřeba TV na 1 jídlo .....  $q_3 = 1 \text{ l}$

$$V_n = 2 * n * q_3 = 2 * 128 * 1$$

$$V_n = 256 \text{ l/den}$$

- Mytí podlahy + úklid (denně)
  - Potřeba TV na  $100 \text{ m}_2$  podlahové plochy .....  $q_4 = 20 \text{ l}$

$$V_{up} = \frac{A}{100} * q_4 = \frac{830}{100} * 20$$

$$V_{up} = 166 \text{ l/den}$$

$$V_{2p} = V_{r+s} + V_n + V_{up}$$

$$V_{2p} = 1380 + 256 + 166$$

$$V_{2p} = 1802 \text{ l/den} = 1,802 \text{ m}^3/\text{den}$$

Potřeba tepla odebraného z ohřivače  $E_{2p}$

$$E_{2p} = E_{2t} + E_{2z} = 95616 + 47808 = \mathbf{143\ 424\ Wh/den}$$

Teoretické teplo pro ohřátí množství  $V_{2p}$

$$E_{2t} = V_{2p} * \rho * c * (t_2 - t_1) = 1,802 * 1000 * 1,163 * (55 - 10) = \mathbf{94\ 308\ Wh/den}$$

$c$  ... měrná tepelná kapacita vody ... 1,163  $\left[\frac{Wh}{kgK}\right]$

$\rho$  ... hustota vody ... 1000  $\left[\frac{kg}{m^3}\right]$

$t_1$  ... teplota studené vody ... 10 °C

$t_2$  ... teplota teplé vody ... 55 °C

Teplo ztracené při ohřevu a dopravě TV  $E_{2z}$

$$E_{2z} = E_{2t} * z = 94308 * 0,5 = \mathbf{47\ 154\ Wh/den}$$

$z$  ... ztráta tepla při ohřevu ... 0,5

Velikost zásobníku  $V_z$

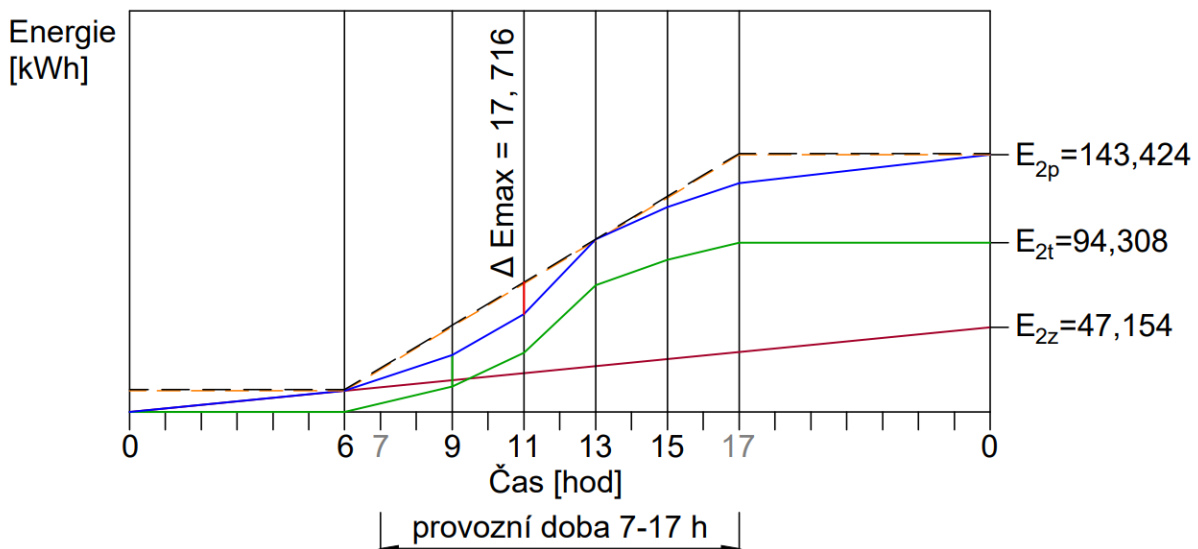
$$V_z = \frac{\Delta E_{max}}{\rho * c * (t_2 - t_1)} = \frac{17716}{1000 * 1,63 * (55 - 10)} = \mathbf{0,242\ m^3 = 242\ l}$$

$$\Delta E_{max} = 17,716\ kWh$$

**NÁVRH:**

**Křivka pro  $E_{2t}$ :**

0:00 – 6:00	0 % $E_{2t}$	0 kW
6:00 – 9:00	15 % $E_{2t}$	14,15 kW
9:00 – 11:00	20 % $E_{2t}$	18,86 kW
11:00 – 13:00	40 % $E_{2t}$	37,72 kW
13:00 – 15:00	15 % $E_{2t}$	14,15 kW
15:00 – 17:00	10 % $E_{2t}$	9,43 kW
17:00 – 0:00	0 % $E_{2t}$	0 kW



**NÁVRH:** ZÁSOBNÍK OKC 400 NTR/BP, objem 373 l.

## 2. TEPELNÁ ROČNÍ BILANCE

### Roční potřeba tepla na přípravu teplé vody

$$Q_{TV,r} = Q_{TV,d} * d + 0,8 * Q_{TV,d} * \frac{55 - t_{svl}}{55 - t_{svz}} (N - d)$$
$$= 143424 * 235 + 0,8 * 143424 * \frac{55 - 15}{55 - 7} (240 - 235) = \mathbf{34,18 MWh/rok}$$

$$Q_{TV,d} = E_{2p} = 143,424 \text{ kWh}$$

$d$  ... počet dnů v roce s teplotou pod 13°C ... Mladá Boleslav:  $d = 235$

$t_{sv,l}$  ... teplota studené vody v létě ... 15 °C

$t_{sv,z}$  ... teplota studené vody v zimě ... 5 – 10 °C → 7 °C

$N$  ... počet pracovních dní otopné soustavy ... 240

### Roční potřeba tepla na vytápění

$$Q_{VYT,r} = \frac{24 * Q_c * \varepsilon * D}{t_{is} - t_e} = \frac{24 * 36262 * 0,34 * 4253,5}{22 - (-12)} = \mathbf{37,02 MWh/rok}$$

$$Q_c = 36,262 \text{ kW}$$

$$\varepsilon(\text{opravný součinitel}) = \frac{e_i e_t e_d}{\eta_o \eta_r} = \frac{0,52 * 0,8 * 0,8}{1,0 * 0,98} = 0,34$$

$$e_i = \frac{\phi_{T,i}}{\phi_{HL}} = \frac{18873}{36262} \cong 0,52$$

$e_t$  ... 0,8 (pro školy s polodenním vyučováním)

$e_d$  ... 0,8 (pro budovy s pětidenním provozem)

$\eta_o$  ... 1,0

$\eta_r$  ... 0,95 – 0,98 (účinnost vytápění) → 0,98

$t_{is}$  ... průměrná vnitřní výpočtová teplota vzduchu ... 22 °C

$t_e$  ... pro Mladou Boleslav ... – 12 °C

$$D = (t_{is} - t_{es}) * d = (22 - 3,9) * 235 = \mathbf{4253,5 Kden}$$

$t_{es}$  ... Mladá Boleslav ... 3,9 °C

### Roční potřeba tepla na krytí ztráty nuceným větráním

Měrná tepelná ztráta větráním:

$$H_V = \frac{Q_{VZT1} + Q_{VZT2}}{\Delta t} = \frac{4740 + 4670}{22 - (-12)} = \mathbf{276,76 W/K}$$

$$E = e * h * D_V * H_V = \frac{5}{7} * 10 * 4539 * 276,76 = \mathbf{8,97 MWh/rok}$$

$$e = \frac{\text{počet provozních dnů v týdnu}}{7} = \frac{5}{7}$$

$h$  ... 10 (počet provozních hodin)

$$D_V = Z * (t_{iv} - t_{es}) = 267 * (22 - 5) = 4539$$

Z ... počet dnů s teplotou nižší než ve větraném prostoru ... Mladá Boleslav ... d = 267

$t_{iv} = 22 \text{ } ^\circ\text{C}$  (průměrná teplota větraných místností)

$t_{em} = 5 \text{ } ^\circ\text{C}$  (průměrná teplota venkovní, kdy se vzduch ohřívá)

$$Q_R = Q_{TV,r} + Q_{VYT,r} + Q_{VZT,r} = 34,18 + 37,02 + 8,97 = \mathbf{80,17 \text{ MWh/rok}}$$



## NÁVRH EXPANZNÍ NÁDOBY

Expanzní nádoba byla navržena v programu RAUCAD Techcon.

Návrh: expanzní nádoba Flexcon C 35 I, 1,5 bar


Vstupní parametry:		Hodnoty výpočtu:	
Poschodí pro umístění EN:	1. NP	Zdroj tepla:	RAUTHERM IM S 32 -9
tpřív:	50 °C	Celkový objem top. soustavy:	639.2 l
Vzdálenost EN od podlahy:	0 m	Statický tlak:	0.54 bar
Otvírací přetlak PV:	3 bar	Potřebný objem exp. nádoby:	0 l
		Plnicí tlak systému (Pa min-max):	0.9 - 2 bar

Typ exp. nádoby	Obje...	Vstupní přetlak...	Max. pr...	Pokrytí [%]
Flexcon C (35-80 l)	35.0	1.5	3.0	154 %
Flexcon C (35-80 l)	50.0	0.5	3.0	220 %
Flexcon C (35-80 l)	50.0	1.0	3.0	220 %
Flexcon C (35-80 l)	50.0	1.5	3.0	220 %
Flexcon C (35-80 l)	80.0	0.5	3.0	351 %
Flexcon C (35-80 l)	80.0	1.0	3.0	351 %
Flexcon C (35-80 l)	80.0	1.5	3.0	351 %

Obrázek



**Pozn.:** Výše uvedená expanzní nádoba byla navržena pouze pro navržené rozvody ÚT v programu Techcon. Jelikož expanzní nádoba musí pojistit také přípravu TV, je nutno ověřit, zda rezerva v pokrytí 54% bude dostatečná i pro napojení větve s přípravou TV.

Ověření pokrytí přípravy TV navrženou expanzní nádobou:

- Výpočet celkového výkonu přenášeného soustavou pro ohřev TV a vytápění: (pozn.: hodnoty vyznačeny ŠEDĚ se do výpočtu ověření nezapočítávají, jelikož by došlo k jejich duplikaci s výpočtem v programu Techcon.

$$Q_{VYT,h} = 36,262 \text{ kW (tepelná ztráta objektu)}$$

$$Q_{TV,h} = \frac{E_{2p}}{24} = \frac{413,424}{24} = 5,976 \text{ kW}$$

$$Q_{VĚT,h} = Q_{VZT1,h} + Q_{VZT2,h} = 4,74 + 4,67 \\ = 9,41 \text{ kW (topný výkon vodních ohřivačů VZT1 a VZT2)}$$

Připojené výkony

$$Q_{PRIP,1} = 0,7Q_{VYT,h} + 0,7Q_{VET,h} + Q_{TV,h} \\ = 0,7 * 36,262 + 0,7 * 9,41 + 5,976 = 12,563 \text{ kW}$$

$$Q_{PRIP,2} = Q_{VYT,h} + Q_{VET,h} = 36,262 + 9,41 = 9,41 \text{ kW}$$

$$Q_{PRIP} = \max(Q_{PRIP,1}; Q_{PRIP,2}) = \max(12,563; 9,41) = 12,563 \text{ kW}$$

**PŘIPOJENÝ VÝKON – TV, VĚTR.: 13 kW**

- Určení objemu v soustavě pro TV a VZT
  - Uvažuji 10 l na 1 kW připojeného výkonu
    - > celkový objem soustavy:  $10 \cdot 13 = 130 \text{ l}$
  - Celkový objem pro výkon na vytápění ( $Q=36,262 \text{ kW}$ ):
    - 639,2 l ..... pokrytí 154%
    - 415,1 l ..... pokrytí 100%
  - Rezerva v pokrytí pro výkon soustavy TV+VZT
    - 224,1 l ..... pokrytí 54%
  - Navržený objem
    - 130 l < 224,1 l      **NÁVRH EXPANZNÍ NÁDOBY VYHOVUJE PRO POKRYTÍ VŠECH PŘIPOJENÝCH VÝKONŮ**

# NÁVRH ROZDĚLOVAČE/SBĚRAČE

Rozdělovač/sběrač byl navržen v programu RAUCAD Techcon.

Návrh: RAUTHERM IM S 32-9

Výběr výrobku

Navrhnout rozdělovač

Rozdělovače topných těles

- REHAU
  - RAUTHERM IM S 32
    - Okruhy 2 : RAUTHERM IM S 32 -2
    - Okruhy 3 : RAUTHERM IM S 32 -3
    - Okruhy 4 : RAUTHERM IM S 32 -4
    - Okruhy 5 : RAUTHERM IM S 32 -5
    - Okruhy 6 : RAUTHERM IM S 32 -6
    - Okruhy 7 : RAUTHERM IM S 32 -7
    - Okruhy 8 : RAUTHERM IM S 32 -8
    - Okruhy 9 : RAUTHERM IM S 32 -9
    - Okruhy 10 : RAUTHERM IM S 32 -10
    - Okruhy 11 : RAUTHERM IM S 32 -11
    - Okruhy 12 : RAUTHERM IM S 32 -12
  - Rozdělovač HLV
- Rozdělovače plošného vytápění / chlazení
- Průmyslové rozdělovače

Poschodí pro návrh rozdělovače: 1. NP

Technické údaje

Teplota přívodní vody do okruhů: 50 °C

Počet okruhů : 9 ks

Armatura levá : Bez armatury


Armatura pravá : Sada kulových kohoutů pro IM S DN 32 1 1/4"

Skříňka : Skříňka rozdělovače AP 805

Rozestup pro zobrazení výstupů do okruhů v projektu: 55 mm

Vložit naležato  
 Umístit pod strop

Obrázek



Parametry ventilů na vstupu do okruhů

Ventil přívod: kvs = 2.44

Ventil zpátečka: kvs = 2.72

Firma:: REHAU s.r.o.  
Datum:: 16.2.2022  
Projektant:: Alice Pospíšilová

Stavba:: MŠ Pampeliška  
Místo:: Mladá Boleslav

Výpočet budovy

$\theta_e = -12\text{ °C}$                        $\theta_{m,e} = 3.9\text{ °C}$

č.m.	Účel místnosti	$\theta_{int,i}$ [°C]	$A_i$ [m <sup>2</sup> ]	$V_i$ [m <sup>3</sup> ]	$\epsilon_i$ [-]	$V'_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]	$V'_{su,i}$ [m <sup>3</sup> /h]	$\theta_{su}$ [°C]	$V'_{ex,i}$ [m <sup>3</sup> /h]	$V'_{mech,inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]	$V'_{su,sm}$ [m <sup>3</sup> /h]	$V'_i$ [m <sup>3</sup> /h]	$n$ [1/h]	$n_{min}$ [1/h]	$V_{min,i}$ [m <sup>3</sup> /h]	$V'_{i,v}$ [m <sup>3</sup> /h]	$\Phi_{V,i}$ [W]	$\Phi_{T,i}$ [W]	$f_{h,i}$ [-]	$\Phi_{RH,i}$ [W]	$\Phi_{HL,i}$ [W]
1.01	Vstup, schodiště	18.0	21.35	64.05	1.0	1.3	-	-	-	-	-	1.3	0.0	0.3	19.2	19.2	196	740	1	0	936
1.02	Chodba	22.0	21.00	79.80	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	23.9	23.9	277	540	1	0	817
1.03	Technická místnost	15.0	5.36	16.07	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	4.8	4.8	44	-251	1	0	-207
1.04	Strojovna VZT	18.0	10.76	40.88	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	12.3	12.3	125	-117	1	0	8
1.05	Denní místnost-malá	22.0	16.33	62.05	1.0	1.2	-	-	-	-	-	1.2	0.0	0.5	31.0	31.0	359	294	1	0	653
1.06	Úklid	18.5	3.57	13.55	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	4.1	4.1	42	-42	1	0	0
1.07	Předsíň	20.0	2.64	10.02	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	3.0	3.0	33	-56	1	0	-23
1.08	WC zaměstnanci	20.0	1.32	5.01	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	1.5	1.5	16	-17	1	0	-1
1.09	Sklad-venkovní	18.0	3.53	13.41	1.0	0.3	-	-	-	-	-	0.3	0.0	0.3	4.0	4.0	41	114	1	0	155
1.10	Předsíň	20.0	2.59	9.85	1.0	0.2	-	-	-	-	-	0.2	0.0	0.3	3.0	3.0	32	116	1	0	148
1.11	WC-návštěvy	20.0	1.32	5.01	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	1.5	1.5	16	-16	1	0	0
1.12	Šatna	22.0	16.24	61.72	1.0	1.2	-	-	-	-	-	1.2	0.0	0.3	18.5	18.5	214	235	1	0	449
1.13	Sklad	20.0	8.88	33.75	1.0	0.7	-	-	-	-	-	0.7	0.0	0.3	10.1	10.1	110	95	1	0	205
1.14	Denní místnost	22.0	117.98	448.23	1.0	13.4	-	-	-	-	-	13.4	0.0	0.5	224.1	224.1	2591	3085	1	0	5676
1.15	Přípravna	20.0	6.58	25.02	1.0	0.8	-	-	-	-	-	0.8	0.0	0.3	7.5	7.5	82	202	1	0	284
1.16	WC-děti	24.0	16.24	61.72	1.0	1.2	-	-	-	-	-	1.2	0.0	0.3	18.5	18.5	227	599	1	0	826
1.17	Šatna	22.0	16.29	61.88	1.0	1.2	-	-	-	-	-	1.2	0.0	0.3	18.6	18.6	215	393	1	0	608
1.18	Sklad	20.0	8.88	33.75	1.0	0.7	-	-	-	-	-	0.7	0.0	0.3	10.1	10.1	110	95	1	0	205
1.19	Denní místnost	22.0	117.94	448.17	1.0	13.4	-	-	-	-	-	13.4	0.0	0.5	224.1	224.1	2590	3085	1	0	5675
1.20	Přípravna	20.0	6.58	25.02	1.0	0.8	-	-	-	-	-	0.8	0.0	0.3	7.5	7.5	82	202	1	0	284
1.21	WC-děti	24.0	16.24	61.72	1.0	1.2	-	-	-	-	-	1.2	0.0	0.3	18.5	18.5	227	755	1	0	982
1.22	V1	21.1	1.20	3.60	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	1.1	1.1	12	-13	1	0	-1
1.23	V2	21.1	1.20	3.60	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	1.1	1.1	12	-13	1	0	-1
2.01	Schodiště	18.0	21.35	81.13	1.0	2.4	-	-	-	-	-	2.4	0.0	0.3	24.3	24.3	248	828	1	0	1076
2.02	Chodba	22.0	19.85	75.44	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	22.6	22.6	262	261	1	0	523
2.03	Prádelna	20.0	6.34	24.09	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	7.2	7.2	79	3	1	0	82
2.04	Sklad prádla	20.0	6.32	24.02	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	7.2	7.2	78	-18	1	0	60
2.05	Sborovna	22.0	16.50	62.71	1.0	1.3	-	-	-	-	-	1.3	0.0	0.5	31.4	31.4	362	329	1	0	691
2.06	Archiv	20.0	8.08	30.70	1.0	0.6	-	-	-	-	-	0.6	0.0	0.3	9.2	9.2	100	208	1	0	308
2.07	Úklid	18.7	3.58	13.62	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	4.1	4.1	43	-43	1	0	-0
2.08	Předsíň	20.0	2.69	10.21	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	3.1	3.1	33	-57	1	0	-24
2.09	WC-zaměstnanci	20.0	1.33	5.06	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	1.5	1.5	17	-17	1	0	-0
2.10	Šatna	22.0	16.50	62.71	1.0	1.3	-	-	-	-	-	1.3	0.0	0.3	18.8	18.8	217	290	1	0	507
2.11	Sklad	20.0	9.01	34.23	1.0	0.7	-	-	-	-	-	0.7	0.0	0.3	10.3	10.3	112	110	1	0	222
2.12	Denní místnost	22.0	118.60	450.69	1.0	13.5	-	-	-	-	-	13.5	0.0	0.5	225.3	225.3	2605	3334	1	0	5939
2.13	Přípravna	20.0	7.87	28.91	1.0	0.9	-	-	-	-	-	0.9	0.0	0.3	8.7	8.7	94	213	1	0	307
2.14	WC-děti	24.0	16.50	62.71	1.0	1.3	-	-	-	-	-	1.3	0.0	0.3	18.8	18.8	230	660	1	0	890
2.15	Šatna	22.0	16.54	62.87	1.0	1.3	-	-	-	-	-	1.3	0.0	0.3	18.9	18.9	218	352	1	0	570
2.16	Sklad	20.0	9.01	34.23	1.0	0.7	-	-	-	-	-	0.7	0.0	0.3	10.3	10.3	112	110	1	0	222
2.17	Denní místnost	22.0	118.60	450.69	1.0	13.5	-	-	-	-	-	13.5	0.0	0.5	225.3	225.3	2605	3333	1	0	5938
2.18	Přípravna	20.0	6.63	25.21	1.0	0.8	-	-	-	-	-	0.8	0.0	0.3	7.6	7.6	82	213	1	0	295
2.19	WC-děti	24.0	16.54	62.87	1.0	1.3	-	-	-	-	-	1.3	0.0	0.3	18.9	18.9	231	747	1	0	978
2.20	V1	21.0	1.23	4.69	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	1.4	1.4	16	-16	1	0	0
2.21	V2	21.0	1.23	4.69	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	1.4	1.4	16	-16	1	0	0
	Spolu:		848.35	3199.37			0.00	0.00		0.00					1.4	1.4	16	-16	1	0	0

$\Phi_T$  - Součet tepelných ztrát přechodem tepla všech vytápěných prostorů (mimo tepla šířícího se uvnitř budovy - např. tepelné ztráty mezi jednotlivými byty)                       $\Phi_T = 20849\text{ W}$   
 $\Phi_V$  - Tepelné ztráty větráním všech vytápěných prostorů ( $\Sigma V_i = 0.5 \cdot \Sigma V_{inf,i} + \Sigma V_{su,i} \cdot f_{v,i} + \Sigma V_{su,sm} \cdot f_{v,sm} + \Sigma V_{mech,inf,i}$ )                       $\Phi_V = 15413\text{ W}$   
 $\Phi_{RH}$  - Součet tepelných příkonů na zátáp všech vytápěných prostorů potřebný na vyrovnání vlivu přerušovaného vytápění                       $\Phi_{RH} = 0\text{ W}$   
 $\Phi_{HL}$  - Projektovaný tepelný příkon pro celou budovu                       $\Phi_{HL} = 36262\text{ W}$

[hore](#)

Výpočet místnosti: 1.01 - Vstup, schodiště

$\theta_{int,i} = 18.0\text{ °C}$     $\theta_e = -12.00\text{ °C}$     $\theta_{m,e} = 3.90\text{ °C}$     $A_i = 21.35\text{ m}^2$     $V_i = 64.05\text{ m}^3$     $f_{g1} = 1.45$     $G_W = 1.00$     $A_g = 21.35\text{ m}^2$     $P = 13.24\text{ m}$     $B = 3.23\text{ m}$

Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka	délka	výška	plocha	počet	plocha	plocha	$U_k$	$\Delta U_{tb}$	$U_{kc}$	$e_k$	$U_{equiv,k}$	$\theta_{int,i,v}$	$\theta_{zk}$	$\Delta\theta$	Typ	$H_{T,i,k}$	$\Phi_{T,i,k}$
---------	----------	-------	-------	--------	-------	--------	--------	-------	-----------------	----------	-------	---------------	--------------------	---------------	----------------	-----	-------------	----------------

	[mm]	(x) [m]	(y) [m]	[m <sup>2</sup> ]	otvorů	otvorů [m <sup>2</sup> ]	bez otv. [m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> k]	[W/m <sup>2</sup> k]	[W/m <sup>2</sup> k]	[-]	[W/m <sup>2</sup> k]	[°C]	[°C]	[°C]	prostoru za konstr.	[W/K]	[W]
SO_3	270	2.78	4.30	11.95	-	-	11.95	0.210	0.05	0.260	1.00	-	18.0	-12.0	30.0	Exteriér	3.1	94
SO_4	335	7.68	4.30	33.02	1	7.00	26.02	0.180	0.05	0.230	1.00	-	18.0	-12.0	30.0	Exteriér	6.0	180
DV_1	-	2.80	2.50	7.00	-	-	7.00	1.200	0.30	1.500	1.00	-	18.0	-12.0	30.0	Exteriér	10.5	315
SN_1	260	0.75	4.30	3.23	-	-	3.23	0.290	-	0.290	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Vytápěný interiér	-0.1	-3
SN_1	260	2.84	4.30	12.19	1	4.60	7.59	0.290	-	0.290	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Vytápěný interiér	-0.3	-8
DV_2	-	2.00	2.30	4.60	-	-	4.60	1.200	-	1.200	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Vytápěný interiér	-0.7	-22
SN_1	260	0.75	4.30	3.23	-	-	3.23	0.290	-	0.290	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Vytápěný interiér	-0.1	-3
SO_3	270	2.78	4.30	11.95	-	-	11.95	0.210	0.05	0.260	1.00	-	18.0	-12.0	30.0	Exteriér	3.1	94
PDL_1	0	7.68	2.78	21.35	-	-	21.35	0.280	-	0.000	1.00	0.187	18.0	3.9	14.1	Zemina	2.7	82
SN_1	260	2.81	4.30	12.06	-	-	12.06	0.290	-	0.290	1.00	-	18.0	15.0	3.0	Vytápěný interiér	0.4	11
																Spolu :	24.7	740

### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

$\Phi_{T,i} = 740 \text{ W}$  Tepelní mosty: 137.9 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 24.7 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 22.8 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = -0.8 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 2.7 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

$\Phi_{V,i} = 196 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 1.3 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 19.2 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 1.3 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

### Tepelný příkon na zátap :

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$V'_{i,v} = 19.2 \text{ m}^3/\text{h}$

Nucené větrání :  
NE

$V'_{su,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = - \text{°C}$

$V'_{ex,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{su,sm} = - \text{m}^3/\text{h}$

$f_{RH} = - \text{W/m}^2$

### Tepelné zisky:

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

### Projektovaný tepelný příkon :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} -$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{hi} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = 936 \text{ W}$**

[hore](#)

### Výpočet místnosti: 1.02 - Chodba

$\theta_{int,i} = 22.0 \text{ °C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ °C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ °C}$   $A_i = 21.00 \text{ m}^2$   $V_i = 79.80 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 21.00 \text{ m}^2$   $P = 0.00 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$

### Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SN_1	260	2.84	4.30	12.19	1	4.60	7.59	0.290	-	0.290	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Vytápěný interiér	0.3	9
DV_2	-	2.00	2.30	4.60	-	-	4.60	1.200	-	1.200	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Vytápěný interiér	0.7	23
SN_2	180	1.56	4.30	6.73	1	1.77	4.96	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_2	180	1.47	4.30	6.30	1	1.58	4.72	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.5	17
DV_5	-	0.80	1.97	1.58	-	-	1.58	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	7
SN_2	180	1.26	4.30	5.42	1	1.58	3.84	1.700	0.05	1.750	1.00	-	22.0	18.5	3.5	Nevytápěný interiér	0.7	24
DV_5	-	0.80	1.97	1.58	-	-	1.58	2.000	0.50	2.500	1.00	-	22.0	18.5	3.5	Nevytápěný interiér	0.4	14
SN_2	180	2.84	4.30	12.19	1	1.77	10.42	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_2	180	5.76	4.30	24.77	1	1.77	23.00	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
PDL_1	0	5.82	5.76	21.00	-	-	21.00	0.280	-	0.000	1.00	0.189	22.0	3.9	18.1	Zemina	3.1	105
SN_2	180	2.81	4.30	12.06	-	-	12.06	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Vytápěný interiér	2.4	83
STR_1	0	1.96	0.20	0.39	-	-	0.39	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.0	1
STR_1	0	1.98	0.20	0.40	-	-	0.40	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.0	1
STR_1	0	5.82	5.76	20.21	-	-	20.21	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	0.0	22.0	Vytápěný interiér	2.8	94
SN_2	180	1.93	4.30	8.28	1	1.77	6.51	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Vytápěný interiér	1.3	45
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Vytápěný interiér	0.4	15
SN_2	180	1.91	4.30	8.21	1	1.77	6.44	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	15.0	7.0	Vytápěný interiér	2.3	77
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	15.0	7.0	Vytápěný interiér	0.7	25
																Spolu :	15.9	540

### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

$\Phi_{T,i} = 540 \text{ W}$  Tepelní mosty: 3.4 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 15.9 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 0.0 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 1.1 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = 11.7 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

$\Phi_{V,i} = 277 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

### Tepelný příkon na zátap :

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$V'_{i,v} = 23.9 \text{ m}^3/\text{h}$

Nucené větrání :  
NE

$V'_{su,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = - \text{°C}$

$V'_{ex,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$f_{RH} = - \text{W/m}^2$

### Tepelné zisky:

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

### Projektovaný tepelný příkon :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} -$

$H_{T,ig} = 3.1 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

$V_{min} = 23.9 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

$V'_{su,sm} = - \text{m}^3/\text{h}$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i} = 817 \text{ W}$

[home](#)

### Výpočet místnosti: 1.03 - Technická místnost

$\theta_{int,i} = 15.0 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ }^\circ\text{C}$   $A_i = 5.36 \text{ m}^2$   $V_i = 16.07 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 5.36 \text{ m}^2$   $P = 0.00 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$

#### Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SN_1	260	2.81	4.30	12.06	-	-	12.06	0.290	-	0.290	1.00	-	15.0	18.0	-3.0	Vytápěný interiér	-0.4	-10
SN_2	180	2.81	4.30	12.06	-	-	12.06	1.700	-	1.700	1.00	-	15.0	18.0	-3.0	Vytápěný interiér	-2.3	-61
SN_2	180	1.91	4.30	8.21	1	1.77	6.44	1.700	-	1.700	1.00	-	15.0	22.0	-7.0	Vytápěný interiér	-2.8	-76
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	15.0	22.0	-7.0	Vytápěný interiér	-0.9	-24
SN_2	180	1.91	4.30	8.21	-	-	8.21	1.700	-	1.700	1.00	-	15.0	22.0	-7.0	Vytápěný interiér	-3.6	-97
PDL_1	0	2.81	1.91	5.36	-	-	5.36	0.280	-	0.000	1.00	0.189	15.0	3.9	11.1	Zemina	0.6	17
Spolu :																	-9.3	-251

#### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

$\Phi_{T,i} = -251 \text{ W}$  Tepelní mosty: 0.0 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = -9.3 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 0.0 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = -9.9 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 0.6 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

#### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

$\Phi_{V,i} = 44 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 4.8 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

#### Tepelný příkon na zátop :

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

Nucené větrání :  $f_{RH} = - \text{W/m}^2$

**Tepelné zisky:**

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

**Projektovaný tepelný příkon :**

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} -$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i} = -207 \text{ W}$

[home](#)

### Výpočet místnosti: 1.04 - Strojovna VZT

$\theta_{int,i} = 18.0 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ }^\circ\text{C}$   $A_i = 10.76 \text{ m}^2$   $V_i = 40.88 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 5.40 \text{ m}^2$   $P = 0.00 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$

#### Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SN_2	180	2.81	4.30	12.06	-	-	12.06	1.700	-	1.700	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Vytápěný interiér	-2.7	-82
SN_2	180	1.93	4.30	8.28	-	-	8.28	1.700	-	1.700	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Vytápěný interiér	-1.9	-56
SN_2	180	1.93	4.30	8.28	1	1.77	6.51	1.700	-	1.700	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Vytápěný interiér	-1.5	-44
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Vytápěný interiér	-0.5	-14
SN_2	180	2.81	4.30	12.06	-	-	12.06	1.700	-	1.700	1.00	-	18.0	15.0	3.0	Vytápěný interiér	2.1	62
PDL_1	0	2.81	1.93	5.40	-	-	5.40	0.280	-	0.000	1.00	0.189	18.0	3.9	14.1	Zemina	0.7	21
STR_1	0	2.81	1.93	5.40	-	-	5.40	0.210	-	0.210	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.1	-2
STR_1	0	2.86	1.91	5.36	-	-	5.36	0.210	-	0.210	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.1	-2
Spolu :																	-3.9	-117

#### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

$\Phi_{T,i} = -117 \text{ W}$  Tepelní mosty: 0.0 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = -3.9 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 0.0 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

#### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

$\Phi_{V,i} = 125 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$V'_{i,v} = 12.3 \text{ m}^3/\text{h}$

Nucené větrání :  $f_{RH} = - \text{W/m}^2$

$V'_{su,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = - \text{ }^\circ\text{C}$

$V'_{ex,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

#### Tepelný příkon na zátop :

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

Nucené větrání :  $f_{RH} = - \text{W/m}^2$

**Tepelné zisky:**

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

**Projektovaný tepelný příkon :**

$$H_{T,ij} = -4.6 \text{ W/K} - \text{z/do vytápěných prostorů} \quad \epsilon_i = 1.0$$

$$H_{T,ig} = 0.7 \text{ W/K} - \text{přes zeminu}$$

$$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$$

$$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$$

$$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$$

$$V_{min} = 12.3 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$$

$$V'_{mech,inf,i} = - \text{m}^3/\text{h} \quad \Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \Phi_{HG,i}$$

$$V'_{su,sm} = - \text{m}^3/\text{h} \quad f_{h,i} = 1.00 \text{ pro výšku} > 5\text{m}$$

$$\Phi_{HL,i} = 8 \text{ W}$$

[hore](#)

### Výpočet místnosti: 1.05 - Denní místnost-malá

$$\theta_{int,i} = 22.0 \text{ °C} \quad \theta_e = -12.00 \text{ °C} \quad \theta_{m,e} = 3.90 \text{ °C} \quad A_i = 16.33 \text{ m}^2 \quad V_i = 62.05 \text{ m}^3 \quad f_{g1} = 1.45 \quad G_W = 1.00 \quad A_g = 16.33 \text{ m}^2 \quad P = 2.84 \text{ m} \quad B = 11.52 \text{ m}$$

#### Teplotné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	ΔU <sub>tb</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	U <sub>kc</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	e <sub>k</sub> [-]	U <sub>equiv,k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	θ <sub>int,i,v</sub> [°C]	θ <sub>zk</sub> [°C]	Δθ [°C]	Typ prostoru za konstr.	H <sub>T,i,k</sub> [W/K]	Φ <sub>T,i,k</sub> [W]
SO_2	310	2.84	4.30	12.19	1	3.52	8.67	0.210	0.05	0.260	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	2.3	77
OK_4	-	2.20	1.60	3.52	-	-	3.52	1.200	0.40	1.600	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	5.6	192
SN_2	180	2.84	4.30	12.19	1	1.77	10.42	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_2	180	5.76	4.30	24.77	-	-	24.77	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	24.0	-2.0	Vytápěný interiér	-2.5	-84
SNN_1	130	2.83	4.30	12.17	-	-	12.17	0.450	0.05	0.500	1.00	-	22.0	18.5	3.5	Nevytápěný interiér	0.6	22
SNN_1	130	2.80	4.30	12.04	-	-	12.04	0.450	-	0.450	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Vytápěný interiér	0.6	22
PDL_1	0	5.76	2.84	16.33	-	-	16.33	0.280	-	0.000	1.00	0.151	22.0	3.9	18.1	Zemina	1.9	65
STR_1	0	5.76	2.84	16.33	-	-	16.33	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
Spolu :																	8.6	294

#### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

$$\Phi_{T,i} = 294 \text{ W} \quad \text{Tepelné mosty: } 64.7 \text{ W}$$

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$$H_{T,i} = 8.6 \text{ W/K} - \text{celková}$$

$$H_{T,ie} = 7.9 \text{ W/K} - \text{přímo do exteriéru}$$

$$H_{T,iue} = 0.6 \text{ W/K} - \text{přes nevytápěný prostor}$$

$$H_{T,ij} = -1.8 \text{ W/K} - \text{z/do vytápěných prostorů}$$

$$H_{T,ig} = 1.9 \text{ W/K} - \text{přes zeminu}$$

$$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$$

$$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$$

$$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$$

#### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

$$\Phi_{V,i} = 359 \text{ W}$$

Objemový tok infiltrací :

$$V'_{inf,i} = 1.2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$$

$$e_i = 0.0$$

$$\epsilon_i = 1.0$$

$$V_{min} = 31.0 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 1.2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$n_{min} = 0.5 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$$

#### Tepelný příkon na zátáp :

$$V'_{i,v} = 31.0 \text{ m}^3/\text{h} \quad \Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$$

$$\text{Nucené větrání : NE} \quad f_{RH} = - \text{W/m}^2$$

$$V'_{su,i} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$\theta_{su} = - \text{°C}$$

$$V'_{ex,i} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$V'_{mech,inf,i} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$V'_{su,sm} = - \text{m}^3/\text{h}$$

#### Tepelné zisky:

$$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$$

#### Projektovaný tepelný příkon :

$$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \Phi_{HG,i}$$

$$f_{h,i} = 1.00 \text{ pro výšku} > 5\text{m}$$

$$f_{h,i} = 1.00 \text{ pro výšku} > 5\text{m}$$

$$\Phi_{HL,i} = 653 \text{ W}$$

[hore](#)

### Výpočet místnosti: 1.06 - Úklid **Nevytápěný prostor**

$$\theta_{int,i} = 18.5 \text{ °C} \quad \theta_e = -12.00 \text{ °C} \quad \theta_{m,e} = 3.90 \text{ °C} \quad A_i = 3.57 \text{ m}^2 \quad V_i = 13.55 \text{ m}^3 \quad f_{g1} = 1.45 \quad G_W = 1.00 \quad A_g = 3.57 \text{ m}^2 \quad P = 0.00 \text{ m} \quad B = 0.00 \text{ m}$$

#### Teplotné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	ΔU <sub>tb</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	U <sub>kc</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	e <sub>k</sub> [-]	U <sub>equiv,k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	θ <sub>int,i,v</sub> [°C]	θ <sub>zk</sub> [°C]	Δθ [°C]	Typ prostoru za konstr.	H <sub>T,i,k</sub> [W/K]	Φ <sub>T,i,k</sub> [W]
SN_2	180	1.26	4.30	5.42	1	1.58	3.84	1.700	-	1.700	1.00	-	18.5	22.0	-3.5	Vytápěný interiér	-0.7	-22
DV_5	-	0.80	1.97	1.58	-	-	1.58	2.000	-	2.000	1.00	-	18.5	22.0	-3.5	Vytápěný interiér	-0.4	-11
SNN_1	130	2.83	4.30	12.17	-	-	12.17	0.450	-	0.450	1.00	-	18.5	22.0	-3.5	Vytápěný interiér	-0.6	-19
SNN_1	130	1.26	4.30	5.42	-	-	5.42	0.450	-	0.450	1.00	-	18.5	18.0	0.5	Vytápěný interiér	0.1	2
SNN_1	130	0.90	4.30	3.87	-	-	3.87	0.450	-	0.450	1.00	-	18.5	20.0	-1.5	Vytápěný interiér	-0.1	-2
SNN_1	130	1.80	4.30	7.74	-	-	7.74	0.450	-	0.450	1.00	-	18.5	20.0	-1.5	Vytápěný interiér	-0.2	-5
PDL_1	0	2.83	1.26	3.57	-	-	3.57	0.280	-	0.000	1.00	0.189	18.5	3.9	14.6	Zemina	0.5	15
STR_1	0	2.83	1.26	3.57	-	-	3.57	0.210	-	0.210	1.00	-	18.5	18.7	-0.2	Nevytápěný interiér	0.0	0
Spolu :																	-1.4	-42

#### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

$$\Phi_{T,i} = -42 \text{ W} \quad \text{Tepelné mosty: } 0.0 \text{ W}$$

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

#### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

$$\Phi_{V,i} = 42 \text{ W}$$

Objemový tok infiltrací :

$$V'_{i,v} = 4.1 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Nucené větrání : NE}$$

#### Tepelný příkon na zátáp :

$$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$$

$$f_{RH} = - \text{W/m}^2$$

$H_{T,i} = -1.4 \text{ W/K}$ - celková	$V'_{inf,i} = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$	$V'_{su,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$	<b>Teplné zisky:</b>
$H_{T,ie} = 0.0 \text{ W/K}$ - přímo do exteriéru	$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$	$\theta_{su} = - \text{ }^\circ\text{C}$	$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$
$H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K}$ - přes nevytápěný prostor	$e_i = 0.0$	$V'_{ex,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$	<b>Projektovaný tepelný příkon :</b>
$H_{T,ij} = -1.9 \text{ W/K}$ - z/do vytápěných prostorů	$\epsilon_i = 1.0$	$V'_{mech,inf,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$	$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \Phi_{HG,i}$
$H_{T,ig} = 0.5 \text{ W/K}$ - přes zeminu		$V'_{su,sm} = - \text{ m}^3/\text{h}$	$f_{h,i} = 1.00$ pro výšku > 5m
$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$	$V_{min} = 4.1 \text{ m}^3/\text{h} \leq V_i = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$		
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$	$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$		<b><math>\Phi_{HL,i} = 0 \text{ W}</math></b>
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$			

[hore](#)

### Výpočet místnosti: 1.07 - Předstř

$\theta_{int,i} = 20.0 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ }^\circ\text{C}$   $A_i = 2.64 \text{ m}^2$   $V_i = 10.02 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 2.64 \text{ m}^2$   $P = 0.00 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$

#### Teplné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SN_2	180	1.80	4.30	7.74	-	-	7.74	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	24.0	-4.0	Vytápěný interiér	-1.6	-52
SN_2	180	1.47	4.30	6.30	1	1.58	4.72	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.5	-16
DV_5	-	0.80	1.97	1.58	-	-	1.58	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-6
SNN_1	130	1.80	4.30	7.74	-	-	7.74	0.450	0.05	0.500	1.00	-	20.0	18.5	1.5	Nevytápěný interiér	0.2	6
SNN_1	130	1.47	4.30	6.30	1	1.58	4.72	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_5	-	0.80	1.97	1.58	-	-	1.58	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
PDL_1	0	1.80	1.47	2.64	-	-	2.64	0.280	-	0.000	1.00	0.189	20.0	3.9	16.1	Zemina	0.4	12
STR_1	0	1.80	1.47	2.64	-	-	2.64	0.210	-	0.210	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
Spolu :																	-1.8	-56

#### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

$\Phi_{T,i} = -56 \text{ W}$  Tepelní mosty: 0.6 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = -1.8 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 0.0 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.2 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = -2.3 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 0.4 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

#### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

$\Phi_{V,i} = 33 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 3.0 \text{ m}^3/\text{h} \leq V_i = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

#### Teplný příkon na zátap :

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$f_{RH} = - \text{ W/m}^2$

#### Teplné zisky:

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

#### Projektovaný tepelný příkon :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \Phi_{HG,i}$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = -23 \text{ W}$**

[hore](#)

### Výpočet místnosti: 1.08 - WC zaměstnanci

$\theta_{int,i} = 20.0 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ }^\circ\text{C}$   $A_i = 1.32 \text{ m}^2$   $V_i = 5.01 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 1.32 \text{ m}^2$   $P = 0.00 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$

#### Teplné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SN_2	180	0.90	4.30	3.87	-	-	3.87	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	24.0	-4.0	Vytápěný interiér	-0.8	-26
SNN_1	130	1.47	4.30	6.30	-	-	6.30	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SNN_1	130	0.90	4.30	3.87	-	-	3.87	0.450	0.05	0.500	1.00	-	20.0	18.5	1.5	Nevytápěný interiér	0.1	3
SNN_1	130	1.47	4.30	6.30	1	1.58	4.72	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_5	-	0.80	1.97	1.58	-	-	1.58	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
PDL_1	0	1.47	0.90	1.32	-	-	1.32	0.280	-	0.000	1.00	0.189	20.0	3.9	16.1	Zemina	0.2	6
STR_1	0	1.47	0.90	1.32	-	-	1.32	0.210	-	0.210	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
Spolu :																	-0.5	-17

#### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

$\Phi_{T,i} = -17 \text{ W}$  Tepelní mosty: 0.3 W

#### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

$\Phi_{V,i} = 16 \text{ W}$

$V'_{i,v} = 1.5 \text{ m}^3/\text{h}$

#### Teplný příkon na zátap :

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$



Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :	Objemový tok infiltrací :	Nucené větrání :	$f_{RH} = - W/m^2$
$H_{T,i} = -0.5 W/K$ - celková	$V'_{inf,i} = 0.0 m^3/h$	NE	
$H_{T,ie} = 0.0 W/K$ - přímo do exteriéru	$n_{50} = 0.5 1/h$	$V'_{su,i} = - m^3/h$	<b>Tepelné zisky:</b>
$H_{T,iue} = 0.1 W/K$ - přes nevytápěný prostor	$e_i = 0.0$	$\theta_{su} = - ^\circ C$	$\Phi_{HG,i} = 0 W$
$H_{T,ij} = -0.8 W/K$ - z/do vytápěných prostorů	$\epsilon_i = 1.0$	$V'_{ex,i} = - m^3/h$	<b>Projektovaný tepelný příkon :</b>
$H_{T,ig} = 0.2 W/K$ - přes zeminu		$V'_{mech,inf,i} = - m^3/h$	$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i}$
$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$	$V_{min} = 1.5 m^3/h \leq V'_i = 0.0 m^3/h$	$V'_{su,sm} = - m^3/h$	$\Phi_{HG,i}$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$	$n_{min} = 0.3 1/h \leq n = 0.0 1/h$		$f_{h,i} = 1.00$ pro výšku > 5m
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$			<b><math>\Phi_{HL,i} = -1 W</math></b>

[here](#)

### Výpočet místnosti: 1.09 - Sklad-venkovní

$\theta_{int,i} = 18.0 ^\circ C$   $\theta_e = -12.00 ^\circ C$   $\theta_{m,e} = 3.90 ^\circ C$   $A_i = 3.53 m^2$   $V_i = 13.41 m^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 3.53 m^2$   $P = 1.26 m$   $B = 5.60 m$

#### Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SO_2	310	1.26	4.30	5.42	1	1.80	3.62	0.210	0.05	0.260	1.00	-	18.0	-12.0	30.0	Exteriér	1.0	29
DV_3	-	0.90	2.00	1.80	-	-	1.80	1.400	0.50	1.900	1.00	-	18.0	-12.0	30.0	Exteriér	3.4	103
SNN_1	130	2.80	4.30	12.04	-	-	12.04	0.450	-	0.450	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Vytápěný interiér	-0.7	-21
SNN_1	130	1.77	4.30	7.61	-	-	7.61	0.450	-	0.450	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-6
SNN_1	130	0.90	4.30	3.87	-	-	3.87	0.450	-	0.450	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.1	-3
SNN_1	130	1.26	4.30	5.42	-	-	5.42	0.450	0.05	0.500	1.00	-	18.0	18.5	-0.5	Nevytápěný interiér	-0.0	-1
PDL_1	0	2.80	1.26	3.53	-	-	3.53	0.280	-	0.000	1.00	0.184	18.0	3.9	14.1	Zemina	0.5	14
STR_1	0	2.80	1.26	3.53	-	-	3.53	0.210	-	0.210	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.0	-1
Spolu :																	3.8	114

#### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

$\Phi_{T,i} = 114 W$  Tepelní mosty: 32.3 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 3.8 W/K$  - celková  
 $H_{T,ie} = 4.4 W/K$  - přímo do exteriéru  
 $H_{T,iue} = -0.0 W/K$  - přes nevytápěný prostor  
 $H_{T,ij} = -1.0 W/K$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 0.5 W/K$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$   
 $V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$   
 $V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

#### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

$\Phi_{V,i} = 41 W$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 0.3 m^3/h$   
 $n_{50} = 0.5 1/h$   
 $e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 4.0 m^3/h \leq V'_i = 0.3 m^3/h$   
 $n_{min} = 0.3 1/h \leq n = 0.0 1/h$

#### Tepelný příkon na zátap :

$\Phi_{RH,i} = 0 W$

$V'_{i,v} = 4.0 m^3/h$   
 Nucené větrání :  
 NE

$V'_{su,i} = - m^3/h$   
 $\theta_{su} = - ^\circ C$   
 $V'_{ex,i} = - m^3/h$

$V'_{mech,inf,i} = - m^3/h$   
 $V'_{su,sm} = - m^3/h$

**Tepelné zisky:**  
 $\Phi_{HG,i} = 0 W$   
**Projektovaný tepelný příkon :**  
 $\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i}$   
 $\Phi_{HG,i}$   
 $f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = 155 W$**

[here](#)

### Výpočet místnosti: 1.10 - Předsíň

$\theta_{int,i} = 20.0 ^\circ C$   $\theta_e = -12.00 ^\circ C$   $\theta_{m,e} = 3.90 ^\circ C$   $A_i = 2.59 m^2$   $V_i = 9.85 m^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 2.59 m^2$   $P = 1.47 m$   $B = 3.54 m$

#### Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SO_2	310	1.47	4.30	6.30	1	1.80	4.50	0.210	0.05	0.260	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	1.2	38
DV_3	-	0.90	2.00	1.80	-	-	1.80	1.400	0.50	1.900	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	3.4	110
SN_2	180	1.77	4.30	7.61	-	-	7.61	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	24.0	-4.0	Vytápěný interiér	-1.6	-51
SNN_1	130	1.77	4.30	7.61	-	-	7.61	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	7
SNN_1	130	1.47	4.30	6.30	1	1.58	4.72	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_5	-	0.80	1.97	1.58	-	-	1.58	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
PDL_1	0	1.77	1.47	2.59	-	-	2.59	0.280	-	0.000	1.00	0.186	20.0	3.9	16.1	Zemina	0.4	12
STR_1	0	1.77	1.47	2.59	-	-	2.59	0.210	-	0.210	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
Spolu :																	3.6	116

#### Projektovaná tepelná ztráta přechodem

#### Projektovaná tepelná ztráta

#### Tepelný příkon na zátap :

**tepla :** $\Phi_{T,i} = 116 \text{ W}$  Tepelní mosty: 36.0 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

 $H_{T,i} = 3.6 \text{ W/K}$  - celková $H_{T,ie} = 4.6 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru $H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor $H_{T,ij} = -1.4 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů $H_{T,ig} = 0.4 \text{ W/K}$  - přes zeminu $V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$  $V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$  $V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$ **větráním :** $\Phi_{V,i} = 32 \text{ W}$ 

Objemový tok infiltrací :

 $V'_{inf,i} = 0.2 \text{ m}^3/\text{h}$  $n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$  $e_i = 0.0$  $\epsilon_i = 1.0$  $V_{min} = 3.0 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.2 \text{ m}^3/\text{h}$  $n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$  $V'_{i,v} = 3.0 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$ Nucené větrání :  $f_{RH} = - \text{ W/m}^2$   
NE $V'_{su,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$  $\theta_{su} = - \text{ }^\circ\text{C}$  $V'_{ex,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$  $V'_{mech,inf,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$  $V'_{su,sm} = - \text{ m}^3/\text{h}$ **Tepelné zisky:** $\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$ **Projektovaný tepelný příkon :** $\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} -$  $\Phi_{HG,i}$  $f_{hi} = 1.00$  pro výšku > 5m **$\Phi_{HL,i} = 148 \text{ W}$** [hore](#)**Výpočet místnosti: 1.11 - WC-návštěv** $\theta_{int,i} = 20.0 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ }^\circ\text{C}$   $A_i = 1.32 \text{ m}^2$   $V_i = 5.01 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 1.32 \text{ m}^2$   $P = 0.00 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$ **Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SN_2	180	0.90	4.30	3.87	-	-	3.87	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	24.0	-4.0	Vytápěný interiéru	-0.8	-26
SNN_1	130	0.90	4.30	3.87	-	-	3.87	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Vytápěný interiéru	0.1	4
SNN_1	130	1.47	4.30	6.30	1	1.58	4.72	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiéru	0.0	0
DV_5	-	0.80	1.97	1.58	-	-	1.58	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiéru	0.0	0
SNN_1	130	1.47	4.30	6.30	-	-	6.30	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiéru	0.0	0
PDL_1	0	1.47	0.90	1.32	-	-	1.32	0.280	-	0.000	1.00	0.189	20.0	3.9	16.1	Zemina	0.2	6
STR_1	0	1.47	0.90	1.32	-	-	1.32	0.210	-	0.210	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiéru	0.0	0
Spolu :																	-0.5	-16

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :** $\Phi_{T,i} = -16 \text{ W}$  Tepelní mosty: 0.0 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

 $H_{T,i} = -0.5 \text{ W/K}$  - celková $H_{T,ie} = 0.0 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru $H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor $H_{T,ij} = -0.7 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů $H_{T,ig} = 0.2 \text{ W/K}$  - přes zeminu $V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$  $V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$  $V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$ **Projektovaná tepelná ztráta větráním :** $\Phi_{V,i} = 16 \text{ W}$ 

Objemový tok infiltrací :

 $V'_{inf,i} = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$  $n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$  $e_i = 0.0$  $\epsilon_i = 1.0$  $V_{min} = 1.5 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$  $n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$ **Tepelný příkon na zátap :** $V'_{i,v} = 1.5 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$ Nucené větrání :  $f_{RH} = - \text{ W/m}^2$   
NE $V'_{su,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$  $\theta_{su} = - \text{ }^\circ\text{C}$  $V'_{ex,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$  $V'_{mech,inf,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$  $V'_{su,sm} = - \text{ m}^3/\text{h}$ **Tepelné zisky:** $\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$ **Projektovaný tepelný příkon :** $\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} -$  $\Phi_{HG,i}$  $f_{hi} = 1.00$  pro výšku > 5m **$\Phi_{HL,i} = 0 \text{ W}$** [hore](#)**Výpočet místnosti: 1.12 - Šatna** $\theta_{int,i} = 22.0 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ }^\circ\text{C}$   $A_i = 16.24 \text{ m}^2$   $V_i = 61.72 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 16.24 \text{ m}^2$   $P = 1.80 \text{ m}$   $B = 18.05 \text{ m}$ **Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SO_2	310	1.80	4.30	7.74	1	1.84	5.90	0.210	0.05	0.260	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	1.6	53
OK_2	-	1.15	1.60	1.84	-	-	1.84	1.200	0.50	1.700	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	3.1	107
SN_1	260	0.75	4.30	3.23	-	-	3.23	0.290	-	0.290	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Vytápěný interiéru	0.1	4
SN_2	180	5.76	4.30	24.77	1	1.77	23.00	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiéru	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiéru	0.0	0
SN_2	180	4.01	4.30	17.24	-	-	17.24	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiéru	1.7	59
SN_2	180	1.57	4.30	6.75	1	1.77	4.98	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiéru	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiéru	0.0	0
SN_2	180	2.82	4.30	12.13	1	1.77	10.36	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	24.0	-2.0	Vytápěný interiéru	-1.0	-35
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	24.0	-2.0	Vytápěný interiéru	-0.2	-7

PDL_1	0	5.76	2.82	16.24	-	-	16.24	0.280	-	0.000	1.00	0.126	22.0	3.9	18.1	Zemina	1.6	54
STR_1	0	5.76	2.82	16.24	-	-	16.24	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
																Spolu :	6.9	235

### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

$\Phi_{T,i} = 235 \text{ W}$  Tepelní mosty: 41.3 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 6.9 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 4.7 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = 0.6 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 1.6 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

$\Phi_{V,i} = 214 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 1.2 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 18.5 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 1.2 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

### Tepelný příkon na zátáp :

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$V'_{i,v} = 18.5 \text{ m}^3/\text{h}$

Nucené větrání :  
NE

$V'_{su,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = - \text{ } ^\circ\text{C}$

$V'_{ex,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$

$V'_{su,sm} = - \text{ m}^3/\text{h}$

$f_{RH} = - \text{ W/m}^2$

### Tepelné zisky:

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

### Projektovaný tepelný příkon :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} -$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = 449 \text{ W}$**

[hore](#)

### Výpočet místnosti: 1.13 - Sklad

$\theta_{int,i} = 20.0 \text{ } ^\circ\text{C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ } ^\circ\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ } ^\circ\text{C}$   $A_i = 8.88 \text{ m}^2$   $V_i = 33.75 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 8.88 \text{ m}^2$   $P = 2.21 \text{ m}$   $B = 8.02 \text{ m}$

### Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SO_2	310	2.21	4.30	9.52	1	1.84	7.68	0.210	0.05	0.260	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	2.0	64
OK_2	-	1.15	1.60	1.84	-	-	1.84	1.200	0.50	1.700	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	3.2	101
SNN_1	130	4.01	4.30	17.24	-	-	17.24	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.5	-15
SN_2	180	2.21	4.30	9.52	1	1.77	7.75	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.8	-26
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-7
SN_2	180	4.01	4.30	17.24	-	-	17.24	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-1.8	-58
PDL_1	0	4.01	2.21	8.88	-	-	8.88	0.280	-	0.000	1.00	0.171	20.0	3.9	16.1	Zemina	1.1	36
STR_1	0	4.01	2.21	8.88	-	-	8.88	0.210	-	0.210	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
																Spolu :	3.0	95

### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

$\Phi_{T,i} = 95 \text{ W}$  Tepelní mosty: 41.7 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 3.0 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 5.2 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = -3.3 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 1.1 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

$\Phi_{V,i} = 110 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 0.7 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 10.1 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.7 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

### Tepelný příkon na zátáp :

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$V'_{i,v} = 10.1 \text{ m}^3/\text{h}$

Nucené větrání :  
NE

$V'_{su,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = - \text{ } ^\circ\text{C}$

$V'_{ex,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$

$V'_{su,sm} = - \text{ m}^3/\text{h}$

$f_{RH} = - \text{ W/m}^2$

### Tepelné zisky:

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

### Projektovaný tepelný příkon :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} -$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = 205 \text{ W}$**

[hore](#)

### Výpočet místnosti: 1.14 - Denní místnost

$\theta_{int,i} = 22.0 \text{ } ^\circ\text{C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ } ^\circ\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ } ^\circ\text{C}$   $A_i = 117.98 \text{ m}^2$   $V_i = 448.23 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 117.98 \text{ m}^2$   $P = 34.88 \text{ m}$   $B = 6.76 \text{ m}$

### Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SO_1	350	5.70	4.30	24.51	2	8.36	16.15	0.180	-	0.180	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	2.9	99
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214

SO_1	350	17.70	4.30	76.11	6	25.08	51.03	0.180	-	0.180	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	9.2	313
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
SO_2	310	5.70	4.30	24.51	-	-	24.51	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	5.2	176
SO_2	310	2.69	4.30	11.57	-	-	11.57	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	2.4	83
SO_2	310	2.69	4.30	11.57	-	-	11.57	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	2.4	83
SO_2	310	0.41	4.30	1.74	-	-	1.74	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	0.4	13
SNN_1	130	4.01	4.30	17.24	-	-	17.24	0.450	-	0.450	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.5	16
SNN_1	130	2.76	4.30	11.87	1	1.00	10.87	0.450	-	0.450	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.3	10
OK_5	-	1.00	1.00	1.00	-	-	1.00	0.000	-	0.000	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_2	180	1.20	4.30	5.16	-	-	5.16	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	21.1	0.9	Nevytápěný interiér	0.2	8
SN_2	180	1.60	4.30	6.88	1	1.77	5.11	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.5	18
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	8
SN_2	180	2.21	4.30	9.52	1	1.77	7.75	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.8	27
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	8
SN_2	180	1.57	4.30	6.75	1	1.77	4.98	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_2	180	2.82	4.30	12.13	1	1.77	10.36	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	24.0	-2.0	Vytápěný interiér	-1.0	-35
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	24.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-7
PD_L_1	0	17.72	8.76	117.98	-	-	117.98	0.280	-	0.000	1.00	0.178	22.0	3.9	18.1	Zemina	16.3	553
STR_1	0	17.70	8.76	117.87	-	-	117.87	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
Spolu :																	90.7	3085

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**

$\Phi_{T,i} = 3085 \text{ W}$  Tepelní mosty: 341.1 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 90.7 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 72.9 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.2 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = 1.3 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 16.3 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$\Phi_{V,i} = 2591 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 13.4 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 224.1 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 13.4 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.5 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

**Tepelný příkon na zátap :**

$V'_{i,v} = 224.1 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

Nucené větrání :  $f_{RH} = - \text{ W/m}^2$   
NE

$V'_{su,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = - \text{ }^\circ\text{C}$

$V'_{ex,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$

$V'_{su,sm} = - \text{ m}^3/\text{h}$

**Tepelné zisky:**

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

**Projektovaný tepelný příkon :**

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i}$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{hi} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = 5676 \text{ W}$**

[here](#)

**Výpočet místnosti: 1.15 - Přípravná**

$\theta_{int,i} = 20.0 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ }^\circ\text{C}$   $A_i = 6.58 \text{ m}^2$   $V_i = 25.02 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 6.58 \text{ m}^2$   $P = 2.93 \text{ m}$   $B = 4.49 \text{ m}$

**Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SO_2	310	2.93	4.30	12.60	2	3.08	9.52	0.210	0.05	0.260	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	2.5	80
OK_3	-	0.80	1.60	1.28	-	-	1.28	1.200	0.50	1.700	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	2.2	70
DV_3	-	0.90	2.00	1.80	-	-	1.80	1.400	0.50	1.900	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	3.4	110
SNN_1	130	1.20	4.30	5.16	1	1.77	3.39	0.450	0.05	0.500	1.00	-	20.0	21.1	-1.1	Nevytápěný interiér	-0.0	-1
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	0.50	2.500	1.00	-	20.0	21.1	-1.1	Nevytápěný interiér	-0.1	-4
SNN_1	130	1.00	4.30	4.30	-	-	4.30	0.450	0.05	0.500	1.00	-	20.0	21.1	-1.1	Nevytápěný interiér	-0.1	-2
SNN_1	130	2.76	4.30	11.87	1	1.00	10.87	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.3	-9
OK_5	-	1.00	1.00	1.00	-	-	1.00	0.000	-	0.000	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_2	180	1.60	4.30	6.88	1	1.77	5.11	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.5	-17
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-7
SN_2	180	1.63	4.30	7.01	-	-	7.01	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	24.0	-4.0	Vytápěný interiér	-1.5	-47
PD_L_1	0	2.93	2.76	6.58	-	-	6.58	0.280	-	0.000	1.00	0.185	20.0	3.9	16.1	Zemina	0.9	29
STR_1	0	2.93	2.76	6.58	-	-	6.58	0.210	-	0.210	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
Spolu :																	6.3	202

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**

$\Phi_{T,i} = 202 \text{ W}$  Tepelní mosty: 63.1 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 6.3 \text{ W/K}$  - celková

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$\Phi_{V,i} = 82 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{i,v} = 7.5 \text{ m}^3/\text{h}$

Nucené větrání :  $f_{RH} = - \text{ W/m}^2$   
NE

**Tepelný příkon na zátap :**

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$f_{RH} = - \text{ W/m}^2$

**Tepelné zisky:**

$$\begin{aligned}
 H_{T,ie} &= 8.1 \text{ W/K} - \text{přimo do exteriéru} & V'_{inf,i} &= 0.8 \text{ m}^3/\text{h} & V'_{su,i} &= - \text{m}^3/\text{h} & \Phi_{HG,i} &= 0 \text{ W} \\
 H_{T,iue} &= -0.2 \text{ W/K} - \text{přes nevytápěný prostor} & n_{50} &= 0.5 \text{ 1/h} & \theta_{su} &= - \text{ }^\circ\text{C} & \mathbf{\text{Projektovaný tepelný příkon :}} \\
 H_{T,ij} &= -2.5 \text{ W/K} - \text{z/do vytápěných prostorů} & e_i &= 0.0 & V'_{ex,i} &= - \text{m}^3/\text{h} & \Phi_{HL,i} &= (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \\
 H_{T,ig} &= 0.9 \text{ W/K} - \text{přes zeminu} & \epsilon_i &= 1.0 & V'_{mech,inf,i} &= - \text{m}^3/\text{h} & \Phi_{HG,i} & \\
 V'_{inf,i} &= 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i & & & V'_{su,sm} &= - \text{m}^3/\text{h} & f_{h,i} &= 1.00 \text{ pro výšku} > 5\text{m} \\
 V'_{su,sum} &= V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i} & V_{min} &= 7.5 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.8 \text{ m}^3/\text{h} & & & \mathbf{\Phi_{HL,i} = 284 \text{ W}} \\
 V'_i &= V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i} & n_{min} &= 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h} & & & & 
 \end{aligned}$$

[hore](#)

### Výpočet místnosti: 1.16 - WC-děti

$$\theta_{int,i} = 24.0 \text{ }^\circ\text{C} \quad \theta_e = -12.00 \text{ }^\circ\text{C} \quad \theta_{m,e} = 3.90 \text{ }^\circ\text{C} \quad A_i = 16.24 \text{ m}^2 \quad V_i = 61.72 \text{ m}^3 \quad f_{g1} = 1.45 \quad G_{WV} = 1.00 \quad A_g = 16.24 \text{ m}^2 \quad P = 2.82 \text{ m} \quad B = 11.52 \text{ m}$$

#### Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	ΔU <sub>tb</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	U <sub>kc</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	e <sub>k</sub> [-]	U <sub>equiv,k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	θ <sub>int,i,v</sub> [°C]	θ <sub>zk</sub> [°C]	Δθ [°C]	Typ prostoru za konstr.	H <sub>T,i,k</sub> [W/K]	Φ <sub>T,i,k</sub> [W]
SO_2	310	2.82	4.30	12.13	1	3.52	8.61	0.210	0.05	0.260	1.00	-	24.0	-12.0	36.0	Exteriér	2.3	81
OK_4	-	2.20	1.60	3.52	-	-	3.52	1.200	0.40	1.600	1.00	-	24.0	-12.0	36.0	Exteriér	5.6	203
SN_2	180	5.76	4.30	24.77	-	-	24.77	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	22.0	2.0	Vytápěný interiér	2.4	85
SN_2	180	1.00	4.30	4.30	-	-	4.30	1.700	0.05	1.750	1.00	-	24.0	21.1	2.9	Nevytápěný interiér	0.6	22
SN_2	180	2.82	4.30	12.13	1	1.77	10.36	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	22.0	2.0	Vytápěný interiér	1.0	36
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	24.0	22.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	8
SN_2	180	2.82	4.30	12.13	1	1.77	10.36	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	22.0	2.0	Vytápěný interiér	1.0	36
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	24.0	22.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	8
SN_2	180	1.63	4.30	7.01	-	-	7.01	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	20.0	4.0	Vytápěný interiér	1.3	48
PDL_1	0	5.76	2.82	16.24	-	-	16.24	0.280	-	0.000	1.00	0.151	24.0	3.9	20.1	Zemina	2.0	72
STR_1	0	5.76	2.82	16.24	-	-	16.24	0.210	-	0.210	1.00	-	24.0	24.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
Spolu :																	16.6	599

#### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

$$\Phi_{T,i} = 599 \text{ W} \quad \text{Tepelné mosty: } 66.8 \text{ W}$$

#### Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$$H_{T,i} = 16.6 \text{ W/K} - \text{celková}$$

$$H_{T,ie} = 7.9 \text{ W/K} - \text{přimo do exteriéru}$$

$$H_{T,iue} = 0.6 \text{ W/K} - \text{přes nevytápěný prostor}$$

$$H_{T,ij} = 6.1 \text{ W/K} - \text{z/do vytápěných prostorů}$$

$$H_{T,ig} = 2.0 \text{ W/K} - \text{přes zeminu}$$

$$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$$

$$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$$

$$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$$

#### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

$$\Phi_{V,i} = 227 \text{ W}$$

#### Objemový tok infiltrací :

$$V'_{inf,i} = 1.2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$$

$$e_i = 0.0$$

$$\epsilon_i = 1.0$$

$$V_{min} = 18.5 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 1.2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$$

#### Tepelný příkon na zátop :

$$V'_{i,v} = 18.5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Nucené větrání : NE}$$

$$V'_{su,i} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$\theta_{su} = - \text{ }^\circ\text{C}$$

$$V'_{ex,i} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$V'_{mech,inf,i} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$V'_{su,sm} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$$

$$f_{RH} = - \text{ W/m}^2$$

#### Tepelné zisky:

$$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$$

#### Projektovaný tepelný příkon :

$$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} -$$

$$\Phi_{HG,i} \quad f_{h,i} = 1.00 \text{ pro výšku} > 5\text{m}$$

$$\mathbf{\Phi_{HL,i} = 826 \text{ W}}$$

[hore](#)

### Výpočet místnosti: 1.17 - Šatna

$$\theta_{int,i} = 22.0 \text{ }^\circ\text{C} \quad \theta_e = -12.00 \text{ }^\circ\text{C} \quad \theta_{m,e} = 3.90 \text{ }^\circ\text{C} \quad A_i = 16.29 \text{ m}^2 \quad V_i = 61.88 \text{ m}^3 \quad f_{g1} = 1.45 \quad G_{WV} = 1.00 \quad A_g = 16.24 \text{ m}^2 \quad P = 1.87 \text{ m} \quad B = 17.42 \text{ m}$$

#### Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	ΔU <sub>tb</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	U <sub>kc</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	e <sub>k</sub> [-]	U <sub>equiv,k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	θ <sub>int,i,v</sub> [°C]	θ <sub>zk</sub> [°C]	Δθ [°C]	Typ prostoru za konstr.	H <sub>T,i,k</sub> [W/K]	Φ <sub>T,i,k</sub> [W]
SO_2	310	1.87	4.30	8.02	1	1.84	6.18	0.210	0.05	0.260	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	1.6	55
OK_2	-	1.15	1.60	1.84	-	-	1.84	1.200	0.50	1.700	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	3.1	107
SN_1	260	0.75	4.30	3.23	-	-	3.23	0.290	-	0.290	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Vytápěný interiér	0.1	4
SN_2	180	4.01	4.30	17.24	-	-	17.24	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	1.7	59
SN_2	180	1.57	4.30	6.75	1	1.77	4.98	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_2	180	1.56	4.30	6.73	1	1.77	4.96	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_2	180	2.82	4.30	12.13	1	1.77	10.36	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	24.0	-2.0	Vytápěný interiér	-1.0	-35
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	24.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-7
PDL_1	0	5.76	2.82	16.24	-	-	16.24	0.280	-	0.000	1.00	0.129	22.0	3.9	18.1	Zemina	1.6	55

STR_1	0	5.78	2.82	16.29	-	-	16.29	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_2	180	1.93	4.30	8.28	-	-	8.28	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Vytápěný interiér	1.7	57
SN_2	180	1.91	4.30	8.21	-	-	8.21	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	15.0	7.0	Vytápěný interiér	2.9	98
Spolu :																	11.6	393

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**

$\Phi_{T,i} = 393 \text{ W}$  Tepelní mosty: 41.8 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 11.6 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 4.8 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = 5.2 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 1.6 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$\Phi_{V,i} = 215 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 1.2 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 18.6 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 1.2 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

$V'_{i,v} = 18.6 \text{ m}^3/\text{h}$

Nucené větrání :  
NE

$V'_{su,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = - \text{°C}$

$V'_{ex,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{su,sm} = - \text{m}^3/\text{h}$

**Tepelný příkon na zátáp :**

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$f_{RH} = - \text{W/m}^2$

**Tepelné zisky:**

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

**Projektovaný tepelný příkon :**

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i}$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = 608 \text{ W}$**

[home](#)

**Výpočet místnosti: 1.18 - Sklad**

$\theta_{int,i} = 20.0 \text{ °C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ °C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ °C}$   $A_i = 8.88 \text{ m}^2$   $V_i = 33.75 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 8.88 \text{ m}^2$   $P = 2.21 \text{ m}$   $B = 8.02 \text{ m}$

**Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SO_2	310	2.21	4.30	9.52	1	1.84	7.68	0.210	0.05	0.260	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	2.0	64
OK_2	-	1.15	1.60	1.84	-	-	1.84	1.200	0.50	1.700	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	3.2	101
SNN_1	130	4.01	4.30	17.24	-	-	17.24	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.5	-15
SN_2	180	2.21	4.30	9.52	1	1.77	7.75	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.8	-26
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-7
SN_2	180	4.01	4.30	17.24	-	-	17.24	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-1.8	-58
PDL_1	0	4.01	2.21	8.88	-	-	8.88	0.280	-	0.000	1.00	0.171	20.0	3.9	16.1	Zemina	1.1	36
STR_1	0	4.01	2.21	8.88	-	-	8.88	0.210	-	0.210	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
Spolu :																	3.0	95

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**

$\Phi_{T,i} = 95 \text{ W}$  Tepelní mosty: 41.7 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 3.0 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 5.2 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = -3.3 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 1.1 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$\Phi_{V,i} = 110 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 0.7 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 10.1 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.7 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

$V'_{i,v} = 10.1 \text{ m}^3/\text{h}$

Nucené větrání :  
NE

$V'_{su,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = - \text{°C}$

$V'_{ex,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{su,sm} = - \text{m}^3/\text{h}$

**Tepelný příkon na zátáp :**

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$f_{RH} = - \text{W/m}^2$

**Tepelné zisky:**

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

**Projektovaný tepelný příkon :**

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i}$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = 205 \text{ W}$**

[home](#)

**Výpočet místnosti: 1.19 - Denní místnost**

$\theta_{int,i} = 22.0 \text{ °C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ °C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ °C}$   $A_i = 117.94 \text{ m}^2$   $V_i = 448.17 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 117.87 \text{ m}^2$   $P = 34.88 \text{ m}$   $B = 6.76 \text{ m}$

**Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SO_2	310	2.69	4.30	11.57	-	-	11.57	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	2.4	83
SO_2	310	5.70	4.30	24.51	-	-	24.51	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	5.2	176

SO_2	310	0.41	4.30	1.74	-	-	1.74	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	0.4	13
SO_2	310	2.69	4.30	11.57	-	-	11.57	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	2.4	83
SO_1	350	5.70	4.30	24.51	2	8.36	16.15	0.180	-	0.180	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	2.9	99
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
SO_1	350	17.70	4.30	76.11	6	25.08	51.03	0.180	-	0.180	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	9.2	313
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
SNN_1	130	2.76	4.30	11.87	1	1.00	10.87	0.450	-	0.450	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiéř	0.3	10
OK_5	-	1.00	1.00	1.00	-	-	1.00	0.000	-	0.000	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiéř	0.0	0
SNN_1	130	4.01	4.30	17.24	-	-	17.24	0.450	-	0.450	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiéř	0.5	16
SN_2	180	2.21	4.30	9.52	1	1.77	7.75	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiéř	0.8	27
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiéř	0.2	8
SN_2	180	1.57	4.30	6.75	1	1.77	4.98	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiéř	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiéř	0.0	0
SN_2	180	2.82	4.30	12.13	1	1.77	10.36	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	24.0	-2.0	Vytápěný interiéř	-1.0	-35
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	24.0	-2.0	Vytápěný interiéř	-0.2	-7
SN_2	180	1.60	4.30	6.88	1	1.77	5.11	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiéř	0.5	18
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiéř	0.2	8
SN_2	180	1.20	4.30	5.16	-	-	5.16	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	21.1	0.9	Nevytápěný interiéř	0.2	8
PDL_1	0	17.70	8.76	117.87	-	-	117.87	0.280	-	0.000	1.00	0.179	22.0	3.9	18.1	Zemina	16.3	553
STR_1	0	17.70	8.78	117.94	-	-	117.94	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiéř	0.0	0
Spolu :																	90.7	3085

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**

$\Phi_{T,i} = 3085 \text{ W}$  Tepelní mosty: 341.1 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 90.7 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 72.9 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéřu

$H_{T,iue} = 0.2 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = 1.3 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 16.3 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$\Phi_{V,i} = 2590 \text{ W}$

Objemový tok infiltračím :

$V'_{inf,i} = 13.4 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 224.1 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 13.4 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.5 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

**Tepelný příkon na zátóp :**

$V'_{i,v} = 224.1 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

Nucené větrání :  $f_{RH} = - \text{W/m}^2$   
NE

$V'_{su,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = - \text{°C}$

$V'_{ex,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{su,sm} = - \text{m}^3/\text{h}$

**Tepelné zisky:**

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

**Projektovaný tepelný příkon :**

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \Phi_{HG,i}$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{hi} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = 5675 \text{ W}$**

[home](#)

**Výpočet místnosti: 1.20 - Přípravná**

$\theta_{int,i} = 20.0 \text{ °C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ °C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ °C}$   $A_i = 6.58 \text{ m}^2$   $V_i = 25.02 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 6.58 \text{ m}^2$   $P = 2.93 \text{ m}$   $B = 4.49 \text{ m}$

**Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SO_2	310	2.93	4.30	12.60	2	3.08	9.52	0.210	0.05	0.260	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	2.5	80
OK_3	-	0.80	1.60	1.28	-	-	1.28	1.200	0.50	1.700	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	2.2	70
DV_3	-	0.90	2.00	1.80	-	-	1.80	1.400	0.50	1.900	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	3.4	110
SNN_1	130	1.20	4.30	5.16	1	1.77	3.39	0.450	0.05	0.500	1.00	-	20.0	21.1	-1.1	Nevytápěný interiéř	-0.0	-1
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	0.50	2.500	1.00	-	20.0	21.1	-1.1	Nevytápěný interiéř	-0.1	-4
SNN_1	130	1.00	4.30	4.30	-	-	4.30	0.450	0.05	0.500	1.00	-	20.0	21.1	-1.1	Nevytápěný interiéř	-0.1	-2
SNN_1	130	2.76	4.30	11.87	1	1.00	10.87	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiéř	-0.3	-9
OK_5	-	1.00	1.00	1.00	-	-	1.00	0.000	-	0.000	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiéř	0.0	0
SN_2	180	1.63	4.30	7.01	-	-	7.01	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	24.0	-4.0	Vytápěný interiéř	-1.5	-47
SN_2	180	1.60	4.30	6.88	1	1.77	5.11	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiéř	-0.5	-17
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiéř	-0.2	-7
PDL_1	0	2.93	2.76	6.58	-	-	6.58	0.280	-	0.000	1.00	0.185	20.0	3.9	16.1	Zemina	0.9	29
STR_1	0	2.93	2.76	6.58	-	-	6.58	0.210	-	0.210	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiéř	0.0	0
Spolu :																	6.3	202

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**

$\Phi_{T,i} = 202 \text{ W}$  Tepelní mosty: 63.1 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$\Phi_{V,i} = 82 \text{ W}$

Objemový tok infiltračím :

$V'_{i,v} = 7.5 \text{ m}^3/\text{h}$

Nucené větrání :  $f_{RH} = - \text{W/m}^2$   
NE

**Tepelný příkon na zátóp :**

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$$H_{T,i} = 6.3 \text{ W/K} - \text{celková}$$

$$H_{T,ie} = 8.1 \text{ W/K} - \text{přímá do exteriéru}$$

$$H_{T,iue} = -0.2 \text{ W/K} - \text{přes nevytápěný prostor}$$

$$H_{T,ij} = -2.5 \text{ W/K} - \text{z/do vytápěných prostorů}$$

$$H_{T,ig} = 0.9 \text{ W/K} - \text{přes zeminu}$$

$$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$$

$$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$$

$$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$$

$$V'_{inf,i} = 0.8 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$$

$$e_i = 0.0$$

$$\epsilon_i = 1.0$$

$$V_{min} = 7.5 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.8 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$$

$$V'_{su,i} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$\theta_{su} = - \text{°C}$$

$$V'_{ex,i} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$V'_{mech,inf,i} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$V'_{su,sm} = - \text{m}^3/\text{h}$$

**Tepelné zisky:**

$$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$$

**Projektovaný tepelný příkon:**

$$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \Phi_{HG,i}$$

$$f_{h,i} = 1.00 \text{ pro výšku} > 5\text{m}$$

**$\Phi_{HL,i} = 284 \text{ W}$**

[hore](#)

### Výpočet místnosti: 1.21 - WC-děti

$$\theta_{int,i} = 24.0 \text{ °C} \quad \theta_e = -12.00 \text{ °C} \quad \theta_{m,e} = 3.90 \text{ °C} \quad A_i = 16.24 \text{ m}^2 \quad V_i = 61.72 \text{ m}^3 \quad f_{g1} = 1.45 \quad G_W = 1.00 \quad A_g = 16.24 \text{ m}^2 \quad P = 2.82 \text{ m} \quad B = 11.52 \text{ m}$$

#### Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce:

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	ΔU <sub>tb</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	U <sub>kc</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	e <sub>k</sub> [-]	U <sub>equiv,k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	θ <sub>int,i,v</sub> [°C]	θ <sub>zk</sub> [°C]	Δθ [°C]	Typ prostoru za konstr.	H <sub>T,i,k</sub> [W/K]	Φ <sub>T,i,k</sub> [W]
SO_2	310	2.82	4.30	12.13	1	3.52	8.61	0.210	0.05	0.260	1.00	-	24.0	-12.0	36.0	Exteriér	2.3	81
OK_4	-	2.20	1.60	3.52	-	-	3.52	1.200	0.40	1.600	1.00	-	24.0	-12.0	36.0	Exteriér	5.6	203
SN_2	180	1.63	4.30	7.01	-	-	7.01	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	20.0	4.0	Vytápěný interiér	1.3	48
SN_2	180	1.00	4.30	4.30	-	-	4.30	1.700	0.05	1.750	1.00	-	24.0	21.1	2.9	Nevytápěný interiér	0.6	22
SN_2	180	2.82	4.30	12.13	1	1.77	10.36	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	22.0	2.0	Vytápěný interiér	1.0	36
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	24.0	22.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	8
SN_2	180	2.82	4.30	12.13	1	1.77	10.36	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	22.0	2.0	Vytápěný interiér	1.0	36
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	24.0	22.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	8
SN_2	180	1.80	4.30	7.74	-	-	7.74	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	20.0	4.0	Vytápěný interiér	1.5	53
SN_2	180	0.90	4.30	3.87	-	-	3.87	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	20.0	4.0	Vytápěný interiér	0.8	27
SN_2	180	0.90	4.30	3.87	-	-	3.87	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	20.0	4.0	Vytápěný interiér	0.8	27
SN_2	180	1.77	4.30	7.61	-	-	7.61	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	20.0	4.0	Vytápěný interiér	1.4	52
PDL_1	0	5.76	2.82	16.24	-	-	16.24	0.280	-	0.000	1.00	0.151	24.0	3.9	20.1	Zemina	2.0	72
STR_1	0	5.76	2.82	16.24	-	-	16.24	0.210	-	0.210	1.00	-	24.0	0.0	24.0	Vytápěný interiér	2.3	82
Spolu:																	21.0	755

#### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla:

$$\Phi_{T,i} = 755 \text{ W} \quad \text{Tepelní mosty: } 66.8 \text{ W}$$

#### Měrná tepelná ztráta přechodem tepla:

$$H_{T,i} = 21.0 \text{ W/K} - \text{celková}$$

$$H_{T,ie} = 7.9 \text{ W/K} - \text{přímá do exteriéru}$$

$$H_{T,iue} = 0.6 \text{ W/K} - \text{přes nevytápěný prostor}$$

$$H_{T,ij} = 10.5 \text{ W/K} - \text{z/do vytápěných prostorů}$$

$$H_{T,ig} = 2.0 \text{ W/K} - \text{přes zeminu}$$

$$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$$

$$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$$

$$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$$

#### Projektovaná tepelná ztráta větráním:

$$\Phi_{V,i} = 227 \text{ W}$$

#### Objemový tok infiltrací:

$$V'_{inf,i} = 1.2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$$

$$e_i = 0.0$$

$$\epsilon_i = 1.0$$

$$V_{min} = 18.5 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 1.2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$$

#### Tepelný příkon na zátáp:

$$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$$

$$f_{RH} = - \text{W/m}^2$$

#### Tepelné zisky:

$$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$$

#### Projektovaný tepelný příkon:

$$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \Phi_{HG,i}$$

$$f_{h,i} = 1.00 \text{ pro výšku} > 5\text{m}$$

**$\Phi_{HL,i} = 982 \text{ W}$**

[hore](#)

### Výpočet místnosti: 1.22 - V1 Nevytápěný prostor

$$\theta_{int,i} = 21.1 \text{ °C} \quad \theta_e = -12.00 \text{ °C} \quad \theta_{m,e} = 3.90 \text{ °C} \quad A_i = 1.20 \text{ m}^2 \quad V_i = 3.60 \text{ m}^3 \quad f_{g1} = 1.45 \quad G_W = 1.00 \quad A_g = 1.20 \text{ m}^2 \quad P = 0.00 \text{ m} \quad B = 0.00 \text{ m}$$

#### Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce:

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	ΔU <sub>tb</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	U <sub>kc</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	e <sub>k</sub> [-]	U <sub>equiv,k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	θ <sub>int,i,v</sub> [°C]	θ <sub>zk</sub> [°C]	Δθ [°C]	Typ prostoru za konstr.	H <sub>T,i,k</sub> [W/K]	Φ <sub>T,i,k</sub> [W]
SNN_1	130	1.20	4.30	5.16	1	1.77	3.39	0.450	-	0.450	1.00	-	21.1	20.0	1.1	Vytápěný interiér	0.1	2
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	21.1	20.0	1.1	Vytápěný interiér	0.1	4
SNN_1	130	1.00	4.30	4.30	-	-	4.30	0.450	-	0.450	1.00	-	21.1	20.0	1.1	Vytápěný interiér	0.1	3
SN_2	180	1.00	4.30	4.30	-	-	4.30	1.700	-	1.700	1.00	-	21.1	24.0	-2.9	Vytápěný interiér	-0.6	-21
SN_2	180	1.20	4.30	5.16	-	-	5.16	1.700	-	1.700	1.00	-	21.1	22.0	-0.9	Vytápěný interiér	-0.2	-7
PDL_1	0	1.20	1.00	1.20	-	-	1.20	0.280	-	0.000	1.00	0.189	21.1	3.9	17.2	Zemina	0.2	6
Spolu:																	-0.4	-13



**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**

$\Phi_{T,i} = -13 \text{ W}$  Tepelní mosty: 0.0 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = -0.4 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 0.0 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = -0.6 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 0.2 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$\Phi_{V,i} = 12 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 1.1 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

**Tepelný příkon na zátap :**

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$f_{RH} = - \text{ W/m}^2$

**Tepelné zisky:**

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

**Projektovaný tepelný příkon :**

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} -$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i} = -1 \text{ W}$

[hore](#)

**Výpočet místnosti: 1.23 - V2 Nevytápěný prostor**

$\theta_{int,i} = 21.1 \text{ °C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ °C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ °C}$   $A_i = 1.20 \text{ m}^2$   $V_i = 3.60 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 1.20 \text{ m}^2$   $P = 0.00 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$

**Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SNN_1	130	1.20	4.30	5.16	1	1.77	3.39	0.450	-	0.450	1.00	-	21.1	20.0	1.1	Vytápěný interiéru	0.1	2
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	21.1	20.0	1.1	Vytápěný interiéru	0.1	4
SNN_1	130	1.00	4.30	4.30	-	-	4.30	0.450	-	0.450	1.00	-	21.1	20.0	1.1	Vytápěný interiéru	0.1	3
SN_2	180	1.00	4.30	4.30	-	-	4.30	1.700	-	1.700	1.00	-	21.1	24.0	-2.9	Vytápěný interiéru	-0.6	-21
SN_2	180	1.20	4.30	5.16	-	-	5.16	1.700	-	1.700	1.00	-	21.1	22.0	-0.9	Vytápěný interiéru	-0.2	-7
PDL_1	0	1.20	1.00	1.20	-	-	1.20	0.280	-	0.000	1.00	0.189	21.1	3.9	17.2	Zemina	0.2	6
Spolu :																	-0.4	-13

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**

$\Phi_{T,i} = -13 \text{ W}$  Tepelní mosty: 0.0 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = -0.4 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 0.0 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = -0.6 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 0.2 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$\Phi_{V,i} = 12 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 1.1 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

**Tepelný příkon na zátap :**

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$f_{RH} = - \text{ W/m}^2$

**Tepelné zisky:**

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

**Projektovaný tepelný příkon :**

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} -$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

$\Phi_{HL,i} = -1 \text{ W}$

[hore](#)

**Výpočet místnosti: 2.01 - Schodiště**

$\theta_{int,i} = 18.0 \text{ °C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ °C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ °C}$   $A_i = 21.35 \text{ m}^2$   $V_i = 81.13 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 0.00 \text{ m}^2$   $P = 13.24 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$

**Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SN_3	245	0.77	4.60	3.52	-	-	3.52	0.290	-	0.290	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Vytápěný interiéru	-0.1	-4
SO_5	295	2.78	4.60	12.79	-	-	12.79	0.210	0.05	0.260	1.00	-	18.0	-12.0	30.0	Exteriér	3.3	100
SO_4	335	7.68	4.60	35.33	2	7.96	27.37	0.180	0.05	0.230	1.00	-	18.0	-12.0	30.0	Exteriér	6.3	189
OK_6	-	2.95	1.60	4.72	-	-	4.72	1.200	0.30	1.500	1.00	-	18.0	-12.0	30.0	Exteriér	7.1	213
OK_7	-	1.80	1.80	3.24	-	-	3.24	1.200	0.40	1.600	1.00	-	18.0	-12.0	30.0	Exteriér	5.2	156
SN_3	245	2.52	4.60	11.59	1	4.60	6.99	0.290	-	0.290	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Vytápěný interiéru	-0.3	-8
DV_2	-	2.00	2.30	4.60	-	-	4.60	1.200	-	1.200	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Vytápěný interiéru	-0.7	-22
SN_3	245	3.20	4.60	14.72	-	-	14.72	0.290	-	0.290	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Vytápěný interiéru	-0.3	-8
SN_3	245	0.77	4.60	3.52	-	-	3.52	0.290	-	0.290	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Vytápěný interiéru	-0.1	-4

SO_5	295	2.78	4.60	12.79	-	-	12.79	0.210	0.05	0.260	1.00	-	18.0	-12.0	30.0	Exteriér	3.3	100
ST_1	0	7.68	2.78	21.35	-	-	21.35	0.180	-	0.180	1.00	-	18.0	-12.0	30.0	Exteriér	3.9	116
																Spolu :	27.6	828

### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

$\Phi_{T,i} = 828 \text{ W}$  Tepelní mosty: 160.8 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 27.6 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 29.1 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = -1.5 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

$\Phi_{V,i} = 248 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 2.4 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 24.3 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 2.4 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

### Tepelný příkon na zátap :

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$V'_{i,v} = 24.3 \text{ m}^3/\text{h}$

Nucené větrání :  
NE

$V'_{su,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = - \text{°C}$

$V'_{ex,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{su,sm} = - \text{m}^3/\text{h}$

$f_{RH} = - \text{W/m}^2$

### Tepelné zisky:

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

### Projektovaný tepelný příkon :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i}$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = 1076 \text{ W}$**

[hore](#)

### Výpočet místnosti: 2.02 - Chodba

$\theta_{int,i} = 22.0 \text{ °C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ °C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ °C}$   $A_i = 19.85 \text{ m}^2$   $V_i = 75.44 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_{WV} = 1.00$   $A_g = 0.00 \text{ m}^2$   $P = 0.00 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$

### Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SN_3	245	2.52	4.60	11.59	1	4.60	6.99	0.290	-	0.290	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Vytápěný interiér	0.3	9
DV_2	-	2.00	2.30	4.60	-	-	4.60	1.200	-	1.200	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Vytápěný interiér	0.7	23
SN_4	150	5.79	4.60	26.63	-	-	26.63	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_4	150	2.85	4.60	13.11	1	1.77	11.34	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_4	150	1.26	4.60	5.80	1	1.58	4.22	1.700	0.05	1.750	1.00	-	22.0	18.7	3.3	Nevytápěný interiér	0.7	25
DV_5	-	0.80	1.97	1.58	-	-	1.58	2.000	0.50	2.500	1.00	-	22.0	18.7	3.3	Nevytápěný interiér	0.4	14
SN_4	150	1.48	4.60	6.81	1	1.58	5.23	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.5	18
DV_5	-	0.80	1.97	1.58	-	-	1.58	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	7
SN_4	150	1.58	4.60	7.27	1	1.77	5.50	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SNN_1	130	1.98	4.60	9.08	1	1.77	7.31	0.450	-	0.450	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	7
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	8
SNN_1	130	1.98	4.60	9.08	1	1.58	7.50	0.450	-	0.450	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	7
DV_5	-	0.80	1.97	1.58	-	-	1.58	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	7
SNN_1	130	3.20	4.60	14.72	-	-	14.72	0.450	-	0.450	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.4	14
ST_1	0	5.85	5.79	19.85	-	-	19.85	0.180	-	0.180	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	3.6	122
																Spolu :	7.7	261

### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

$\Phi_{T,i} = 261 \text{ W}$  Tepelní mosty: 3.4 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 7.7 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 3.6 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 1.1 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = 2.9 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

$\Phi_{V,i} = 262 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 22.6 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

### Tepelný příkon na zátap :

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$V'_{i,v} = 22.6 \text{ m}^3/\text{h}$

Nucené větrání :  
NE

$V'_{su,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = - \text{°C}$

$V'_{ex,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{su,sm} = - \text{m}^3/\text{h}$

$f_{RH} = - \text{W/m}^2$

### Tepelné zisky:

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

### Projektovaný tepelný příkon :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i}$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = 523 \text{ W}$**

[hore](#)

### Výpočet místnosti: 2.03 - Prádelna

P = 0.00 m B = 0.00 m

$$\theta_{\text{int},i} = 20.0 \text{ }^\circ\text{C} \quad \theta_e = -12.00 \text{ }^\circ\text{C} \quad \theta_{\text{m},e} = 3.90 \text{ }^\circ\text{C} \quad A_i = 6.34 \text{ m}^2 \quad V_i = 24.09 \text{ m}^3 \quad f_{g1} = 1.45 \quad G_W = 1.00 \quad A_g = 0.00 \text{ m}^2$$

**Teplotné ztráty prechodom tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>k</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	ΔU <sub>tb</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>kc</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	e <sub>k</sub> [-]	U <sub>equiv,k</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>int,i,v</sub> [°C]	θ <sub>zk</sub> [°C]	Δθ [°C]	Typ prostoru za konstr.	H <sub>T,i,k</sub> [W/K]	Φ <sub>T,i,k</sub> [W]
SN_3	245	3.20	4.60	14.72	-	-	14.72	0.290	-	0.290	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Vytápěný interiér	0.3	9
SNN_1	130	1.98	4.60	9.08	1	1.77	7.31	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-6
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-7
SNN_1	130	3.20	4.60	14.72	-	-	14.72	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_4	150	1.98	4.60	9.08	-	-	9.08	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.9	-30
ST_1	0	3.20	1.98	6.32	-	-	6.32	0.180	-	0.180	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	1.2	37
Spolu :																	0.1	3

**Projektovaná tepelná ztráta prechodem tepla :**

$$\Phi_{T,i} = 3 \text{ W} \quad \text{Tepelné mosty: } 0.0 \text{ W}$$

Měrná tepelná ztráta prechodem tepla :

$$H_{T,i} = 0.1 \text{ W/K} - \text{celková}$$

$$H_{T,ie} = 1.2 \text{ W/K} - \text{přímě do exteriéru}$$

$$H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K} - \text{přes nevytápěný prostor}$$

$$H_{T,ij} = -1.1 \text{ W/K} - \text{z/do vytápěných prostorů}$$

$$H_{T,ig} = 0.0 \text{ W/K} - \text{přes zeminu}$$

$$V'_{\text{inf},i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$$

$$V'_{\text{su,sum}} = V'_{\text{ex},i} - V'_{\text{su},i} - V'_{\text{mech,inf},i}$$

$$V'_i = V'_{\text{inf},i} + V'_{\text{su},i} + V'_{\text{su,sm}} + V'_{\text{mech,inf},i}$$

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$$\Phi_{V,i} = 79 \text{ W}$$

Objemový tok infiltrací :

$$V'_{\text{inf},i} = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$$

$$e_i = 0.0$$

$$\epsilon_i = 1.0$$

$$V_{\text{min}} = 7.2 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$n_{\text{min}} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$$

**Tepelný příkon na zátáp :**

$$\Phi_{\text{RH},i} = 0 \text{ W}$$

$$V'_{i,v} = 7.2 \text{ m}^3/\text{h}$$

 Nucené větrání :  
NE

$$V'_{\text{su},i} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$\theta_{\text{su}} = - \text{ }^\circ\text{C}$$

$$V'_{\text{ex},i} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$V'_{\text{mech,inf},i} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$V'_{\text{su,sm}} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$f_{\text{RH}} = - \text{W/m}^2$$

**Tepelné zisky:**

$$\Phi_{\text{HG},i} = 0 \text{ W}$$

**Projektovaný tepelný příkon :**

$$\Phi_{\text{HL},i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{\text{hi}} + \Phi_{\text{RH},i}$$

$$\Phi_{\text{HG},i}$$

$$f_{\text{h},i} = 1.00 \text{ pro výšku } > 5 \text{ m}$$

$$\Phi_{\text{HL},i} = 82 \text{ W}$$

[here](#)
**Výpočet místnosti: 2.04 - Sklad prádla**

$$\theta_{\text{int},i} = 20.0 \text{ }^\circ\text{C} \quad \theta_e = -12.00 \text{ }^\circ\text{C} \quad \theta_{\text{m},e} = 3.90 \text{ }^\circ\text{C} \quad A_i = 6.32 \text{ m}^2 \quad V_i = 24.02 \text{ m}^3 \quad f_{g1} = 1.45 \quad G_W = 1.00 \quad A_g = 0.00 \text{ m}^2 \quad P = 0.00 \text{ m} \quad B = 0.00 \text{ m}$$

**Teplotné ztráty prechodom tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>k</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	ΔU <sub>tb</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>kc</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	e <sub>k</sub> [-]	U <sub>equiv,k</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>int,i,v</sub> [°C]	θ <sub>zk</sub> [°C]	Δθ [°C]	Typ prostoru za konstr.	H <sub>T,i,k</sub> [W/K]	Φ <sub>T,i,k</sub> [W]
SNN_1	130	3.20	4.60	14.72	-	-	14.72	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.4	-13
SNN_1	130	1.98	4.60	9.08	1	1.58	7.50	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-6
DV_5	-	0.80	1.97	1.58	-	-	1.58	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-6
SNN_1	130	3.20	4.60	14.72	-	-	14.72	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_4	150	1.98	4.60	9.08	-	-	9.08	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.9	-30
ST_1	0	3.20	1.98	6.32	-	-	6.32	0.180	-	0.180	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	1.2	37
Spolu :																	-0.6	-18

**Projektovaná tepelná ztráta prechodem tepla :**

$$\Phi_{T,i} = -18 \text{ W} \quad \text{Tepelné mosty: } 0.0 \text{ W}$$

Měrná tepelná ztráta prechodem tepla :

$$H_{T,i} = -0.6 \text{ W/K} - \text{celková}$$

$$H_{T,ie} = 1.2 \text{ W/K} - \text{přímě do exteriéru}$$

$$H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K} - \text{přes nevytápěný prostor}$$

$$H_{T,ij} = -1.7 \text{ W/K} - \text{z/do vytápěných prostorů}$$

$$H_{T,ig} = 0.0 \text{ W/K} - \text{přes zeminu}$$

$$V'_{\text{inf},i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$$

$$V'_{\text{su,sum}} = V'_{\text{ex},i} - V'_{\text{su},i} - V'_{\text{mech,inf},i}$$

$$V'_i = V'_{\text{inf},i} + V'_{\text{su},i} + V'_{\text{su,sm}} + V'_{\text{mech,inf},i}$$

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$$\Phi_{V,i} = 78 \text{ W}$$

Objemový tok infiltrací :

$$V'_{\text{inf},i} = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$$

$$e_i = 0.0$$

$$\epsilon_i = 1.0$$

$$V_{\text{min}} = 7.2 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$n_{\text{min}} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$$

**Tepelný příkon na zátáp :**

$$\Phi_{\text{RH},i} = 0 \text{ W}$$

$$V'_{i,v} = 7.2 \text{ m}^3/\text{h}$$

 Nucené větrání :  
NE

$$V'_{\text{su},i} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$\theta_{\text{su}} = - \text{ }^\circ\text{C}$$

$$V'_{\text{ex},i} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$V'_{\text{mech,inf},i} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$V'_{\text{su,sm}} = - \text{m}^3/\text{h}$$

$$f_{\text{RH}} = - \text{W/m}^2$$

**Tepelné zisky:**

$$\Phi_{\text{HG},i} = 0 \text{ W}$$

**Projektovaný tepelný příkon :**

$$\Phi_{\text{HL},i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{\text{hi}} + \Phi_{\text{RH},i}$$

$$\Phi_{\text{HG},i}$$

$$f_{\text{h},i} = 1.00 \text{ pro výšku } > 5 \text{ m}$$

$$\Phi_{\text{HL},i} = 60 \text{ W}$$

[here](#)
**Výpočet místnosti: 2.05 - Sborovna**

$$\theta_{\text{int},i} = 22.0 \text{ }^\circ\text{C} \quad \theta_e = -12.00 \text{ }^\circ\text{C} \quad \theta_{\text{m},e} = 3.90 \text{ }^\circ\text{C} \quad A_i = 16.50 \text{ m}^2 \quad V_i = 62.71 \text{ m}^3 \quad f_{g1} = 1.45 \quad G_W = 1.00 \quad A_g = 0.00 \text{ m}^2 \quad P = 2.85 \text{ m} \quad B = 0.00 \text{ m}$$

## Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	ΔU <sub>tb</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	U <sub>kc</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	e <sub>k</sub> [-]	U <sub>equiv,k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	θ <sub>int,i,v</sub> [°C]	θ <sub>zk</sub> [°C]	Δθ [°C]	Typ prostoru za konstr.	H <sub>T,i,k</sub> [W/K]	Φ <sub>T,i,k</sub> [W]
SO_5	295	2.85	4.60	13.11	1	3.52	9.59	0.210	0.05	0.260	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	2.5	85
OK_4	-	2.20	1.60	3.52	-	-	3.52	1.200	0.40	1.600	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	5.6	192
SNN_1	130	2.81	4.60	12.95	1	1.77	11.18	0.450	-	0.450	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.3	11
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	8
SNN_1	130	2.85	4.60	13.09	-	-	13.09	0.450	0.05	0.500	1.00	-	22.0	18.7	3.3	Nevytápěný interiér	0.6	22
SN_4	150	2.85	4.60	13.11	1	1.77	11.34	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_4	150	5.79	4.60	26.63	-	-	26.63	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	24.0	-2.0	Vytápěný interiér	-2.6	-90
ST_1	0	5.79	2.85	16.50	-	-	16.50	0.180	-	0.180	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	3.0	101
Spolu :																	9.7	329

### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

Φ<sub>T,i</sub> = 329 W      Tepelní mosty: 66.4 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

H<sub>T,i</sub> = 9.7 W/K - celková

H<sub>T,ie</sub> = 11.1 W/K - přímo do exteriéru

H<sub>T,iue</sub> = 0.6 W/K - přes nevytápěný prostor

H<sub>T,ij</sub> = -2.1 W/K - z/do vytápěných prostorů

H<sub>T,ig</sub> = 0.0 W/K - přes zeminu

V'<sub>inf,i</sub> = 2 \* V<sub>i</sub> \* n<sub>50</sub> \* e<sub>i</sub> \* ε<sub>i</sub>

V'<sub>su,sum</sub> = V'<sub>ex,i</sub> - V'<sub>su,i</sub> - V'<sub>mech,inf,i</sub>

V'<sub>i</sub> = V'<sub>inf,i</sub> + V'<sub>su,i</sub> + V'<sub>su,sm</sub> + V'<sub>mech,inf,i</sub>

### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

Φ<sub>V,i</sub> = 362 W

Objemový tok infiltrací :

V'<sub>inf,i</sub> = 1.3 m<sup>3</sup>/h

n<sub>50</sub> = 0.5 1/h

e<sub>i</sub> = 0.0

ε<sub>i</sub> = 1.0

V<sub>min</sub> = 31.4 m<sup>3</sup>/h <= V'<sub>i</sub> = 1.3 m<sup>3</sup>/h

n<sub>min</sub> = 0.5 1/h <= n = 0.0 1/h

### Tepelný příkon na zátáp :

V'<sub>i,v</sub> = 31.4 m<sup>3</sup>/h

Nucené větrání :  
NE

V'<sub>su,i</sub> = - m<sup>3</sup>/h

θ<sub>su</sub> = - °C

V'<sub>ex,i</sub> = - m<sup>3</sup>/h

V'<sub>mech,inf,i</sub> = - m<sup>3</sup>/h

V'<sub>su,sm</sub> = - m<sup>3</sup>/h

Φ<sub>RH,i</sub> = 0 W

f<sub>RH</sub> = - W/m<sup>2</sup>

### Tepelné zisky:

Φ<sub>HG,i</sub> = 0 W

### Projektovaný tepelný příkon :

Φ<sub>HL,i</sub> = (Φ<sub>T,i</sub> + Φ<sub>V,i</sub>) \* f<sub>hi</sub> + Φ<sub>RH,i</sub>

Φ<sub>HG,i</sub>

f<sub>hi</sub> = 1.00 pro výšku > 5m

**Φ<sub>HL,i</sub> = 691 W**

[here](#)

## Výpočet místnosti: 2.06 - Archiv

θ<sub>int,i</sub> = 20.0 °C    θ<sub>e</sub> = -12.00 °C    θ<sub>m,e</sub> = 3.90 °C    A<sub>i</sub> = 8.08 m<sup>2</sup>    V<sub>i</sub> = 30.70 m<sup>3</sup>    f<sub>g1</sub> = 1.45    G<sub>w</sub> = 1.00    A<sub>g</sub> = 0.00 m<sup>2</sup>    P = 2.87 m    B = 0.00 m

### Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	ΔU <sub>tb</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	U <sub>kc</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	e <sub>k</sub> [-]	U <sub>equiv,k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	θ <sub>int,i,v</sub> [°C]	θ <sub>zk</sub> [°C]	Δθ [°C]	Typ prostoru za konstr.	H <sub>T,i,k</sub> [W/K]	Φ <sub>T,i,k</sub> [W]
SO_5	295	2.87	4.60	13.20	1	3.52	9.68	0.210	0.05	0.260	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	2.5	81
OK_4	-	2.20	1.60	3.52	-	-	3.52	1.200	0.40	1.600	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	5.7	181
SNN_1	130	1.48	4.60	6.81	-	-	6.81	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SNN_1	130	1.26	4.60	5.80	-	-	5.80	0.450	0.05	0.500	1.00	-	20.0	18.7	1.3	Nevytápěný interiér	0.1	4
SNN_1	130	2.81	4.60	12.95	1	1.77	11.18	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.3	-10
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-7
SN_4	150	2.81	4.60	12.95	-	-	12.95	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	24.0	-4.0	Vytápěný interiér	-2.8	-88
ST_1	0	2.87	2.81	8.08	-	-	8.08	0.180	-	0.180	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	1.5	47
Spolu :																	6.5	208

### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

Φ<sub>T,i</sub> = 208 W      Tepelní mosty: 60.9 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

H<sub>T,i</sub> = 6.5 W/K - celková

H<sub>T,ie</sub> = 9.7 W/K - přímo do exteriéru

H<sub>T,iue</sub> = 0.1 W/K - přes nevytápěný prostor

H<sub>T,ij</sub> = -3.3 W/K - z/do vytápěných prostorů

H<sub>T,ig</sub> = 0.0 W/K - přes zeminu

V'<sub>inf,i</sub> = 2 \* V<sub>i</sub> \* n<sub>50</sub> \* e<sub>i</sub> \* ε<sub>i</sub>

V'<sub>su,sum</sub> = V'<sub>ex,i</sub> - V'<sub>su,i</sub> - V'<sub>mech,inf,i</sub>

V'<sub>i</sub> = V'<sub>inf,i</sub> + V'<sub>su,i</sub> + V'<sub>su,sm</sub> + V'<sub>mech,inf,i</sub>

### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

Φ<sub>V,i</sub> = 100 W

Objemový tok infiltrací :

V'<sub>inf,i</sub> = 0.6 m<sup>3</sup>/h

n<sub>50</sub> = 0.5 1/h

e<sub>i</sub> = 0.0

ε<sub>i</sub> = 1.0

V<sub>min</sub> = 9.2 m<sup>3</sup>/h <= V'<sub>i</sub> = 0.6 m<sup>3</sup>/h

n<sub>min</sub> = 0.3 1/h <= n = 0.0 1/h

### Tepelný příkon na zátáp :

V'<sub>i,v</sub> = 9.2 m<sup>3</sup>/h

Nucené větrání :  
NE

V'<sub>su,i</sub> = - m<sup>3</sup>/h

θ<sub>su</sub> = - °C

V'<sub>ex,i</sub> = - m<sup>3</sup>/h

V'<sub>mech,inf,i</sub> = - m<sup>3</sup>/h

V'<sub>su,sm</sub> = - m<sup>3</sup>/h

Φ<sub>RH,i</sub> = 0 W

f<sub>RH</sub> = - W/m<sup>2</sup>

### Tepelné zisky:

Φ<sub>HG,i</sub> = 0 W

### Projektovaný tepelný příkon :

Φ<sub>HL,i</sub> = (Φ<sub>T,i</sub> + Φ<sub>V,i</sub>) \* f<sub>hi</sub> + Φ<sub>RH,i</sub>

Φ<sub>HG,i</sub>

f<sub>hi</sub> = 1.00 pro výšku > 5m

**Φ<sub>HL,i</sub> = 308 W**

[here](#)

Výpočet místnosti: 2.07 - Úklid **Nevytápěný prostor**

$\theta_{int,i} = 18.7\text{ }^{\circ}\text{C}$   $\theta_e = -12.00\text{ }^{\circ}\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90\text{ }^{\circ}\text{C}$   $A_i = 3.58\text{ m}^2$   $V_i = 13.62\text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 0.00\text{ m}^2$   $P = 0.00\text{ m}$   $B = 0.00\text{ m}$

**Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SNN_1	130	0.90	4.60	4.14	-	-	4.14	0.450	-	0.450	1.00	-	18.7	20.0	-1.3	Vytápěný interiér	-0.1	-2
SNN_1	130	1.26	4.60	5.80	-	-	5.80	0.450	-	0.450	1.00	-	18.7	20.0	-1.3	Vytápěný interiér	-0.1	-3
SNN_1	130	1.81	4.60	8.35	-	-	8.35	0.450	-	0.450	1.00	-	18.7	20.0	-1.3	Vytápěný interiér	-0.2	-5
SNN_1	130	2.85	4.60	13.09	-	-	13.09	0.450	-	0.450	1.00	-	18.7	22.0	-3.3	Vytápěný interiér	-0.6	-19
SN_4	150	1.26	4.60	5.80	1	1.58	4.22	1.700	-	1.700	1.00	-	18.7	22.0	-3.3	Vytápěný interiér	-0.8	-24
DV_5	-	0.80	1.97	1.58	-	-	1.58	2.000	-	2.000	1.00	-	18.7	22.0	-3.3	Vytápěný interiér	-0.3	-10
ST_1	0	2.85	1.26	3.58	-	-	3.58	0.180	-	0.180	1.00	-	18.7	-12.0	30.7	Exteriér	0.7	20
Spolu :																	-1.4	-43

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**

$\Phi_{T,i} = -43\text{ W}$  Tepelní mosty: 0.0 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = -1.4\text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 0.7\text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.0\text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = -2.1\text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 0.0\text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$\Phi_{V,i} = 43\text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 0.0\text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5\text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 4.1\text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.0\text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3\text{ 1/h} \leq n = 0.0\text{ 1/h}$

**Tepelný příkon na zátáp :**

$\Phi_{RH,i} = 0\text{ W}$

$V'_{i,v} = 4.1\text{ m}^3/\text{h}$

Nucené větrání :  
NE

$V'_{su,i} = -\text{m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = -\text{ }^{\circ}\text{C}$

$V'_{ex,i} = -\text{m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = -\text{m}^3/\text{h}$

$V'_{su,sm} = -\text{m}^3/\text{h}$

$f_{RH} = -\text{ W/m}^2$

**Tepelné zisky:**

$\Phi_{HG,i} = 0\text{ W}$

**Projektovaný tepelný příkon :**

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i}$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{hi} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = -0\text{ W}$**

[here](#)

Výpočet místnosti: 2.08 - Předstíň

$\theta_{int,i} = 20.0\text{ }^{\circ}\text{C}$   $\theta_e = -12.00\text{ }^{\circ}\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90\text{ }^{\circ}\text{C}$   $A_i = 2.69\text{ m}^2$   $V_i = 10.21\text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 0.00\text{ m}^2$   $P = 0.00\text{ m}$   $B = 0.00\text{ m}$

**Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SNN_1	130	1.48	4.60	6.81	1	1.58	5.23	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_5	-	0.80	1.97	1.58	-	-	1.58	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SNN_1	130	1.81	4.60	8.35	-	-	8.35	0.450	0.05	0.500	1.00	-	20.0	18.7	1.3	Nevytápěný interiér	0.2	6
SN_4	150	1.48	4.60	6.81	1	1.58	5.23	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.5	-17
DV_5	-	0.80	1.97	1.58	-	-	1.58	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-6
SN_4	150	1.81	4.60	8.35	-	-	8.35	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	24.0	-4.0	Vytápěný interiér	-1.8	-56
ST_1	0	1.81	1.48	2.69	-	-	2.69	0.180	-	0.180	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	0.5	16
Spolu :																	-1.8	-57

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**

$\Phi_{T,i} = -57\text{ W}$  Tepelní mosty: 0.6 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = -1.8\text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 0.5\text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.2\text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = -2.5\text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 0.0\text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$\Phi_{V,i} = 33\text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 0.0\text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5\text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 3.1\text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.0\text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3\text{ 1/h} \leq n = 0.0\text{ 1/h}$

**Tepelný příkon na zátáp :**

$\Phi_{RH,i} = 0\text{ W}$

$V'_{i,v} = 3.1\text{ m}^3/\text{h}$

Nucené větrání :  
NE

$V'_{su,i} = -\text{m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = -\text{ }^{\circ}\text{C}$

$V'_{ex,i} = -\text{m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = -\text{m}^3/\text{h}$

$V'_{su,sm} = -\text{m}^3/\text{h}$

$f_{RH} = -\text{ W/m}^2$

**Tepelné zisky:**

$\Phi_{HG,i} = 0\text{ W}$

**Projektovaný tepelný příkon :**

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i}$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{hi} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = -24\text{ W}$**

**Výpočet místnosti: 2.09 - WC-zaměstnanci**
 $\theta_{int,i} = 20.0 \text{ } ^\circ\text{C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ } ^\circ\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ } ^\circ\text{C}$   $A_i = 1.33 \text{ m}^2$   $V_i = 5.06 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 0.00 \text{ m}^2$   $P = 0.00 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$ 
**Teplné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otvor. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	ΔU <sub>tb</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	U <sub>kc</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	e <sub>k</sub> [-]	U <sub>equiv,k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	θ <sub>int,i,v</sub> [°C]	θ <sub>zk</sub> [°C]	Δθ [°C]	Typ prostoru za konstr.	H <sub>T,i,k</sub> [W/K]	Φ <sub>T,i,k</sub> [W]
SNN_1	130	1.48	4.60	6.81	-	-	6.81	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SNN_1	130	0.90	4.60	4.14	-	-	4.14	0.450	0.05	0.500	1.00	-	20.0	18.7	1.3	Nevytápěný interiér	0.1	3
SNN_1	130	1.48	4.60	6.81	1	1.58	5.23	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_5	-	0.80	1.97	1.58	-	-	1.58	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_4	150	0.90	4.60	4.14	-	-	4.14	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	24.0	-4.0	Vytápěný interiér	-0.9	-28
ST_1	0	1.48	0.90	1.33	-	-	1.33	0.180	-	0.180	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	0.3	8
Spolu :																	-0.5	-17

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**
 $\Phi_{T,i} = -17 \text{ W}$  Tepelní mosty: 0.3 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

 $H_{T,i} = -0.5 \text{ W/K}$  - celková

 $H_{T,ie} = 0.3 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

 $H_{T,iue} = 0.1 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

 $H_{T,ij} = -0.9 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

 $H_{T,ig} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes zeminu

 $V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$ 
 $V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$ 
 $V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$ 
**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**
 $\Phi_{V,i} = 17 \text{ W}$ 

Objemový tok infiltrací :

 $V'_{inf,i} = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$ 
 $n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$ 
 $e_i = 0.0$ 
 $\epsilon_i = 1.0$ 
 $V_{min} = 1.5 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$ 
 $n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$ 
**Tepelný příkon na zátáp :**
 $\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$ 
 $V'_{i,v} = 1.5 \text{ m}^3/\text{h}$ 

Nucené větrání :  
NE

 $V'_{su,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$ 
 $\theta_{su} = - \text{ } ^\circ\text{C}$ 
 $V'_{ex,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$ 
 $V'_{mech,inf,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$ 
 $V'_{su,sm} = - \text{ m}^3/\text{h}$ 
 $f_{RH} = - \text{ W/m}^2$ 
**Tepelné zisky:**
 $\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$ 
**Projektovaný tepelný příkon :**
 $\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i}$ 
 $\Phi_{HG,i}$ 
 $f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

 $\Phi_{HL,i} = -0 \text{ W}$ 
**Výpočet místnosti: 2.10 - Šatna**
 $\theta_{int,i} = 22.0 \text{ } ^\circ\text{C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ } ^\circ\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ } ^\circ\text{C}$   $A_i = 16.50 \text{ m}^2$   $V_i = 62.71 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 0.00 \text{ m}^2$   $P = 1.81 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$ 
**Teplné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otvor. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	ΔU <sub>tb</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	U <sub>kc</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	e <sub>k</sub> [-]	U <sub>equiv,k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	θ <sub>int,i,v</sub> [°C]	θ <sub>zk</sub> [°C]	Δθ [°C]	Typ prostoru za konstr.	H <sub>T,i,k</sub> [W/K]	Φ <sub>T,i,k</sub> [W]
SO_5	295	1.81	4.60	8.35	1	1.84	6.51	0.210	0.05	0.260	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	1.7	58
OK_2	-	1.15	1.60	1.84	-	-	1.84	1.200	0.50	1.700	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	3.1	107
SN_3	245	0.77	4.60	3.52	-	-	3.52	0.290	-	0.290	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Vytápěný interiér	0.1	5
SN_4	150	5.79	4.60	26.63	-	-	26.63	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_4	150	2.85	4.60	13.11	1	1.77	11.34	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	24.0	-2.0	Vytápěný interiér	-1.1	-38
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	24.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-7
SN_4	150	1.60	4.60	7.36	1	1.77	5.59	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_4	150	4.04	4.60	18.58	-	-	18.58	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	1.9	64
ST_1	0	5.79	2.85	16.50	-	-	16.50	0.180	-	0.180	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	3.0	101
Spolu :																	8.5	290

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**
 $\Phi_{T,i} = 290 \text{ W}$  Tepelní mosty: 42.3 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

 $H_{T,i} = 8.5 \text{ W/K}$  - celková

 $H_{T,ie} = 7.8 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

 $H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

 $H_{T,ij} = 0.7 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

 $H_{T,ig} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes zeminu

 $V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$ 
 $V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$ 
 $V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$ 
**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**
 $\Phi_{V,i} = 217 \text{ W}$ 

Objemový tok infiltrací :

 $V'_{inf,i} = 1.3 \text{ m}^3/\text{h}$ 
 $n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$ 
 $e_i = 0.0$ 
 $\epsilon_i = 1.0$ 
 $V_{min} = 18.8 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 1.3 \text{ m}^3/\text{h}$ 
 $n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$ 
**Tepelný příkon na zátáp :**
 $\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$ 
 $V'_{i,v} = 18.8 \text{ m}^3/\text{h}$ 

Nucené větrání :  
NE

 $V'_{su,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$ 
 $\theta_{su} = - \text{ } ^\circ\text{C}$ 
 $V'_{ex,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$ 
 $V'_{mech,inf,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$ 
 $V'_{su,sm} = - \text{ m}^3/\text{h}$ 
 $f_{RH} = - \text{ W/m}^2$ 
**Tepelné zisky:**
 $\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$ 
**Projektovaný tepelný příkon :**
 $\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i}$ 
 $\Phi_{HG,i}$ 
 $f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

 $\Phi_{HL,i} = 507 \text{ W}$

**Výpočet místnosti: 2.11 - Sklad**
 $\theta_{int,i} = 20.0\text{ }^{\circ}\text{C}$   $\theta_e = -12.00\text{ }^{\circ}\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90\text{ }^{\circ}\text{C}$   $A_i = 9.01\text{ m}^2$   $V_i = 34.23\text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 0.00\text{ m}^2$   $P = 2.23\text{ m}$   $B = 0.00\text{ m}$ 
**Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	ΔU <sub>tb</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	U <sub>kc</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	e <sub>k</sub> [-]	U <sub>equiv,k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	θ <sub>int,i,v</sub> [°C]	θ <sub>zk</sub> [°C]	Δθ [°C]	Typ prostoru za konstr.	H <sub>T,i,k</sub> [W/K]	Φ <sub>T,i,k</sub> [W]
SO_5	295	2.23	4.60	10.26	1	1.84	8.42	0.210	0.05	0.260	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	2.2	71
OK_2	-	1.15	1.60	1.84	-	-	1.84	1.200	0.50	1.700	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	3.2	101
SNN_1	130	4.04	4.60	18.58	-	-	18.58	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.5	-16
SN_4	150	2.23	4.60	10.26	1	1.77	8.49	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.9	-28
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-7
SN_4	150	4.04	4.60	18.58	-	-	18.58	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-2.0	-63
ST_1	0	4.04	2.23	9.01	-	-	9.01	0.180	-	0.180	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	1.6	52
Spolu :																	3.4	110

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**Φ<sub>T,i</sub> = 110 W Tepelní mosty: 42.9 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

H<sub>T,i</sub> = 3.4 W/K - celkováH<sub>T,ie</sub> = 7.0 W/K - přímo do exteriéruH<sub>T,iue</sub> = 0.0 W/K - přes nevytápěný prostorH<sub>T,ij</sub> = -3.6 W/K - z/do vytápěných prostorůH<sub>T,ig</sub> = 0.0 W/K - přes zeminuV'<sub>inf,i</sub> = 2 \* V<sub>i</sub> \* n<sub>50</sub> \* e<sub>i</sub> \* ε<sub>i</sub>V'<sub>su,sum</sub> = V'<sub>ex,i</sub> - V'<sub>su,i</sub> - V'<sub>mech,inf,i</sub>V'<sub>i</sub> = V'<sub>inf,i</sub> + V'<sub>su,i</sub> + V'<sub>su,sm</sub> + V'<sub>mech,inf,i</sub>**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**Φ<sub>V,i</sub> = 112 W

Objemový tok infiltrací :

V'<sub>inf,i</sub> = 0.7 m<sup>3</sup>/hn<sub>50</sub> = 0.5 1/he<sub>i</sub> = 0.0ε<sub>i</sub> = 1.0V<sub>min</sub> = 10.3 m<sup>3</sup>/h <= V'<sub>i</sub> = 0.7 m<sup>3</sup>/hn<sub>min</sub> = 0.3 1/h <= n = 0.0 1/h**Tepelný příkon na zátap :**Φ<sub>RH,i</sub> = 0 Wf<sub>RH</sub> = - W/m<sup>2</sup>**Tepelné zisky:**Φ<sub>HG,i</sub> = 0 W**Projektovaný tepelný příkon :**Φ<sub>HL,i</sub> = (Φ<sub>T,i</sub> + Φ<sub>V,i</sub>) \* f<sub>hi</sub> + Φ<sub>RH,i</sub> -Φ<sub>HG,i</sub>f<sub>hi</sub> = 1.00 pro výšku > 5mΦ<sub>HL,i</sub> = 222 W**Výpočet místnosti: 2.12 - Denní místnost**
 $\theta_{int,i} = 22.0\text{ }^{\circ}\text{C}$   $\theta_e = -12.00\text{ }^{\circ}\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90\text{ }^{\circ}\text{C}$   $A_i = 118.60\text{ m}^2$   $V_i = 450.69\text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 0.00\text{ m}^2$   $P = 35.00\text{ m}$   $B = 0.00\text{ m}$ 
**Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	ΔU <sub>tb</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	U <sub>kc</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	e <sub>k</sub> [-]	U <sub>equiv,k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	θ <sub>int,i,v</sub> [°C]	θ <sub>zk</sub> [°C]	Δθ [°C]	Typ prostoru za konstr.	H <sub>T,i,k</sub> [W/K]	Φ <sub>T,i,k</sub> [W]
SO_5	295	2.71	4.60	12.44	-	-	12.44	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	2.6	89
SO_5	295	0.41	4.60	1.86	-	-	1.86	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	0.4	14
SO_5	295	5.73	4.60	26.36	-	-	26.36	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	5.6	189
SO_5	295	2.71	4.60	12.44	-	-	12.44	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	2.6	89
SO_4	335	17.73	4.60	81.56	6	25.08	56.48	0.180	-	0.180	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	10.2	346
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
SO_4	335	5.73	4.60	26.36	2	8.36	18.00	0.180	-	0.180	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	3.3	111
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
SNN_1	130	4.04	4.60	18.58	-	-	18.58	0.450	-	0.450	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.5	17
SNN_1	130	2.79	4.60	12.83	1	1.00	11.83	0.450	-	0.450	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.3	11
OK_5	-	1.00	1.00	1.00	-	-	1.00	0.000	-	0.000	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_4	150	2.85	4.60	13.11	-	-	13.11	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	24.0	-2.0	Vytápěný interiér	-1.3	-44
SN_4	150	2.23	4.60	10.26	1	1.77	8.49	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.9	29
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	8
SN_4	150	1.60	4.60	7.36	1	1.77	5.59	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_4	150	1.22	4.60	5.59	-	-	5.59	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	21.0	1.0	Nevytápěný interiér	0.3	10
SN_4	150	1.59	4.60	7.29	1	1.77	5.52	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.6	19
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	8
ST_1	0	17.73	8.79	118.60	-	-	118.60	0.180	-	0.180	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	21.4	726
Spolu :																	98.1	3334

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**

$\Phi_{T,i} = 3334 \text{ W}$  Tepelní mosty: 341.1 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 98.1 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 96.4 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.3 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = 1.4 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$\Phi_{V,i} = 2605 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 13.5 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 225.3 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 13.5 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.5 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

**Tepelný příkon na zátáp :**

$V'_{i,v} = 225.3 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

Nucené větrání :  
NE  
 $f_{RH} = - \text{ W/m}^2$

$V'_{su,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = - \text{ }^\circ\text{C}$

$V'_{ex,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$

$V'_{su,sm} = - \text{ m}^3/\text{h}$

**Tepelné zisky:**

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

**Projektovaný tepelný příkon :**

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i}$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = 5939 \text{ W}$**

[hore](#)

**Výpočet místnosti: 2.13 - Přípravná**

$\theta_{int,i} = 20.0 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ }^\circ\text{C}$   $A_i = 7.87 \text{ m}^2$   $V_i = 28.91 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 0.00 \text{ m}^2$   $P = 2.93 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$

**Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SO_5	295	2.93	4.60	13.48	2	3.08	10.40	0.210	0.05	0.260	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	2.7	87
OK_3	-	0.80	1.60	1.28	-	-	1.28	1.200	0.50	1.700	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	2.2	70
DV_3	-	0.90	2.00	1.80	-	-	1.80	1.400	0.50	1.900	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	3.4	110
SNN_1	130	2.79	4.60	12.83	1	1.00	11.83	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.3	-10
OK_5	-	1.00	1.00	1.00	-	-	1.00	0.000	-	0.000	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SNN_1	130	1.22	4.60	5.59	1	1.77	3.82	0.450	0.05	0.500	1.00	-	20.0	21.0	-1.0	Nevytápěný interiér	-0.0	-1
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	0.50	2.500	1.00	-	20.0	21.0	-1.0	Nevytápěný interiér	-0.1	-4
SNN_1	130	1.01	4.60	4.67	-	-	4.67	0.450	0.05	0.500	1.00	-	20.0	21.0	-1.0	Nevytápěný interiér	-0.1	-2
SN_4	150	1.65	4.60	7.57	-	-	7.57	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	24.0	-4.0	Vytápěný interiér	-1.6	-51
SN_4	150	1.59	4.60	7.29	1	1.77	5.52	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.6	-18
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-7
ST_1	0	2.93	2.79	6.63	-	-	6.63	0.180	-	0.180	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	1.2	39
																Spolu :	6.7	213

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**

$\Phi_{T,i} = 213 \text{ W}$  Tepelní mosty: 64.7 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 6.7 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 9.6 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = -0.2 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = -2.7 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$\Phi_{V,i} = 94 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 0.9 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 8.7 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.9 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

**Tepelný příkon na zátáp :**

$V'_{i,v} = 8.7 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

Nucené větrání :  
NE  
 $f_{RH} = - \text{ W/m}^2$

$V'_{su,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = - \text{ }^\circ\text{C}$

$V'_{ex,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$

$V'_{su,sm} = - \text{ m}^3/\text{h}$

**Tepelné zisky:**

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

**Projektovaný tepelný příkon :**

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i}$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = 307 \text{ W}$**

[hore](#)

**Výpočet místnosti: 2.14 - WC-děti**

$\theta_{int,i} = 24.0 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ }^\circ\text{C}$   $A_i = 16.50 \text{ m}^2$   $V_i = 62.71 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 0.00 \text{ m}^2$   $P = 2.85 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$

**Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SO_5	295	2.85	4.60	13.11	1	3.52	9.59	0.210	0.05	0.260	1.00	-	24.0	-12.0	36.0	Exteriér	2.5	90
OK_4	-	2.20	1.60	3.52	-	-	3.52	1.200	0.40	1.600	1.00	-	24.0	-12.0	36.0	Exteriér	5.6	203



SN_4	150	5.79	4.60	26.63	-	-	26.63	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	22.0	2.0	Vytápěný interiér	2.5	91
SN_4	150	2.85	4.60	13.11	1	1.77	11.34	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	22.0	2.0	Vytápěný interiér	1.1	39
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	24.0	22.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	8
SN_4	150	2.85	4.60	13.11	-	-	13.11	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	22.0	2.0	Vytápěný interiér	1.3	45
SN_4	150	1.01	4.60	4.67	-	-	4.67	1.700	0.05	1.750	1.00	-	24.0	21.0	3.0	Nevytápěný interiér	0.7	25
SN_4	150	1.65	4.60	7.57	-	-	7.57	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	20.0	4.0	Vytápěný interiér	1.4	52
ST_1	0	5.79	2.85	16.50	-	-	16.50	0.180	-	0.180	1.00	-	24.0	-12.0	36.0	Exteriér	3.0	107
Spolu :																	18.3	660

#### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

$\Phi_{T,i} = 660 \text{ W}$  Tepelní mosty: 68.7 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 18.3 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 11.1 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.7 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = 6.5 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

#### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

$\Phi_{V,i} = 230 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 1.3 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 18.8 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 1.3 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

$V'_{i,v} = 18.8 \text{ m}^3/\text{h}$

Nucené větrání :  
NE

$V'_{su,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = - \text{°C}$

$V'_{ex,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{su,sm} = - \text{m}^3/\text{h}$

#### Tepelný příkon na zátap :

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$f_{RH} = - \text{W/m}^2$

#### Tepelné zisky:

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

#### Projektovaný tepelný příkon :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} -$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{hi} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = 890 \text{ W}$**

[hore](#)

#### Výpočet místnosti: 2.15 - Šatna

$\theta_{int,i} = 22.0 \text{ °C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ °C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ °C}$   $A_i = 16.54 \text{ m}^2$   $V_i = 62.87 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 0.00 \text{ m}^2$   $P = 1.79 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$

#### Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta \theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SO_5	295	1.79	4.60	8.23	1	1.84	6.39	0.210	0.05	0.260	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	1.7	57
OK_2	-	1.15	1.60	1.84	-	-	1.84	1.200	0.50	1.700	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	3.1	107
SN_3	245	0.77	4.60	3.52	-	-	3.52	0.290	-	0.290	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Vytápěný interiér	0.1	5
SN_4	150	1.58	4.60	7.27	1	1.77	5.50	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_4	150	1.98	4.60	9.08	-	-	9.08	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.9	31
SN_4	150	1.98	4.60	9.08	-	-	9.08	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.9	31
SN_4	150	4.04	4.60	18.58	-	-	18.58	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	1.9	64
SN_4	150	1.60	4.60	7.36	1	1.77	5.59	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_4	150	2.85	4.60	13.11	1	1.77	11.34	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	24.0	-2.0	Vytápěný interiér	-1.1	-38
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	24.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-7
ST_1	0	5.80	2.85	16.54	-	-	16.54	0.180	-	0.180	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	3.0	102
Spolu :																	10.4	352

#### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

$\Phi_{T,i} = 352 \text{ W}$  Tepelní mosty: 42.1 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 10.4 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 7.8 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = 2.5 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

#### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

$\Phi_{V,i} = 218 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 1.3 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 18.9 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 1.3 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

$V'_{i,v} = 18.9 \text{ m}^3/\text{h}$

Nucené větrání :  
NE

$V'_{su,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = - \text{°C}$

$V'_{ex,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{su,sm} = - \text{m}^3/\text{h}$

#### Tepelný příkon na zátap :

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$f_{RH} = - \text{W/m}^2$

#### Tepelné zisky:

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

#### Projektovaný tepelný příkon :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} -$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{hi} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = 570 \text{ W}$**

[hore](#)

#### Výpočet místnosti: 2.16 - Sklad

$\theta_{\text{int},i} = 20.0 \text{ } ^\circ\text{C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ } ^\circ\text{C}$   $\theta_{\text{m},e} = 3.90 \text{ } ^\circ\text{C}$   $A_i = 9.01 \text{ m}^2$   $V_i = 34.23 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 0.00 \text{ m}^2$   $P = 2.23 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$

### Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	ΔU <sub>tb</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	U <sub>kc</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	e <sub>k</sub> [-]	U <sub>equiv,k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	θ <sub>int,i,v</sub> [°C]	θ <sub>zk</sub> [°C]	Δθ [°C]	Typ prostoru za konstr.	H <sub>T,i,k</sub> [W/K]	Φ <sub>T,i,k</sub> [W]
SO_5	295	2.23	4.60	10.26	1	1.84	8.42	0.210	0.05	0.260	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	2.2	71
OK_2	-	1.15	1.60	1.84	-	-	1.84	1.200	0.50	1.700	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	3.2	101
SNN_1	130	4.04	4.60	18.58	-	-	18.58	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.5	-16
SN_4	150	4.04	4.60	18.58	-	-	18.58	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-2.0	-63
SN_4	150	2.23	4.60	10.26	1	1.77	8.49	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.9	-28
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-7
ST_1	0	4.04	2.23	9.01	-	-	9.01	0.180	-	0.180	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	1.6	52
Spolu :																	3.4	110

### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

Φ<sub>T,i</sub> = 110 W Tepelní mosty: 42.9 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

H<sub>T,i</sub> = 3.4 W/K - celková

H<sub>T,ie</sub> = 7.0 W/K - přímo do exteriéru

H<sub>T,iue</sub> = 0.0 W/K - přes nevytápěný prostor

H<sub>T,ij</sub> = -3.6 W/K - z/do vytápěných prostorů

H<sub>T,ig</sub> = 0.0 W/K - přes zeminu

V'<sub>inf,i</sub> = 2 \* V<sub>i</sub> \* n<sub>50</sub> \* e<sub>i</sub> \* ε<sub>i</sub>

V'<sub>su,sum</sub> = V'<sub>ex,i</sub> - V'<sub>su,i</sub> - V'<sub>mech,inf,i</sub>

V'<sub>i</sub> = V'<sub>inf,i</sub> + V'<sub>su,i</sub> + V'<sub>su,sm</sub> + V'<sub>mech,inf,i</sub>

### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

Φ<sub>V,i</sub> = 112 W

Objemový tok infiltrací :

V'<sub>inf,i</sub> = 0.7 m<sup>3</sup>/h

n<sub>50</sub> = 0.5 1/h

e<sub>i</sub> = 0.0

ε<sub>i</sub> = 1.0

V<sub>min</sub> = 10.3 m<sup>3</sup>/h <= V'<sub>i</sub> = 0.7 m<sup>3</sup>/h

n<sub>min</sub> = 0.3 1/h <= n = 0.0 1/h

### Tepelný příkon na zátáp :

V'<sub>i,v</sub> = 10.3 m<sup>3</sup>/h Φ<sub>RH,i</sub> = 0 W

Nucené větrání : f<sub>RH</sub> = - W/m<sup>2</sup>  
NE

V'<sub>su,i</sub> = - m<sup>3</sup>/h

θ<sub>su</sub> = - °C

V'<sub>ex,i</sub> = - m<sup>3</sup>/h

V'<sub>mech,inf,i</sub> = - m<sup>3</sup>/h

V'<sub>su,sm</sub> = - m<sup>3</sup>/h

### Tepelné zisky:

Φ<sub>HG,i</sub> = 0 W

### Projektovaný tepelný příkon :

Φ<sub>HL,i</sub> = (Φ<sub>T,i</sub> + Φ<sub>V,i</sub>) \* f<sub>hi</sub> + Φ<sub>RH,i</sub> - Φ<sub>HG,i</sub>

f<sub>hi</sub> = 1.00 pro výšku > 5m

Φ<sub>HL,i</sub> = 222 W

[hore](#)

### Výpočet místnosti: 2.17 - Denní místnost

$\theta_{\text{int},i} = 22.0 \text{ } ^\circ\text{C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ } ^\circ\text{C}$   $\theta_{\text{m},e} = 3.90 \text{ } ^\circ\text{C}$   $A_i = 118.60 \text{ m}^2$   $V_i = 450.69 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 0.00 \text{ m}^2$   $P = 35.00 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$

### Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	ΔU <sub>tb</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	U <sub>kc</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	e <sub>k</sub> [-]	U <sub>equiv,k</sub> [W/m <sup>2</sup> k]	θ <sub>int,i,v</sub> [°C]	θ <sub>zk</sub> [°C]	Δθ [°C]	Typ prostoru za konstr.	H <sub>T,i,k</sub> [W/K]	Φ <sub>T,i,k</sub> [W]
SO_4	335	17.73	4.60	81.56	6	25.08	56.48	0.180	-	0.180	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	10.2	346
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
SO_5	295	5.73	4.60	26.36	-	-	26.36	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	5.6	189
SO_5	295	2.71	4.60	12.44	-	-	12.44	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	2.6	89
SO_4	335	5.73	4.60	26.36	2	8.36	18.00	0.180	-	0.180	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	3.3	111
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
OK_1	-	2.20	1.90	4.18	-	-	4.18	1.200	0.30	1.500	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	6.3	214
SO_5	295	0.41	4.60	1.86	-	-	1.86	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	0.4	14
SO_5	295	2.71	4.60	12.44	-	-	12.44	0.210	-	0.210	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	2.6	89
SNN_1	130	4.04	4.60	18.58	-	-	18.58	0.450	-	0.450	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.5	17
SNN_1	130	2.79	4.60	12.83	1	1.00	11.83	0.450	-	0.450	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.3	11
OK_5	-	1.00	1.00	1.00	-	-	1.00	0.000	-	0.000	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_4	150	1.60	4.60	7.36	1	1.77	5.59	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SN_4	150	2.23	4.60	10.26	1	1.77	8.49	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.9	29
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	8
SN_4	150	2.85	4.60	13.11	1	1.77	11.34	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	24.0	-2.0	Vytápěný interiér	-1.1	-38
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	24.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-7
SN_4	150	1.22	4.60	5.59	-	-	5.59	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	21.0	1.0	Nevytápěný interiér	0.3	10
SN_4	150	1.59	4.60	7.29	1	1.77	5.52	1.700	-	1.700	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.6	19
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	8
ST_1	0	17.73	8.79	118.60	-	-	118.60	0.180	-	0.180	1.00	-	22.0	-12.0	34.0	Exteriér	21.4	726
Spolu :																	98.0	3333

### Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :

Φ<sub>T,i</sub> = 3333 W Tepelní mosty: 341.1 W

### Projektovaná tepelná ztráta větráním :

Φ<sub>V,i</sub> = 2605 W

### Tepelný příkon na zátáp :

V'<sub>i,v</sub> = 225.3 m<sup>3</sup>/h Φ<sub>RH,i</sub> = 0 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 98.0 \text{ W/K}$  - celková  
 $H_{T,ie} = 96.4 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru  
 $H_{T,iue} = 0.3 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor  
 $H_{T,ij} = 1.4 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů  
 $H_{T,ig} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes zeminu  
 $V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$   
 $V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$   
 $V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 13.5 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$   
 $e_i = 0.0$   
 $\epsilon_i = 1.0$   
 $V_{min} = 225.3 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 13.5 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $n_{min} = 0.5 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

Nucené větrání :  $f_{RH} = - \text{ W/m}^2$   
 NE

$V'_{su,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$   
 $\theta_{su} = - \text{ }^\circ\text{C}$   
 $V'_{ex,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$   
 $V'_{mech,inf,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$   
 $V'_{su,sm} = - \text{ m}^3/\text{h}$   
**Tepelné zisky:**  
 $\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$   
**Projektovaný tepelný příkon :**  
 $\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \Phi_{HG,i}$   
 $f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m  
 **$\Phi_{HL,i} = 5938 \text{ W}$**

[home](#)

## Výpočet místnosti: 2.18 - Přípravna

$\theta_{int,i} = 20.0 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ }^\circ\text{C}$   $A_i = 6.63 \text{ m}^2$   $V_i = 25.21 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 0.00 \text{ m}^2$   $P = 2.93 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$

**Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SO_5	295	2.93	4.60	13.48	2	3.08	10.40	0.210	0.05	0.260	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	2.7	87
OK_3	-	0.80	1.60	1.28	-	-	1.28	1.200	0.50	1.700	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	2.2	70
DV_3	-	0.90	2.00	1.80	-	-	1.80	1.400	0.50	1.900	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	3.4	110
SNN_1	130	2.79	4.60	12.83	1	1.00	11.83	0.450	-	0.450	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.3	-10
OK_5	-	1.00	1.00	1.00	-	-	1.00	0.000	-	0.000	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	0.0	0
SNN_1	130	1.22	4.60	5.59	1	1.77	3.82	0.450	0.05	0.500	1.00	-	20.0	21.0	-1.0	Nevytápěný interiér	-0.0	-1
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	0.50	2.500	1.00	-	20.0	21.0	-1.0	Nevytápěný interiér	-0.1	-4
SNN_1	130	1.01	4.60	4.67	-	-	4.67	0.450	0.05	0.500	1.00	-	20.0	21.0	-1.0	Nevytápěný interiér	-0.1	-2
SN_4	150	1.65	4.60	7.57	-	-	7.57	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	24.0	-4.0	Vytápěný interiér	-1.6	-51
SN_4	150	1.59	4.60	7.29	1	1.77	5.52	1.700	-	1.700	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.6	-18
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Vytápěný interiér	-0.2	-7
ST_1	0	2.93	2.79	6.63	-	-	6.63	0.180	-	0.180	1.00	-	20.0	-12.0	32.0	Exteriér	1.2	39
Spolu :																	6.7	213

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**

$\Phi_{T,i} = 213 \text{ W}$  Tepelní mosty: 64.7 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 6.7 \text{ W/K}$  - celková  
 $H_{T,ie} = 9.6 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru  
 $H_{T,iue} = -0.2 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor  
 $H_{T,ij} = -2.7 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů  
 $H_{T,ig} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes zeminu  
 $V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$   
 $V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$   
 $V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$\Phi_{V,i} = 82 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 0.8 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$   
 $e_i = 0.0$   
 $\epsilon_i = 1.0$   
 $V_{min} = 7.6 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.8 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

**Tepelný příkon na zátap :**

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$V'_{i,v} = 7.6 \text{ m}^3/\text{h}$   
 Nucené větrání :  $f_{RH} = - \text{ W/m}^2$   
 NE  
 $V'_{su,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$   
 $\theta_{su} = - \text{ }^\circ\text{C}$   
 $V'_{ex,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$   
 $V'_{mech,inf,i} = - \text{ m}^3/\text{h}$   
 $V'_{su,sm} = - \text{ m}^3/\text{h}$   
**Tepelné zisky:**  
 $\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$   
**Projektovaný tepelný příkon :**  
 $\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} - \Phi_{HG,i}$   
 $f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m  
 **$\Phi_{HL,i} = 295 \text{ W}$**

[home](#)

## Výpočet místnosti: 2.19 - WC-děti

$\theta_{int,i} = 24.0 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ }^\circ\text{C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ }^\circ\text{C}$   $A_i = 16.54 \text{ m}^2$   $V_i = 62.87 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 0.00 \text{ m}^2$   $P = 2.85 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$

**Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SO_5	295	2.85	4.60	13.11	1	3.52	9.59	0.210	0.05	0.260	1.00	-	24.0	-12.0	36.0	Exteriér	2.5	90
OK_4	-	2.20	1.60	3.52	-	-	3.52	1.200	0.40	1.600	1.00	-	24.0	-12.0	36.0	Exteriér	5.6	203
SN_4	150	2.85	4.60	13.11	1	1.77	11.34	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	22.0	2.0	Vytápěný interiér	1.1	39
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	24.0	22.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	8
SN_4	150	2.85	4.60	13.11	1	1.77	11.34	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	22.0	2.0	Vytápěný interiér	1.1	39
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	24.0	22.0	2.0	Vytápěný interiér	0.2	8
SN_4	150	1.01	4.60	4.67	-	-	4.67	1.700	0.05	1.750	1.00	-	24.0	21.0	3.0	Nevytápěný interiér	0.7	25
SN_4	150	1.65	4.60	7.57	-	-	7.57	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	20.0	4.0	Vytápěný interiér	1.4	52

SN_4	150	1.81	4.60	8.35	-	-	8.35	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	20.0	4.0	Vytápěný interiér	1.6	57
SN_4	150	0.90	4.60	4.14	-	-	4.14	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	20.0	4.0	Vytápěný interiér	0.8	29
SN_4	150	2.81	4.60	12.95	-	-	12.95	1.700	-	1.700	1.00	-	24.0	20.0	4.0	Vytápěný interiér	2.5	89
ST_1	0	5.80	2.86	16.54	-	-	16.54	0.180	-	0.180	1.00	-	24.0	-12.0	36.0	Exteriér	3.0	108
Spolu :																	20.8	747

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**

$\Phi_{T,i} = 747 \text{ W}$  Tepelní mosty: 68.7 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = 20.8 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 11.1 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.7 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = 8.9 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$\Phi_{V,i} = 231 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 1.3 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 18.9 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 1.3 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

$V'_{i,v} = 18.9 \text{ m}^3/\text{h}$

Nucené větrání :  
NE

$V'_{su,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = - \text{°C}$

$V'_{ex,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{su,sm} = - \text{m}^3/\text{h}$

**Tepelný příkon na zátáp :**

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$f_{RH} = - \text{W/m}^2$

**Tepelné zisky:**

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

**Projektovaný tepelný příkon :**

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i}$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = 978 \text{ W}$**

[hore](#)

**Výpočet místnosti: 2.20 - V1 Nevytápěný prostor**

$\theta_{int,i} = 21.0 \text{ °C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ °C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ °C}$   $A_i = 1.23 \text{ m}^2$   $V_i = 4.69 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 0.00 \text{ m}^2$   $P = 0.00 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$

**Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta \theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SNN_1	130	1.22	4.60	5.59	1	1.77	3.82	0.450	-	0.450	1.00	-	21.0	20.0	1.0	Vytápěný interiér	0.1	2
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	21.0	20.0	1.0	Vytápěný interiér	0.1	4
SNN_1	130	1.01	4.60	4.67	-	-	4.67	0.450	-	0.450	1.00	-	21.0	20.0	1.0	Vytápěný interiér	0.1	3
SN_4	150	1.01	4.60	4.67	-	-	4.67	1.700	-	1.700	1.00	-	21.0	24.0	-3.0	Vytápěný interiér	-0.7	-24
SN_4	150	1.22	4.60	5.59	-	-	5.59	1.700	-	1.700	1.00	-	21.0	22.0	-1.0	Vytápěný interiér	-0.3	-9
ST_1	0	1.22	1.01	1.23	-	-	1.23	0.180	-	0.180	1.00	-	21.0	-12.0	33.0	Exteriér	0.2	8
Spolu :																	-0.5	-16

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**

$\Phi_{T,i} = -16 \text{ W}$  Tepelní mosty: 0.0 W

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$H_{T,i} = -0.5 \text{ W/K}$  - celková

$H_{T,ie} = 0.2 \text{ W/K}$  - přímo do exteriéru

$H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes nevytápěný prostor

$H_{T,ij} = -0.7 \text{ W/K}$  - z/do vytápěných prostorů

$H_{T,ig} = 0.0 \text{ W/K}$  - přes zeminu

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$\Phi_{V,i} = 16 \text{ W}$

Objemový tok infiltrací :

$V'_{inf,i} = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$

$e_i = 0.0$

$\epsilon_i = 1.0$

$V_{min} = 1.4 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$

$V'_{i,v} = 1.4 \text{ m}^3/\text{h}$

Nucené větrání :  
NE

$V'_{su,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$\theta_{su} = - \text{°C}$

$V'_{ex,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{mech,inf,i} = - \text{m}^3/\text{h}$

$V'_{su,sm} = - \text{m}^3/\text{h}$

**Tepelný příkon na zátáp :**

$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$

$f_{RH} = - \text{W/m}^2$

**Tepelné zisky:**

$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$

**Projektovaný tepelný příkon :**

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i}$

$\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i} = 1.00$  pro výšku > 5m

**$\Phi_{HL,i} = -0 \text{ W}$**

[hore](#)

**Výpočet místnosti: 2.21 - V2 Nevytápěný prostor**

$\theta_{int,i} = 21.0 \text{ °C}$   $\theta_e = -12.00 \text{ °C}$   $\theta_{m,e} = 3.90 \text{ °C}$   $A_i = 1.23 \text{ m}^2$   $V_i = 4.69 \text{ m}^3$   $f_{g1} = 1.45$   $G_W = 1.00$   $A_g = 0.00 \text{ m}^2$   $P = 0.00 \text{ m}$   $B = 0.00 \text{ m}$

**Tepelné ztráty přechodem tepla přes konstrukce :**

konstr.	tloušťka [mm]	délka (x) [m]	výška (y) [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	počet otvorů	plocha otvorů [m <sup>2</sup> ]	plocha bez otv. [m <sup>2</sup> ]	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\Delta U_{tb}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$U_{kc}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$e_k$ [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m <sup>2</sup> k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	$\theta_{zk}$ [°C]	$\Delta \theta$ [°C]	Typ prostoru za konstr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
SNN_1	130	1.22	4.60	5.59	1	1.77	3.82	0.450	-	0.450	1.00	-	21.0	20.0	1.0	Vytápěný interiér	0.1	2
DV_4	-	0.90	1.97	1.77	-	-	1.77	2.000	-	2.000	1.00	-	21.0	20.0	1.0	Vytápěný interiér	0.1	4
SN_4	150	1.22	4.60	5.59	-	-	5.59	1.700	-	1.700	1.00	-	21.0	22.0	-1.0	Vytápěný interiér	-0.3	-9

SN_4	150	1.01	4.60	4.67	-	-	4.67	1.700	-	1.700	1.00	-	21.0	24.0	-3.0	Vytápěný interiér	-0.7	-24
SNN_1	130	1.01	4.60	4.67	-	-	4.67	0.450	-	0.450	1.00	-	21.0	20.0	1.0	Vytápěný interiér	0.1	3
ST_1	0	1.22	1.01	1.23	-	-	1.23	0.180	-	0.180	1.00	-	21.0	-12.0	33.0	Exteriér	0.2	8
Spolu :																	-0.5	-16

**Projektovaná tepelná ztráta přechodem tepla :**

$$\Phi_{T,i} = -16 \text{ W} \quad \text{Tepelné mosty: } 0.0 \text{ W}$$

Měrná tepelná ztráta přechodem tepla :

$$H_{T,i} = -0.5 \text{ W/K} - \text{celková}$$

$$H_{T,ie} = 0.2 \text{ W/K} - \text{přímo do exteriéru}$$

$$H_{T,iue} = 0.0 \text{ W/K} - \text{přes nevytápěný prostor}$$

$$H_{T,ij} = -0.7 \text{ W/K} - \text{z/do vytápěných prostorů}$$

$$H_{T,ig} = 0.0 \text{ W/K} - \text{přes zeminu}$$

$$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \epsilon_i$$

$$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$$

$$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$$

**Projektovaná tepelná ztráta větráním :**

$$\Phi_{V,i} = 16 \text{ W}$$

Objemový tok infiltrací :

$$V'_{inf,i} = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$n_{50} = 0.5 \text{ 1/h}$$

$$e_i = 0.0$$

$$\epsilon_i = 1.0$$

$$V_{min} = 1.4 \text{ m}^3/\text{h} \leq V'_i = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$n_{min} = 0.3 \text{ 1/h} \leq n = 0.0 \text{ 1/h}$$

**Tepelný příkon na zátáp :**

$$\Phi_{RH,i} = 0 \text{ W}$$

$$f_{RH} = - \text{W/m}^2$$

**Tepelné zisky:**

$$\Phi_{HG,i} = 0 \text{ W}$$

**Projektovaný tepelný příkon :**

$$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) * f_{hi} + \Phi_{RH,i} -$$

$$\Phi_{HG,i}$$

$$f_{h,i} = 1.00 \text{ pro výšku } > 5\text{m}$$

$$\Phi_{HL,i} = -0 \text{ W}$$

## Bilance místností

Místnost	ti [°C]	Qc [W]	Qplyvt [W]	Qvt [W]	Q [W]	Otopné těleso/okruh	Nastavení ventilu		Teplotní spád (tp/tv)
							Přívod	Zpátečka	
1.02 - Chodba	22	817	0	816	816	RADIK 22 VK 9/14	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1	---	50/30
1.05 - Denní místnost-malá	22	653	0	652	652	RADIK 22 VK 6/14	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.20	---	50/32
1.09 - Sklad-venkovní	18	155	0	155	155	RADIK 20 VK 6/04	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1	---	50/35
1.10 - Předsiň	20	148	0	165	165	RADIK 21 VK 5/04	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1	---	50/37
1.12 - Šatna	22	449	0	449	449	RADIK 21 VK 6/12	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.10	---	50/34
1.14 - Denní místnost	22	5676	0	5672	709	RADIK 22 VK 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.70	---	50/31
					709	RADIK 22 VK 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.50	---	50/31
					709	RADIK 22 VK 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.70	---	50/31
					709	RADIK 22 VK 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.60	---	50/31
					709	RADIK 22 VKL 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.70	---	50/31
					709	RADIK 22 VKL 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.50	---	50/31
					709	RADIK 22 VKL 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.70	---	50/31
					709	RADIK 22 VKL 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.60	---	50/31
1.13 - Sklad	20	205	0	205	205	RADIK 10 VKL 6/09	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1	---	50/37
1.15 - Přípravná	20	284	0	283	283	RADIK 22 VK 9/04	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.00	---	50/32
1.16 - WC-děti	24	826	0	824	412	RADIK 22 VK 6/09	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.00	---	50/36
					412	RADIK 22 VK 6/09	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.30	---	50/36
1.17 - Šatna	22	608	0	607	607	RADIK 22 VKL 6/14	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1	---	50/30
1.18 - Sklad	20	205	0	226	226	RADIK 10 VK 6/09	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1	---	50/41
1.19 - Denní místnost	22	5675	0	5672	709	RADIK 22 VK 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1	---	50/31
					709	RADIK 22 VK 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.80	---	50/31
					709	RADIK 22 VK 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.50	---	50/31
					709	RADIK 22 VK 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.80	---	50/31
					709	RADIK 22 VKL 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1	---	50/31
					709	RADIK 22 VKL 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.80	---	50/31
					709	RADIK 22 VKL 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.50	---	50/31
					709	RADIK 22 VKL 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.80	---	50/31
1.20 - Přípravná	20	284	0	283	283	RADIK 22 VK 9/04	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1	---	50/32

1.21 - WC-děti	24	982	0	980	490	RADIK 22 VK 6/10	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.30	---	50/38
					490	RADIK 22 VK 6/10	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.30	---	50/38
1.01 - Vstup, schodiště	18	936	0	935	935	RADIK 21 VK 9/14	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.60	---	50/35
2.01 - Schodiště	18	1076	0	1076	1076	RADIK 22 VK 9/12	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 2.20	---	50/36
2.02 - Chodba	22	523	0	522	522	RADIK 22 VK 9/07	---	---	50/37
2.03 - Prádelna	20	82	0	101	101	RADIK 10 VK 4/05	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.80	---	50/47
2.04 - Sklad prádla	20	60	0	60	60	RADIK 10 VKL 3/05	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1	---	50/37
2.05 - Sborovna	22	691	0	691	691	RADIK 21 VK 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.50	---	50/38
2.06 - Archiv	20	308	0	308	308	RADIK 11 VKL 6/08	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1	---	50/38
2.10 - Šatna	22	507	0	507	507	RADIK 22 VK 6/10	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.40	---	50/35
2.11 - Sklad	20	222	0	221	221	RADIK 11 VKL 6/06	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1	---	50/37
2.12 - Denní místnost	22	5939	0	5936	808	RADIK 22 VK 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 2.60	---	50/35
					808	RADIK 22 VK 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 2.30	---	50/35
					808	RADIK 22 VK 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 2.60	---	50/35
					808	RADIK 22 VKL 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 2.60	---	50/35
					808	RADIK 22 VKL 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 2.30	---	50/35
					808	RADIK 22 VKL 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 2.60	---	50/35
					544	RADIK 21 VKL 6/14	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.50	---	50/35
					544	RADIK 21 VK 6/14	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.50	---	50/35
2.13 - Přípravna	20	307	0	307	307	RADIK 22 VK 9/04	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.00	---	50/34
2.14 - WC-děti	24	890	0	890	445	RADIK 22 VK 6/10	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.30	---	50/35
					445	RADIK 22 VK 6/10	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.30	---	50/35
2.15 - Šatna	22	570	0	570	570	RADIK 22 VKL 6/12	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.30	---	50/33
2.16 - Sklad	20	222	0	221	221	RADIK 11 VK 6/06	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1	---	50/37
2.17 - Denní místnost	22	5938	0	5936	808	RADIK 22 VK 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 2.70	---	50/35
					808	RADIK 22 VK 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 2.40	---	50/35
					808	RADIK 22 VK 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.60	---	50/35
					808	RADIK 22 VKL 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.60	---	50/35
					808	RADIK 22 VKL 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 2.40	---	50/35
					808	RADIK 22 VKL 6/16	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 2.70	---	50/35
					544	RADIK 21 VKL 6/14	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1	---	50/35
					544	RADIK 21 VK 6/14	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1	---	50/35
2.18 - Přípravna	20	295	0	295	295	RADIK 22 VK 9/04	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1	---	50/33
2.19 - WC-děti	24	978	0	976	488	RADIK 22 VK 6/11	Neznámý Ventilová vložka pro Radik 1.50	---	50/35

	488	RADIK 22 VK 6/11	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 1.50	---	50/35
--	-----	------------------	-----------------------------------------------	-----	-------

ti [°C] - vnitřní výpočtová teplota  
 Qc [W] - celková tepelná ztráta místnosti  
 Qplvyt [W] - celkový výkon okruhů plošného vytápění  
 Qvt [W] - celkový výkon otopných těles (radiátor, konvektor, sálavý panel)  
 Q [W] - výkon otopného tělesa / okruhu plošného vytápění

## Bilance rozdělovačů

### Bilance rozdělovače RZ 1 - 1. NP (9) - RAUTHERM IM S 32 -9:

Přívodní teplota 50.0 [°C]  
 Teplota zpátečky 34.1 [°C]  
 Celkový objemový průtok rozdělovače 1984.70 kg/h  
 Potřebný příkon rozdělovače 36540 [W]

Přívod:									
Okruh	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	---	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	---	-- Otv.
kv	2.440	0.000	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	0.000	2.440
V [l/min]	5.2	0.0	4.7	5.9	5.2	3.6	4.1	0.0	4.7
DPv [Pa]	1638	0	1339	2103	1638	766	1016	0	1339
DPš [Pa]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zpátečka:									
Okruh	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	---	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	---	-- Otv.
kv	2.720	0.000	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720	0.000	2.720
V [l/min]	5.2	0.0	4.7	5.9	5.2	3.6	4.1	0.0	4.7
DPv [Pa]	1318	0	1077	1692	1318	616	817	0	1077
DPš [Pa]	0	0	0	0	0	0	0	0	0

kv [m<sup>3</sup>/h] - kv hodnota ventilu  
 V [l/min] - průtok  
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)  
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcení



Firma: REHAU s.r.o.  
Datum: 16.2.2022  
Projektant: Alice Pospíšilová

Stavba: MŠ Pampeliška  
Místo: Mladá Boleslav

## Dimenzování otopných okruhů

### Okrajové podmínky - RZ 1 - 1. NP (9):

Dispoziční tlak:  $H = 14813 \text{ Pa}$   
Max. rychlost:  $v = 0.40 \text{ m/s}$   
Max. tlaková ztráta:  $R = 100.00 \text{ Pa/m}$   
Teplota přívodu:  $t_p = 50.0 \text{ °C}$   
Teplota zpátečky:  $t_s = 34.1 \text{ °C}$

### Číslo okruhu 1 : 1.19 - Denní místnost : RADIK 22 VKL 6/16

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	5540	279.9	24.13	DN 20	41.3	0.21	997.68	81.1	1841.91	2840
2	3034	154.8	0.75	DN 15	60.4	0.21	45.52	2.1	47.51	93
3	1418	63.9	3.57	DN 15	7.1	0.09	25.28	8.3	31.74	57
4	709	32.0	1.06	DN 15	3.5	0.04	3.74	4441.7	4258.87	4263
5	709	32.0	1.25	DN 15	3.5	0.04	4.41	9.3	8.89	13
6	1418	63.9	3.62	DN 15	7.1	0.09	25.64	11.4	43.54	69
7	3034	154.8	0.80	DN 15	60.4	0.21	48.54	2.1	46.70	95
8	5540	279.9	24.23	DN 20	41.3	0.21	1001.82	54.8	1244.95	2247

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 9677 \text{ Pa}$   
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93 \text{ Pa}$   
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 2869 \text{ Pa}$   
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2361 \text{ Pa}$   
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 0 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
Posouzení:  $14813 = 14813 - \text{Vyhovuje}$

### Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: 1.80 (kv=0.202)  $\Delta P_v = 2546 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\xi} = 2361 \text{ Pa}$   
Zpátečka: ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\xi} = 0 \text{ Pa}$

### Číslo okruhu 2 : 1.14 - Denní místnost : RADIK 22 VKL 6/16

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
9	6068	309.6	23.03	DN 20	49.7	0.24	1143.92	81.1	2253.68	3398
10	3034	154.8	0.83	DN 15	60.4	0.21	50.09	2.4	52.88	103
11	1418	63.9	3.61	DN 15	7.1	0.09	25.51	8.3	31.74	57
12	709	32.0	1.21	DN 15	3.5	0.04	4.29	210.1	201.45	206
13	709	32.0	1.06	DN 15	3.5	0.04	3.75	9.3	8.89	13
14	1418	63.9	3.56	DN 15	7.1	0.09	25.15	11.4	43.54	69
15	3034	154.8	0.88	DN 15	60.4	0.21	53.12	2.1	46.70	100
16	6068	309.6	22.93	DN 20	49.7	0.24	1138.61	57.8	1606.61	2745

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6690 \text{ Pa}$   
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93 \text{ Pa}$   
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 4813 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 3403 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 196 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 11856$  - Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese:**

**Přívod:** 1.50 (kv=0.175)  $\Delta P_v = 3392 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 3207 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

**Číslo okruhu 3 : 2.12 - Denní místnost : RADIK 22 VK 6/16**

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R <sup>*l</sup> [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R <sup>*l</sup> +z [Pa]
9	6068	309.6	23.03	DN 20	49.7	0.24	1143.92	81.1	2253.68	3398
10	3034	154.8	0.83	DN 15	60.4	0.21	50.09	2.4	52.88	103
17	1616	90.9	0.86	DN 15	17.8	0.13	15.35	5.2	40.52	56
18	808	45.4	1.05	DN 15	4.9	0.06	5.12	210.2	407.69	413
19	808	45.4	1.21	DN 15	4.9	0.06	5.85	9.3	17.97	24
20	1616	90.9	0.81	DN 15	17.8	0.13	14.46	6.1	47.54	62
15	3034	154.8	0.88	DN 15	60.4	0.21	53.12	2.1	46.70	100
16	6068	309.6	22.93	DN 20	49.7	0.24	1138.61	57.8	1606.61	2745

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6900 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 4813 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 3236 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 165 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 11913$  - Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese:**

**Přívod:** 2.30 (kv=0.247)  $\Delta P_v = 3446 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 3072 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

**Číslo okruhu 4 : 2.12 - Denní místnost : RADIK 22 VKL 6/16**

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R <sup>*l</sup> [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R <sup>*l</sup> +z [Pa]
9	6068	309.6	23.03	DN 20	49.7	0.24	1143.92	81.1	2253.68	3398
10	3034	154.8	0.83	DN 15	60.4	0.21	50.09	2.4	52.88	103
17	1616	90.9	0.86	DN 15	17.8	0.13	15.35	5.2	40.52	56
21	808	45.4	1.11	DN 15	4.9	0.06	5.36	210.2	407.69	413
22	808	45.4	1.16	DN 15	4.9	0.06	5.62	9.3	17.97	24
20	1616	90.9	0.81	DN 15	17.8	0.13	14.46	6.1	47.54	62
15	3034	154.8	0.88	DN 15	60.4	0.21	53.12	2.1	46.70	100
16	6068	309.6	22.93	DN 20	49.7	0.24	1138.61	57.8	1606.61	2745

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6900 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 4813 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 3236 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 165 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 11913$  - Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese:**

**Přívod:** 2.30 (kv=0.247)  $\Delta P_v = 3446 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 3072 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 0 \text{ Pa}$

**Číslo okruhu 5 : 1.14 - Denní místnost : RADIK 22 VK 6/16**

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
9	6068	309.6	23.03	DN 20	49.7	0.24	1143.92	81.1	2253.68	3398
10	3034	154.8	0.83	DN 15	60.4	0.21	50.09	2.4	52.88	103
11	1418	63.9	3.61	DN 15	7.1	0.09	25.51	8.3	31.74	57
23	709	32.0	1.16	DN 15	3.5	0.04	4.12	210.1	201.45	206
24	709	32.0	1.11	DN 15	3.5	0.04	3.93	9.3	8.89	13
14	1418	63.9	3.56	DN 15	7.1	0.09	25.15	11.4	43.54	69
15	3034	154.8	0.88	DN 15	60.4	0.21	53.12	2.1	46.70	100
16	6068	309.6	22.93	DN 20	49.7	0.24	1138.61	57.8	1606.61	2745

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6690 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 4813 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 3403 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{\text{dif}} = 196 \text{ Pa}$

Podmínka: H > H<sub>potr</sub>  
 Posouzení: 14813 > 11856 - Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese:**

**Přívod:** 1.50 (kv=0.175)  $\Delta P_v = 3392 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 3207 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 0 \text{ Pa}$

**Číslo okruhu 6 : 1.14 - Denní místnost : RADIK 22 VKL 6/16**

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
9	6068	309.6	23.03	DN 20	49.7	0.24	1143.92	81.1	2253.68	3398
25	3034	154.8	6.83	DN 15	60.4	0.21	412.43	2.2	49.50	462
26	1418	63.9	3.56	DN 15	7.1	0.09	25.17	8.3	31.74	57
27	709	32.0	1.11	DN 15	3.5	0.04	3.91	210.1	201.45	205
28	709	32.0	1.16	DN 15	3.5	0.04	4.10	9.3	8.89	13
29	1418	63.9	3.61	DN 15	7.1	0.09	25.53	11.4	43.54	69
30	3034	154.8	6.88	DN 15	60.4	0.21	415.45	3.3	74.25	490
16	6068	309.6	22.93	DN 20	49.7	0.24	1138.61	57.8	1606.61	2745

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 7439 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 4813 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2654 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{\text{dif}} = 51 \text{ Pa}$

Podmínka: H > H<sub>potr</sub>  
 Posouzení: 14813 > 12605 - Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese:**

**Přívod:** 1.70 (kv=0.193)  $\Delta P_v = 2789 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 2604 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 0 \text{ Pa}$

**Číslo okruhu 7 : 1.14 - Denní místnost : RADIK 22 VK 6/16**

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
9	6068	309.6	23.03	DN 20	49.7	0.24	1143.92	81.1	2253.68	3398
25	3034	154.8	6.83	DN 15	60.4	0.21	412.43	2.2	49.50	462
26	1418	63.9	3.56	DN 15	7.1	0.09	25.17	8.3	31.74	57
31	709	32.0	1.06	DN 15	3.5	0.04	3.75	210.1	201.45	205
32	709	32.0	1.21	DN 15	3.5	0.04	4.29	9.3	8.89	13
29	1418	63.9	3.61	DN 15	7.1	0.09	25.53	11.4	43.54	69
30	3034	154.8	6.88	DN 15	60.4	0.21	415.45	3.3	74.25	490
16	6068	309.6	22.93	DN 20	49.7	0.24	1138.61	57.8	1606.61	2745

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 7439$  Pa  
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93$  Pa  
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 4813$  Pa  
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2654$  Pa  
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 51$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 12605$  - Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese:**

**Přívod:** 1.70 (kv=0.193)  $\Delta P_v = 2789$  Pa  $\Delta P_š = 2604$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_š = 0$  Pa

**Číslo okruhu 8 : 2.12 - Denní místnost : RADIK 22 VK 6/16**

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
9	6068	309.6	23.03	DN 20	49.7	0.24	1143.92	81.1	2253.68	3398
25	3034	154.8	6.83	DN 15	60.4	0.21	412.43	2.2	49.50	462
33	1616	90.9	0.87	DN 15	17.8	0.13	15.41	5.2	40.52	56
34	808	45.4	1.06	DN 15	4.9	0.06	5.12	210.2	407.69	413
35	808	45.4	1.21	DN 15	4.9	0.06	5.86	9.3	17.97	24
36	1616	90.9	0.82	DN 15	17.8	0.13	14.52	6.1	47.54	62
30	3034	154.8	6.88	DN 15	60.4	0.21	415.45	3.3	74.25	490
16	6068	309.6	22.93	DN 20	49.7	0.24	1138.61	57.8	1606.61	2745

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 7649$  Pa  
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137$  Pa  
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 4813$  Pa  
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2487$  Pa  
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 62$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 12662$  - Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese:**

**Přívod:** 2.60 (kv=0.274)  $\Delta P_v = 2800$  Pa  $\Delta P_š = 2426$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_š = 0$  Pa

**Číslo okruhu 9 : 2.12 - Denní místnost : RADIK 21 VK 6/14**

Číslo úseku	Výkon	Průtok	Délka úseku	Průměr potrubí	Měrná tlaková ztráta	Rychlost proudění	Tlaková ztráta třením	Celk.souč. vřaz. odporů	Tlaková ztráta odporů	Celková tlaková ztráta
-------------	-------	--------	-------------	----------------	----------------------	-------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	------------------------

	Q [W]	Mh [kg/h]	l [m]	d [mm]	R [Pa/m]	v [m/s]	R*I [Pa]	$\Sigma\xi$ [-]	z [Pa]	R*I+z [Pa]
37	5540	279.9	27.49	DN 20	41.3	0.21	1136.50	81.1	1841.91	2978
38	2506	125.1	4.94	DN 15	41.2	0.17	203.56	4.3	63.12	267
39	1088	61.2	0.86	DN 15	6.5	0.08	5.60	6.9	24.39	30
40	544	30.6	1.20	DN 15	3.3	0.04	3.92	210.2	184.75	189
41	544	30.6	1.25	DN 15	3.3	0.04	4.09	9.3	8.15	12
42	1088	61.2	0.81	DN 15	6.5	0.08	5.27	7.5	26.54	32
43	2506	125.1	4.99	DN 15	41.2	0.17	205.62	5.3	77.88	283
44	5540	279.9	27.38	DN 20	41.3	0.21	1132.08	57.8	1313.07	2445

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6236$  Pa  
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137$  Pa  
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5648$  Pa  
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 3065$  Pa  
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 124$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 11357$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.50 (kv=0.175)  $\Delta P_v = 3111$  Pa  $\Delta P_š = 2941$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_š = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 10 : 2.12 - Denní místnost : RADIK 22 VK 6/16

Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma\xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									
37	5540	279.9	27.49	DN 20	41.3	0.21	1136.50	81.1	1841.91	2978
45	3034	154.8	0.79	DN 15	60.4	0.21	47.48	32.1	722.99	770
46	1616	90.9	0.87	DN 15	17.8	0.13	15.42	5.2	40.52	56
47	808	45.4	1.03	DN 15	4.9	0.06	5.02	210.2	407.69	413
48	808	45.4	1.19	DN 15	4.9	0.06	5.75	9.3	17.97	24
49	1616	90.9	0.82	DN 15	17.8	0.13	14.53	6.1	47.54	62
50	3034	154.8	0.88	DN 15	60.4	0.21	53.03	2.1	46.70	100
44	5540	279.9	27.38	DN 20	41.3	0.21	1132.08	57.8	1313.07	2445

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6848$  Pa  
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137$  Pa  
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5648$  Pa  
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2454$  Pa  
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 28$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 11831$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 2.60 (kv=0.274)  $\Delta P_v = 2800$  Pa  $\Delta P_š = 2426$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_š = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 11 : 1.14 - Denní místnost : RADIK 22 VK 6/16

Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma\xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									
37	5540	279.9	27.49	DN 20	41.3	0.21	1136.50	81.1	1841.91	2978
45	3034	154.8	0.79	DN 15	60.4	0.21	47.48	32.1	722.99	770
51	1418	63.9	3.56	DN 15	7.1	0.09	25.15	8.3	31.74	57

52	709	32.0	1.03	DN 15	3.5	0.04	3.65	210.1	201.45	205
53	709	32.0	1.18	DN 15	3.5	0.04	4.19	9.3	8.89	13
54	1418	63.9	3.61	DN 15	7.1	0.09	25.51	11.4	43.54	69
50	3034	154.8	0.88	DN 15	60.4	0.21	53.03	2.1	46.70	100
44	5540	279.9	27.38	DN 20	41.3	0.21	1132.08	57.8	1313.07	2445

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6638$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5648$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2621$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 17$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
Posouzení:  $14813 > 11774$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.70 (kv=0.193)  $\Delta P_v = 2789$  Pa  $\Delta P_š = 2604$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_š = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 12 : 1.14 - Denní místnost : RADIK 22 VKL 6/16

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
37	5540	279.9	27.49	DN 20	41.3	0.21	1136.50	81.1	1841.91	2978
45	3034	154.8	0.79	DN 15	60.4	0.21	47.48	32.1	722.99	770
51	1418	63.9	3.56	DN 15	7.1	0.09	25.15	8.3	31.74	57
55	709	32.0	1.13	DN 15	3.5	0.04	4.01	210.1	201.45	205
56	709	32.0	1.19	DN 15	3.5	0.04	4.19	9.3	8.89	13
54	1418	63.9	3.61	DN 15	7.1	0.09	25.51	11.4	43.54	69
50	3034	154.8	0.88	DN 15	60.4	0.21	53.03	2.1	46.70	100
44	5540	279.9	27.38	DN 20	41.3	0.21	1132.08	57.8	1313.07	2445

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6638$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5648$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2620$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 16$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
Posouzení:  $14813 > 11775$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.70 (kv=0.193)  $\Delta P_v = 2789$  Pa  $\Delta P_š = 2604$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_š = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 13 : 2.12 - Denní místnost : RADIK 22 VKL 6/16

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
37	5540	279.9	27.49	DN 20	41.3	0.21	1136.50	81.1	1841.91	2978
45	3034	154.8	0.79	DN 15	60.4	0.21	47.48	32.1	722.99	770
46	1616	90.9	0.87	DN 15	17.8	0.13	15.42	5.2	40.52	56
57	808	45.4	1.13	DN 15	4.9	0.06	5.49	210.2	407.69	413
58	808	45.4	1.18	DN 15	4.9	0.06	5.74	9.3	17.97	24
49	1616	90.9	0.82	DN 15	17.8	0.13	14.53	6.1	47.54	62
50	3034	154.8	0.88	DN 15	60.4	0.21	53.03	2.1	46.70	100
44	5540	279.9	27.38	DN 20	41.3	0.21	1132.08	57.8	1313.07	2445

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6849 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5648 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2453 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 27 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 11832$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 2.60 (kv=0.274)  $\Delta P_v = 2800 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 2426 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

#### Číslo okruhu 14 : 1.14 - Denní místnost : RADIK 22 VKL 6/16

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
37	5540	279.9	27.49	DN 20	41.3	0.21	1136.50	81.1	1841.91	2978
38	2506	125.1	4.94	DN 15	41.2	0.17	203.56	4.3	63.12	267
59	1418	63.9	3.56	DN 15	7.1	0.09	25.19	6.6	25.16	50
60	709	32.0	1.05	DN 15	3.5	0.04	3.72	210.1	201.45	205
61	709	32.0	1.20	DN 15	3.5	0.04	4.26	9.3	8.89	13
62	1418	63.9	3.61	DN 15	7.1	0.09	25.54	6.9	26.43	52
43	2506	125.1	4.99	DN 15	41.2	0.17	205.62	5.3	77.88	283
44	5540	279.9	27.38	DN 20	41.3	0.21	1132.08	57.8	1313.07	2445

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6294 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5648 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2964 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 81 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 11431$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.60 (kv=0.184)  $\Delta P_v = 3068 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 2883 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

#### Číslo okruhu 15 : 1.14 - Denní místnost : RADIK 22 VK 6/16

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
37	5540	279.9	27.49	DN 20	41.3	0.21	1136.50	81.1	1841.91	2978
38	2506	125.1	4.94	DN 15	41.2	0.17	203.56	4.3	63.12	267
59	1418	63.9	3.56	DN 15	7.1	0.09	25.19	6.6	25.16	50
63	709	32.0	1.14	DN 15	3.5	0.04	4.03	210.1	201.45	205
64	709	32.0	1.19	DN 15	3.5	0.04	4.21	9.3	8.89	13
62	1418	63.9	3.61	DN 15	7.1	0.09	25.54	6.9	26.43	52
43	2506	125.1	4.99	DN 15	41.2	0.17	205.62	5.3	77.88	283
44	5540	279.9	27.38	DN 20	41.3	0.21	1132.08	57.8	1313.07	2445

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6295 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5648 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2964 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 81 \text{ Pa}$

Podmínka:  
Posouzení:

H > H<sub>potr</sub>  
14813 > 11431 - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.60 (kv=0.184)  $\Delta P_v = 3068$  Pa  $\Delta P_{\text{š}} = 2883$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_{\text{š}} = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 16 : 2.12 - Denní místnost : RADIK 21 VKL 6/14

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
37	5540	279.9	27.49	DN 20	41.3	0.21	1136.50	81.1	1841.91	2978
38	2506	125.1	4.94	DN 15	41.2	0.17	203.56	4.3	63.12	267
39	1088	61.2	0.86	DN 15	6.5	0.08	5.60	6.9	24.39	30
65	544	30.6	1.12	DN 15	3.3	0.04	3.66	210.2	184.75	188
66	544	30.6	1.27	DN 15	3.3	0.04	4.16	9.3	8.15	12
42	1088	61.2	0.81	DN 15	6.5	0.08	5.27	7.5	26.54	32
43	2506	125.1	4.99	DN 15	41.2	0.17	205.62	5.3	77.88	283
44	5540	279.9	27.38	DN 20	41.3	0.21	1132.08	57.8	1313.07	2445

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6236$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5648$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 3066$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 125$  Pa

Podmínka:  
Posouzení:

H > H<sub>potr</sub>  
14813 > 11357 - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.50 (kv=0.175)  $\Delta P_v = 3111$  Pa  $\Delta P_{\text{š}} = 2941$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_{\text{š}} = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 17 : 2.05 - Sborovna : RADIK 21 VK 6/16

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
67	5481	350.5	6.88	DN 20	62.0	0.27	426.83	64.5	2297.65	2724
68	3470	231.2	0.35	DN 20	29.1	0.18	10.03	2.6	40.96	51
69	1971	124.1	8.72	DN 15	40.4	0.17	351.83	4.1	59.85	412
70	1651	104.1	1.72	DN 15	26.8	0.14	46.14	0.2	1.65	48
71	999	72.3	0.75	DN 15	9.4	0.10	7.04	2.4	11.94	19
72	691	49.8	0.75	DN 15	5.2	0.07	3.88	207.9	484.44	488
73	691	49.8	0.86	DN 15	5.2	0.07	4.43	7.4	17.21	22
74	999	72.3	0.85	DN 15	9.4	0.10	7.99	5.0	24.83	33
75	1651	104.1	1.66	DN 15	26.8	0.14	44.66	0.5	5.09	50
76	1971	124.1	8.83	DN 15	40.4	0.17	356.27	5.3	76.74	433
77	3470	231.2	0.34	DN 20	29.1	0.18	9.89	3.4	52.77	63
78	5481	350.5	6.78	DN 20	62.0	0.27	420.53	53.4	1901.30	2322

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6664$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 0$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 8286$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 483$  Pa

Podmínka:

H > H<sub>potr</sub>



Posouzení:

14813 &gt; 8593 - Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese:**

**Přívod:** 1.50 (kv=0.175)  $\Delta P_v = 8252$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 7803$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 0$  Pa

**Číslo okruhu 18 : 2.12 - Denní místnost : RADIK 22 VKL 6/16**

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
9	6068	309.6	23.03	DN 20	49.7	0.24	1143.92	81.1	2253.68	3398
25	3034	154.8	6.83	DN 15	60.4	0.21	412.43	2.2	49.50	462
33	1616	90.9	0.87	DN 15	17.8	0.13	15.41	5.2	40.52	56
79	808	45.4	1.10	DN 15	4.9	0.06	5.36	210.2	407.69	413
80	808	45.4	1.16	DN 15	4.9	0.06	5.62	9.3	17.97	24
36	1616	90.9	0.82	DN 15	17.8	0.13	14.52	6.1	47.54	62
30	3034	154.8	6.88	DN 15	60.4	0.21	415.45	3.3	74.25	490
16	6068	309.6	22.93	DN 20	49.7	0.24	1138.61	57.8	1606.61	2745

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 7649$  Pa  
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137$  Pa  
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 4813$  Pa  
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2487$  Pa  
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 62$  Pa

Podmínka: H > H<sub>potr</sub>  
 Posouzení: 14813 > 12662 - Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese:**

**Přívod:** 2.60 (kv=0.274)  $\Delta P_v = 2800$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 2426$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 0$  Pa

**Číslo okruhu 19 : 1.01 - Vstup, schodiště : RADIK 21 VK 9/14**

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
67	5481	350.5	6.88	DN 20	62.0	0.27	426.83	64.5	2297.65	2724
81	2011	119.3	5.65	DN 15	37.6	0.16	212.40	5.0	67.17	280
82	935	54.1	3.76	DN 15	5.8	0.07	21.67	211.1	581.34	603
83	935	54.1	3.76	DN 15	5.8	0.07	21.67	11.6	31.87	54
84	2011	119.3	5.70	DN 15	37.6	0.16	214.47	9.1	121.50	336
78	5481	350.5	6.78	DN 20	62.0	0.27	420.53	53.4	1901.30	2322

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6318$  Pa  
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93$  Pa  
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 0$  Pa  
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 8588$  Pa  
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 299$  Pa

Podmínka: H > H<sub>potr</sub>  
 Posouzení: 14813 > 8203 - Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese:**

**Přívod:** 1.60 (kv=0.184)  $\Delta P_v = 8820$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 8289$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 0$  Pa

**Číslo okruhu 20 : 1.02 - Chodba : RADIK 22 VK 9/14**



Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									
67	5481	350.5	6.88	DN 20	62.0	0.27	426.83	64.5	2297.65	2724
68	3470	231.2	0.35	DN 20	29.1	0.18	10.03	2.6	40.96	51
85	1499	107.1	1.33	DN 15	29.6	0.15	39.38	2.5	27.11	66
89	683	71.5	0.78	DN 15	9.4	0.10	7.33	4.6	22.08	29
95	522	35.8	0.63	DN 15	3.7	0.05	2.36	6435.9	7756.65	7759
96	522	35.8	0.67	DN 15	3.7	0.05	2.49	7.8	9.36	12
94	683	71.5	0.75	DN 15	9.4	0.10	7.03	3.3	15.98	23
88	1499	107.1	1.38	DN 15	29.6	0.15	40.86	2.0	21.40	62
77	3470	231.2	0.34	DN 20	29.1	0.18	9.89	3.4	52.77	63
78	5481	350.5	6.78	DN 20	62.0	0.27	420.53	53.4	1901.30	2322

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 13112$  Pa  
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 145$  Pa  
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 0$  Pa  
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 1846$  Pa  
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 1846$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 12967$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_š = 0$  Pa  
 Zpátečka: ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_š = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 23 : 2.04 - Sklad prádla : RADIK 10 VKL 3/05

Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									
67	5481	350.5	6.88	DN 20	62.0	0.27	426.83	64.5	2297.65	2724
68	3470	231.2	0.35	DN 20	29.1	0.18	10.03	2.6	40.96	51
85	1499	107.1	1.33	DN 15	29.6	0.15	39.38	2.5	27.11	66
89	683	71.5	0.78	DN 15	9.4	0.10	7.33	4.6	22.08	29
90	161	35.7	5.44	DN 15	3.4	0.05	18.71	33.0	39.66	58
97	60	3.9	0.18	DN 15	0.4	0.01	0.08	241.1	3.47	4
98	60	3.9	0.18	DN 15	0.4	0.01	0.07	17.3	0.25	0
93	161	35.7	5.54	DN 15	3.4	0.05	19.05	12.0	14.40	33
94	683	71.5	0.75	DN 15	9.4	0.10	7.03	3.3	15.98	23
88	1499	107.1	1.38	DN 15	29.6	0.15	40.86	2.0	21.40	62
77	3470	231.2	0.34	DN 20	29.1	0.18	9.89	3.4	52.77	63
78	5481	350.5	6.78	DN 20	62.0	0.27	420.53	53.4	1901.30	2322

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 5437$  Pa  
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 128$  Pa  
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 6616$  Pa  
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2888$  Pa  
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 2798$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 8656$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: 1 (kv=0.130)  $\Delta P_v = 92$  Pa  $\Delta P_š = 90$  Pa  
 Zpátečka: ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_š = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 24 : 1.10 - Předsíň : RADIK 21 VK 5/04



Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									
67	5481	350.5	6.88	DN 20	62.0	0.27	426.83	64.5	2297.65	2724
68	3470	231.2	0.35	DN 20	29.1	0.18	10.03	2.6	40.96	51
69	1971	124.1	8.72	DN 15	40.4	0.17	351.83	4.1	59.85	412
70	1651	104.1	1.72	DN 15	26.8	0.14	46.14	0.2	1.65	48
105	652	31.7	4.30	DN 15	3.5	0.04	14.88	4446.6	4199.93	4215
106	652	31.7	4.54	DN 15	3.5	0.04	15.72	23.0	21.75	37
75	1651	104.1	1.66	DN 15	26.8	0.14	44.66	0.5	5.09	50
76	1971	124.1	8.83	DN 15	40.4	0.17	356.27	5.3	76.74	433
77	3470	231.2	0.34	DN 20	29.1	0.18	9.89	3.4	52.77	63
78	5481	350.5	6.78	DN 20	62.0	0.27	420.53	53.4	1901.30	2322

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 10354$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 0$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 4552$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 61$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
Posouzení:  $14813 > 12587$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.20 (kv=0.148)  $\Delta P_v = 4672$  Pa  $\Delta P_š = 4491$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_š = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 27 : 2.06 - Archiv : RADIK 11 VKL 6/08

Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									
67	5481	350.5	6.88	DN 20	62.0	0.27	426.83	64.5	2297.65	2724
68	3470	231.2	0.35	DN 20	29.1	0.18	10.03	2.6	40.96	51
69	1971	124.1	8.72	DN 15	40.4	0.17	351.83	4.1	59.85	412
70	1651	104.1	1.72	DN 15	26.8	0.14	46.14	0.2	1.65	48
71	999	72.3	0.75	DN 15	9.4	0.10	7.04	2.4	11.94	19
107	308	22.6	1.73	DN 15	2.3	0.03	4.04	256.0	122.41	126
108	308	22.6	1.74	DN 15	2.3	0.03	4.05	18.7	8.93	13
74	999	72.3	0.85	DN 15	9.4	0.10	7.99	5.0	24.83	33
75	1651	104.1	1.66	DN 15	26.8	0.14	44.66	0.5	5.09	50
76	1971	124.1	8.83	DN 15	40.4	0.17	356.27	5.3	76.74	433
77	3470	231.2	0.34	DN 20	29.1	0.18	9.89	3.4	52.77	63
78	5481	350.5	6.78	DN 20	62.0	0.27	420.53	53.4	1901.30	2322

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6293$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 3912$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 4744$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 1767$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
Posouzení:  $14813 > 12123$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1 (kv=0.130)  $\Delta P_v = 3069$  Pa  $\Delta P_š = 2977$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_š = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 28 : 2.17 - Denní místnost : RADIK 22 VK 6/16

Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									
109	6068	309.6	19.85	DN 20	49.7	0.24	985.85	81.1	2253.68	3240
110	3034	154.8	6.75	DN 15	60.4	0.21	407.70	2.2	49.50	457
111	1616	90.9	0.88	DN 15	17.8	0.13	15.54	5.2	40.52	56
112	808	45.4	1.10	DN 15	4.9	0.06	5.35	210.2	407.69	413
113	808	45.4	1.15	DN 15	4.9	0.06	5.60	9.3	17.97	24
114	1616	90.9	0.83	DN 15	17.8	0.13	14.66	6.1	47.54	62
115	3034	154.8	6.80	DN 15	60.4	0.21	410.72	3.3	74.25	485
116	6068	309.6	19.95	DN 20	49.7	0.24	990.82	54.8	1523.27	2514

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 7251 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5398 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2301 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 50 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 12263$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: 2.70 (kv=0.283)  $\Delta P_v = 2625 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 2251 \text{ Pa}$   
 Zpátečka: ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

#### Číslo okruhu 29 : 2.17 - Denní místnost : RADIK 22 VKL 6/16

Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									
109	6068	309.6	19.85	DN 20	49.7	0.24	985.85	81.1	2253.68	3240
117	3034	154.8	0.75	DN 15	60.4	0.21	45.22	2.4	52.88	98
118	1616	90.9	0.87	DN 15	17.8	0.13	15.39	5.2	40.52	56
119	808	45.4	1.05	DN 15	4.9	0.06	5.08	210.2	407.69	413
120	808	45.4	1.20	DN 15	4.9	0.06	5.82	9.3	17.97	24
121	1616	90.9	0.82	DN 15	17.8	0.13	14.50	6.1	47.54	62
122	3034	154.8	0.80	DN 15	60.4	0.21	48.24	2.1	46.70	95
116	6068	309.6	19.95	DN 20	49.7	0.24	990.82	54.8	1523.27	2514

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6501 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5398 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 3051 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 217 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 11514$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: 2.40 (kv=0.256)  $\Delta P_v = 3208 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 2834 \text{ Pa}$   
 Zpátečka: ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

#### Číslo okruhu 30 : 1.19 - Denní místnost : RADIK 22 VKL 6/16

Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									

109	6068	309.6	19.85	DN 20	49.7	0.24	985.85	81.1	2253.68	3240
117	3034	154.8	0.75	DN 15	60.4	0.21	45.22	2.4	52.88	98
123	1418	63.9	3.57	DN 15	7.1	0.09	25.26	8.3	31.74	57
124	709	32.0	1.07	DN 15	3.5	0.04	3.77	210.1	201.45	205
125	709	32.0	1.22	DN 15	3.5	0.04	4.31	9.3	8.89	13
126	1418	63.9	3.62	DN 15	7.1	0.09	25.61	11.4	43.54	69
122	3034	154.8	0.80	DN 15	60.4	0.21	48.24	2.1	46.70	95
116	6068	309.6	19.95	DN 20	49.7	0.24	990.82	54.8	1523.27	2514

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6291$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5398$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 3217$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 10$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
Posouzení:  $14813 > 11457$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.50 (kv=0.175)  $\Delta P_v = 3392$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 3207$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 31 : 1.19 - Denní místnost : RADIK 22 VK 6/16

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
109	6068	309.6	19.85	DN 20	49.7	0.24	985.85	81.1	2253.68	3240
117	3034	154.8	0.75	DN 15	60.4	0.21	45.22	2.4	52.88	98
123	1418	63.9	3.57	DN 15	7.1	0.09	25.26	8.3	31.74	57
127	709	32.0	1.12	DN 15	3.5	0.04	3.97	210.1	201.45	205
128	709	32.0	1.17	DN 15	3.5	0.04	4.15	9.3	8.89	13
126	1418	63.9	3.62	DN 15	7.1	0.09	25.61	11.4	43.54	69
122	3034	154.8	0.80	DN 15	60.4	0.21	48.24	2.1	46.70	95
116	6068	309.6	19.95	DN 20	49.7	0.24	990.82	54.8	1523.27	2514

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6291$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5398$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 3217$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 10$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
Posouzení:  $14813 > 11457$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.50 (kv=0.175)  $\Delta P_v = 3392$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 3207$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 32 : 2.17 - Denní místnost : RADIK 22 VK 6/16

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
109	6068	309.6	19.85	DN 20	49.7	0.24	985.85	81.1	2253.68	3240
117	3034	154.8	0.75	DN 15	60.4	0.21	45.22	2.4	52.88	98
118	1616	90.9	0.87	DN 15	17.8	0.13	15.39	5.2	40.52	56
129	808	45.4	1.10	DN 15	4.9	0.06	5.36	210.2	407.69	413
130	808	45.4	1.16	DN 15	4.9	0.06	5.61	9.3	17.97	24

121	1616	90.9	0.82	DN 15	17.8	0.13	14.50	6.1	47.54	62
122	3034	154.8	0.80	DN 15	60.4	0.21	48.24	2.1	46.70	95
116	6068	309.6	19.95	DN 20	49.7	0.24	990.82	54.8	1523.27	2514

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6501 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5398 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 3051 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 217 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 11514$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 2.40 (kv=0.256)  $\Delta P_v = 3208 \text{ Pa}$   $\Delta P_š = 2834 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_š = 0 \text{ Pa}$

#### Číslo okruhu 33 : 1.19 - Denní místnost : RADIK 22 VKL 6/16

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
109	6068	309.6	19.85	DN 20	49.7	0.24	985.85	81.1	2253.68	3240
110	3034	154.8	6.75	DN 15	60.4	0.21	407.70	2.2	49.50	457
131	1418	63.9	3.58	DN 15	7.1	0.09	25.34	8.3	31.74	57
132	709	32.0	1.07	DN 15	3.5	0.04	3.80	210.1	201.45	205
133	709	32.0	1.23	DN 15	3.5	0.04	4.33	9.3	8.89	13
134	1418	63.9	3.63	DN 15	7.1	0.09	25.70	11.4	43.54	69
115	3034	154.8	6.80	DN 15	60.4	0.21	410.72	3.3	74.25	485
116	6068	309.6	19.95	DN 20	49.7	0.24	990.82	54.8	1523.27	2514

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 7041 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5398 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2468 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 107 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 12206$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.80 (kv=0.202)  $\Delta P_v = 2546 \text{ Pa}$   $\Delta P_š = 2361 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_š = 0 \text{ Pa}$

#### Číslo okruhu 34 : 1.19 - Denní místnost : RADIK 22 VK 6/16

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
109	6068	309.6	19.85	DN 20	49.7	0.24	985.85	81.1	2253.68	3240
110	3034	154.8	6.75	DN 15	60.4	0.21	407.70	2.2	49.50	457
131	1418	63.9	3.58	DN 15	7.1	0.09	25.34	8.3	31.74	57
135	709	32.0	1.12	DN 15	3.5	0.04	3.97	210.1	201.45	205
136	709	32.0	1.17	DN 15	3.5	0.04	4.15	9.3	8.89	13
134	1418	63.9	3.63	DN 15	7.1	0.09	25.70	11.4	43.54	69
115	3034	154.8	6.80	DN 15	60.4	0.21	410.72	3.3	74.25	485
116	6068	309.6	19.95	DN 20	49.7	0.24	990.82	54.8	1523.27	2514

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 7041 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93 \text{ Pa}$



Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5398 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2468 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 107 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 12206$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.80 (kv=0.202)  $\Delta P_v = 2546 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 2361 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

#### Číslo okruhu 35 : 2.17 - Denní místnost : RADIK 22 VKL 6/16

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
109	6068	309.6	19.85	DN 20	49.7	0.24	985.85	81.1	2253.68	3240
110	3034	154.8	6.75	DN 15	60.4	0.21	407.70	2.2	49.50	457
111	1616	90.9	0.88	DN 15	17.8	0.13	15.54	5.2	40.52	56
137	808	45.4	1.05	DN 15	4.9	0.06	5.09	210.2	407.69	413
138	808	45.4	1.20	DN 15	4.9	0.06	5.83	9.3	17.97	24
114	1616	90.9	0.83	DN 15	17.8	0.13	14.66	6.1	47.54	62
115	3034	154.8	6.80	DN 15	60.4	0.21	410.72	3.3	74.25	485
116	6068	309.6	19.95	DN 20	49.7	0.24	990.82	54.8	1523.27	2514

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 7251 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5398 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2301 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 50 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 12263$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 2.70 (kv=0.283)  $\Delta P_v = 2625 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 2251 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

#### Číslo okruhu 36 : 1.12 - Šatna : RADIK 21 VK 6/12

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
139	3686	211.6	13.85	DN 20	24.9	0.16	344.21	65.6	851.49	1196
140	1382	80.2	5.42	DN 15	12.4	0.11	67.00	2.4	14.60	82
141	654	37.2	3.50	DN 15	4.0	0.05	13.89	27.9	36.27	50
142	449	23.5	0.42	DN 15	2.5	0.03	1.05	449.7	233.49	235
143	449	23.5	0.57	DN 15	2.5	0.03	1.44	8.0	4.13	6
144	654	37.2	3.59	DN 15	4.0	0.05	14.24	8.8	11.44	26
145	1382	80.2	5.47	DN 15	12.4	0.11	67.60	3.3	19.93	88
146	3686	211.6	13.79	DN 20	24.9	0.16	342.88	54.5	707.13	1050

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 2731 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 9179 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2997 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 184 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 8123$  - Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese:**

**Přívod:** 1.10 (kv=0.139)  $\Delta P_v = 2913 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 2813 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 0 \text{ Pa}$

**Číslo okruhu 37 : 1.16 - WC-děti : RADIK 22 VK 6/09**

Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									
139	3686	211.6	13.85	DN 20	24.9	0.16	344.21	65.6	851.49	1196
147	2304	131.4	5.59	DN 15	44.8	0.18	250.58	22.5	364.59	615
148	1714	101.1	3.21	DN 15	24.4	0.14	78.47	24.7	237.35	316
149	824	50.0	4.27	DN 15	5.3	0.07	22.54	8.8	20.76	43
150	412	25.0	1.25	DN 15	2.6	0.03	3.31	1201.7	704.79	708
151	412	25.0	1.20	DN 15	2.6	0.03	3.18	5.8	3.38	7
152	824	50.0	4.22	DN 15	5.3	0.07	22.30	9.3	21.78	44
153	1714	101.1	3.19	DN 15	24.4	0.14	78.03	4.5	43.20	121
154	2304	131.4	5.63	DN 15	44.8	0.18	252.46	2.1	33.67	286
146	3686	211.6	13.79	DN 20	24.9	0.16	342.88	54.5	707.13	1050

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 4386 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5557 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 4963 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{\text{dif}} = 1313 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{\text{potr}}$   
 Posouzení:  $14813 > 13500$  - Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese:**

**Přívod:** 1.00 (kv=0.130)  $\Delta P_v = 3763 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 3650 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 0 \text{ Pa}$

**Číslo okruhu 38 : 2.13 - Přípravna : RADIK 22 VK 9/04**

Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									
139	3686	211.6	13.85	DN 20	24.9	0.16	344.21	65.6	851.49	1196
147	2304	131.4	5.59	DN 15	44.8	0.18	250.58	22.5	364.59	615
155	590	30.3	0.63	DN 15	3.3	0.04	2.08	32.5	28.06	30
156	307	16.9	1.16	DN 15	1.8	0.02	2.10	4443.5	1196.57	1199
157	307	16.9	1.20	DN 15	1.8	0.02	2.17	8.7	2.34	5
158	590	30.3	0.62	DN 15	3.3	0.04	2.03	-0.6	-0.53	2
154	2304	131.4	5.63	DN 15	44.8	0.18	252.46	2.1	33.67	286
146	3686	211.6	13.79	DN 20	24.9	0.16	342.88	54.5	707.13	1050

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 4382 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 145 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 8760 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 1816 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{\text{dif}} = 142 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{\text{potr}}$   
 Posouzení:  $14813 > 11566$  - Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese:**

**Přívod:** 1.00 (kv=0.130)  $\Delta P_v = 1727 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 1675 \text{ Pa}$

Zpátečka: ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 39 : 1.15 - Přípravna : RADIK 22 VK 9/04

Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									
139	3686	211.6	13.85	DN 20	24.9	0.16	344.21	65.6	851.49	1196
147	2304	131.4	5.59	DN 15	44.8	0.18	250.58	22.5	364.59	615
155	590	30.3	0.63	DN 15	3.3	0.04	2.08	32.5	28.06	30
159	283	13.4	3.88	DN 15	1.5	0.02	5.70	231.6	39.02	45
160	283	13.4	3.91	DN 15	1.5	0.02	5.75	12.2	2.05	8
158	590	30.3	0.62	DN 15	3.3	0.04	2.03	-0.6	-0.53	2
154	2304	131.4	5.63	DN 15	44.8	0.18	252.46	2.1	33.67	286
146	3686	211.6	13.79	DN 20	24.9	0.16	342.88	54.5	707.13	1050

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 3231 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 10137 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 1538 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{\text{dif}} = 491 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{\text{potr}}$   
 Posouzení:  $14813 > 11216$  - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: 1.00 (kv=0.130)  $\Delta P_v = 1080 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 1047 \text{ Pa}$   
 Zpátečka: ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 40 : 2.14 - WC-děti : RADIK 22 VK 6/10

Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									
139	3686	211.6	13.85	DN 20	24.9	0.16	344.21	65.6	851.49	1196
147	2304	131.4	5.59	DN 15	44.8	0.18	250.58	22.5	364.59	615
148	1714	101.1	3.21	DN 15	24.4	0.14	78.47	24.7	237.35	316
161	890	51.1	1.46	DN 15	5.4	0.07	7.95	8.7	21.23	29
162	445	25.6	1.37	DN 15	2.7	0.04	3.74	5024.3	3082.83	3087
163	445	25.6	1.32	DN 15	2.7	0.04	3.61	5.8	3.54	7
164	890	51.1	1.42	DN 15	5.4	0.07	7.70	8.9	21.95	30
153	1714	101.1	3.19	DN 15	24.4	0.14	78.03	4.5	43.20	121
154	2304	131.4	5.63	DN 15	44.8	0.18	252.46	2.1	33.67	286
146	3686	211.6	13.79	DN 20	24.9	0.16	342.88	54.5	707.13	1050

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6737 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5557 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2656 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{\text{dif}} = 76 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{\text{potr}}$   
 Posouzení:  $14813 > 14738$  - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: 1.30 (kv=0.157)  $\Delta P_v = 2699 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 2580 \text{ Pa}$   
 Zpátečka: ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 41 : 2.14 - WC-děti : RADIK 22 VK 6/10



Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									
139	3686	211.6	13.85	DN 20	24.9	0.16	344.21	65.6	851.49	1196
140	1382	80.2	5.42	DN 15	12.4	0.11	67.00	2.4	14.60	82
169	728	43.0	0.82	DN 15	4.6	0.06	3.72	26.6	46.15	50
170	507	28.7	0.59	DN 15	3.1	0.04	1.81	208.1	161.31	163
171	507	28.7	0.79	DN 15	3.1	0.04	2.43	9.6	7.43	10
172	728	43.0	0.85	DN 15	4.6	0.06	3.88	6.6	11.51	15
145	1382	80.2	5.47	DN 15	12.4	0.11	67.60	3.3	19.93	88
146	3686	211.6	13.79	DN 20	24.9	0.16	342.88	54.5	707.13	1050

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 2653$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 9365$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2932$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 32$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
Posouzení:  $14813 > 8341$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.40 (kv=0.166)  $\Delta P_v = 3050$  Pa  $\Delta P_{\check{s}} = 2900$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_{\check{s}} = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 44 : 2.11 - Sklad : RADIK 11 VKL 6/06

Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									
139	3686	211.6	13.85	DN 20	24.9	0.16	344.21	65.6	851.49	1196
140	1382	80.2	5.42	DN 15	12.4	0.11	67.00	2.4	14.60	82
169	728	43.0	0.82	DN 15	4.6	0.06	3.72	26.6	46.15	50
173	221	14.2	1.34	DN 15	1.5	0.02	2.00	243.1	46.24	48
174	221	14.2	1.48	DN 15	1.5	0.02	2.21	19.7	3.75	6
172	728	43.0	0.85	DN 15	4.6	0.06	3.88	6.6	11.51	15
145	1382	80.2	5.47	DN 15	12.4	0.11	67.60	3.3	19.93	88
146	3686	211.6	13.79	DN 20	24.9	0.16	342.88	54.5	707.13	1050

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 2534$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 10921$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 1494$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 310$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
Posouzení:  $14813 > 8368$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1 (kv=0.130)  $\Delta P_v = 1221$  Pa  $\Delta P_{\check{s}} = 1184$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_{\check{s}} = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 45 : 1.13 - Sklad : RADIK 10 VKL 6/09

Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									
139	3686	211.6	13.85	DN 20	24.9	0.16	344.21	65.6	851.49	1196

140	1382	80.2	5.42	DN 15	12.4	0.11	67.00	2.4	14.60	82
141	654	37.2	3.50	DN 15	4.0	0.05	13.89	27.9	36.27	50
175	205	13.7	1.19	DN 15	1.4	0.02	1.71	5042.8	890.55	892
176	205	13.7	1.25	DN 15	1.4	0.02	1.79	15.9	2.80	5
144	654	37.2	3.59	DN 15	4.0	0.05	14.24	8.8	11.44	26
145	1382	80.2	5.47	DN 15	12.4	0.11	67.60	3.3	19.93	88
146	3686	211.6	13.79	DN 20	24.9	0.16	342.88	54.5	707.13	1050

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 3388$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 9179$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2340$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 1241$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
Posouzení:  $14813 > 7410$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1 (kv=0.130)  $\Delta P_v = 1133$  Pa  $\Delta P_š = 1099$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_š = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 46 : 1.18 - Sklad : RADIK 10 VK 6/09

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
177	4158	243.7	10.45	DN 20	32.0	0.19	334.87	67.5	1161.50	1496
178	1624	90.4	6.60	DN 15	17.5	0.12	115.44	6.4	49.40	165
179	833	47.5	3.57	DN 15	5.1	0.07	18.11	6.3	13.37	31
180	226	21.0	0.70	DN 15	2.1	0.03	1.49	13643.6	5659.00	5660
181	226	21.0	0.79	DN 15	2.1	0.03	1.68	14.2	5.88	8
182	833	47.5	3.62	DN 15	5.1	0.07	18.37	6.7	14.31	33
183	1624	90.4	6.45	DN 15	17.5	0.12	112.81	7.3	56.07	169
184	4158	243.7	10.61	DN 20	32.0	0.19	339.79	53.4	918.41	1258

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 8821$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 3395$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2691$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 107$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
Posouzení:  $14813 > 14706$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1 (kv=0.130)  $\Delta P_v = 2664$  Pa  $\Delta P_š = 2584$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_š = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 47 : 2.19 - WC-děti : RADIK 22 VK 6/11

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
177	4158	243.7	10.45	DN 20	32.0	0.19	334.87	67.5	1161.50	1496
185	2534	153.2	5.28	DN 15	59.1	0.21	312.02	22.5	495.53	808
186	1956	124.8	1.42	DN 15	40.7	0.17	57.70	4.2	61.25	119
187	976	55.8	1.40	DN 15	5.9	0.08	8.35	9.7	28.30	37
188	488	27.9	1.48	DN 15	3.0	0.04	4.40	5024.2	3672.25	3677
189	488	27.9	1.48	DN 15	3.0	0.04	4.41	5.8	4.22	9

190	976	55.8	1.31	DN 15	5.9	0.08	7.78	11.6	34.06	42
191	1956	124.8	1.37	DN 15	40.7	0.17	55.87	2.5	36.59	92
192	2534	153.2	5.21	DN 15	59.1	0.21	308.00	2.1	45.78	354
184	4158	243.7	10.61	DN 20	32.0	0.19	339.79	53.4	918.41	1258

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 7891$  Pa  
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137$  Pa  
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 4376$  Pa  
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2682$  Pa  
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 237$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 12782$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.50 (kv=0.175)  $\Delta P_v = 2587$  Pa  $\Delta P_š = 2446$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_š = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 48 : 1.20 - Přípravna : RADIK 22 VK 9/04

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi [-]$	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
177	4158	243.7	10.45	DN 20	32.0	0.19	334.87	67.5	1161.50	1496
185	2534	153.2	5.28	DN 15	59.1	0.21	312.02	22.5	495.53	808
193	578	28.4	0.41	DN 15	3.1	0.04	1.26	32.5	24.65	26
194	283	13.4	3.87	DN 15	1.5	0.02	5.68	231.1	38.93	45
195	283	13.4	3.90	DN 15	1.5	0.02	5.74	10.7	1.80	8
196	578	28.4	0.39	DN 15	3.1	0.04	1.22	0.0	0.00	1
192	2534	153.2	5.21	DN 15	59.1	0.21	308.00	2.1	45.78	354
184	4158	243.7	10.61	DN 20	32.0	0.19	339.79	53.4	918.41	1258

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 3995$  Pa  
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93$  Pa  
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 9850$  Pa  
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 1061$  Pa  
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 14$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 12144$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1 (kv=0.130)  $\Delta P_v = 1080$  Pa  $\Delta P_š = 1047$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_š = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 49 : 2.18 - Přípravna : RADIK 22 VK 9/04

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi [-]$	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
177	4158	243.7	10.45	DN 20	32.0	0.19	334.87	67.5	1161.50	1496
185	2534	153.2	5.28	DN 15	59.1	0.21	312.02	22.5	495.53	808
193	578	28.4	0.41	DN 15	3.1	0.04	1.26	32.5	24.65	26
197	295	15.0	1.15	DN 15	1.6	0.02	1.88	4443.0	943.06	945
198	295	15.0	1.19	DN 15	1.6	0.02	1.94	9.0	1.91	4
196	578	28.4	0.39	DN 15	3.1	0.04	1.22	0.0	0.00	1
192	2534	153.2	5.21	DN 15	59.1	0.21	308.00	2.1	45.78	354
184	4158	243.7	10.61	DN 20	32.0	0.19	339.79	53.4	918.41	1258

Celková tlaková ztráta okruhu: 4892 Pa

$\Delta P_c =$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 145 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 8474 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 1593 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 273 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 11885$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1 (kv=0.130)  $\Delta P_v = 1361 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 1320 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

#### Číslo okruhu 50 : 1.21 - WC-děti : RADIK 22 VK 6/10

Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									
177	4158	243.7	10.45	DN 20	32.0	0.19	334.87	67.5	1161.50	1496
185	2534	153.2	5.28	DN 15	59.1	0.21	312.02	22.5	495.53	808
186	1956	124.8	1.42	DN 15	40.7	0.17	57.70	4.2	61.25	119
199	980	69.0	4.20	DN 15	8.2	0.10	34.25	7.8	35.01	69
200	490	34.5	1.38	DN 15	3.6	0.05	4.94	1202.1	1345.19	1350
201	490	34.5	1.38	DN 15	3.6	0.05	4.94	5.8	6.46	11
202	980	69.0	4.20	DN 15	8.2	0.10	34.29	8.5	37.91	72
191	1956	124.8	1.37	DN 15	40.7	0.17	55.87	2.5	36.59	92
192	2534	153.2	5.21	DN 15	59.1	0.21	308.00	2.1	45.78	354
184	4158	243.7	10.61	DN 20	32.0	0.19	339.79	53.4	918.41	1258

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 5630 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 4376 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 4900 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 192 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 10410$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.30 (kv=0.157)  $\Delta P_v = 4924 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 4708 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

#### Číslo okruhu 51 : 1.21 - WC-děti : RADIK 22 VK 6/10

Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]									
177	4158	243.7	10.45	DN 20	32.0	0.19	334.87	67.5	1161.50	1496
185	2534	153.2	5.28	DN 15	59.1	0.21	312.02	22.5	495.53	808
186	1956	124.8	1.42	DN 15	40.7	0.17	57.70	4.2	61.25	119
199	980	69.0	4.20	DN 15	8.2	0.10	34.25	7.8	35.01	69
203	490	34.5	0.29	DN 15	3.6	0.05	1.05	1204.9	1348.27	1349
204	490	34.5	0.29	DN 15	3.6	0.05	1.05	4.3	4.78	6
202	980	69.0	4.20	DN 15	8.2	0.10	34.29	8.5	37.91	72
191	1956	124.8	1.37	DN 15	40.7	0.17	55.87	2.5	36.59	92
192	2534	153.2	5.21	DN 15	59.1	0.21	308.00	2.1	45.78	354
184	4158	243.7	10.61	DN 20	32.0	0.19	339.79	53.4	918.41	1258

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 5624 \text{ Pa}$



Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta Pr = 4376 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta Pr = 4906 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta Pdif = 199 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 10403$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.30 (kv=0.157)  $\Delta Pv = 4924 \text{ Pa}$   $\Delta Pš = 4708 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta Pv = 0 \text{ Pa}$   $\Delta Pš = 0 \text{ Pa}$

#### Číslo okruhu 52 : 2.19 - WC-děti : RADIK 22 VK 6/11

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
177	4158	243.7	10.45	DN 20	32.0	0.19	334.87	67.5	1161.50	1496
185	2534	153.2	5.28	DN 15	59.1	0.21	312.02	22.5	495.53	808
186	1956	124.8	1.42	DN 15	40.7	0.17	57.70	4.2	61.25	119
187	976	55.8	1.40	DN 15	5.9	0.08	8.35	9.7	28.30	37
205	488	27.9	0.29	DN 15	3.0	0.04	0.87	5027.0	3674.26	3675
206	488	27.9	0.29	DN 15	3.0	0.04	0.87	4.3	3.12	4
190	976	55.8	1.31	DN 15	5.9	0.08	7.78	11.6	34.06	42
191	1956	124.8	1.37	DN 15	40.7	0.17	55.87	2.5	36.59	92
192	2534	153.2	5.21	DN 15	59.1	0.21	308.00	2.1	45.78	354
184	4158	243.7	10.61	DN 20	32.0	0.19	339.79	53.4	918.41	1258

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta Pc = 7885 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta Pr = 4376 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta Pr = 2688 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta Pdif = 243 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 12776$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.50 (kv=0.175)  $\Delta Pv = 2587 \text{ Pa}$   $\Delta Pš = 2446 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta Pv = 0 \text{ Pa}$   $\Delta Pš = 0 \text{ Pa}$

#### Číslo okruhu 53 : 2.15 - Šatna : RADIK 22 VKL 6/12

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
177	4158	243.7	10.45	DN 20	32.0	0.19	334.87	67.5	1161.50	1496
178	1624	90.4	6.60	DN 15	17.5	0.12	115.44	6.4	49.40	165
207	791	42.9	0.82	DN 15	4.6	0.06	3.79	27.7	47.84	52
208	570	28.7	1.00	DN 15	3.1	0.04	3.10	208.0	160.41	164
209	570	28.7	1.15	DN 15	3.1	0.04	3.59	9.6	7.39	11
210	791	42.9	0.81	DN 15	4.6	0.06	3.73	8.3	14.31	18
183	1624	90.4	6.45	DN 15	17.5	0.12	112.81	7.3	56.07	169
184	4158	243.7	10.61	DN 20	32.0	0.19	339.79	53.4	918.41	1258

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta Pc = 3332 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta Pr = 8264 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta Pr = 3353 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta Pdif = 111 \text{ Pa}$

Podmínka:  
Posouzení:

$H > H_{potr}$   
14813 > 8994 - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.30 (kv=0.157)  $\Delta P_v = 3390$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 3242$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 54 : 2.16 - Sklad : RADIK 11 VK 6/06

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
177	4158	243.7	10.45	DN 20	32.0	0.19	334.87	67.5	1161.50	1496
178	1624	90.4	6.60	DN 15	17.5	0.12	115.44	6.4	49.40	165
207	791	42.9	0.82	DN 15	4.6	0.06	3.79	27.7	47.84	52
211	221	14.2	0.85	DN 15	1.5	0.02	1.27	4458.7	848.27	850
212	221	14.2	0.94	DN 15	1.5	0.02	1.40	19.7	3.74	5
210	791	42.9	0.81	DN 15	4.6	0.06	3.73	8.3	14.31	18
183	1624	90.4	6.45	DN 15	17.5	0.12	112.81	7.3	56.07	169
184	4158	243.7	10.61	DN 20	32.0	0.19	339.79	53.4	918.41	1258

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 4013$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 8264$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2673$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 1489$  Pa

Podmínka:  
Posouzení:

$H > H_{potr}$   
14813 > 8278 - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1 (kv=0.130)  $\Delta P_v = 1221$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 1184$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 55 : 1.17 - Šatna : RADIK 22 VKL 6/14

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
177	4158	243.7	10.45	DN 20	32.0	0.19	334.87	67.5	1161.50	1496
178	1624	90.4	6.60	DN 15	17.5	0.12	115.44	6.4	49.40	165
179	833	47.5	3.57	DN 15	5.1	0.07	18.11	6.3	13.37	31
213	607	26.5	0.99	DN 15	3.0	0.04	2.92	472.8	312.55	315
214	607	26.5	1.18	DN 15	3.0	0.04	3.48	10.7	7.06	11
182	833	47.5	3.62	DN 15	5.1	0.07	18.37	6.7	14.31	33
183	1624	90.4	6.45	DN 15	17.5	0.12	112.81	7.3	56.07	169
184	4158	243.7	10.61	DN 20	32.0	0.19	339.79	53.4	918.41	1258

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 3478$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 5400$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 6028$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 1919$  Pa

Podmínka:  
Posouzení:

$H > H_{potr}$   
14813 > 9016 - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1 (kv=0.130)  $\Delta P_v = 4237$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 4109$  Pa

Zpátečka: ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 56 : 1.19 - Denní místnost : RADIK 22 VKL 6/16

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	5540	279.9	24.13	DN 20	41.3	0.21	997.68	81.1	1841.91	2840
215	2506	125.1	5.09	DN 15	41.2	0.17	209.59	4.3	63.12	273
216	1418	63.9	3.57	DN 15	7.1	0.09	25.26	6.6	25.16	50
217	709	32.0	1.11	DN 15	3.5	0.04	3.92	210.1	201.45	205
218	709	32.0	1.16	DN 15	3.5	0.04	4.11	9.3	8.89	13
219	1418	63.9	3.62	DN 15	7.1	0.09	25.62	6.9	26.43	52
220	2506	125.1	5.14	DN 15	41.2	0.17	211.65	5.3	77.88	290
8	5540	279.9	24.23	DN 20	41.3	0.21	1001.82	54.8	1244.95	2247

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 5969 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 2869 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 6068 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{\text{dif}} = 107 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{\text{potr}}$   
 Posouzení:  $14813 > 11106$  - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: 1 (kv=0.130)  $\Delta P_v = 6146 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 5961 \text{ Pa}$   
 Zpátečka: ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 57 : 2.17 - Denní místnost : RADIK 22 VK 6/16

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	5540	279.9	24.13	DN 20	41.3	0.21	997.68	81.1	1841.91	2840
2	3034	154.8	0.75	DN 15	60.4	0.21	45.52	2.1	47.51	93
221	1616	90.9	0.86	DN 15	17.8	0.13	15.34	5.2	40.52	56
222	808	45.4	1.08	DN 15	4.9	0.06	5.23	210.2	407.69	413
223	808	45.4	1.13	DN 15	4.9	0.06	5.48	9.3	17.97	23
224	1616	90.9	0.81	DN 15	17.8	0.13	14.45	6.1	47.54	62
7	3034	154.8	0.80	DN 15	60.4	0.21	48.54	2.1	46.70	95
8	5540	279.9	24.23	DN 20	41.3	0.21	1001.82	54.8	1244.95	2247

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 5829 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 2869 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 6252 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{\text{dif}} = 417 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{\text{potr}}$   
 Posouzení:  $14813 > 10812$  - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: 1.60 (kv=0.184)  $\Delta P_v = 6209 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 5835 \text{ Pa}$   
 Zpátečka: ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\text{š}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 58 : 1.19 - Denní místnost : RADIK 22 VK 6/16

Číslo	Výkon	Průtok	Délka	Průměr	Měrná	Rychlost	Tlaková	Celk.souč.	Tlaková	Celková
-------	-------	--------	-------	--------	-------	----------	---------	------------	---------	---------

úseku	Q [W]	Mh [kg/h]	úseku l [m]	potrubí d [mm]	tlaková ztráta R [Pa/m]	proudění v [m/s]	ztráta třením R*I [Pa]	vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	ztráta odporů z [Pa]	tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	5540	279.9	24.13	DN 20	41.3	0.21	997.68	81.1	1841.91	2840
2	3034	154.8	0.75	DN 15	60.4	0.21	45.52	2.1	47.51	93
3	1418	63.9	3.57	DN 15	7.1	0.09	25.28	8.3	31.74	57
225	709	32.0	1.07	DN 15	3.5	0.04	3.79	4441.7	4258.87	4263
226	709	32.0	1.16	DN 15	3.5	0.04	4.10	9.3	8.89	13
6	1418	63.9	3.62	DN 15	7.1	0.09	25.64	11.4	43.54	69
7	3034	154.8	0.80	DN 15	60.4	0.21	48.54	2.1	46.70	95
8	5540	279.9	24.23	DN 20	41.3	0.21	1001.82	54.8	1244.95	2247

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 9676$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 2869$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 2361$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 0$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
Posouzení:  $14813 = 14813$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.80 (kv=0.202)  $\Delta P_v = 2546$  Pa  $\Delta P_š = 2361$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_š = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 59 : 2.01 - Schodiště : RADIK 22 VK 9/12

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
67	5481	350.5	6.88	DN 20	62.0	0.27	426.83	64.5	2297.65	2724
81	2011	119.3	5.65	DN 15	37.6	0.16	212.40	5.0	67.17	280
227	1076	65.1	1.18	DN 15	6.9	0.09	8.13	213.5	850.70	859
228	1076	65.1	1.18	DN 15	6.9	0.09	8.13	10.8	43.07	51
84	2011	119.3	5.70	DN 15	37.6	0.16	214.47	9.1	121.50	336
78	5481	350.5	6.78	DN 20	62.0	0.27	420.53	53.4	1901.30	2322

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 6572$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 145$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 0$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 8387$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 1527$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
Posouzení:  $14813 > 13286$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 2.20 (kv=0.238)  $\Delta P_v = 7628$  Pa  $\Delta P_š = 6860$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_š = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 60 : 2.17 - Denní místnost : RADIK 22 VKL 6/16

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	5540	279.9	24.13	DN 20	41.3	0.21	997.68	81.1	1841.91	2840
2	3034	154.8	0.75	DN 15	60.4	0.21	45.52	2.1	47.51	93
221	1616	90.9	0.86	DN 15	17.8	0.13	15.34	5.2	40.52	56
229	808	45.4	1.07	DN 15	4.9	0.06	5.18	210.2	407.69	413

230	808	45.4	1.22	DN 15	4.9	0.06	5.92	9.3	17.97	24
224	1616	90.9	0.81	DN 15	17.8	0.13	14.45	6.1	47.54	62
7	3034	154.8	0.80	DN 15	60.4	0.21	48.54	2.1	46.70	95
8	5540	279.9	24.23	DN 20	41.3	0.21	1001.82	54.8	1244.95	2247

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 5829$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 2869$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 6252$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 417$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
Posouzení:  $14813 > 10812$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1.60 (kv=0.184)  $\Delta P_v = 6209$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 5835$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 61 : 2.17 - Denní místnost : RADIK 21 VKL 6/14

Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]						R*I [Pa]		z [Pa]	
1	5540	279.9	24.13	DN 20	41.3	0.21	997.68	81.1	1841.91	2840
215	2506	125.1	5.09	DN 15	41.2	0.17	209.59	4.3	63.12	273
231	1088	61.2	0.86	DN 15	6.5	0.08	5.60	6.9	24.39	30
232	544	30.6	1.16	DN 15	3.3	0.04	3.79	210.2	184.75	189
233	544	30.6	1.21	DN 15	3.3	0.04	3.96	9.3	8.15	12
234	1088	61.2	0.81	DN 15	6.5	0.08	5.27	7.5	26.54	32
220	2506	125.1	5.14	DN 15	41.2	0.17	211.65	5.3	77.88	290
8	5540	279.9	24.23	DN 20	41.3	0.21	1001.82	54.8	1244.95	2247

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 5911$  Pa  
Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137$  Pa  
Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 2869$  Pa  
Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 6170$  Pa  
Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 702$  Pa

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
Posouzení:  $14813 > 11031$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1 (kv=0.130)  $\Delta P_v = 5637$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 5468$  Pa  
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0$  Pa  $\Delta P_{\dot{s}} = 0$  Pa

#### Číslo okruhu 62 : 2.17 - Denní místnost : RADIK 21 VK 6/14

Číslo úseku	Výkon	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	Q [W]						R*I [Pa]		z [Pa]	
1	5540	279.9	24.13	DN 20	41.3	0.21	997.68	81.1	1841.91	2840
215	2506	125.1	5.09	DN 15	41.2	0.17	209.59	4.3	63.12	273
231	1088	61.2	0.86	DN 15	6.5	0.08	5.60	6.9	24.39	30
235	544	30.6	1.16	DN 15	3.3	0.04	3.77	210.2	184.75	189
236	544	30.6	1.31	DN 15	3.3	0.04	4.27	9.3	8.15	12
234	1088	61.2	0.81	DN 15	6.5	0.08	5.27	7.5	26.54	32
220	2506	125.1	5.14	DN 15	41.2	0.17	211.65	5.3	77.88	290
8	5540	279.9	24.23	DN 20	41.3	0.21	1001.82	54.8	1244.95	2247

Celková tlaková ztráta okruhu: 5911 Pa

$\Delta P_c =$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 137 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 2869 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 6170 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 701 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 11032$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1 (kv=0.130)  $\Delta P_v = 5637 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\check{s}} = 5468 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\check{s}} = 0 \text{ Pa}$

#### Číslo okruhu 63 : 1.19 - Denní místnost : RADIK 22 VK 6/16

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	5540	279.9	24.13	DN 20	41.3	0.21	997.68	81.1	1841.91	2840
215	2506	125.1	5.09	DN 15	41.2	0.17	209.59	4.3	63.12	273
216	1418	63.9	3.57	DN 15	7.1	0.09	25.26	6.6	25.16	50
237	709	32.0	1.16	DN 15	3.5	0.04	4.09	210.1	201.45	206
238	709	32.0	1.31	DN 15	3.5	0.04	4.62	9.3	8.89	14
219	1418	63.9	3.62	DN 15	7.1	0.09	25.62	6.9	26.43	52
220	2506	125.1	5.14	DN 15	41.2	0.17	211.65	5.3	77.88	290
8	5540	279.9	24.23	DN 20	41.3	0.21	1001.82	54.8	1244.95	2247

Celková tlaková ztráta okruhu:  $\Delta P_c = 5970 \text{ Pa}$   
 Započítaný samotížný vztlak:  $\Delta H = 93 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference vyregulována na ventilech:  $\Delta P_r = 2869 \text{ Pa}$   
 Tlaková diference k regulování na OT:  $\Delta P_r = 6067 \text{ Pa}$   
 Zůstatkový dispoziční tlak:  $\Delta P_{dif} = 106 \text{ Pa}$

Podmínka:  $H > H_{potr}$   
 Posouzení:  $14813 > 11107$  - Vyhovuje

#### Nastavení ventilů na otopném tělese:

**Přívod:** 1 (kv=0.130)  $\Delta P_v = 6146 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\check{s}} = 5961 \text{ Pa}$   
**Zpátečka:** ---  $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$   $\Delta P_{\check{s}} = 0 \text{ Pa}$

Firma: REHAU s.r.o.  
Datum: 16.2.2022  
Projektant: Alice Pospíšilová

Stavba: MŠ Pampeliška  
Místo: Mladá Boleslav

### Okruh č.: 1 přes RADIK 22 VKL 6/16 (1.19 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	279.89	1339	1339	0	-- Otv.	
2	VV 20	279.89	3145	276	2869	1.80	STAD bez vypúšťania
3	PV15	31.96	4057	4057	0	-- Otv.	Dvoucestní regulační ventil
4	TV15	31.96	2546	185	2361	1.80	Ventilová vložka pro Radik
5	UV0	279.89	1077	1077	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>12165</b>	<b>6935</b>	<b>5230</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2153 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 589 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 6935 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 5230 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14907 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 0 [Pa]

### Okruh č.: 2 přes RADIK 22 VKL 6/16 (1.14 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	309.59	1638	1638	0	-- Otv.	
2	VV 20	309.59	5152	338	4813	1.65	STAD bez vypúšťania
3	TV15	31.96	3392	185	3207	1.50	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	309.59	1318	1318	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11500</b>	<b>3480</b>	<b>8020</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2444 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 766 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3480 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8020 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14710 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 196 [Pa]

### Okruh č.: 3 přes RADIK 22 VK 6/16 (2.12 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	309.59	1638	1638	0	-- Otv.	
2	VV 20	309.59	5152	338	4813	1.65	STAD bez vypúšťania
3	TV15	45.44	3446	374	3072	2.30	Ventilová vložka pro Radik

4	UV0	309.59	1318	1318	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11554</b>	<b>3669</b>	<b>7885</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2427 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 805 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3669 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 7885 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14785 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 165 [Pa]

#### Okruh č.: 4 přes RADIK 22 VKL 6/16 (2.12 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	309.59	1638	1638	0	-- Otv.	
2	VV 20	309.59	5152	338	4813	1.65	STAD bez vypúšťania
3	TV15	45.44	3446	374	3072	2.30	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	309.59	1318	1318	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11554</b>	<b>3669</b>	<b>7885</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2427 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 805 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3669 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 7885 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14785 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 165 [Pa]

#### Okruh č.: 5 přes RADIK 22 VK 6/16 (1.14 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	309.59	1638	1638	0	-- Otv.	
2	VV 20	309.59	5152	338	4813	1.65	STAD bez vypúšťania
3	TV15	31.96	3392	185	3207	1.50	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	309.59	1318	1318	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11500</b>	<b>3480</b>	<b>8020</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2444 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 766 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3480 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8020 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14710 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 196 [Pa]

#### Okruh č.: 6 přes RADIK 22 VKL 6/16 (1.14 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	309.59	1638	1638	0	-- Otv.	
2	VV 20	309.59	5152	338	4813	1.65	STAD bez vypúšťania
3	TV15	31.96	2789	185	2604	1.70	Ventilová vložka pro



							Radik
4	UV0	309.59	1318	1318	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>		<b>10897</b>	<b>3480</b>	<b>7417</b>			

Tlaková ztráta v potrubí: 3169 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 790 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3480 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 7417 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14856 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 51 [Pa]

#### Okruh č.: 7 přes RADIK 22 VK 6/16 (1.14 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	309.59	1638	1638	0	-- Otv.	
2	VV 20	309.59	5152	338	4813	1.65	STAD bez vypúšťania
3	TV15	31.96	2789	185	2604	1.70	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	309.59	1318	1318	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>		<b>10897</b>	<b>3480</b>	<b>7417</b>			

Tlaková ztráta v potrubí: 3169 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 790 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3480 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 7417 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14856 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 51 [Pa]

#### Okruh č.: 8 přes RADIK 22 VK 6/16 (2.12 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	309.59	1638	1638	0	-- Otv.	
2	VV 20	309.59	5152	338	4813	1.65	STAD bez vypúšťania
3	TV15	45.44	2800	374	2426	2.60	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	309.59	1318	1318	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>		<b>10908</b>	<b>3669</b>	<b>7240</b>			

Tlaková ztráta v potrubí: 3151 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 829 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3669 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 7240 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14889 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 62 [Pa]

#### Okruh č.: 9 přes RADIK 21 VK 6/14 (2.12 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	279.89	1339	1339	0	-- Otv.	
2	VV 20	279.89	5924	276	5648	1.50	STAD bez vypúšťania

3	TV15	30.59	3111	169	2941	1.50	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	279.89	1077	1077	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11451</b>	<b>2862</b>	<b>8589</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2697 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 678 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2862 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8589 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14826 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 124 [Pa]

#### Okruh č.: 10 přes RADIK 22 VK 6/16 (2.12 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	279.89	1339	1339	0	-- Otv.	
2	VV 20	279.89	5924	276	5648	1.50	STAD bez vypúšťania
3	PV15	154.79	675	675	0	-- Otv.	AVTB (20-60 C)
4	TV15	45.44	2800	374	2426	2.60	Ventilová vložka pro Radik
5	UV0	279.89	1077	1077	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11816</b>	<b>3742</b>	<b>8074</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2410 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 696 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3742 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8074 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14922 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 28 [Pa]

#### Okruh č.: 11 přes RADIK 22 VK 6/16 (1.14 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	279.89	1339	1339	0	-- Otv.	
2	VV 20	279.89	5924	276	5648	1.50	STAD bez vypúšťania
3	PV15	154.79	675	675	0	-- Otv.	AVTB (20-60 C)
4	TV15	31.96	2789	185	2604	1.70	Ventilová vložka pro Radik
5	UV0	279.89	1077	1077	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11805</b>	<b>3553</b>	<b>8252</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2428 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 657 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3553 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8252 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14890 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 17 [Pa]

#### Okruh č.: 12 přes RADIK 22 VKL 6/16 (1.14 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok	Tlaková ztráta	Tlaková ztráta otevřeného ventilu	Tlaková ztráta škrcením	Nast. ventilu	Název
----	-------------	--------	----------------	-----------------------------------	-------------------------	---------------	-------

		[kg/h]	[Pa]	[Pa]	[Pa]		
1	UV0	279.89	1339	1339	0	-- Otv.	
2	VV 20	279.89	5924	276	5648	1.50	STAD bez vypúšťania
3	PV15	154.79	675	675	0	-- Otv.	AVTB (20-60 C)
4	TV15	31.96	2789	185	2604	1.70	Ventilová vložka pro Radik
5	UV0	279.89	1077	1077	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11805</b>	<b>3553</b>	<b>8252</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2428 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 657 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3553 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8252 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14890 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 16 [Pa]

### Okruh č.: 13 přes RADIK 22 VKL 6/16 (2.12 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	279.89	1339	1339	0	-- Otv.	
2	VV 20	279.89	5924	276	5648	1.50	STAD bez vypúšťania
3	PV15	154.79	675	675	0	-- Otv.	AVTB (20-60 C)
4	TV15	45.44	2800	374	2426	2.60	Ventilová vložka pro Radik
5	UV0	279.89	1077	1077	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11816</b>	<b>3742</b>	<b>8074</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2410 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 696 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3742 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8074 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14923 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 27 [Pa]

### Okruh č.: 14 přes RADIK 22 VKL 6/16 (1.14 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	279.89	1339	1339	0	-- Otv.	
2	VV 20	279.89	5924	276	5648	1.50	STAD bez vypúšťania
3	TV15	31.96	3068	185	2883	1.60	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	279.89	1077	1077	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11409</b>	<b>2878</b>	<b>8531</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2736 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 680 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2878 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8531 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14826 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 81 [Pa]

### Okruh č.: 15 přes RADIK 22 VK 6/16 (1.14 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

**Tlakové ztráty na ventilech okruhu**

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	279.89	1339	1339	0	-- Otv.	
2	VV 20	279.89	5924	276	5648	1.50	STAD bez vypúšťania
3	TV15	31.96	3068	185	2883	1.60	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	279.89	1077	1077	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11409</b>	<b>2878</b>	<b>8531</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2737 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 680 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2878 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8531 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 14826 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 81 [Pa]

**Okruh č.: 16 přes RADIK 21 VKL 6/14 (2.12 - Denní místnost)**

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

**Tlakové ztráty na ventilech okruhu**

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	279.89	1339	1339	0	-- Otv.	
2	VV 20	279.89	5924	276	5648	1.50	STAD bez vypúšťania
3	TV15	30.59	3111	169	2941	1.50	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	279.89	1077	1077	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11451</b>	<b>2862</b>	<b>8589</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2696 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 678 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2862 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8589 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 14825 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 125 [Pa]

**Okruh č.: 17 přes RADIK 21 VK 6/16 (2.05 - Sborovna)**

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

**Tlakové ztráty na ventilech okruhu**

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	350.50	2103	2103	0	-- Otv.	
2	TV15	49.79	8252	449	7803	1.50	Ventilová vložka pro Radik
3	UV0	350.50	1692	1692	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>12047</b>	<b>4244</b>	<b>7803</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1690 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 731 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 4244 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 7803 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 14467 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 483 [Pa]

**Okruh č.: 18 přes RADIK 22 VKL 6/16 (2.12 - Denní místnost)**

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	350.50	2103	2103	0	-- Otv.	
2	VV 15	35.71	6523	25	6498	0.65	STAD bez vypúšťania
3	TV15	31.79	2535	184	2351	1.80	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	350.50	1692	1692	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>12852</b>	<b>4003</b>	<b>8849</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1001 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 641 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 4003 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8849 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 14494 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 131 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 450 [Pa]

### Okruh č.: 22 přes RADIK 22 VK 9/07 (2.02 - Chodba)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	350.50	2103	2103	0	-- Otv.	
2	TV15	35.81	7735	232	7503	1.00	Ventilová vložka pro Radik
3	UV0	350.50	1692	1692	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11529</b>	<b>4027</b>	<b>7503</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 967 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 818 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 4027 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 7503 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 20615 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 145 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 1846 [Pa]

### Okruh č.: 23 přes RADIK 10 VKL 3/05 (2.04 - Sklad prádla)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	350.50	2103	2103	0	-- Otv.	
2	VV 15	35.71	6523	25	6498	0.65	STAD bez vypúšťania
3	VV 15	3.91	118	0	118	0,5	STAD bez vypúšťania
4	TV15	3.91	92	3	90	1	Ventilová vložka pro Radik
5	UV0	350.50	1692	1692	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>10528</b>	<b>3822</b>	<b>6706</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1000 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 615 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3822 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 6706 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 12142 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 128 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 2798 [Pa]

### Okruh č.: 24 přes RADIK 21 VK 5/04 (1.10 - Předsíň)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

**Tlakové ztráty na ventilech okruhů**

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	350.50	2103	2103	0	-- Otv.	
2	VV 15	20.08	3105	8	3098	0,5	STAD bez vypúšťania
3	VV 15	20.08	3105	8	3098	0,5	STAD bez vypúšťania
4	VV 15	11.10	950	2	947	0,5	STAD bez vypúšťania
5	TV15	11.10	743	22	721	1	Ventilová vložka pro Radik
6	UV0	350.50	1692	1692	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11699</b>	<b>3835</b>	<b>7864</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1595 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 642 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3835 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 7864 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 13935 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 971 [Pa]

**Okruh č.: 25 přes RADIK 20 VK 6/04 (1.09 - Sklad-venkovní)**

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

**Tlakové ztráty na ventilech okruhu**

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	350.50	2103	2103	0	-- Otv.	
2	VV 15	20.08	3105	8	3098	0,5	STAD bez vypúšťania
3	VV 15	20.08	3105	8	3098	0,5	STAD bez vypúšťania
4	VV 15	8.98	620	2	619	0,5	STAD bez vypúšťania
5	TV15	8.98	485	15	471	1	Ventilová vložka pro Radik
6	UV0	350.50	1692	1692	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11111</b>	<b>3826</b>	<b>7285</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1591 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 642 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3826 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 7285 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 13344 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 1562 [Pa]

**Okruh č.: 26 přes RADIK 22 VK 6/14 (1.05 - Denní místnost-malá)**

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

**Tlakové ztráty na ventilech okruhu**

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	350.50	2103	2103	0	-- Otv.	
2	PV15	31.72	3998	3998	0	-- Otv.	Dvoucestní regulační ventil
3	TV15	31.72	4672	182	4491	1.20	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	350.50	1692	1692	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>12465</b>	<b>7974</b>	<b>4491</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1697 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 683 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 7974 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 4491 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 14845 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 61 [Pa]

**Okruh č.: 27 přes RADIK 11 VKL 6/08 (2.06 - Archiv)**

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

**Tlakové ztráty na ventilech okruhů**

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	350.50	2103	2103	0	-- Otv.	
2	VV 15	22.55	3922	10	3912	0,5	STAD bez vypúšťania
3	TV15	22.55	3069	92	2977	1	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	350.50	1692	1692	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>10785</b>	<b>3897</b>	<b>6889</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1689 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 708 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3897 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 6889 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 13182 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 1767 [Pa]

**Okruh č.: 28 přes RADIK 22 VK 6/16 (2.17 - Denní místnost)**

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

**Tlakové ztráty na ventilech okruhů**

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	309.59	1638	1638	0	-- Otv.	
2	VV 20	309.59	5736	338	5398	1.60	STAD bez vypúšťania
3	TV15	45.44	2625	374	2251	2.70	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	309.59	1318	1318	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11318</b>	<b>3669</b>	<b>7649</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2836 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 746 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3669 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 7649 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 14900 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 50 [Pa]

**Okruh č.: 29 přes RADIK 22 VKL 6/16 (2.17 - Denní místnost)**

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

**Tlakové ztráty na ventilech okruhů**

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	309.59	1638	1638	0	-- Otv.	
2	VV 20	309.59	5736	338	5398	1.60	STAD bez vypúšťania
3	TV15	45.44	3208	374	2834	2.40	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	309.59	1318	1318	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11901</b>	<b>3669</b>	<b>8232</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2111 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 722 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3669 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8232 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 14733 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]



Zůstatkový dispoziční tlak: 217 [Pa]

### Okruh č.: 30 přes RADIK 22 VKL 6/16 (1.19 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	309.59	1638	1638	0	-- Otv.	
2	VV 20	309.59	5736	338	5398	1.60	STAD bez vypúšťania
3	TV15	31.96	3392	185	3207	1.50	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	309.59	1318	1318	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>12085</b>	<b>3480</b>	<b>8605</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2129 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 683 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3480 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8605 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 14896 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 10 [Pa]

### Okruh č.: 31 přes RADIK 22 VK 6/16 (1.19 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	309.59	1638	1638	0	-- Otv.	
2	VV 20	309.59	5736	338	5398	1.60	STAD bez vypúšťania
3	TV15	31.96	3392	185	3207	1.50	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	309.59	1318	1318	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>12085</b>	<b>3480</b>	<b>8605</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2129 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 683 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3480 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8605 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 14896 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 10 [Pa]

### Okruh č.: 32 přes RADIK 22 VK 6/16 (2.17 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	309.59	1638	1638	0	-- Otv.	
2	VV 20	309.59	5736	338	5398	1.60	STAD bez vypúšťania
3	TV15	45.44	3208	374	2834	2.40	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	309.59	1318	1318	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11901</b>	<b>3669</b>	<b>8232</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2111 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 722 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3669 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8232 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 14733 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]  
Zústatkový dispozičný tlak: 217 [Pa]

### Okruh č.: 33 přes RADIK 22 VKL 6/16 (1.19 - Denní místnost)

Dispozičný tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	309.59	1638	1638	0	-- Otv.	
2	VV 20	309.59	5736	338	5398	1.60	STAD bez vypúšťania
3	TV15	31.96	2546	185	2361	1.80	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	309.59	1318	1318	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11238</b>	<b>3480</b>	<b>7759</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2854 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 707 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3480 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 7759 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14799 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
Zústatkový dispozičný tlak: 107 [Pa]

### Okruh č.: 34 přes RADIK 22 VK 6/16 (1.19 - Denní místnost)

Dispozičný tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	309.59	1638	1638	0	-- Otv.	
2	VV 20	309.59	5736	338	5398	1.60	STAD bez vypúšťania
3	TV15	31.96	2546	185	2361	1.80	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	309.59	1318	1318	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11238</b>	<b>3480</b>	<b>7759</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2854 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 707 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3480 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 7759 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14799 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
Zústatkový dispozičný tlak: 107 [Pa]

### Okruh č.: 35 přes RADIK 22 VKL 6/16 (2.17 - Denní místnost)

Dispozičný tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	309.59	1638	1638	0	-- Otv.	
2	VV 20	309.59	5736	338	5398	1.60	STAD bez vypúšťania
3	TV15	45.44	2625	374	2251	2.70	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	309.59	1318	1318	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11318</b>	<b>3669</b>	<b>7649</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2836 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 746 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3669 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 7649 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 14900 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 50 [Pa]

### Okruh č.: 36 přes RADIK 21 VK 6/12 (1.12 - Šatna)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	211.59	766	766	0	-- Otv.	
2	VV 15	37.22	9205	27	9179	0.55	STAD bez vypúšťania
3	VV15	23.51	125	125	0	8 Otv.	Ventil spiatocka HEIMEIER
4	TV15	23.51	2913	100	2813	1.10	Ventilová vložka pro Radik
5	UV0	211.59	616	616	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>13625</b>	<b>1634</b>	<b>11991</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 852 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 244 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 1634 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 11991 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14722 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 184 [Pa]

### Okruh č.: 37 přes RADIK 22 VK 6/09 (1.16 - WC-děti)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	211.59	766	766	0	-- Otv.	
2	VV 15	131.41	3003	332	2671	2.30	STAD bez vypúšťania
3	VV 15	101.09	3083	197	2886	2.00	STAD bez vypúšťania
4	VV15	24.99	584	142	442	5.00	Ventil spiatocka HEIMEIER
5	TV15	24.99	3763	113	3650	1.00	Ventilová vložka pro Radik
6	UV0	211.59	616	616	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11815</b>	<b>2166</b>	<b>9650</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1398 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 822 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2166 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 9650 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14036 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 1313 [Pa]

### Okruh č.: 38 přes RADIK 22 VK 9/04 (2.13 - Přípravna)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	211.59	766	766	0	-- Otv.	
2	VV 15	131.41	3003	332	2671	2.30	STAD bez vypúšťania
3	VV 15	30.33	6107	18	6089	0.55	STAD bez vypúšťania
4	PV15	16.93	1140	1140	0	-- Otv.	Dvoucestní regulační ventil

5	TV15	16.93	1727	52	1675	1.00	Ventilová vložka pro Radik
6	UV0	211.59	616	616	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>13360</b>	<b>2924</b>	<b>10436</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1198 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 259 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2924 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 10436 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14818 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 145 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 142 [Pa]

#### Okruh č.: 39 přes RADIK 22 VK 9/04 (1.15 - Přípravna)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	211.59	766	766	0	-- Otv.	
2	VV 15	131.41	3003	332	2671	2.30	STAD bez vypúšťania
3	VV 15	30.33	6107	18	6089	0.55	STAD bez vypúšťania
4	VV 15	13.39	1380	3	1377	0,5	STAD bez vypúšťania
5	TV15	13.39	1080	32	1047	1.00	Ventilová vložka pro Radik
6	UV0	211.59	616	616	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>12952</b>	<b>1768</b>	<b>11184</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1206 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 257 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 1768 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 11184 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14416 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 491 [Pa]

#### Okruh č.: 40 přes RADIK 22 VK 6/10 (2.14 - WC-děti)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	211.59	766	766	0	-- Otv.	
2	VV 15	131.41	3003	332	2671	2.30	STAD bez vypúšťania
3	VV 15	101.09	3083	197	2886	2.00	STAD bez vypúšťania
4	VV15	25.56	2956	148	2808	3.00	Ventil spiatocka HEIMEIER
5	TV15	25.56	2699	118	2580	1.30	Ventilová vložka pro Radik
6	UV0	211.59	616	616	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>13124</b>	<b>2178</b>	<b>10946</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1370 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 3189 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2178 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 10946 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 17683 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 76 [Pa]

#### Okruh č.: 41 přes RADIK 22 VK 6/10 (2.14 - WC-děti)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

**Tlakové ztráty na ventilech okruhů**

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	211.59	766	766	0	-- Otv.	
2	VV 15	131.41	3003	332	2671	2.30	STAD bez vypúšťania
3	VV 15	101.09	3083	197	2886	2.00	STAD bez vypúšťania
4	VV15	25.56	2956	148	2808	3.00	Ventil spiatocka HEIMEIER
5	TV15	25.56	2699	118	2580	1.30	Ventilová vložka pro Radik
6	UV0	211.59	616	616	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>13124</b>	<b>2178</b>	<b>10946</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1364 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 3190 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2178 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 10946 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 17678 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 81 [Pa]

**Okruh č.: 42 přes RADIK 22 VK 6/09 (1.16 - WC-děti)**

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

**Tlakové ztráty na ventilech okruhů**

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	211.59	766	766	0	-- Otv.	
2	VV 15	131.41	3003	332	2671	2.30	STAD bez vypúšťania
3	VV 15	101.09	3083	197	2886	2.00	STAD bez vypúšťania
4	VV15	24.99	2826	142	2685	3.00	Ventil spiatocka HEIMEIER
5	TV15	24.99	2580	113	2467	1.30	Ventilová vložka pro Radik
6	UV0	211.59	616	616	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>12875</b>	<b>2166</b>	<b>10709</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1393 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 3065 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2166 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 10709 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 17333 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 258 [Pa]

**Okruh č.: 43 přes RADIK 22 VK 6/10 (2.10 - Šatna)**

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

**Tlakové ztráty na ventilech okruhů**

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	211.59	766	766	0	-- Otv.	
2	VV 15	42.96	9400	36	9365	0.65	STAD bez vypúšťania
3	TV15	28.73	3050	149	2900	1.40	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	211.59	616	616	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>13832</b>	<b>1567</b>	<b>12265</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 834 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 253 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 1567 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 12265 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 14918 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 32 [Pa]

### Okruh č.: 44 přes RADIK 11 VKL 6/06 (2.11 - Sklad)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	211.59	766	766	0	-- Otv.	
2	VV 15	42.96	9400	36	9365	0.65	STAD bez vypúšťania
3	VV 15	14.23	1560	4	1556	0,5	STAD bez vypúšťania
4	TV15	14.23	1221	37	1184	1	Ventilová vložka pro Radik
5	UV0	211.59	616	616	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>13563</b>	<b>1458</b>	<b>12105</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 834 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 243 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 1458 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 12105 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 14639 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 310 [Pa]

### Okruh č.: 45 přes RADIK 10 VKL 6/09 (1.13 - Sklad)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	211.59	766	766	0	-- Otv.	
2	VV 15	37.22	9205	27	9179	0.55	STAD bez vypúšťania
3	VV15	13.71	851	43	809	3.00	Ventil spiatocka HEIMEIER
4	TV15	13.71	1133	34	1099	1	Ventilová vložka pro Radik
5	UV0	211.59	616	616	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>12572</b>	<b>1485</b>	<b>11087</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 853 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 1049 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 1485 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 11087 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 14474 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 1241 [Pa]

### Okruh č.: 46 přes RADIK 10 VK 6/09 (1.18 - Sklad)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	243.65	1016	1016	0	-- Otv.	
2	VV 15	21.00	3404	9	3395	0,5	STAD bez vypúšťania
3	VV15	21.00	5558	100	5457	2.00	Ventil spiatocka HEIMEIER
4	TV15	21.00	2664	80	2584	1	Ventilová vložka pro Radik
5	UV0	243.65	817	817	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>13458</b>	<b>2022</b>	<b>11436</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 943 [Pa]  
 Tlaková ztráta vřazených odporů: 5856 [Pa]  
 Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2022 [Pa]  
 Tlaková ztráta škrcením ventilů: 11436 [Pa]  
 Celková tlaková ztráta okruhu: 20257 [Pa]  
 Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
 Zůstatkový dispoziční tlak: 107 [Pa]

#### Okruh č.: 47 přes RADIK 22 VK 6/11 (2.19 - WC-děti)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	243.65	1016	1016	0	-- Otv.	
2	VV 15	153.23	4828	452	4376	2.20	STAD bez vypouštění
3	VV15	27.89	3522	177	3345	3.00	Ventil spiatocka HEIMEIER
4	TV15	27.89	2587	141	2446	1.50	Ventilová vložka pro Radik
5	UV0	243.65	817	817	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>12770</b>	<b>2602</b>	<b>10168</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1433 [Pa]  
 Tlaková ztráta vřazených odporů: 3855 [Pa]  
 Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2602 [Pa]  
 Tlaková ztráta škrcením ventilů: 10168 [Pa]  
 Celková tlaková ztráta okruhu: 18059 [Pa]  
 Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]  
 Zůstatkový dispoziční tlak: 237 [Pa]

#### Okruh č.: 48 přes RADIK 22 VK 9/04 (1.20 - Přípravná)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	243.65	1016	1016	0	-- Otv.	
2	VV 15	153.23	4828	452	4376	2.20	STAD bez vypouštění
3	VV 15	28.43	4113	16	4097	0.65	STAD bez vypouštění
4	VV 15	13.39	1380	3	1377	0,5	STAD bez vypouštění
5	TV15	13.39	1080	32	1047	1	Ventilová vložka pro Radik
6	UV0	243.65	817	817	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>13234</b>	<b>2336</b>	<b>10898</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1309 [Pa]  
 Tlaková ztráta vřazených odporů: 350 [Pa]  
 Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2336 [Pa]  
 Tlaková ztráta škrcením ventilů: 10898 [Pa]  
 Celková tlaková ztráta okruhu: 14893 [Pa]  
 Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
 Zůstatkový dispoziční tlak: 14 [Pa]

#### Okruh č.: 49 přes RADIK 22 VK 9/04 (2.18 - Přípravná)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	243.65	1016	1016	0	-- Otv.	
2	VV 15	153.23	4828	452	4376	2.20	STAD bez vypouštění

3	VV 15	28.43	4113	16	4097	0.65	STAD bez vypúšťania
4	PV15	15.03	899	899	0	-- Otv.	Dvoucestný regulačný ventil
5	TV15	15.03	1361	41	1320	1	Ventilová vložka pro Radik
6	UV0	243.65	817	817	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>13034</b>	<b>3240</b>	<b>9794</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1301 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 351 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3240 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 9794 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14686 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 145 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 273 [Pa]

#### Okruh č.: 50 přes RADIK 22 VK 6/10 (1.21 - WC-děti)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	243.65	1016	1016	0	-- Otv.	
2	VV 15	153.23	4828	452	4376	2.20	STAD bez vypúšťania
3	VV15	34.50	1115	270	844	5.00	Ventil spätočka HEIMEIER
4	TV15	34.50	4924	216	4708	1.30	Ventilová vložka pro Radik
5	UV0	243.65	817	817	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>12700</b>	<b>2771</b>	<b>9929</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1487 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 1372 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2771 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 9929 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 15559 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 192 [Pa]

#### Okruh č.: 51 přes RADIK 22 VK 6/10 (1.21 - WC-děti)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	243.65	1016	1016	0	-- Otv.	
2	VV 15	153.23	4828	452	4376	2.20	STAD bez vypúšťania
3	VV15	34.50	1115	270	844	5.00	Ventil spätočka HEIMEIER
4	TV15	34.50	4924	216	4708	1.30	Ventilová vložka pro Radik
5	UV0	243.65	817	817	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>12700</b>	<b>2771</b>	<b>9929</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1479 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 1374 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2771 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 9929 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 15553 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 199 [Pa]

#### Okruh č.: 52 přes RADIK 22 VK 6/11 (2.19 - WC-děti)



Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	243.65	1016	1016	0	-- Otv.	
2	VV 15	153.23	4828	452	4376	2.20	STAD bez vypúšťania
3	VV15	27.89	3522	177	3345	3.00	Ventil spiatočka HEIMEIER
4	TV15	27.89	2587	141	2446	1.50	Ventilová vložka pro Radik
5	UV0	243.65	817	817	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>12770</b>	<b>2602</b>	<b>10168</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1426 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 3856 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2602 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 10168 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 18053 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 243 [Pa]

#### Okruh č.: 53 přes RADIK 22 VKL 6/12 (2.15 - Šatna)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	243.65	1016	1016	0	-- Otv.	
2	VV 15	42.89	8300	35	8264	0.70	STAD bez vypúšťania
3	TV15	28.66	3390	149	3242	1.30	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	243.65	817	817	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>13523</b>	<b>2017</b>	<b>11506</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 917 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 398 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2017 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 11506 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 14839 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 111 [Pa]

#### Okruh č.: 54 přes RADIK 11 VK 6/06 (2.16 - Sklad)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	243.65	1016	1016	0	-- Otv.	
2	VV 15	42.89	8300	35	8264	0.70	STAD bez vypúšťania
3	PV15	14.23	806	806	0	-- Otv.	Dvoucestní regulační ventil
4	TV15	14.23	1221	37	1184	1	Ventilová vložka pro Radik
5	UV0	243.65	817	817	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>12159</b>	<b>2711</b>	<b>9449</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 913 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 389 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2711 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 9449 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 13461 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 1489 [Pa]

**Okruh č.: 55 přes RADIK 22 VKL 6/14 (1.17 - Šatna)**

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

**Tlakové ztráty na ventilech okruhu**

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	243.65	1016	1016	0	-- Otv.	
2	VV 15	26.54	5414	14	5400	0,5	STAD bez vypúšťania
3	VV15	26.54	159	159	0	8 Otv.	Ventil spiatocka HEIMEIER
4	TV15	26.54	4237	127	4109	1	Ventilová vložka pro Radik
5	UV0	243.65	817	817	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11643</b>	<b>2133</b>	<b>9510</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 946 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 399 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2133 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 9510 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 12988 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 1919 [Pa]

**Okruh č.: 56 přes RADIK 22 VKL 6/16 (1.19 - Denní místnost)**

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

**Tlakové ztráty na ventilech okruhu**

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	279.89	1339	1339	0	-- Otv.	
2	VV 20	279.89	3145	276	2869	1.80	STAD bez vypúšťania
3	TV15	31.96	6146	185	5961	1	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	279.89	1077	1077	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11708</b>	<b>2878</b>	<b>8830</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2480 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 612 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2878 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8830 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 14800 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak: 107 [Pa]

**Okruh č.: 57 přes RADIK 22 VK 6/16 (2.17 - Denní místnost)**

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

**Tlakové ztráty na ventilech okruhu**

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	279.89	1339	1339	0	-- Otv.	
2	VV 20	279.89	3145	276	2869	1.80	STAD bez vypúšťania
3	TV15	45.44	6209	374	5835	1.60	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	279.89	1077	1077	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11771</b>	<b>3067</b>	<b>8704</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2134 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 628 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3067 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8704 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu: 14533 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 417 [Pa]

#### Okruh č.: 58 přes RADIK 22 VK 6/16 (1.19 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	279.89	1339	1339	0	-- Otv.	
2	VV 20	279.89	3145	276	2869	1.80	STAD bez vypúšťania
3	PV15	31.96	4057	4057	0	-- Otv.	Dvoucestní regulační ventil
4	TV15	31.96	2546	185	2361	1.80	Ventilová vložka pro Radik
5	UV0	279.89	1077	1077	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>12165</b>	<b>6935</b>	<b>5230</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2152 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 589 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 6935 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 5230 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14906 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 0 [Pa]

#### Okruh č.: 59 přes RADIK 22 VK 9/12 (2.01 - Schodiště)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	350.50	2103	2103	0	-- Otv.	
2	TV15	65.13	7628	768	6860	2.20	Ventilová vložka pro Radik
3	UV0	350.50	1692	1692	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11423</b>	<b>4563</b>	<b>6860</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 1290 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 719 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 4563 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 6860 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 13432 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 145 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 1527 [Pa]

#### Okruh č.: 60 přes RADIK 22 VKL 6/16 (2.17 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

##### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	279.89	1339	1339	0	-- Otv.	
2	VV 20	279.89	3145	276	2869	1.80	STAD bez vypúšťania
3	TV15	45.44	6209	374	5835	1.60	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	279.89	1077	1077	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11771</b>	<b>3067</b>	<b>8704</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2134 [Pa]  
Tlaková ztráta vřazených odporů: 628 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 3067 [Pa]  
 Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8704 [Pa]  
 Celková tlaková ztráta okruhu: 14534 [Pa]  
 Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]  
 Zůstatkový dispoziční tlak: 417 [Pa]

### Okruh č.: 61 přes RADIK 21 VKL 6/14 (2.17 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	279.89	1339	1339	0	-- Otv.	
2	VV 20	279.89	3145	276	2869	1.80	STAD bez vypúšťania
3	TV15	30.59	5637	169	5468	1	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	279.89	1077	1077	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11199</b>	<b>2862</b>	<b>8336</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2439 [Pa]  
 Tlaková ztráta vřazených odporů: 609 [Pa]  
 Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2862 [Pa]  
 Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8336 [Pa]  
 Celková tlaková ztráta okruhu: 14247 [Pa]  
 Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]  
 Zůstatkový dispoziční tlak: 702 [Pa]

### Okruh č.: 62 přes RADIK 21 VK 6/14 (2.17 - Denní místnost)

Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	279.89	1339	1339	0	-- Otv.	
2	VV 20	279.89	3145	276	2869	1.80	STAD bez vypúšťania
3	TV15	30.59	5637	169	5468	1	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	279.89	1077	1077	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11199</b>	<b>2862</b>	<b>8336</b>		

Tlaková ztráta v potrubí: 2440 [Pa]  
 Tlaková ztráta vřazených odporů: 609 [Pa]  
 Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2862 [Pa]  
 Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8336 [Pa]  
 Celková tlaková ztráta okruhu: 14248 [Pa]  
 Započítaný samotížný vztlak: 137 [Pa]  
 Zůstatkový dispoziční tlak: 701 [Pa]

### Okruh č.: 63 přes RADIK 22 VK 6/16 (1.19 - Denní místnost)


Dispoziční tlak: 14813 [Pa]

#### Tlakové ztráty na ventilech okruhu

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	279.89	1339	1339	0	-- Otv.	
2	VV 20	279.89	3145	276	2869	1.80	STAD bez vypúšťania
3	TV15	31.96	6146	185	5961	1	Ventilová vložka pro Radik
4	UV0	279.89	1077	1077	0	-- Otv.	
<b>Spolu</b>			<b>11708</b>	<b>2878</b>	<b>8830</b>		


Tlaková ztráta v potrubí: 2480 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů: 612 [Pa]  
Tlaková ztráta na otevřených ventilech: 2878 [Pa]  
Tlaková ztráta škrcením ventilů: 8830 [Pa]  
Celková tlaková ztráta okruhu: 14801 [Pa]  
Započítaný samotížný vztlak: 93 [Pa]  
Zůstatkový dispoziční tlak: 106 [Pa]

Zpracovala Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> 	
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum	3/2022
Název:  <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>			Měřítko	-
			Formát	-
			Číslo výkresu	A.1
Příloha: <b>Projektová část VZDUCHOTECHNIKA</b>			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	

# OBSAH DOKUMENTACE:

- A.1 VZDUCHOTECHNIKA
  - A.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA
    - PŘÍLOHA K TZ
    - TECHNICKÉ LISTY
  - A.1.2 PŮDORYS 1.NP
  - A.1.3 PŮDORYS 2.NP
  - A.1.4 PŮDORYS STŘECHA
  - A.1.5 ŘEZY A–A, B–B
  - A.1.6 ŘEZY C–C, E–E
  - A.1.7 ŘEZ D–D

Zpracovala Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> 	
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum	3/2022
Název:  <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>			Měřítko	-
			Formát	A4
			Číslo výkresu	A.1.1
Příloha: <b>Vzduchotechnika TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	



## Obsah

1. Identifikační údaje .....	2
2. Úvod.....	2
3. Charakteristika objektu.....	2
4. Podklady .....	2
4.1 Obecné .....	2
4.2 Normy.....	2
4.3 Předpisy .....	2
5. Parametry prostředí.....	3
5.1 Venkovní prostředí.....	3
5.2 Vnitřní prostředí.....	3
5.3 Množství čerstvého vzduchu.....	3
5.4 Výpočtová tepelná ztráta objektu (dle ČSN EN 12 381):.....	3
6. VZT jednotky .....	3
6.1 VZT 1.....	3
6.2 VZT 2.....	4
7. Rozvody vzduchotechnického potrubí.....	4
8. Distribuční prvky .....	4
8.1 Přívodní prvky.....	5
8.2 Odvodní prvky .....	5
8.3 Stěnové a dveřní mřížky, úpravy dveří .....	5
9. Požární bezpečnost.....	5
10. Protihluková opatření .....	5
11. Regulace.....	6
12. Ochrana ŽP.....	6
13. Montáž a obsluha zařízení .....	6
14. Požadavky na ostatní profese .....	6
14.1 Vytápění .....	6
14.2 Elektro .....	6
14.3 MaR, EPS .....	6
14.4 Chlazení.....	7
14.5 Zdravotechnika.....	7
14.6 Stavební práce.....	7
15. Závěr .....	7
16. Přílohy.....	7

## 1. Identifikační údaje

- Účel stavby: Mateřská škola
- Místo stavby: Mladá Boleslav
- Charakteristika stavby: Novostavba
- Projektant: Alice Pospíšilová

## 2. Úvod

Předložená dokumentace řeší větrání mateřské školy. Projekt je zpracován na úrovni rozšířené projektové dokumentace pro stavební povolení.

V objektu je navrženo nucené větrání. V hygienických zázemích, skladech, šatnách a přípravných jídel je navržen systém podtlakového větrání, kde je vzduch přiváděn z okolních místností navrženými stěnovými a dveřními mřížkami, a odváděn talířovými ventily nebo anemostaty.

## 3. Charakteristika objektu

Dvoupodlažní objekt dřevostavby mateřské školy s kapacitou 4 x 28 žáků.

V každém podlaží se nachází 2x denní místnost, 2x hygienické zázemí pro děti a 2x přípravná jídel. Dále se v každém podlaží nachází místnost pro úklid a hygienické zázemí pro personál. Technická místnost se nachází v 1. NP. Ke každé denní místnosti je přidružena místnost pro skladování. V 1. NP se nachází malá denní místnost pro různé účely – s kapacitou cca 10 žáků. V 2. NP se nachází sborovna a místnost pro archiv.

Ve všech místnostech kromě přípravných jídel, technické místnosti a skladů je navržen minerální podhled s rastrem 600x600 mm. Světlá výška podhledu je 3 m.

Každá denní místnost je dimenzována na obsazení 28 dětí + 2 dospělí.

## 4. Podklady

### 4.1 Obecné

- Výkresová dokumentace architektonicko-stavební části a dokumentace PBR (pro účely bakalářské práce staženo na: <https://www.vhodne-uvarejneni.cz/index.php?m=xenorders&h=order&a=detaildocumentsandimages&rwr=novostavba-materske-skolky-pampeliska-1>)
- Technické podklady od výrobců prvků a zařízení pro VZT

### 4.2 Normy

- ČSN 12 7010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 4108 Hygienická zařízení a šatny
- ČSN EN 73 0872 Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickými zařízeními

### 4.3 Předpisy

- Nařízení vlády č. dle NV č. 217/2016 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 č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělání dětí a mladistvých
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví

- Nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.

#### 4.4 Použitý software

- Autodesk Autocad 2022
- Microsoft Excel
- Návrhový program ATREA DUPLEX 9.20
- Výpočtové pomůcky pro výpočet místních odporů v potrubí z portálu *Technika prostředí*: [www.qpro.cz](http://www.qpro.cz)

### 5. Parametry prostředí

Poloha: Mladá Boleslav

#### 5.1 Venkovní prostředí

- Teplota vzduchu v zimě: - 12 °C
- Teplota vzduchu v létě: 32 °C
- Relativní vlhkost v zimě: 90%
- Relativní vlhkost v létě: 35%

#### 5.2 Vnitřní prostředí

- Teplota vzduchu v zimě: 20 °C
- Teplota vzduchu v létě: 24 °C
- Relativní vlhkost v zimě: 40%
- Relativní vlhkost v létě: 50%

#### 5.3 Množství čerstvého vzduchu

- Množství čerstvého vzduchu přiváděného do 1. NP: 5897 m<sup>3</sup>/hod
- Množství čerstvého vzduchu přiváděného do 2. NP: 6013 m<sup>3</sup>/hod

#### 5.4 Výpočtová tepelná ztráta objektu (dle ČSN EN 12 381):

- 36,262 kW

### 6. VZT jednotky

Pro větrání objektu byly navrženy 2 VZT jednotky. Umístění obou jednotek je projektováno na střeše objektu. První jednotka (VZT 1) zajistí výměnu vzduchu v 1. NP, druhá jednotka (VZT 2) bude zajišťovat výměnu vzduchu v 2. NP.

#### 6.1 VZT 1

Pro požadované množství vzduchu pro výměnu v 1.NP byla navržena VZT jednotka v nástřešním provedení Atrea DUPLEX 8000 Multi-N s protiproudým výměníkem s účinností 90,4 %. VZT jednotka je navržena rovnotlaká s požadovaným vypočteným průtokem vzduchu 5897 m<sup>3</sup>/hod.

Navržená jednotka je vybavena ventilátory EC3, výkon jednotky lze regulovat dle potřeby – přizpůsobení způsobu užívání objektu (dle režimů provozu). VZT jednotka disponuje by-passovou klapkou. Součástí VZT jednotky je čerpadlový a regulační uzel pro napojení teplovodního výměníku ohřevu přiváděného vzduchu – tato soustava bude napojena na rozvod ÚT v technické místnosti v 1. NP. Součástí rekuperační jednotky je ochrana proti mrazu, kterou tvoří regulace uzavíracích klapek na vstupu čerstvého vzduchu a regulačních uzlů ohřevu vzduchu (profese ÚT).

Přívod čerstvého vzduchu do jednotky a odvod odpadního vzduchu z jednotky je řešen pomocí vstupních a výstupních hrdel se zákrytem. Montážní poloha v ležatém provedení 4 a konfigurace hrdel je řešena v provedení 8 (viz. technický list jednotky). Potrubí pro přívod a odvod vzduchu do objektu bude připojeno na pružnou manžetu.

Odvod kondenzátu bude zajištěn osazením potrubí 2x DN32 ze spodu jednotky přes sifon napojen na kanalizační potrubí v objektu.

Ve spolupráci s profesí MaR je nutno nastavení různých režimů větrání z důsledku účelu objektu a s tím spojené obsazenosti (víkendy, prázdniny, časový úsek mimo pracovní dobu). Zároveň nutné nastavení režimů větrání pro místnosti Přípravný (1.15, 1.20, 2.13, 2.18) z hlediska vytíženosti v průběhu dne.

Vzduchotechnická jednotka vyhovuje požadavkům směrnice ErP 2016, ErP 2018.

Další technické parametry a specifikace VZT jednotky viz. technický list v příloze.

## 6.2 VZT 2

Pro požadované množství vzduchu pro výměnu v 2.NP byla navržena VZT jednotka v nástřešním provedení Atrea DUPLEX 7500 Multi Eco-N s protiproudým výměníkem s účinností 91%. VZT jednotka je navržena rovnotlaká s požadovaným vypočteným průtokem vzduchu 6013 m<sup>3</sup>/hod.

Navržená jednotka je vybavena ventilátory EC3, výkon jednotky lze regulovat dle potřeby – přizpůsobení způsobu užívání objektu (dle režimů provozu). VZT jednotka disponuje by-passovou klapkou. Součástí VZT jednotky je čerpadlový a regulační uzel pro napojení teplovodního výměníku ohřevu přiváděného vzduchu – tato soustava bude napojena na rozvod ÚT v technické místnosti v 1. NP. Součástí rekuperační jednotky je ochrana proti mrazu, kterou tvoří regulace uzavíracích klapek na vstupu čerstvého vzduchu a regulačních uzlů ohřevu vzduchu (profese ÚT).

Odvod kondenzátu bude zajištěn osazením potrubí 2x DN32 ze spodu jednotky přes sifon napojen na kanalizační potrubí v objektu.

Vzduchotechnická jednotka vyhovuje požadavkům směrnice ErP 2016, ErP 2018.

Další technické parametry a specifikace VZT jednotky viz. technický list v příloze.

## 7. Rozvody vzduchotechnického potrubí

Rozvody jsou tvořeny kruhovým potrubím (pro nižší hodnoty průtoků vzduchu) a čtyřhranným potrubím (pro vyšší hodnoty průtoků vzduchu) z pozinkovaného plechu. Koncové distribuční prvky jsou napojeny kruhovým flexibilním potrubím.

Rozvody vedené v exteriéru jsou obaleny tepelnou izolací na bázi minerální vlny tl. 80 mm s hliníkovou fólií. Je třeba zajistit dostatečný přesah tepelné izolace do interiéru z hlediska tepelné techniky.

Vnitřní rozvody pro přívod a odvod z digestoří navržených v místnostech č. 1.15, 1.20, 2.13, 2.18 budou provedeny z předizolovaného flexibilního potrubí.

Rozvody jsou převážně vedeny v podhledu, vyjma místnosti 1.03 Technická místnost.

## 8. Distribuční prvky

Podrobný výpis distribučních prvků je součástí výpočtové části PD.

Pro přívod a odvod vzduchu do místností č. 1.15, 1.20, 2.13, 2.18 (Přípravna) je navržena digestoř ATREA VARIANT-N.

### 8.1 Přívodní prvky

Pro hlavní denní místnosti a šatny byly navrženy čtvercové lamelové anemostaty Mandík ALCM se základním provedením čelní desky, vodorovné připojení kruhovým hrdlem přes připojovací skříň UNIBOX.

Pro místnosti sborovny, malé denní místnosti, skladů, prostoru chodeb a místností charakteru hygienického zázemí byly navrženy přívodní talířové ventily Mandík TVPM různých velikostí dle potřebného vypočteného průtoku vzduchu.

### 8.2 Odvodní prvky

Pro hlavní denní místnosti a šatny byly navrženy čtvercové lamelové anemostaty Mandík ALCM se základním provedením čelní desky, vodorovné připojení kruhovým hrdlem přes připojovací skříň UNIBOX.

Pro místnosti sborovny, malé denní místnosti, skladů, prostoru chodeb a místností charakteru hygienického zázemí byly navrženy přívodní talířové ventily Mandík TVOM různých velikostí dle potřebného vypočteného průtoku vzduchu.

### 8.3 Stěnové a dveřní mřížky, úpravy dveří

Do místností s navrženým podtlakovým větráním je přívodní vzduch distribuován pomocí dveřních a stěnových mřížek, či kombinaci obou řešení. Podřez dveří je navržen v místnostech s podtlakovým větráním, kde vypočtený objem přívodního vzduchu dosahuje malých hodnot (cca do 80 m<sup>3</sup>/h).

Podrobný výpis stěnových a dveřních prvků a úprav je obsažen ve výpočtové části PD.

## 9. Požární bezpečnost

Z hlediska protipožárních úprav bude instalace provedena dle ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení.

V projektu je navržen typ a umístění požárních klapek v místě, kde potrubí prochází požárně dělící konstrukcí (hranicí požárních úseků). Klapky musí být umístěny tak, aby bylo možné provést revizi. Finální umístění požárních klapek bude konzultováno a potvrzeno projektantem PBŘ.

Veškeré instalace, které prochází požárně dělícími konstrukcemi budou opatřeny požárními ucpávkami s příslušnou požární odolností.

Požární klapky se neumísťují na potrubí s průřezem menším než 0,04 m<sup>2</sup>.

Na potrubí VZT zařízení musí být viditelně vyznačen směr proudění a zda je potrubí přívodní, či odvodní v souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.

## 10. Protihluková opatření

Instalace a provoz navrženého VZT zařízení musí odpovídat hladině hluku dle hygienických norem/předpisů – dle NV č. 217/2016 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Z NV vyplývají tyto požadavky na akustiku:

– Ve vnitřním prostoru: pobytové místnosti – den: 40 dB (A)

Ostatní místnosti – den: 45 dB (A)

Na všech přívodních a odtahových větvích budou navrženy tlumiče hluku z důvodu šíření hluku potrubím. Veškeré vzduchovody budou uloženy na závěsech s pružnou výstelkou. VZT jednotka bude uložena na tlumící pryžové podložce. Potrubí bude napojeno přes pružnou manžetu na připojovacím hrdle na vzduchotechnickou jednotku. V případě prostupu stěnou bude potrubí pružně odděleno.

Z důvodu předpokládané zvýšené hlučnosti vzduchotechnických jednotek za plného provozu je předběžně navržen tlumič hluku Lindab Tune-S na přívodním i odvodním potrubí do interiéru od každé VZT jednotky.

Podrobnější návrh konkrétních tlumičů hluku do VZT potrubí bude řešen v dalším stupni PD (není předmětem této práce).

## 11. Regulace

Ve spolupráci s profesí MaR je nutno nastavení různých režimů větrání z důsledku účelu objektu a s tím spojené obsazenosti (víkendy, prázdniny, časový úsek mimo pracovní dobu). Zároveň nutné nastavení režimů větrání pro místnosti Přípravný (1.15, 1.20, 2.13, 2.18) z hlediska vytíženosti v průběhu dne. Dále zajištění spuštění větrání spolu se světlem v hygienických zařízeních.

Regulace v potrubí bude zajištěna návrhem regulačních klapek Lindab DRU.

## 12. Ochrana ŽP

Nutno zajistit, aby odvod vzduchu byl vyveden nad střechu tak, aby byl vliv emisí na okolí minimální, tedy odváděný vzduch do atmosféry nebude obsahovat látky ohrožující ovzduší (s odkazem na Zákon o ochraně životního prostředí). Na odvod vzduchu budou osazeny filtry.

## 13. Montáž a obsluha zařízení

Montáž nutno provádět dle pokynů v dodavatelské dokumentaci.

Obsluha a údržba je třeba provádět dle dokumentace výrobce. Nutno zajistit pravidelné předepsané revize zařízení vždy školenou osobou.

## 14. Požadavky na ostatní profese

### 14.1 Vytápění

- Připojení vodních ohříváčů ve VZT jednotkách VZT 1 a VZT 2 na rozvody otopné vody s požadovaným teplotním spádem
- Otopná voda musí být chemicky i mechanicky upravena tak, aby nedocházelo ke korozi v ohříváči

### 14.2 Elektro

- Přívod elektrické energie k rozvaděči MaR pro VZT jednotky
- Napojení VZT jednotek na elektrickou síť
- Uzemnění

### 14.3 MaR, EPS

- Zajištění dodávky a ovládání servopohonů regulátorů a klapek
- Nastavení časových režimů větrání z hlediska obsazenosti budovy (víkendy, prázdniny, časový úsek mimo pracovní dobu)
- Zajištění signalizace poruch
- Vypnutí VZT při požáru

#### 14.4 Chlazení

- Projekt neřeší.

#### 14.5 Zdravotechnika

- Odvod kondenzátu z VZT jednotek – 2x DN32

#### 14.6 Stavební práce

- Zajištění otvorů v podhledu pro montáž anemostatů a talířových ventilů
- Zhotovení prostupů pro potrubí vzduchotechniky ve svislých i vodorovných konstrukcích – symetricky min. o 50 mm větší na každou stranu, než jmenovité rozměry potrubí
- Ochrana potrubí v prostupech
- Utěsnění otvorů kolem prostupů dle požadované požární odolnosti
- Stabilní podklad na střeše objektu pro umístění VZT jednotek na střechu
- Úchyty pro závěsy potrubí
- Prostupy konstrukcemi (pro vedení potrubí, obalení izolací v místě prostupu konstrukcí), v podhledech (pro distribuční prvky)
- Zajištění přístupu k VZT zařízením


### 15. Závěr

Po skončení montáže celého zařízení se provede funkční zkouška, při které se budou měřit výkonové parametry, a provede se správné nastavení regulačních elementů pro požadovanou distribuci vzduchu.

Projekt byl zpracován podle platných předpisů a norem za předpokladu montáže odbornými pracovníky a dodržení všech montážních a bezpečnostních předpisů. Případné změny nebo doplňky je třeba předem projednat a dohodnout s projektantem. Všechny platné normy a předpisy jsou pro stavbu závazné.

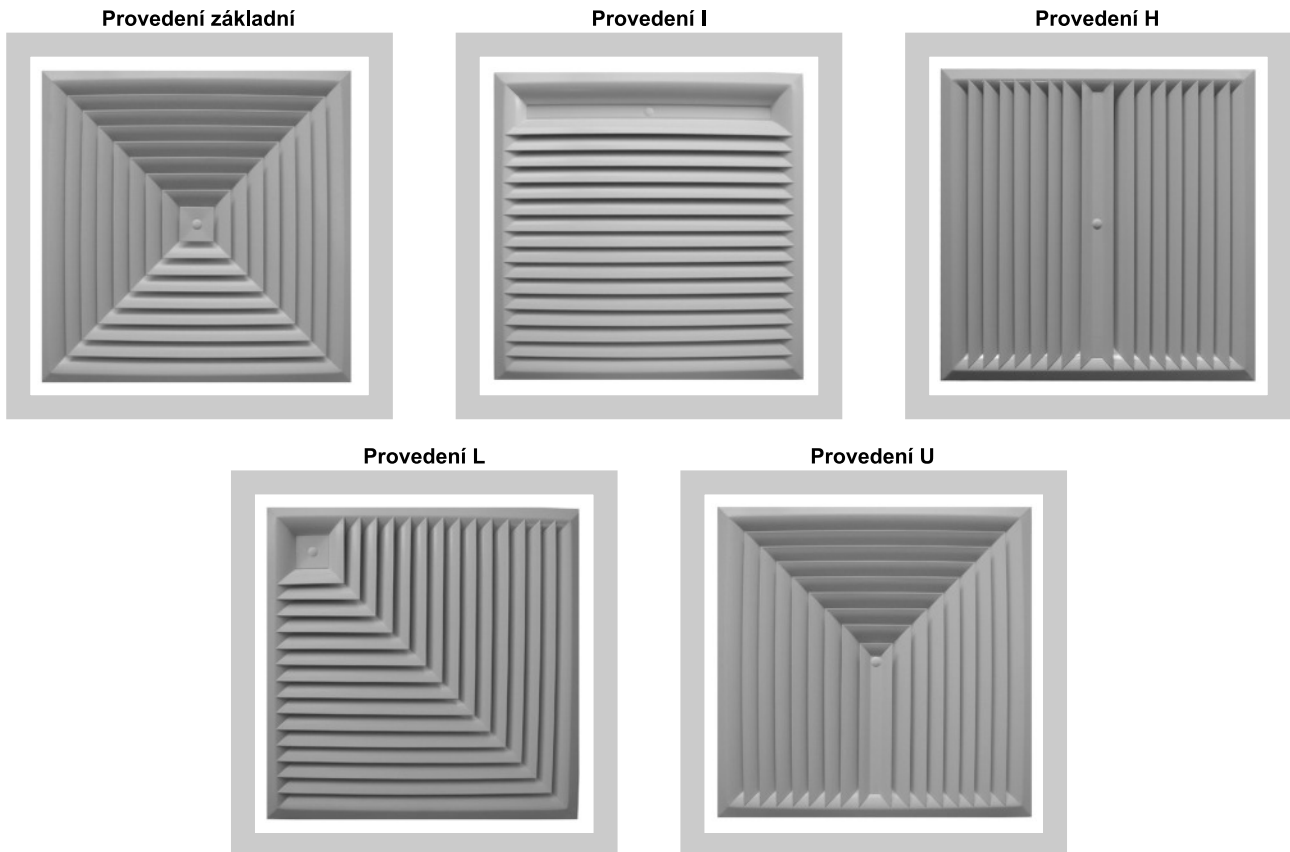
### 16. Přílohy

- Technické listy navržených prvků

Zpracovala Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> 	
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum	3/2022
Název:  <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>			Měřítko	-
			Formát	A4
			Číslo výkresu	A.1.1-příloha
			Příloha: <b>Vzduchotechnika</b> <b>Příloha TZ: Technické listy</b>	



2.2. Čelní desky



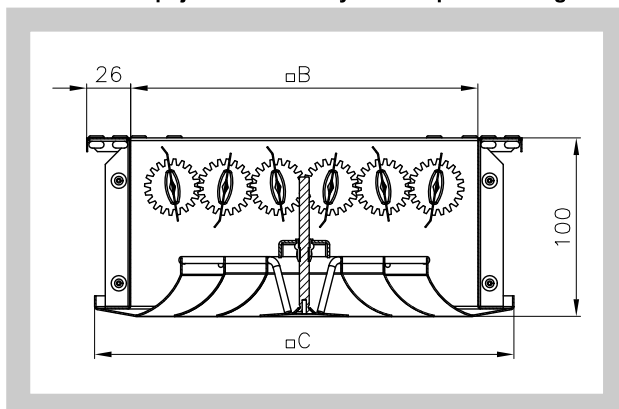
3. Rozměry a hmotnosti

3.1. Rozměry a hmotnosti čelních desek + regulace

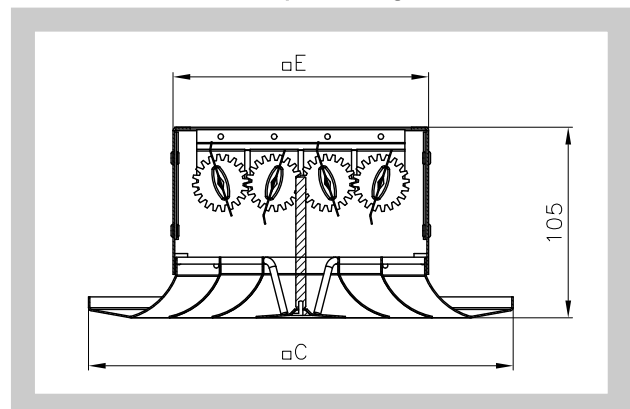
Tab. 3.1.1. Rozměry a hmotnosti čelních desek + regulace

Jmenovitý rozměr [mm]	□C	□B	□E	připojení svislé na čtyřhranné potrubí s regulací [kg]	Provedení kompaktní s regulací R1 (včetně čelní desky) [kg]	Samostatná čelní deska [kg]
250	248	205	150	1,8	1,6	0,8
300	298	255	200	2,3	2,1	1,0
400	398	355	300	3,9	3,7	1,9
500	498	455	400	5,7	5,5	3,1
600	598	555	500	8,0	7,8	4,4
625	623	580	525	8,6	8,4	4,6

Obr. 3 Připojení svislé na čtyřhranné potrubí s regulací

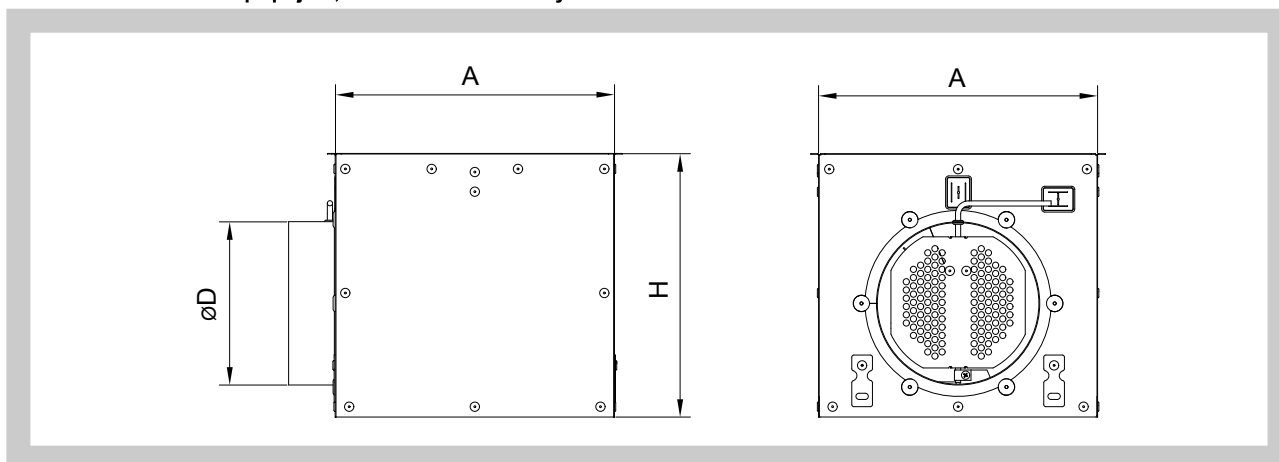


Obr. 4 Provedení kompaktní s regulací R1



### 3.2. Připojovací skříň v provedení pro vodorovné připojení a čtvercové čelní desky.

Obr. 5 Vodorovné připojení, čtvercové čelní desky



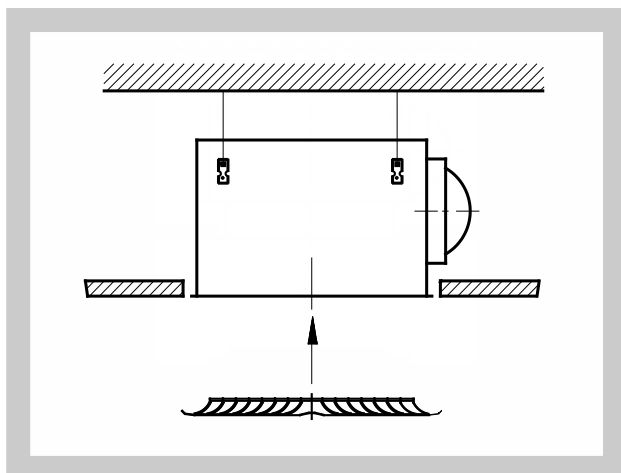
Tab. 3.2.1. Vodorovné připojení, čtvercové čelní desky – rozměry, hmotnosti

Jmenovitý rozměr [mm]	A [mm]	H [mm]	ØD [mm]	Hmotnost [kg]
250	220	255	158	1,8
300	270	255	158	2,3
400	370	295	198	3,5
500	470	295	198	4,8
600	572	345	248	6,7
625	600	345	248	7,1

## 4. Zabudování a umístění

### 4.1. Anemostaty s připojovací skříní, umístění v podhledu a montáž čelní desky pomocí středového šroubu.

Obr. 6



Všechny velikosti jsou vhodné pro zabudování do podhledu i pro umístění mimo uzavřené stropy.

Připojovací skříně jsou opatřeny zavěšovacími úchyty. Čelní desky lze připevnit i demontovat pomocí středového šroubu.

III. TECHNICKÉ ÚDAJE

5. Základní parametry

5.1. Základní údaje

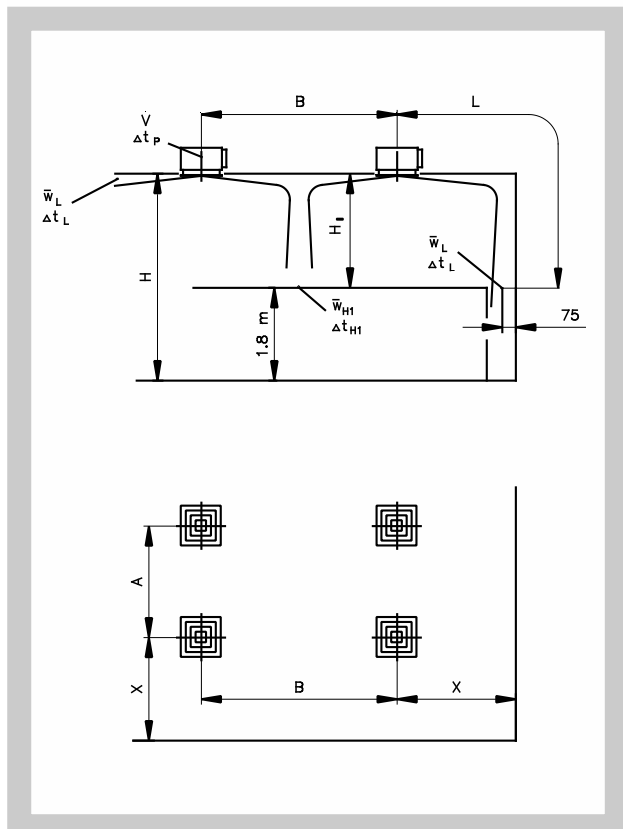
Tab. 5.1.1. Základní parametry

Jmenovitý rozměr	250	300	400	500	600	625
$\dot{V}_{max}$ [m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	220	310	530	850	1200	1600
$\dot{V}_{min}$ [m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	70	100	180	300	470	490
L <sub>WAmax</sub> [dB(A)]	43	43	42	42	42	42
L <sub>WAmin</sub> [dB(A)]	<15	<15	<15	<15	<15	<15

Tab. 5.1.2. Efektivní plocha anemostatu [m<sup>2</sup>]

Jmenovitý rozměr	Provedení čelní desky				
	základní	I	H	L	U
250	0,0178	0,0083	0,0108	0,0108	0,0123
300	0,0282	0,0154	0,0192	0,0195	0,0204
400	0,0554	0,0363	0,0504	0,0435	0,0426
500	0,0915	0,0660	0,0864	0,0762	0,0728
600	0,1364	0,1045	0,1320	0,1178	0,1110
625	0,1366	-	-	-	-

Obr. 7



- $\dot{V}$  [m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>] objemový průtok vzduchu pro jeden anemostat
- A, B [m] vzdálenost mezi dvěma anemostaty
- L [m] vodorovná a svislá vzdálenost (X + H<sub>1</sub>)
- X [m] vzdálenost středu anemostatu od stěny
- H [m] výška od stropu
- H<sub>1</sub> [m] vzdálenost mezi stropem a zónou pobytu
- $\bar{w}_L$  [m.s<sup>-1</sup>] střední rychlost proudění na stěně
- $\bar{w}_{H1}$  [m.s<sup>-1</sup>] střední rychlost proudění mezi dvěma anemostaty ve vzdálenosti H<sub>1</sub>
- w<sub>ef</sub> [m.s<sup>-1</sup>] výstupní efektivní rychlost vzduchu
- $\Delta t_p$  [K] rozdíl mezi teplotou přiváděného vzduchu a teplotou vzduchu v místnosti
- $\Delta t_L$  [K] rozdíl mezi teplotou proudění ve vzdálenosti L = A/2 + H<sub>1</sub>  
popř. L = B/2 + H<sub>1</sub>  
popř. L = X + H<sub>1</sub> a teplotou vzduchu v místnosti
- $\Delta p_c$  [Pa] celková tlaková ztráta při  $\rho = 1,2 \text{ kg.m}^{-3}$
- L<sub>WA</sub> [dB(A)] hladina akustického výkonu
- S<sub>ef</sub> [m<sup>2</sup>] efektivní plocha anemostatu

## II. VŠEOBECNĚ

### 1. Popis

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

### 2. Provedení

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

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

### 3. Rozměry a hmotnosti

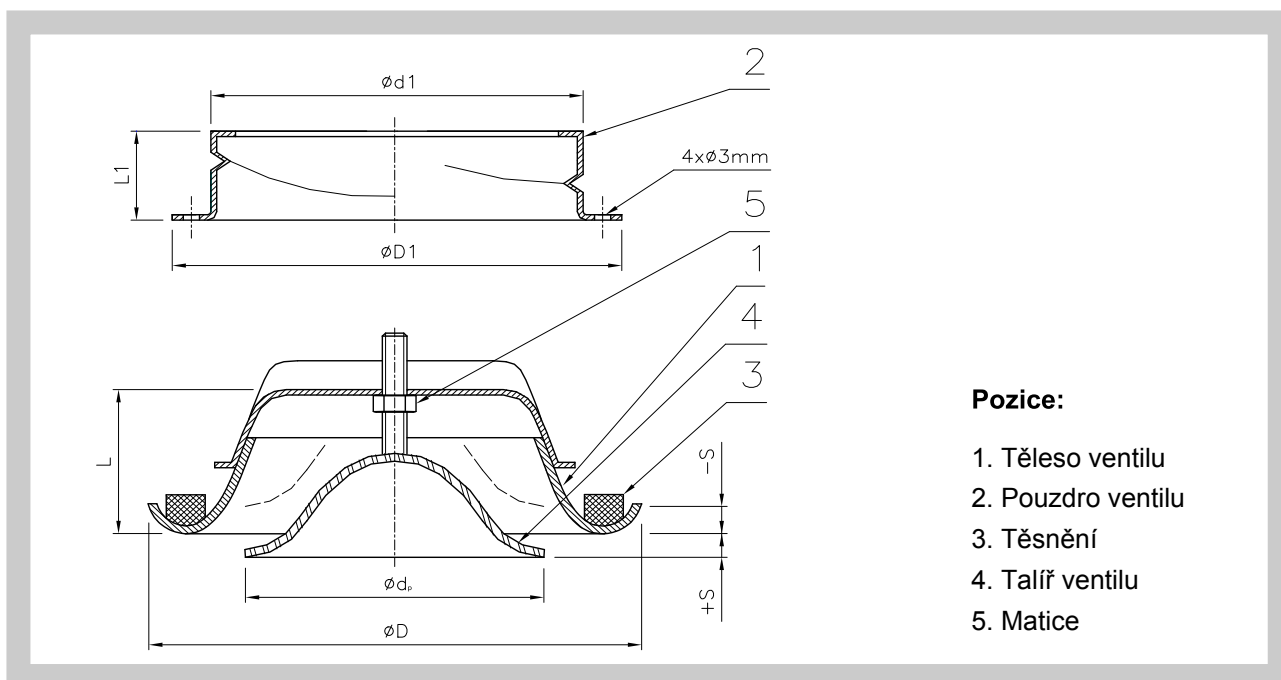
- 3.1.** Rozměry a hmotnosti ventilů

Tab. 3.1.1. Rozměry a hmotnosti

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

3.2. Ventil pro přívod vzduchu TVPM

Obr. 1

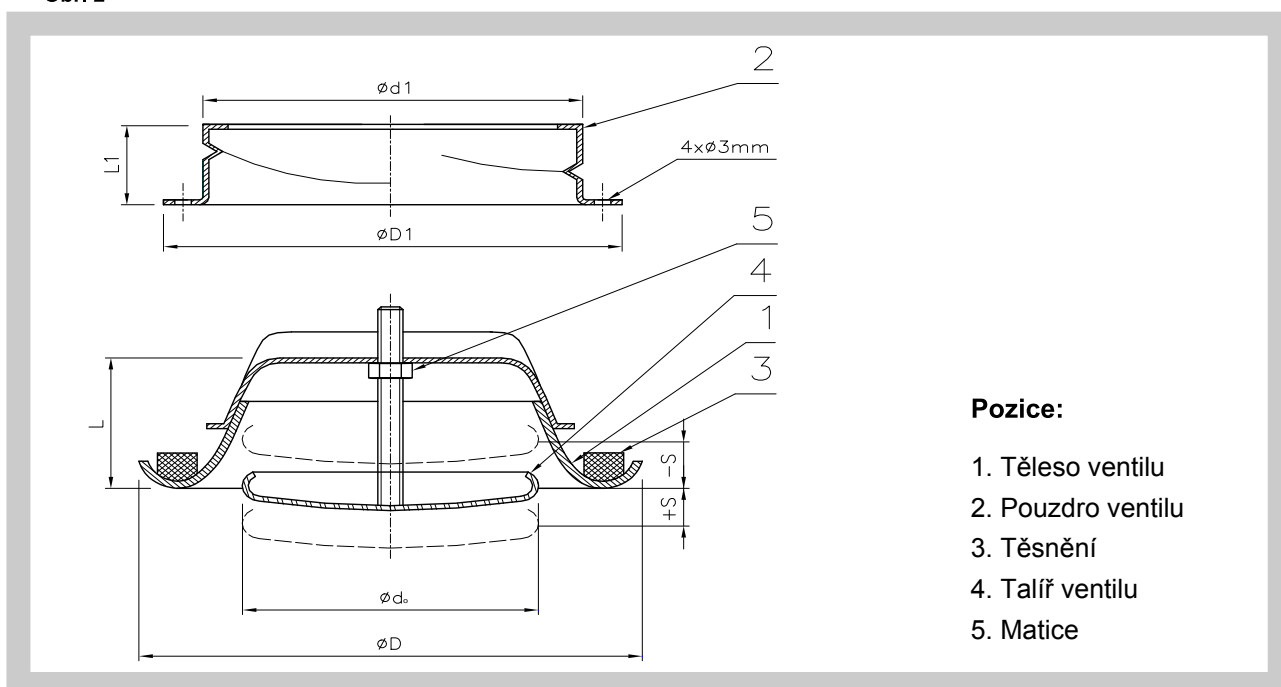


**Pozice:**

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

3.3. Ventil pro odvod vzduchu TVOM

Obr. 2



**Pozice:**

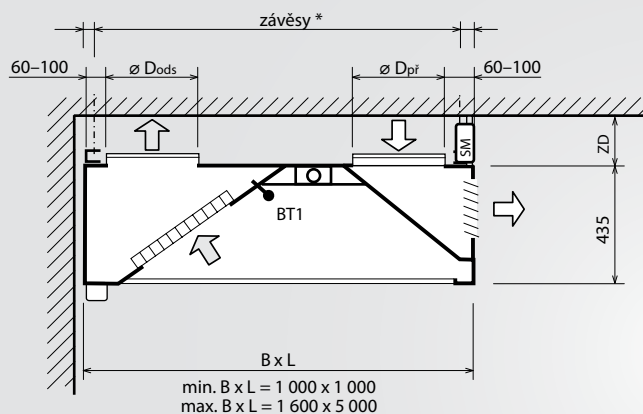
- 1. Těleso ventilu
- 2. Pouzdro ventilu
- 3. Těsnění
- 4. Talíř ventilu
- 5. Matice

**4. Zabudování a umístění**

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

# VARIANT-N (NÁSTĚNNÁ)

## VARIANT-N (NÁSTĚNNÁ)



**Poznámka:** Pro digestoře o délce  $L > 3\,000$  mm se dodávají vždy 2 ks hrdel  $e_1$  a  $i_2$  umístěné v 1/4 délky od okrajů.

### Legenda:

- $i_1$  ... vstup odpadního vzduchu
- $i_2$  ... odvod odpadního vzduchu
- $e_1$  ... přívod čerstvého ohřátého vzduchu
- $e_2$  ... výstup čerstvého ohřátého vzduchu
- $B \times L$  ... šířka x délka digestoře
- $B1 \times L1$  ... rozteče závěsů
- ZD ... zákryt digestoře (např. sádkarton)
- $\varnothing D_{ods}$  ... odsávací hrdla (kruhového nebo obdélníkového průřezu)
- $\varnothing D_{př}$  ... přívodní hrdla (kruhového nebo obdélníkového průřezu)
- ... zářivkové osvětlení
- K ... vanička pro záchyt tuku
- SM ... svorkovnice s vestavěným mikroprocesorovým modulem
- BT1 ... provozní čidlo teploty automatické regulace (vnitřní)
- BT2 ... provozní čidlo teploty automatické regulace (prostorové) – umístěno z boku digestoře
- \* ... výkres rozložení závěsů dle velikosti digestoře na vyžádání

## ZÁKLADNÍ ROZMĚRY A DIMENZOVÁNÍ

Rozměry digestoře				Maximální počet filtrů	Maximální počet žaluzií	Maximální průtok (m <sup>3</sup> /h)	Maximální tlaková ztráta přívod / sání (Pa)	Příkon osvětlení	Počet závěsů
Délka L	Šířka B								
<b>1-odtahové 1-přívodové</b>									
1 000	1 000	1 250	1 600	2 ks	3 ks	1 160	70 / 100	2× 18 W	4 ks
1 200	1 000	1 250	1 600	2 ks	3 ks	1 160	72 / 101	2× 18 W	4 ks
1 400	1 000	1 250	1 600	3 ks	4 ks	1 740	72 / 102	2× 18 W	4 ks
1 600	1 000	1 250	1 600	3 ks	5 ks	1 740	77 / 117	2× 36 W	4 ks
1 800	1 000	1 250	1 600	4 ks	5 ks	2 320	74 / 121	2× 36 W	4 ks
2 000	1 000	1 250	1 600	4 ks	6 ks	2 320	83 / 123	2× 58 W	6 ks
2 200	1 000	1 250	1 600	5 ks	7 ks	2 900	72 / 106	2× 58 W	6 ks
2 400	1 000	1 250	1 600	5 ks	7 ks	2 900	72 / 94	2× 58 W	6 ks
2 600	1 000	1 250	1 600	6 ks	8 ks	3 480	67 / 101	2× 58 W	6 ks
2 800	1 000	1 250	1 600	6 ks	9 ks	3 480	67 / 91	2× 58 W	6 ks
<b>2-odtahové 2-přívodové</b>									
3 000	1 000	1 250	1 600	7 ks	9 ks	4 060	72 / 108	2 ks 2× 36 W	8 ks
3 200	1 000	1 250	1 600	7 ks	10 ks	4 060	77 / 111	2 ks 2× 36 W	8 ks
3 400	1 000	1 250	1 600	8 ks	11 ks	4 640	71 / 102	2 ks 2× 36 W	8 ks
3 600	1 000	1 250	1 600	8 ks	11 ks	4 640	72 / 105	2 ks 2× 36 W	8 ks
3 800	1 000	1 250	1 600	9 ks	12 ks	5 220	71 / 107	2 ks 2× 58 W	8 ks
4 000	1 000	1 250	1 600	9 ks	13 ks	5 220	76 / 114	2 ks 2× 58 W	8 ks
4 200	1 000	1 250	1 600	10 ks	13 ks	5 800	72 / 106	2 ks 2× 58 W	8 ks
4 400	1 000	1 250	1 600	10 ks	14 ks	5 800	72 / 100	2 ks 2× 58 W	8 ks
4 600	1 000	1 250	1 600	11 ks	15 ks	6 380	72 / 100	2 ks 2× 58 W	8 ks
4 800	1 000	1 250	1 600	11 ks	15 ks	6 380	72 / 94	2 ks 2× 58 W	8 ks
5 000	1 000	1 250	1 600	12 ks	16 ks	6 960	72 / 90	2 ks 2× 58 W	8 ks

Digestoř lze dodat v atypických rozměrech v rozsahu od:

délka L = 1 000 až 5 000 mm (vždy po 50 mm).

šířka B = 1 000 až 1 600 mm (vždy po 50 mm).

## DŮLEŽITÁ UPOZORNĚNÍ

- plynové spotřebiče třídy B je nutno zaústit do komína a v žádném případě je nelze zaústit do digestoře
- případný průchod spalinovodu skrz digestoř je nutno konzultovat
- digestoře od délky  $L > 3\,500$  mm doporučujeme vždy dodat v rozloženém stavu s ohledem na obtížný transport a manipulaci
- pozor na dostatečný přesah digestoře přes obrys spotřebičů



### Technické parametry

#### ■ Provedení

Rozteč lamel je 20 mm.

#### ■ Konstrukce

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

#### ■ Montáž

pomocí šroubů v předvrtaných otvorech na čelní straně mřížky.

#### ■ Příslušenství

Dveřní rámeček.

#### ■ Typový klíč pro objednávání:

DME - C 800 x 200 RAL 9010  
1 2 3

1 – provedení

bez uvedení – samostatná mřížka

C – mřížka s dveřním rámečkem

DR – samostatný dveřní rámeček

2 – rozměry (mm)

3 – barva

bez uvedení – transparentní elox,

RAL 9010 a 9016 za příplatek,

ostatní na vyžádání

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

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

**Vysvětlivky:**

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





elox, lak

### Technické parametry

#### ■ Provedení

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

Mezi hlavní výhody patří:

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

#### ■ Konstrukce

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

#### ■ Instalace

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

#### ■ Montáž

standardně dle montážních pružin. Případně se možné dodat na přání mřížky s předvrtanými otvory pro šrouby, upevnění pomocí magnetů nebo nastavitelných svorníků. Pro instalaci v horizontální poloze je nutné použít montáž pomocí šroubů nebo nastavitelných svorníků.

#### ■ Příslušenství

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

#### ■ Typový klíč pro objednávání

MSU 25 - 1.0 - x 400 x 300 RAL9010

- 1 – MSU – stěnová mřížka uzavřená,  
 MSO – stěnová mřížka otevřená (bez vnějšího rámečku)  
 2 – šířka pohledového rámečku mřížky 25 mm  
 3 – 1 – jednořadá  
 2 – dvouřadá  
 4 – 0 – úhel natočení profilu lamely 0°  
 1 – úhel natočení profilu lamely 15°

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

skladová položka

- 5 – typ upevnění  
 bez uvedení = standard (pružiny), nutno doplnit objednávkový kód o PR,  
 1 – šrouby, 2 – magnety, 3 – svorníky  
 6 – rozměry (mm)  
 7 – barva bez uvedení – transparentní elox,  
 RAL 9010, 9016 nebo 7035,  
 ostatní na vyžádání

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

**Vysvětlivky:**

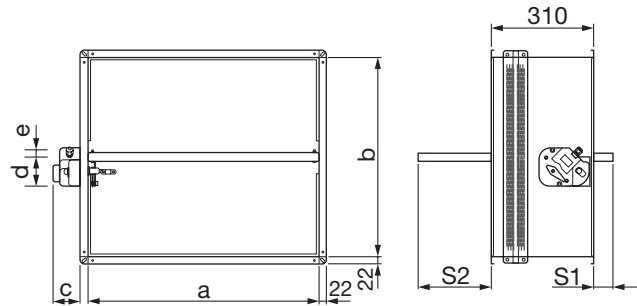
Q [m <sup>3</sup> /h]	průtok vzduchu
A <sub>k</sub> [m <sup>2</sup> ]	volná výtoková plocha
Δp <sub>i</sub> [Pa]	celková tlaková ztráta
L <sub>wa</sub> [dB(A)]	akustický výkon
Y <sub>(0,25)</sub> [m]	dosah proudu vzduchu pro získání komfortní rychlosti vzduchu v pobytové zóně 0,25 m/s

# Fire damper

# WK25



## Dimensions



## Description

Rectangular fire damper for air duct system that penetrate fire resistance walls or floors. With 25 mm thick closing blade made from refractory material. Casing leakage performance class C according to Standard EN1751:2014 section C.3.

The damper prevents fire and smoke from spreading through the air duct system. Tested and classified in accordance with EN 1366-2 and EN 13501-3 with 500 Pa negative pressure and CE marked in accordance with EN 15650.

a nom	b nom
100	200
150	250
200	300
250	350
300	400
350	450
400	500
450	550
500	600
550	
600	
650	
700	
750	
800	

Product code		
Type	WK	Rectangular fire damper
Series	25	Blade thickness 25 mm
Manual command		
Command type	B	Manual command
	C	Compact manual command
	M	Manual command with magnet
Position indication microswitches	S0	Without position microswitches
	S2	With two position microswitches (included for MR/MI versions)
Magnet	M0	Without magnet (only for command type "B" and "C")
	MR	With power supply interruption magnet through electric board 24 V DC or 48 V DC
	MI	With power supply input magnet through electric board 24 V DC or 48 V DC
Motorized		
Motor type	VSS	Siemens motor GRA 126 (24V)
	DSS	Siemens motor GRA 326 (230V)
	VSF	Belimo motor BFL24T (24V)
	DSB	Belimo motor BFL230T (230V)
	TSB	Belimo motor BFL24T-ST (24V)
Base (a)	XYZ	Nominal dimension (mm)
Height (b)	XYZ	Nominal dimension (mm)

All combinations of base (a) and height (b) dimensions are available. It is possible to pair two dampers for bigger duct dimension.

b nom	S1 (blade exposition) mm	S2
200	-	21,5
250	-	46,5
300	-	71,5
350	-	96,5
400	-	121,5
450	-	146,5
500	7,5	171,5
550	32,5	196,5
600	57,5	221,5

## Ordering example

	WK25M	200	300	S2MR
Mechanism type	_____			
Side a	_____			
Side b	_____			
Control mechanism	_____			

# Fire damper

# WH25



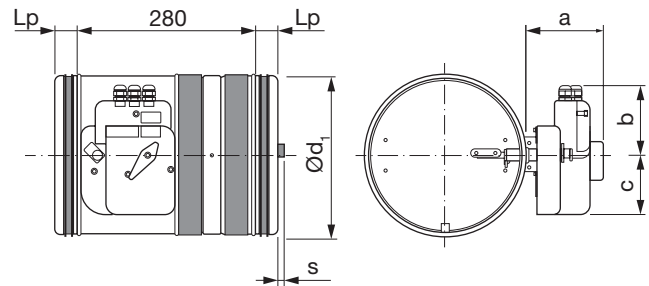
## Description

Circular fire damper for air duct system that penetrate fire resistance walls or floors. With 25 mm thick closing blade made from refractory material. Casing leakage performance class C according to Standard EN1751:2014 section C.3.

The damper prevents fire and smoke from spreading through the air duct system. Tested and classified in accordance with EN 1366-2 and EN 13501-3 with 500 Pa negative pressure and CE marked in accordance with EN 15650.

Product code		
Type	WH	Circular fire damper
Series	25	Blade thickness 25 mm
Manual command		
Command type	B	Manual command
	M	Manual command with magnet
Position indication microswitches	S0	Without position microswitches
	S2	With two position microswitches (included for MR/MI versions)
Magnet	M0	Without magnet (only for command type "B" and "C")
	MR	With power supply interruption magnet through electric board 24 V DC or 48 V DC
	MI	With power supply input magnet through electric board 24 V DC or 48 V DC
Motorized		
Motor type	VSS	Siemens motor GRA 126 (24V)
	DSS	Siemens motor GRA 326 (230V)
	VSB	Belimo motor BFL24T (24V)
	DSB	Belimo motor BFL230T (230V)
	TSB	Belimo motor BFL24T-ST (24V)
Dimension	XYZ	Nominal diameter (mm)

## Dimensions



Ød <sub>1</sub> nom	WH25		WH25U		m kg
	s mm	Lp mm	s mm	Lp mm	
100	-	35	-	38	2,60
125	-	35	-	38	2,70
140	-	35	-	38	2,80
150	-	35	-	38	2,90
160	-	35	-	38	3,00
180	-	35	-	38	3,20
200	-	35	-	38	3,50
224	4	35	1	38	4,00
250	17	35	-	57	4,50
280	32	35	10	57	5,00
300	42	35	20	57	5,60
315	49,5	35	28	57	5,90

s = blade exposition

### Mechanism type:

- WH25C - Manual compact
- WH25B - Manual basic
- WH25M - Manual with magnet
- WH25VSB/DSB - Belimo motorized version
- WH25VSS/DSS - Siemens motorized version

Mechanism type	a mm	b mm	c mm
WH25C	63	52	94
WH25B	100	46	70
WH25M	122	109	93
WH25VSB/DSB	85	50	65
WH25VSS/DSS	97	50	65

## Ordering example

	WH25B	U	200	S0M0
Mechanism type				
Connection type				
Dimension Ød <sub>1</sub>				
Control mechanism				

# Regulating damper

# DRU



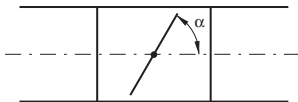
## Description

Has a turning, cut-off blade. The blade is stepless adjustable 0–90°. The damper admits an insulation thickness of approx. 50 mm.

The blade is designed to generate a minimum of noise. The noise is approx. the same as for a perforated blade. But the blade is less sensitive to clogging since it lacks perforations.

Setting angle  $\alpha$

$\alpha = 0^\circ =$  open blade,  $\alpha = 90^\circ =$  closed blade



There is a separate assembly, measuring, balancing and maintenance instruction for this product.

Ø 80–1000 fullfills pressure class A in closed position.

The cup at Ø 80–630 can be complemented with the special insulation cup IK at insulation thicker than 50 mm.

## Reinforced blade

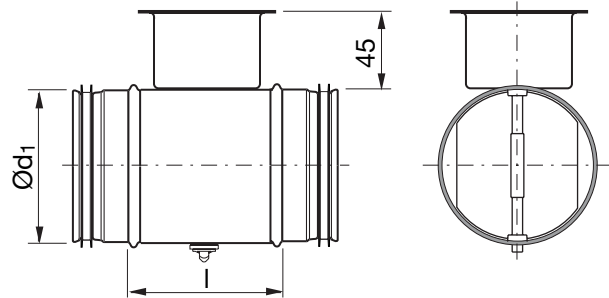


## Ordering example

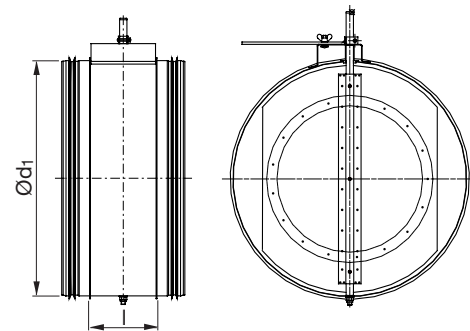
Product DRU 125  
 Dimension  $\text{Ød}_1$

## Dimensions

Ø 80–630



Ø 710–1000

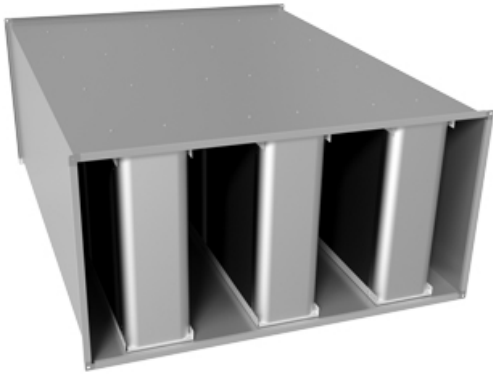


Ød <sub>1</sub> nom	l [mm]	m [kg]	Sealing class past closed blade
80	100	0,34	0
100	100	0,40	0
112	100	0,43	0
125	100	0,46	0
140	100	0,54	0
150	100	0,60	0
160	100	0,65	0
180	100	0,69	0
200	100	0,80	0
224	100	0,90	0
250	100	1,28	0
280	100	1,40	0
300	100	1,62	0
315	100	1,70	0
355	100	2,01	0
400	100	2,82	0
450	100	3,70	0
500	115	4,70	0
560	115	5,51	0
600	115	5,90	0
630	115	6,21	0
710	230	15,3	0
800	230	18,2	0
900	230	21,4	0
1000	230	24,4	0



# Rectangular straight attenuator

# TUNE-S



## Description

TUNE has a conventional design with dimensions that not exceed the corresponding connection dimensions. The attenuator can be manufactured in all standard duct sizes.

## Design

Rectangular straight attenuator from the TUNE series. TUNE-S is built with the splitter TUNE-A. The attenuator is manufactured with the frame of galvanized sheet and stone wool absorption material.

The TUNE-S is available with splitter width 100, 150 and 200 mm. Attenuator is equipped with joining profile RJFP.

To calculate the attenuator, you can use our IT-online tool LindQST or DIMsilencer, where splitter distance, length and height can be optimized for the best performance.

Tested according to ISO 7235 standard.

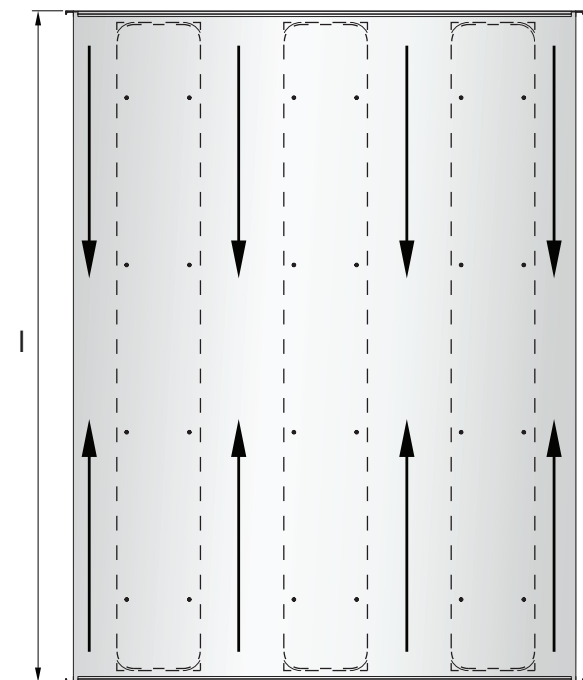
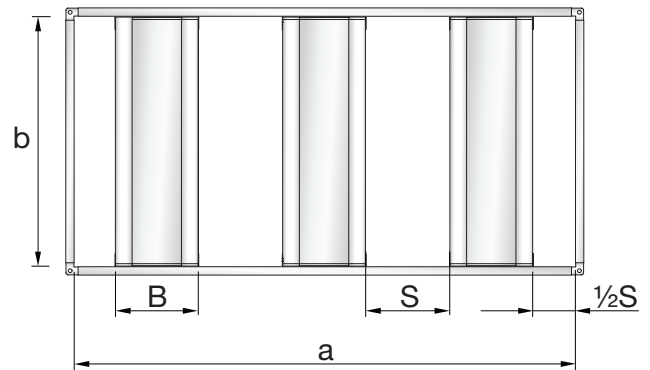
## Order code

Product	Tune-S	B	S	a	b	l	f
TUNE-S							
<b>Splitter width (B) in mm</b>							
100, 150 or 200 mm							
<b>Splitter distance (S) in mm</b>							
Calculate - see text							
<b>Width (a) in mm</b>							
Min. - Max. 400 - 2400 mm							
<b>Height (b) in mm</b>							
Min. - Max. 200 - 2400 mm							
<b>Length (l) in mm</b>							
Min. - Max. 500 - 2550 mm							
<b>Connection type</b>							
e.g. RJFP 20, 30 or 40							

Example: TUNE-S - 200 - 200 - 1200 - 900 - 1550 - RJFP30

Max dimensions can be increased by building two attenuators top of each other on common flange.

## Dimensions



$$l - 50 = l_{\text{splitter}} \text{ (length of splitter).}$$

b = Inner height of TUNE-S.

The splitter height is b - 5 mm, to fit into duct.

Special materials and sizes, please contact Lindab sales.

**Other lengths and heights are available. See min. - max. dimensions in order code. Note that you can exceed the max. dimensions by building together several TUNE-S attenuators.**

# DUPLEX 1500 až 9000

## MultiEco-N

univerzální nástřešní větrací  
jednotky s protiproudým  
rekuperačním výměníkem

DUPLEX 1500 až 9000 MultiEco-N je nová generace univerzálních větracích jednotek s protiproudým rekuperačním výměníkem. Kompaktní větrací jednotky řady DUPLEX 1500 až 9000 MultiEco-N v nástřešním provedení se používají pro komfortní větrání, toplovzdušné vytápění a chlazení malých provozoven, dílen, prodejen, školských objektů, restaurací, obchodů, sportovních a průmyslových hal.

Jednotky jsou vhodné všude tam, kde je nutno zajistit efektivní větrání, případně toplovzdušné cirkulační vytápění a chlazení s minimálními provozními náklady, tj. s nejvyšší účinností zpětného získávání tepla, nízkým instalovaným příkonem ventilátorů a minimální hlučností.

Jednotky řady DUPLEX MultiEco-N se vyrábí v kompaktním (1500 až 6500 MultiEco-N) a semi-kompaktním (7500 až 9000 MultiEco-N) provedení a obsahují dva nezávislé řízené EC ventilátory s dozadu zahnutými lopatkami, rekuperační výměník tepla s velkou teplosměnnou plochou a vysokou účinností, výsuvné filtry přiváděného i odváděného vzduchu třídy Coarse 60 % (G4), ePM10 50 % (M5), ePM1 55 % (F7), interní by-passovou a případně i cirkulační klapku se servopohonem, nebo integrované ohřívače a chladiče vzduchu.

Skříň jednotek se dělí do dvou provedení:

DUPLEX 1500–6500 MultiEco-N jsou bezrámové konstrukce, skříň je složená z lakovaného plechu a 30 mm PIR izolace s koeficientem tepelné vodivosti ( $\lambda = 0,024 \text{ W/mK}$ ).

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

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

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



### Přednosti jednotek DUPLEX MultiEco-N:

- Nový design větracích jednotek s vynikajícími parametry
- Výborná tepelná izolace pláště (třída T2)
- Potlačení tepelných mostů (třída TB2)
- Snadno přístupná dvířka pro výměnu filtrů
- Eleganční a účinné řešení průchodů střeou
- Kompaktní rozměry
- Jednoduchá instalace
- Variabilní konfigurace výfukových hrdel
- Standardizované rozměry hrdel
- Možnost provedení s by-passovou a cirkulační klapkou
- Vysoká účinnost ventilátorů – SFP < 0,45 W/(m<sup>3</sup>/h)\*
- Vysoká účinnost rekuperace protiproudého výměníku – až 93 %
- Zabudovaná skříň regulace
- Integrovaný systém regulace včetně teplotních čidel
- Integrovaný Webserver (regulace RD5)
- Komplexní návrhový program
- Izolované potrubní nástavce (volitelné)

\*v definované pracovní oblasti

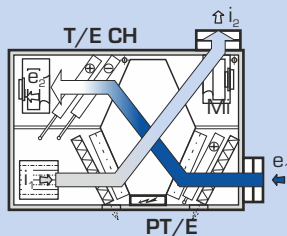


1500 až 9000 MultiEco-N

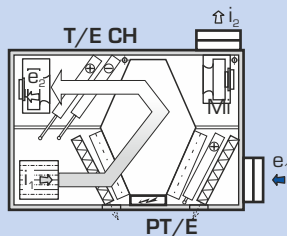
### DODÁVANÉ MODIFIKACE (LZE VZÁJEMNĚ KOMBINOVAT)

- |     |                                    |       |                                        |
|-----|------------------------------------|-------|----------------------------------------|
| - B | s vestavěnou by-passovou klapkou   | - PT  | s vestavěným teplovodním předehřivačem |
| - C | s vestavěnou cirkulační klapkou    | - CHF | s vestavěným přímým chladičem          |
| - E | s vestavěným teplovodním ohřívačem | - CHW | s vestavěným vodním chladičem          |
| - T | s vestavěným teplovodním ohřívačem |       |                                        |

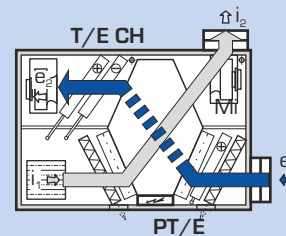
### PROVOZNÍ REŽIMY JEDNOTEK DUPLEX MULTIECO-N



větrání s rekuperací s dohřevem,  
s chlazením a předehřivačem



cirkulační vytápění  
nebo chlazení



větrání bez rekuperace  
(přes by-pass)

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

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

- T, PT/E ... připojení ústředního vytápění /  
elektrického ohřívače  
CH ... připojení chlazení

### NÁVRHOVÝ SOFTWARE



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

**Atrea**

VĚTRACÍ JEDNOTKY, REKUPERACE TEPLA

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



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

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

# VÝKONOVÉ GRAFY

## ZÁKLADNÍ PARAMETRY

DUPLIX MultiEco-N		1500	2500	3500	4500	5500	6500	7500	9000
přiváděný vzduch – max. <sup>1)</sup>	m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>	2 500	3 600	4 700	5 900	7 600	7 800	8 600	11 500
odváděný vzduch – max. <sup>1)</sup>	m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>	2 300	3 650	4 600	5 750	7 650	7 900	8 300	11 300
max. průtok vzduchu dle ErP 2018 <sup>5)</sup>	m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>	1 950	2 900	3 200	4 550	5 350	5 750	7 100	8 000
účinnost rekuperace <sup>2)</sup>	%	až 93 %							
počet provedení a poloh	–	viz tabulka „Montážní polohy“, strana 4							
hmotnost <sup>3)</sup>	kg	290-350	350-420	405-480	460-560	520-630	630-750	1 170-1 310	1 260-1 400
max. elektrický příkon	kW	1,5	2,5	4,4	4,4	6,5	6,5	6,6	8,9
napětí	V	230	400	400	400	400	400	400	400
frekvence	Hz	50							
počet otáček – max.	min <sup>-1</sup>	2 920	3 000	2 980	2 980	2 700	2 700	2 700	2 570
topný výkon základní E – max. <sup>5)</sup>	kW	2,1	4,2	7,2	7,2	9,9	9,9	–	–
topný výkon výkonný E – max. <sup>5)</sup>	kW	4,2	8,4	10,8	12,6	14,7	14,7	–	–
topný výkon T – max. <sup>4)</sup>	kW	18	27	36	46	67	75	85	90
chladicí výkon CHW – max. <sup>4)</sup>	kW	9	12	22	30	39	46	67	72
chladicí výkon CHF – max. <sup>4)</sup>	kW	10	13	25	37	41	50	55	60

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

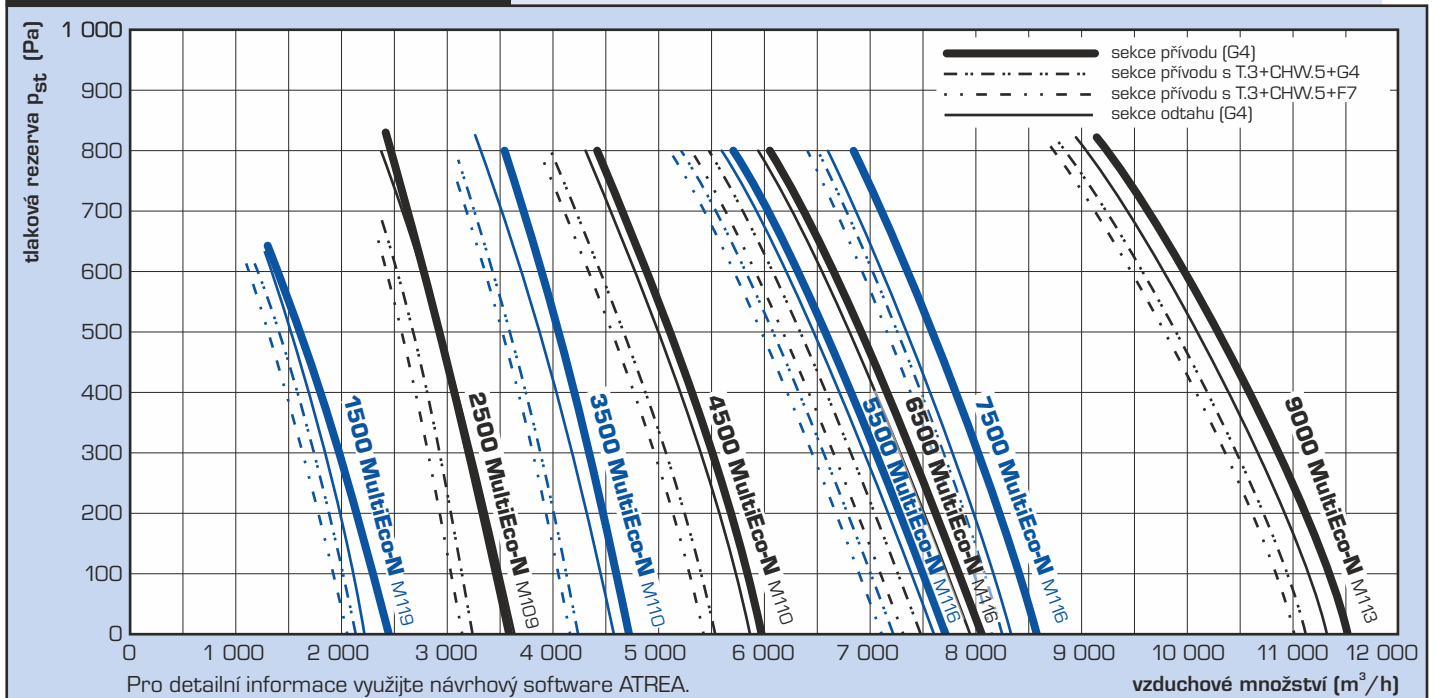
<sup>2)</sup> dle množství vzduchu

<sup>3)</sup> v závislosti na výbavě

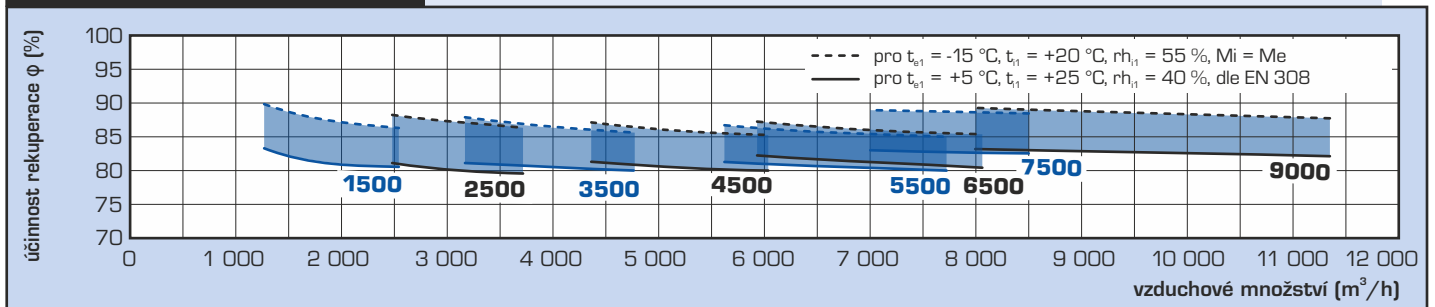
<sup>4)</sup> dle typu registru, kapaliny a průtoků

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

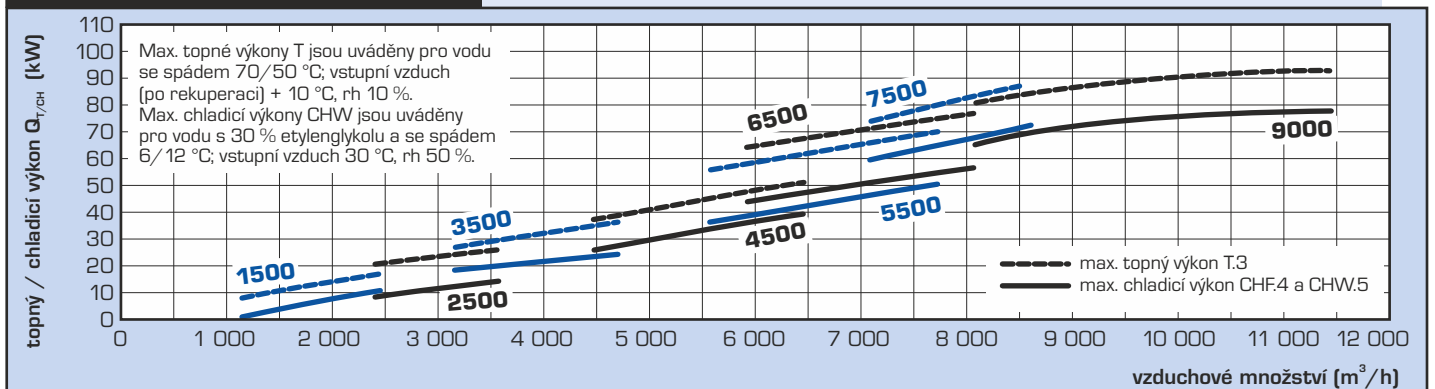
## SOUHRNNÝ PŘEHLED VÝKONŮ



## ÚČINNOST REKUPERACE



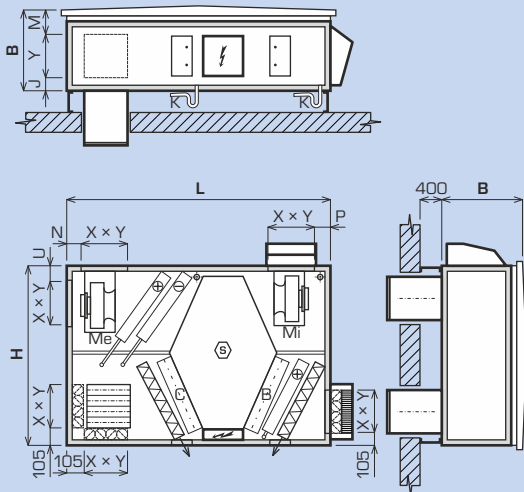
## TOPNÉ A CHLADÍČÍ VÝKONY



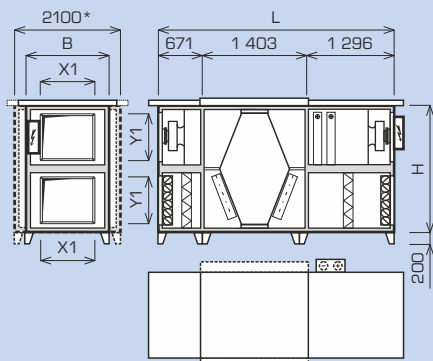


## ZÁKLADNÍ ROZMĚRY

**1500-6500 MultiEco-N**  
(provedení 4/16)



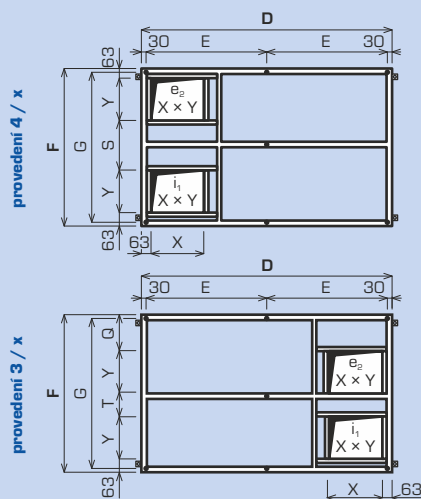
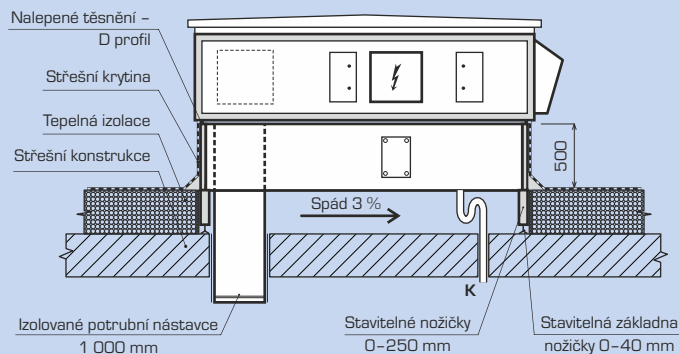
**7500-9000 MultiEco-N**  
(provedení 10/D)



\* rozměr pouze pro DUPLEX 9000 MultiEco-N

## ZÁKLADOVÝ RÁM (volitelné příslušenství)

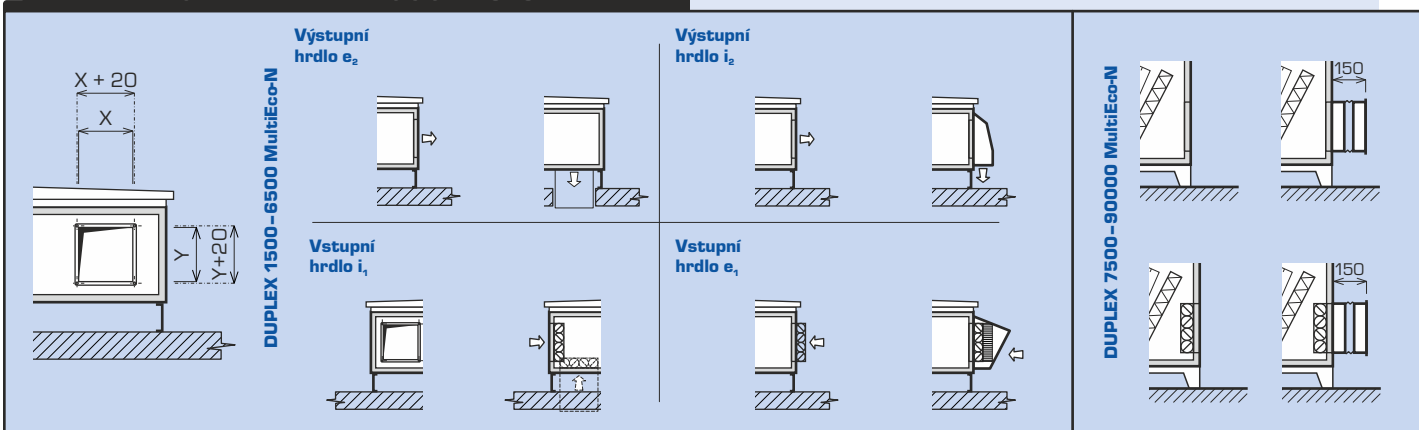
**1500-6500 MultiEco-N**



<b>DUPLEX MultiEco-N</b>		<b>1500</b>	<b>2500</b>	<b>3500</b>	<b>4500</b>	<b>5500</b>	<b>6500</b>	<b>7500</b>	<b>9000</b>
rozměr H	mm	1 605	1 605	1 605	1 605	1 605	1 700	1 795	1 795
rozměr B	mm	555	685	770	990	1 170	1 390	1 620	1 620
délka L	mm	2 560	2 560	2 560	2 560	2 560	2 650	3 370	3 370
rozměr N	mm	130	105	105	105	105	105	-	-
rozměr U	mm	270	105	105	105	105	105	-	-
rozměr P	mm	135	105	105	105	105	105	-	-
rozměr J	mm	100	100	165	225	315	340	-	-
rozměr M	mm	155	185	205	265	355	350	-	-
odvod kondenzátu	mm	ø 32							
<b>Přípojovací hrdla</b>									
rozměr X x Y	mm	300 x 300	400 x 400	400 x 400	500 x 500	500 x 500	700 x 500	900 x 710	900 x 710
<b>Základový rám</b>									
rozměr D	mm	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530	2 625	-	-
rozměr F	mm	1 585	1 585	1 585	1 585	1 585	1 670	-	-
rozměr E	mm	1 235	1 235	1 235	1 235	1 235	1 289	-	-
rozměr G (vzdálenost mezi otvory)	mm	1 525	1 525	1 525	1 525	1 525	1 610	-	-
rozměr S	mm	659	459	459	259	259	344	-	-
rozměr Q	mm	289	189	189	89	89	202	-	-
rozměr T	mm	433	333	333	233	233	205	-	-

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

## TYPY A ROZMĚRY PŘIPOJOVACÍCH HRDEL



# INSTALACE A PROVEDENÍ DUPLEX MULTIECO-N

## MONTÁŽNÍ PROVEDENÍ A PŘIPOJOVACÍ HRDLA

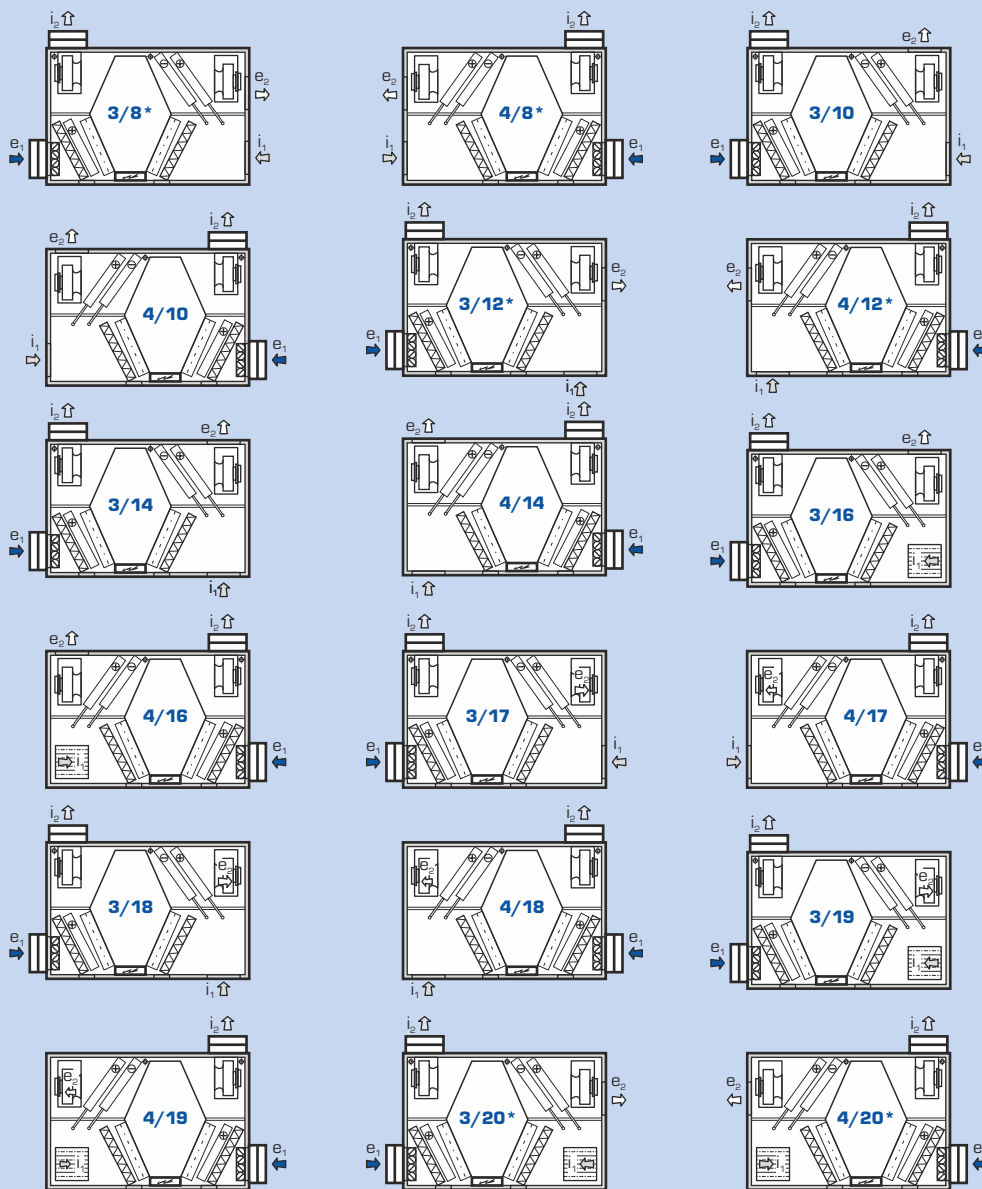
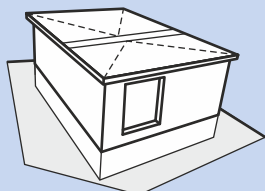
Jednotky DUPLEX 1500 až 9000 MultiEco-N jsou dodávány v celé řadě provedení, které usnadňují jejich osazení na střeše.

Jednotky DUPLEX MultiEco-N se vyznačují i širokou nabídkou příslušenství – hrdla mohou vyvedena do boku pro napojení potrubí,

nebo pro osazení ochranné stříšky, nebo mohou být volitelně směrována skrz základový rám přímo do budovy. Hrdla mohou být dále osazena pružnými přírubami a vstupní hrdla mohou být dle požadavku vybavena uzavíracími klapkami.

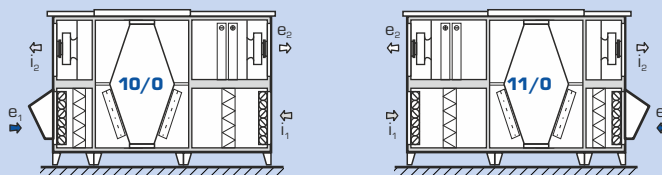
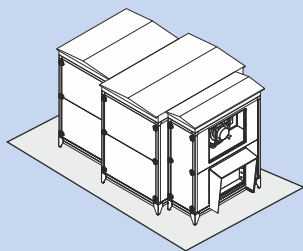
## MONTÁŽNÍ POLOHY A KONFIGURACE HRDEL

### DUPLEX 1500–6500 MultiEco-N

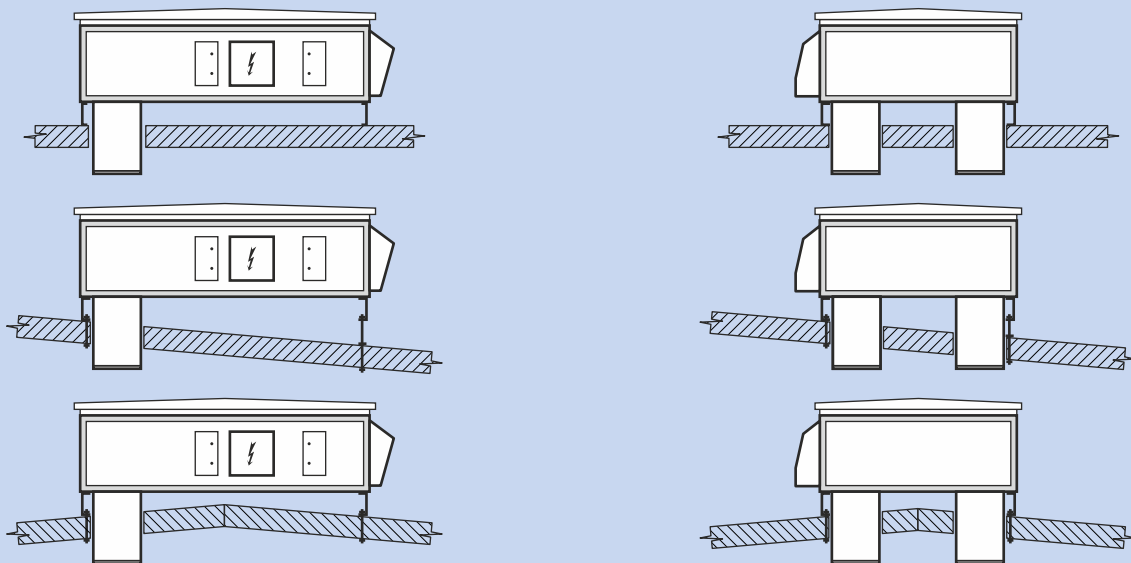


\* DUPLEX 3500–6500 MultiEco-N maximálně s jedním registrem

### DUPLEX 7500–9000 MultiEco-N



## PŘÍKLADY INSTALACE - PRŮCHODY STŘECHOU



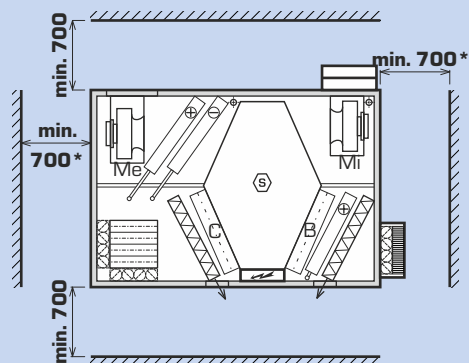
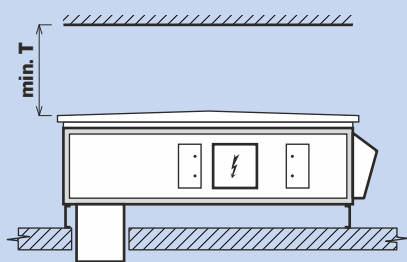
## MANIPULAČNÍ PROSTOR

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

Vespod jednotky je nutno ponechat prostor min. 150 mm pro osazení potrubí pro odvod kondenzátu DN 32. Toto potrubí

je nutno zaústit přes sifon výšky minimálně 150 mm do kanalizace. Před jednotkou musí být ponechán prostor pro výměnu filtrů a přístup k rozvaděči Měření a regulace.

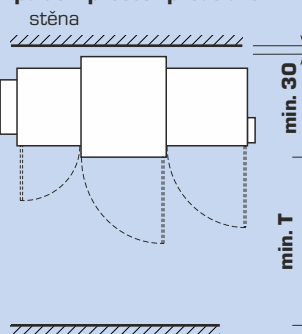
1500-6500 MultiEco-N



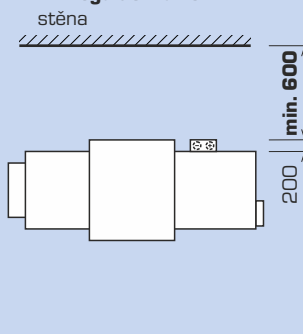
\* pouze v případě provedení s integrovaným registrem

7500-9000 MultiEco-N

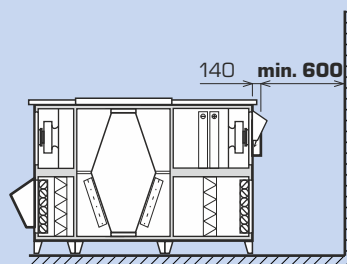
Manipulační prostor přede dveřmi



regulační uzle



regulační moduly



Typ	T (mm)
DUPLEX 1500 MultiEco-N	600
DUPLEX 2500 MultiEco-N	700
DUPLEX 3500 MultiEco-N	800
DUPLEX 4500 MultiEco-N	1 000
DUPLEX 5500 MultiEco-N	1 200
DUPLEX 6500 MultiEco-N	1 400
DUPLEX 7500 MultiEco-N	1 600
DUPLEX 9000 MultiEco-N	1 600

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

Typ	Pracovní bod	Akustický výkon $L_w$ [dB(A)]					Akustického tlaku $L_{D3}$ [dB(A)] ve vzdálenosti 3 m
		sání $e_1$	sání $i_1$	výtlačk $e_2$	výtlačk $i_2$	jednotka	
DUPLEX 1500 MultiEco-N	1 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	57	57	87	87	60	40
DUPLEX 2500 MultiEco-N	2 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	57	57	82	82	61	40
DUPLEX 3500 MultiEco-N	3 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	58	59	87	88	59	38
DUPLEX 4500 MultiEco-N	4 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	65	65	90	90	61	40
DUPLEX 5500 MultiEco-N	5 000 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	67	67	96	95	51	31
DUPLEX 6500 MultiEco-N	6 000 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	66	68	96	88	65	44
DUPLEX 7500 MultiEco-N	7 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	65	69	91	92	73	51
DUPLEX 9000 MultiEco-N	8 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	67	66	97	97	76	46

# DUPLEX 1500 až 11000

## Multi-N

univerzální nástřešní větrací jednotky s protiproudým rekuperačním výměníkem

DUPLEX 1500 až 11000 Multi-N je nová generace univerzálních větracích jednotek s protiproudým rekuperačním výměníkem. Kompaktní větrací jednotky řady DUPLEX 1500 až 11000 Multi-N v nástřešním provedení se používají pro komfortní větrání, teplovzdušné vytápění a chlazení malých provozoven, dílen, prodejen, školských objektů, restaurací, obchodů a sportovních a průmyslových hal.

Jednotky jsou vhodné všude tam, kde je nutno zajistit efektivní větrání, případně teplovzdušné cirkulační vytápění a chlazení s minimálními provozními náklady, tj. s nejvyšší účinností zpětného získávání tepla, nízkým instalovaným příkonem ventilátorů a minimální hlučností.

Jednotky řady DUPLEX Multi-N se vyrábí v kompaktním (1500 až 8000 Multi-N) a semi-kompaktním (10000 až 11000 Multi-N) provedení a obsahují dva nezávislé řízené EC ventilátory s dozadu zahnutými lopatkami, rekuperační výměník tepla s velkou teplosměnnou plochou a vysokou účinností, výsuvné filtry přiváděného i odváděného vzduchu třídy Coarse 60 % (G4), ePM10 50 % (M5), ePM1 55 % (F7), interní by-passovou a případně i cirkulační klapku se servopohonem, nebo integrované ohřívače a chladiče vzduchu.

Skříň jednotek se dělí do dvou provedení:

DUPLEX 1500–8000 Multi-N jsou bezrámové konstrukce, skříň je složená z lakovaného plechu a 30 mm PIR izolace s koeficientem tepelné vodivosti ( $\lambda = 0,024 \text{ W/mK}$ ).

DUPLEX 10000–11000 Multi-N jsou rámové konstrukce, složené ze 3 samostatných sekcí, skříň je vyhotovena z lakovaného plechu a 45 mm minerální izolace s koeficientem tepelné vodivosti ( $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$ ).

### Větrací jednotky DUPLEX Multi-N splňují požadavky nej přísnějších Evropských norem:

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



### Přednosti jednotek DUPLEX Multi-N:

- Nový design větracích jednotek s vynikajícími parametry
- Výborná tepelná izolace pláště (třída T2)
- Potlačení tepelných mostů (třída TB2)
- Snadno přístupná dvířka pro výměnu filtrů
- Elegantní a účinné řešení průchodů střechou
- Kompaktní rozměry
- Jednoduchá instalace
- Variabilní konfigurace výfukových hrdel
- Standardizované rozměry hrdel
- Možnost provedení s by-passovou a cirkulační klapkou
- Vysoká účinnost ventilátorů –  $\text{SFP} < 0,45 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})^*$
- Vysoká účinnost rekuperace protiproudého výměníku – až 93 %
- Zabudovaná skříň regulace
- Integrovaný systém regulace včetně teplotních čidel
- Integrovaný Webserver (regulace RD5)
- Komplexní návrhový program
- Izolované potrubní nástavce (volitelně)

\* v definované pracovní oblasti

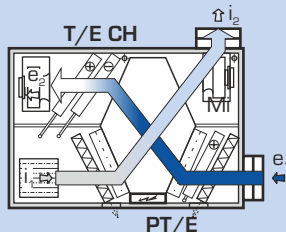


1500 až 11000 Multi-N

### DODÁVANÉ MODIFIKACE (LZE VZÁJEMNĚ KOMBINOVAT)

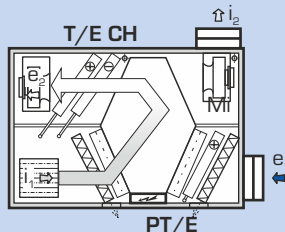
- |     |                                    |       |                                        |
|-----|------------------------------------|-------|----------------------------------------|
| - B | s vestavěnou by-passovou klapkou   | - PT  | s vestavěným teplovodním předehřívačem |
| - C | s vestavěnou cirkulační klapkou    | - CHF | s vestavěným přímým chladičem          |
| - E | s vestavěným teplovodním ohřívačem | - CHW | s vestavěným vodním chladičem          |
| - T | s vestavěným teplovodním ohřívačem |       |                                        |

### PROVOZNÍ REŽIMY JEDNOTEK DUPLEX MULTI-N



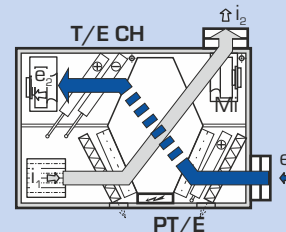
větrání s rekuperací s dohřevem, s chlazením a předehřívačem

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



cirkulační vytápění nebo chlazení

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



větrání bez rekuperace (přes by-pass)

- T, PT/E ... připojení ústředního vytápění / elektrického ohřívače  
CH ... připojení chlazení

### NÁVRHOVÝ SOFTWARE



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

**Atrea**

VĚTRACÍ JEDNOTKY, REKUPERAČNÍ VÝMĚNÍK, TEPLA

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



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

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

# VÝKONOVÉ GRAFY

## ZÁKLADNÍ PARAMETRY

DUPEX Multi-N		1 500	2 500	3 500	5 000	6 500	8 000	10 000	11 000
přiváděný vzduch – max. <sup>1)</sup>	m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>	2 500	3 600	4 700	6 400	7 500	8 800	11 100	13 050
odváděný vzduch – max. <sup>1)</sup>	m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>	2 300	3 650	4 600	6 350	7 100	8 900	10 700	12 300
max. průtok vzduchu dle ErP 2018 <sup>5)</sup>	m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>	1 950	2 900	3 200	4 350	5 200	6 000	7 700	8 300
účinnost rekuperace <sup>2)</sup>	%	až 93 %							
počet provedení a poloh	–	viz tabulka „Montážní polohy“, strana 4							
hmotnost <sup>3)</sup>	kg	290–350	350–420	405–480	460–560	520–630	630–750	1 220–1 330	1 280–1 400
max. elektrický příkon	kW	1,5	2,5	4,4	6,4	6,7	8,9	10,7	10,8
napětí	V	230	400	400	400	400	400	400	400
frekvence	Hz	50							
počet otáček – max.	min <sup>-1</sup>	2 920	3 000	2 980	2 700	2 820	2 570	2 570	2 130
topný výkon základní E – max. <sup>5)</sup>	kW	2,1	4,2	7,2	7,2	9,9	9,9	–	–
topný výkon výkonný E – max. <sup>5)</sup>	kW	4,2	8,4	10,8	12,6	14,7	14,7	–	–
topný výkon T – max. <sup>4)</sup>	kW	18	27	36	46	67	75	95	100
chladicí výkon CHW – max. <sup>4)</sup>	kW	9	12	22	30	39	46	65	70
chladicí výkon CHF – max. <sup>4)</sup>	kW	10	13	25	37	41	50	60	65

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

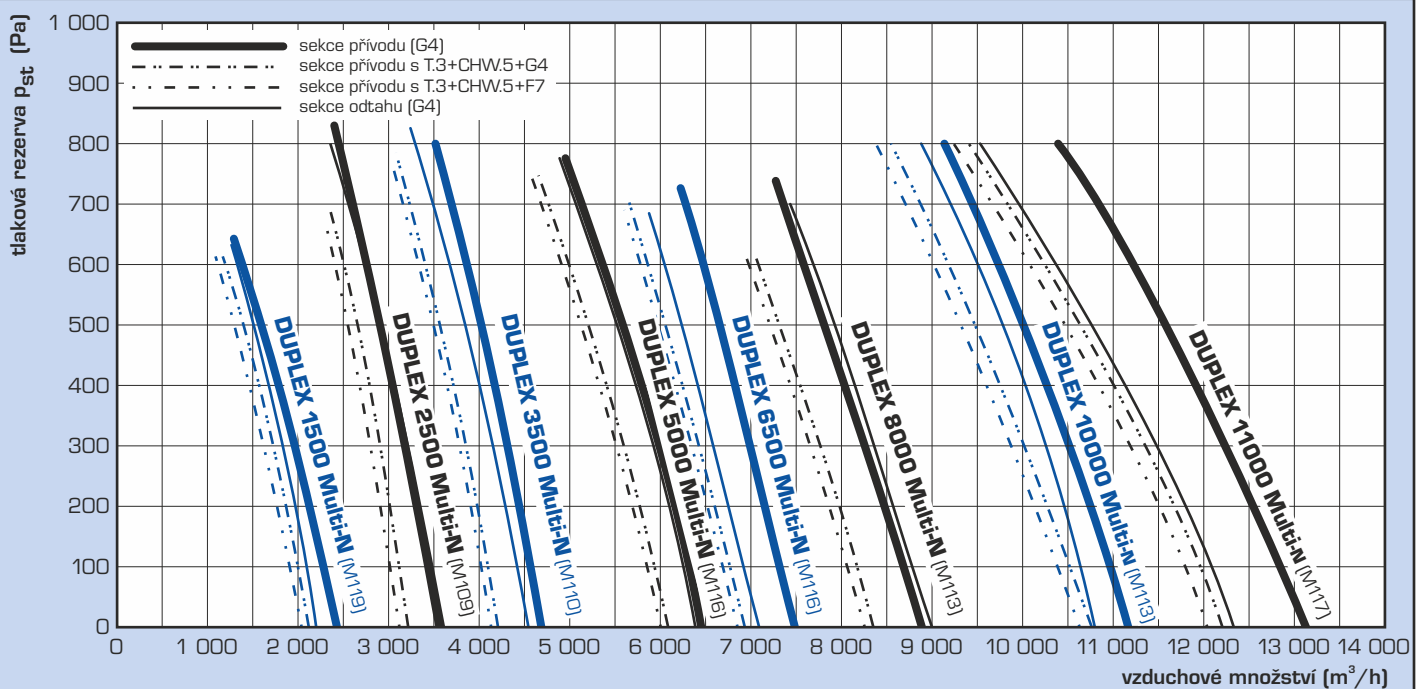
<sup>2)</sup> dle množství vzduchu

<sup>3)</sup> v závislosti na výbavě

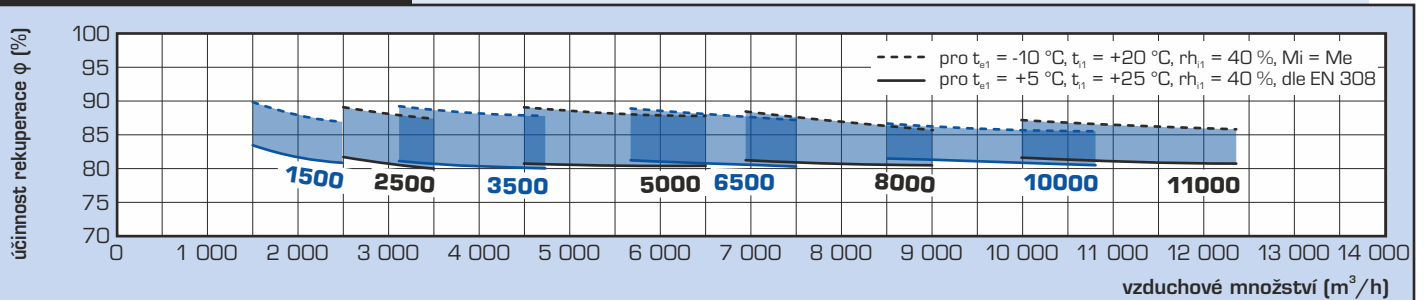
<sup>4)</sup> dle typu registru, kapaliny a průtoků

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

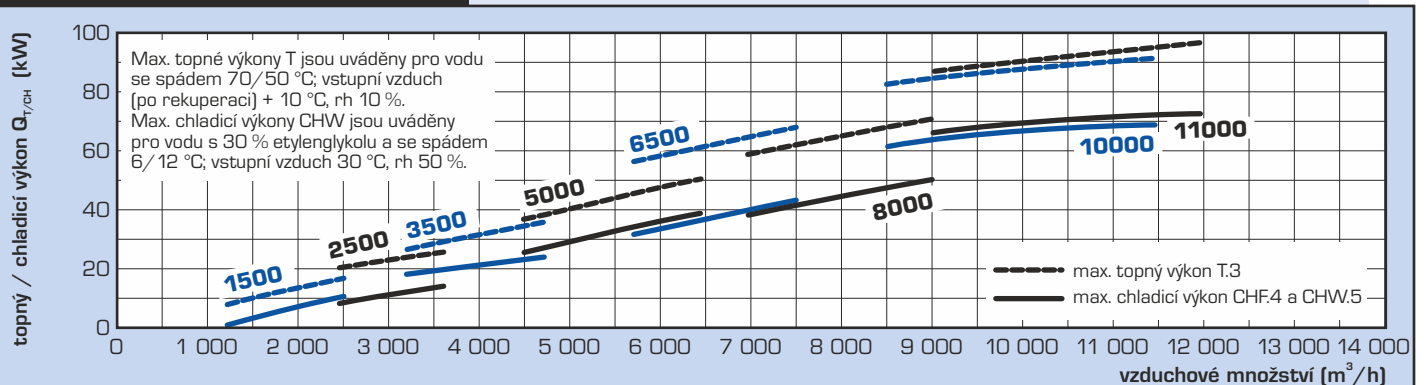
## SOUHRNNÝ PŘEHLED VÝKONŮ



## ÚČINNOST REKUPERACE

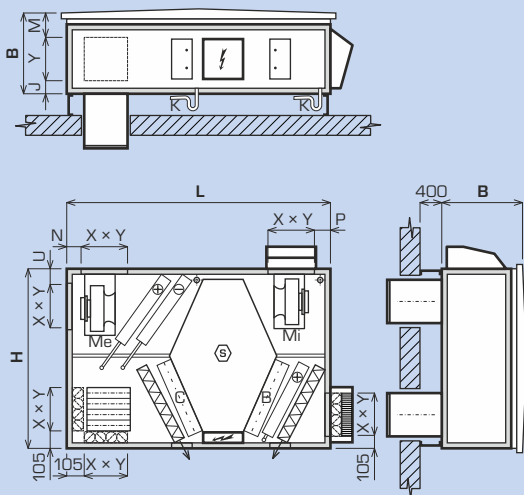


## TOPNÉ A CHLADÍČÍ VÝKONY

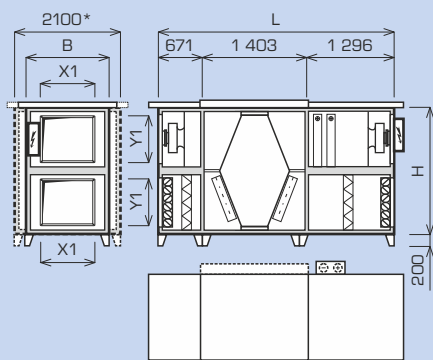


## ZÁKLADNÍ ROZMĚRY

**1500-8000 Multi-N**  
(provedení 4/16)

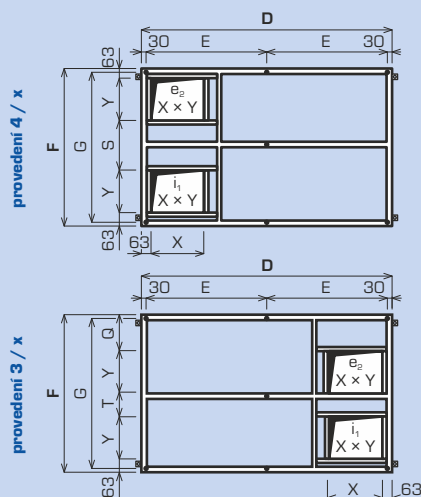
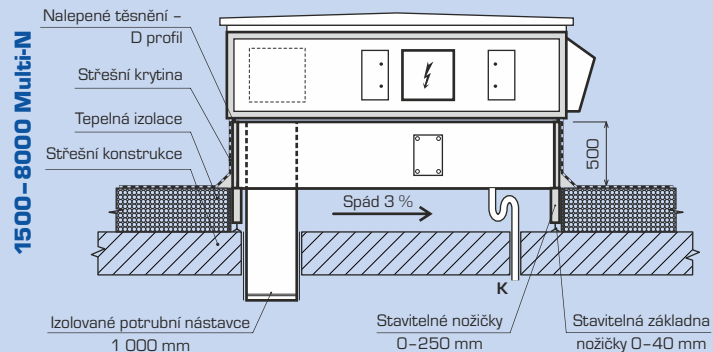


**10000-11000 Multi-N**  
(provedení 10/D)



\* rozměr pouze pro DUPLEX 11000 Multi-N

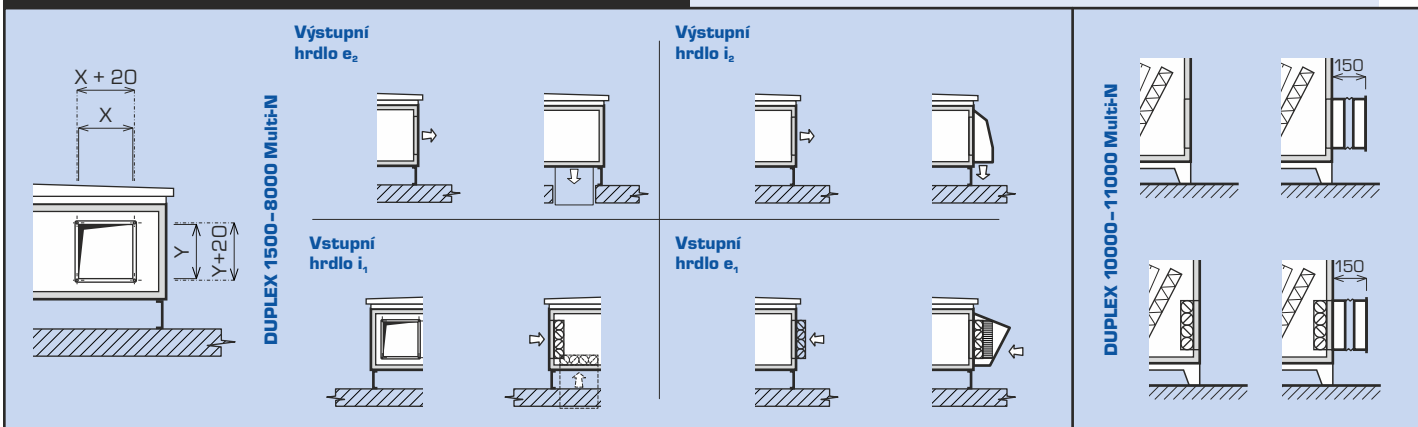
## ZÁKLADOVÝ RÁM (volitelné příslušenství)



DUPLEX Multi-N		1 500	2 500	3 500	5 000	6 500	8 000	10 000	11 000
rozměr H	mm	1 605	1 605	1 605	1 605	1 605	1 700	1 795	1 795
rozměr B	mm	555	685	770	990	1 170	1 390	1 620	1 620
délka L	mm	2 560	2 560	2 560	2 560	2 560	2 650	3 370	3 370
rozměr N	mm	130	105	105	105	105	105	-	-
rozměr U	mm	270	105	105	105	105	105	-	-
rozměr P	mm	135	105	105	105	105	105	-	-
rozměr J	mm	100	100	165	225	315	340	-	-
rozměr M	mm	155	185	205	265	355	350	-	-
odvod kondenzátu	mm	ø 32							
<b>Připojovací hrdla</b>									
rozměr X x Y	mm	300 x 300	400 x 400	400 x 400	500 x 500	500 x 500	700 x 500	900 x 710	900 x 710
<b>Základový rám</b>									
rozměr D	mm	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530	2 625	-	-
rozměr F	mm	1 585	1 585	1 585	1 585	1 585	1 670	-	-
rozměr E	mm	1 235	1 235	1 235	1 235	1 235	1 289	-	-
rozměr G (vzdálenost mezi otvory)	mm	1 525	1 525	1 525	1 525	1 525	1 610	-	-
rozměr S	mm	659	459	459	259	259	344	-	-
rozměr Q	mm	289	189	189	89	89	202	-	-
rozměr T	mm	433	333	333	233	233	205	-	-

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

## TYPY A ROZMĚRY PŘIPOJOVACÍCH HRDEL



# INSTALACE A PROVEDENÍ DUPLEX MULTI-N

## MONTÁŽNÍ PROVEDENÍ A PŘIPOJOVACÍ HRDLA

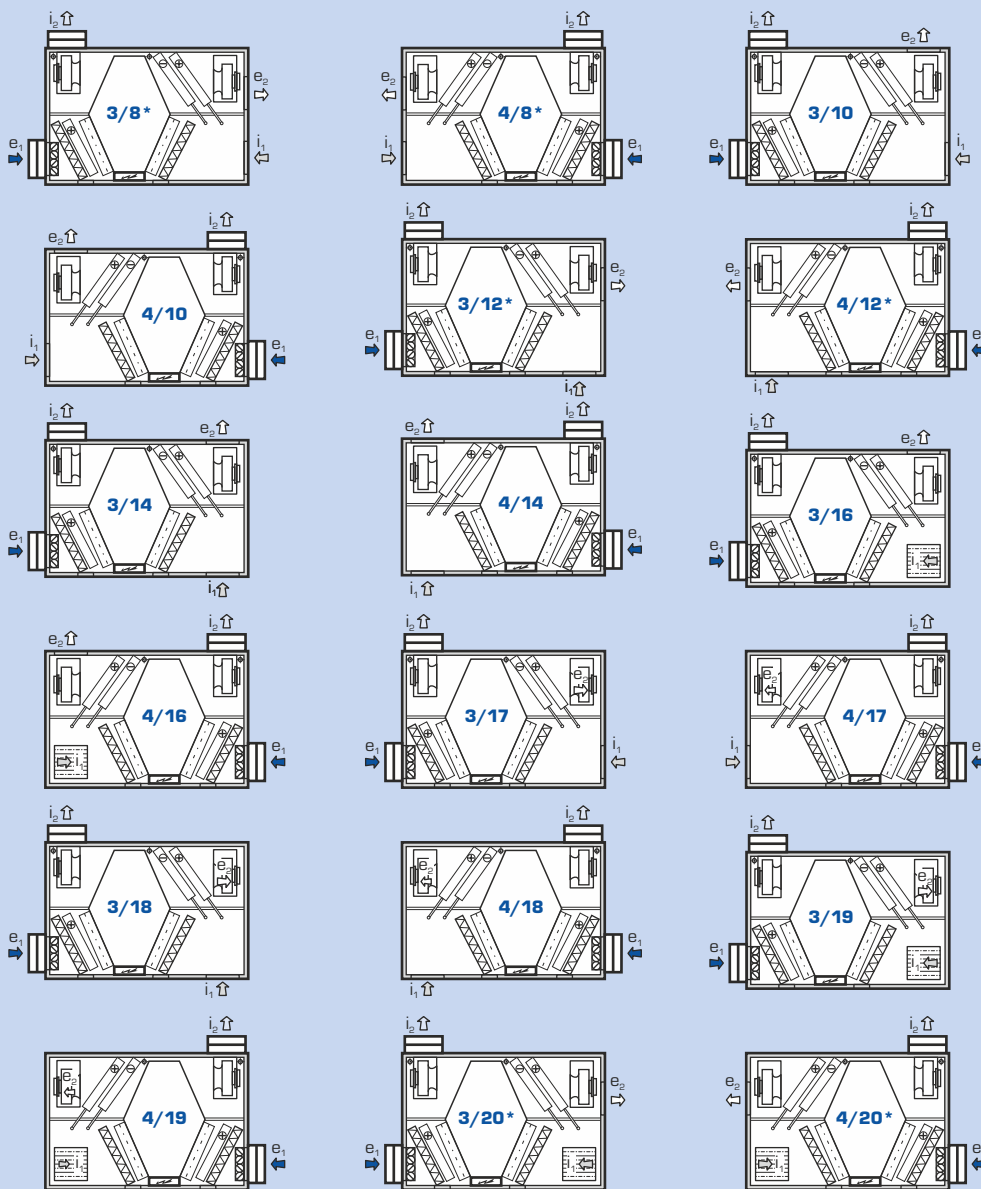
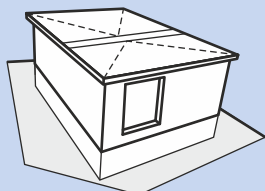
Jednotky DUPLEX 1500 až 11000 Multi-N jsou dodávány v celé řadě provedení, které usnadňují jejich osazení na střeše.

Jednotky DUPLEX Multi-N se vyznačují i širokou nabídkou příslušenství – hrdla mohou vyvedena do boku pro napojení potrubí,

nebo pro osazení ochranné stříšky, nebo mohou být volitelně směrována skrz základový rám přímo do budovy. Hrdla mohou být dále osazena pružnými přírubami a vstupní hrdla mohou být dle požadavku vybavena uzavíracími klapkami.

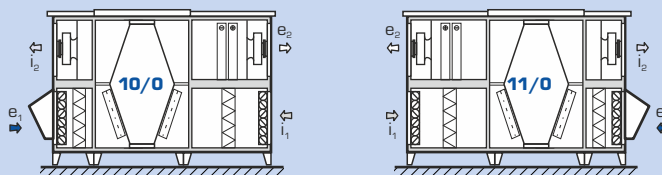
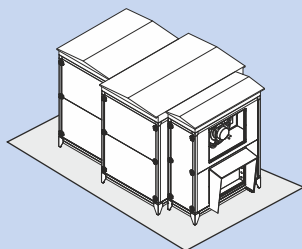
## MONTÁŽNÍ POLOHY A KONFIGURACE HRDEL

### DUPLEX 1500-8000 Multi-N

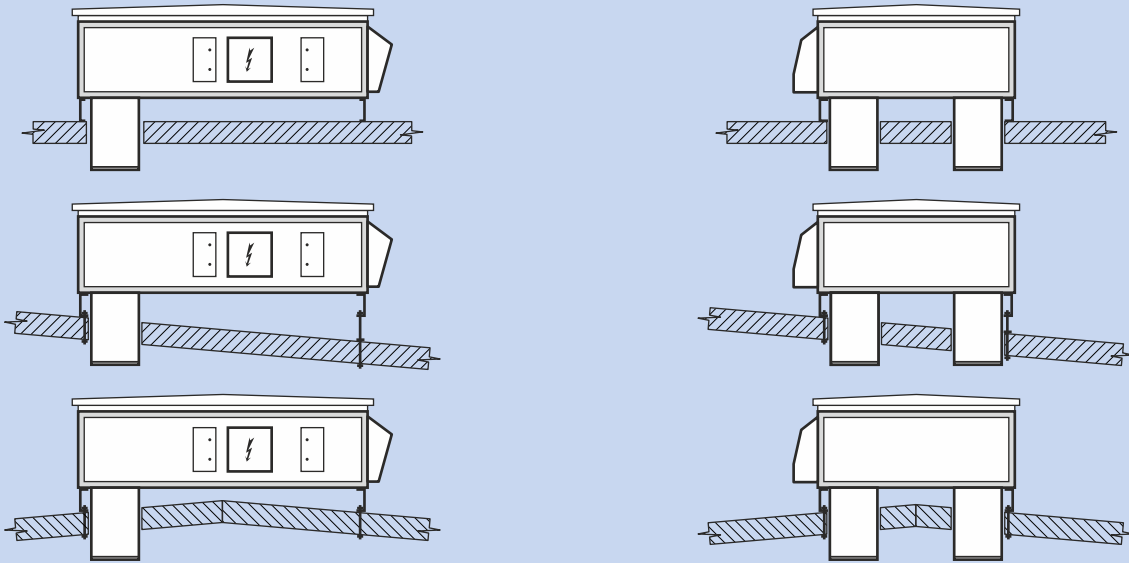


\* DUPLEX 3500-8000 Multi-N maximálně s jedním registrem

### DUPLEX 10000-11000 Multi-N



## PŘÍKLADY INSTALACE - PRŮCHODY STŘECHOU

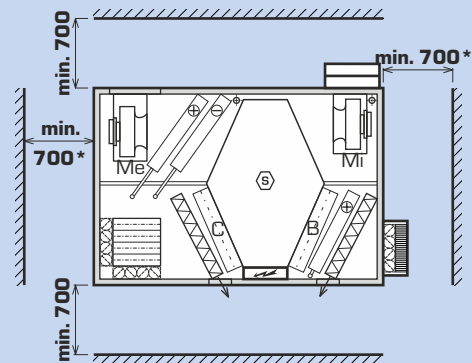
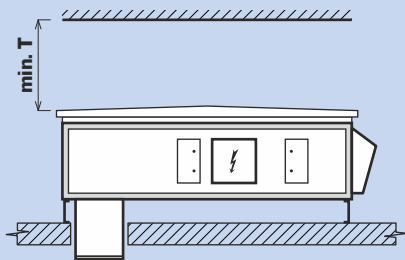


## MANIPULAČNÍ PROSTOR

Při instalaci jednotek DUPLEX Multi-N je nutno dbát na zajištění předepsaného manipulačního prostoru v okolí jednotky. Vespod jednotky je nutno ponechat prostor min. 150 mm pro osazení potrubí pro odvod kondenzátu DN 32. Toto potrubí

je nutno zaústit přes sifon výšky minimálně 150 mm do kanalizace. Před jednotkou musí být ponechán prostor pro výměnu filtrů a přístup k rozvaděči Měření a regulace.

1500-8000 Multi-N



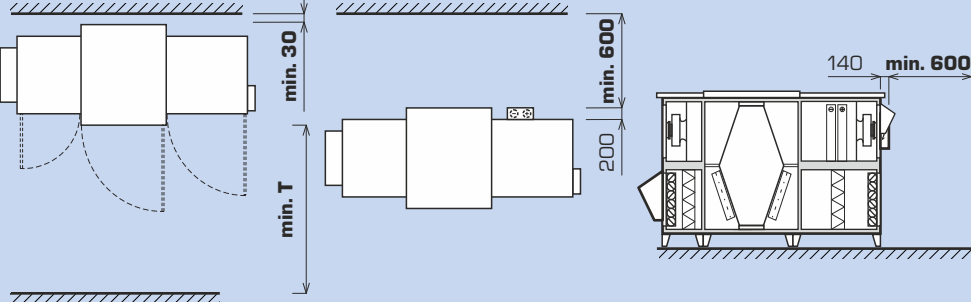
\* pouze v případě provedení s integrovaným registrem

Manipulační prostor přede dveřmi  
stěna

regulační uzle  
stěna

regulační moduly

10000-11000 Multi-N



Typ	T (mm)
DUPLEX 1500 Multi-N	600
DUPLEX 2500 Multi-N	700
DUPLEX 3500 Multi-N	800
DUPLEX 5000 Multi-N	1 000
DUPLEX 6500 Multi-N	1 200
DUPLEX 8000 Multi-N	1 400
DUPLEX 10000 Multi-N	1 600
DUPLEX 11000 Multi-N	1 600

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

Typ	Pracovní bod	Akustický výkon $L_w$ [dB(A)]					jednotka	Akustického tlaku $L_{D3}$ [dB(A)] ve vzdálenosti 3 m
		sání $e_1$	sání $i_1$	výtlačk $e_2$	výtlačk $i_2$			
DUPLEX 1500 Multi-N	1 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	57	57	87	87	60	40	
DUPLEX 2500 Multi-N	2 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	57	57	82	82	61	40	
DUPLEX 3500 Multi-N	3 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	58	59	87	88	59	38	
DUPLEX 5000 Multi-N	5 000 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	68	68	89	89	62	42	
DUPLEX 6500 Multi-N	6 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	72	72	94	95	66	45	
DUPLEX 8000 Multi-N	8 000 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	66	62	76	79	71	50	
DUPLEX 10000 Multi-N	9 000 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	66	67	98	97	74	53	
DUPLEX 11000 Multi-N	10 000 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	63	64	88	88	73	52	



# About rectangular

Some products might differ slightly from country to country. Please contact your local Lindab store for correct information.

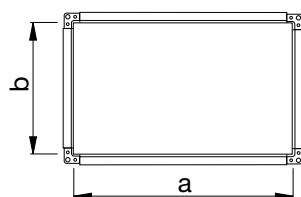
## General

The rectangular assortment consists of rectangular ducts, fittings and silencers with dimensions in accordance with EN1505 when not otherwise specified.

All fittings and ducts are made of hot-dip galvanized steel sheet. If higher corrosion protection is needed, aluminum zinc, zinc magnesium or stainless steel can be used.

## Dimensions and weights

The “l”-measures given in the tables are the overall installation dimensions of products. The following tolerances apply, depending on duct or fitting dimensions, where a and b are the internal duct or fitting dimensions.



### Tolerances for dimensions a and b

when  $a + b \leq 1200$ :  $\begin{matrix} +0 \\ -4 \end{matrix}$  mm

when  $a + b > 1200$ :  $\begin{matrix} +0 \\ -6 \end{matrix}$  mm

Tolerances for “l”-measures  $\pm 5$  mm

### Hydraulic diameter $d_h$

The diameter of a circular duct which gives the same pressure drop at the same air velocity as in the rectangular duct.

$$d_h = \frac{4 \cdot Ac}{O} = \frac{2 \cdot a \cdot b}{a + b}$$

### Equivalent diameter $d_e$

The diameter of a circular duct which gives the same pressure drop at the same air flow as in the rectangular duct.

## Insulated ducts

Insulated ducts can be made in the following designs:

- Internally condensation and heat insulated
- Internally insulated, clad with solid sheet metal
- Internally insulated, clad with perforated sheet metal
- Internal fire protection insulation 50 and 100 mm

# Flexible duct

# DRATMF



## Description

Flexible and spiral folded duct for connection of air terminal unit to ventilation system.

The end studs are equipped with female connectors. Achieves tightness class C.

Available in three nominal lengths,  $l_{max}$ : 500, 1000 and 1500 mm.

Is delivered compressed,  $l_{min}$ .

The product is type approved according (according to Swedish regulation) to TG 1142:

Reaction to fire, class A1

Tightness class C

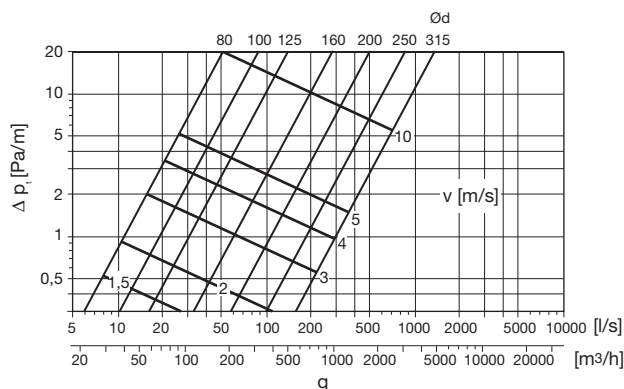
## Advantages

- Rapid installation.
- Small storage and transportation volume.

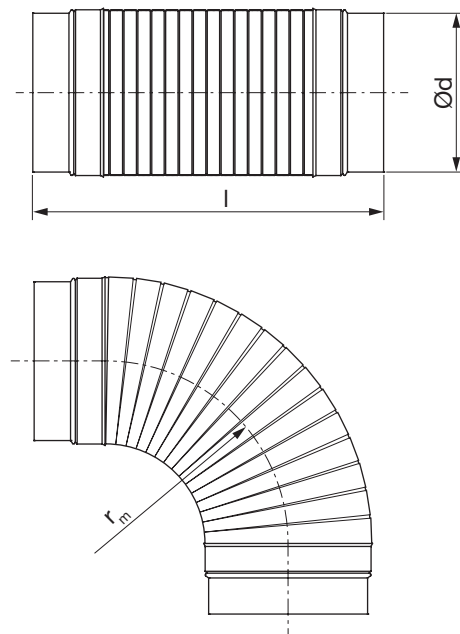
## Technical data

Duct material ..... Aluminium  
 End stud material ..... Galvanized steel sheet metal  
 Maximum temperature ..... 200 °C

## Specific pressure drop, straight duct

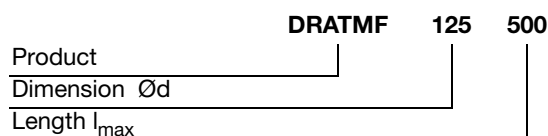


## Dimensions



$\text{Ød}$ nom	$l_{min}$ mm	$l_{max}$ mm	$r_m$ mm	m kg
80	250	500	88	0,39
80	350	1000	88	0,48
80	550	1500	88	0,61
100	250	500	110	0,50
100	350	1000	110	0,61
100	550	1500	110	0,79
125	250	500	138	0,60
125	350	1000	138	0,76
125	550	1500	138	0,95
160	250	500	176	0,77
160	350	1000	176	1,00
160	550	1500	176	1,24
200	250	500	260	0,96
200	350	1000	260	1,26
200	550	1500	260	1,58
250	280	500	325	1,36
250	380	1000	325	1,68
250	550	1500	325	2,03
315	280	500	408	1,73
315	420	1000	408	2,38
315	550	1500	408	2,67

## Ordering example

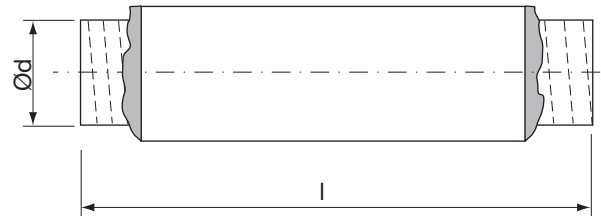


# Flexible insulated budget light duct

# FIBLD



## Dimensions



## Description

Multiple layer inner core insulated with fibreglass, covered by a multiple layer outer jacket.

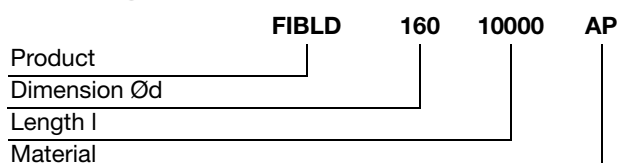
## Technical data

Duct materials:

inner wall (core).....	Multiple layers aluminium/ polyester supported by a bronze coated wire helix
insulation.....	25 mm fibreglass
outer wall (jacket).....	Multiple layers aluminium/ polyester
Temperature range .....	-30 to +125 °C
Standard length.....	10 m, other lengths on request
Packing .....	Individual box – 1 m

Ød nom	O πd m	A πd <sup>2</sup> /4 m <sup>2</sup>	l [mm]	Max. pressure Pa
80	0,251	0,005	10000	+3000
100	0,320	0,008	10000	+3000
125	0,399	0,013	10000	+3000
160	0,509	0,015	10000	+3000
200	0,638	0,032	10000	+3000
315	0,990	0,078	10000	+3000

## Ordering example

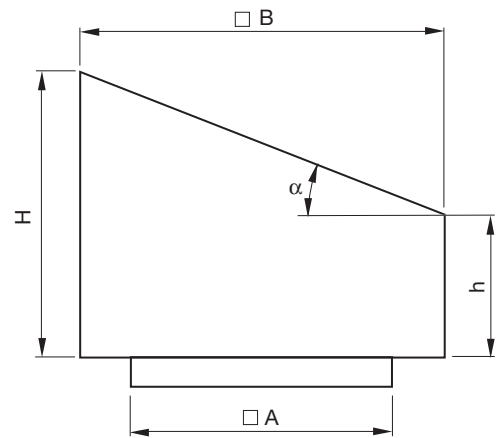


# Roof hood

# HVR



## Dimensions



## Description

Rectangular roof hood with angled upper side intended for outdoor air and extract air. HVR is designed for positioning above the outer roof on the roof through connection. The air runs both on the top- and downside of the hood. This is valid both for outdoor and extract air. The hood is free-draining downwards.

Can also be supplied with a pest-proof mesh.

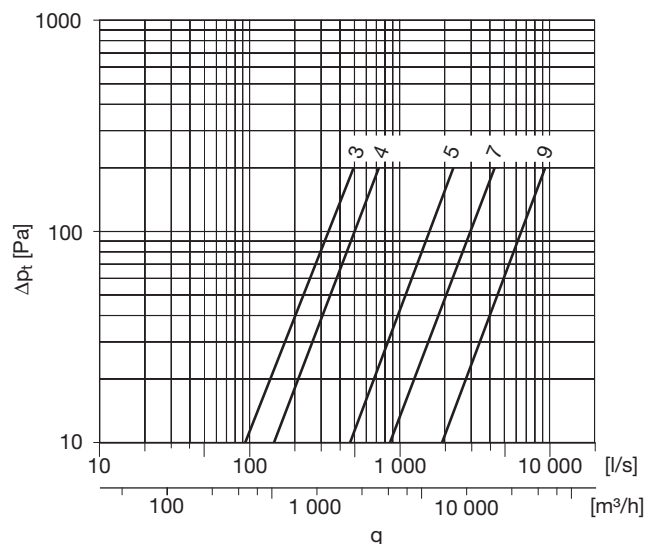
HVR is manufactured as standard from galvanised steel sheet Z275, but is also available in aluminium zinc AZ 185, stainless steel sheet 1.4301, stainless acid-resistant steel sheet 1.4404 or painted.

HVR is available with different angles in order to be in harmony with the architectural design of the building.

Sizes 7 and 9 are supplied with four twistable lifting and anchoring wire-loops. An individual anchoring eyelet must not be subjected to forces in excess of 1 500 N.

Size	A mm	B mm	h mm	H mm	m kg
3	400	450	150	410	6,40
4	500	550	205	525	9,90
5	600	750	300	735	17,0
7	800	1050	450	1060	34,3
9	1000	1350	575	1360	67,5

## Technical data



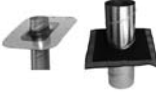





## Ordering example

Product **HVR** Size **3**

Specify separately if the hood is to be supplied with a pest-proof mesh from the factory and if a special angle is required.

Standard colours, see page 3.

<b>Roof hood</b>	<p style="text-align: center;"><b>HVR</b></p> 		Sits around the roof transition	
<b>Roof transition</b>	<p style="text-align: center;"><b>TGR</b></p> 			
				<p style="text-align: center;"><b>MG / MGL</b></p> 
<b>Roof transition connection piece, lower</b>	<p style="text-align: center;"><b>TGR-NA</b></p> 			
<b>Ducting</b>	<p style="text-align: center;"><b>SR</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>LKR</b></p> 		

This diagram shows principally all possible combinations of how the products can be joined together. Normally only one alternative is chosen and sometimes some options are omitted.

For some combinations the needed size of a product isn't presented in the catalogue. In these cases the size needed most often can be produced and delivered to order.

# Take-off

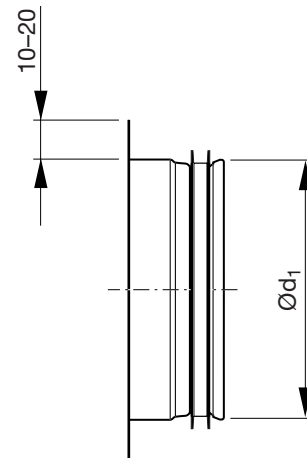
# ILU



## Description

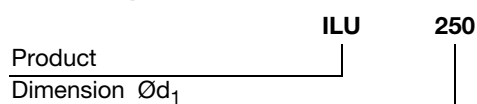
Take-off without radius.

## Dimensions



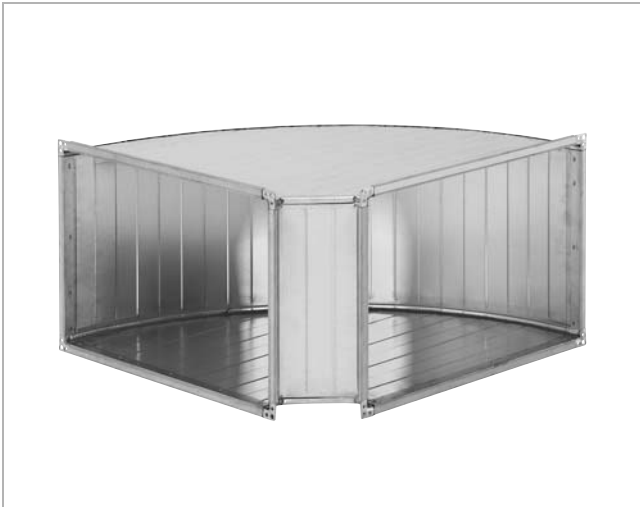
Ød <sub>1</sub> nom	m [kg]
63	0,07
80	0,07
100	0,08
112	0,09
125	0,11
140	0,12
150	0,12
160	0,16
180	0,15
200	0,17
224	0,23
250	0,33
280	0,37
300	0,40
315	0,42
355	0,48
400	0,65
450	0,74
500	0,82
560	1,13
600	1,21
630	1,27
710	2,12
800	2,39
900	2,69
1000	3,57
1120	3,99
1250	4,46

## Ordering example



# Bend

# LBXR



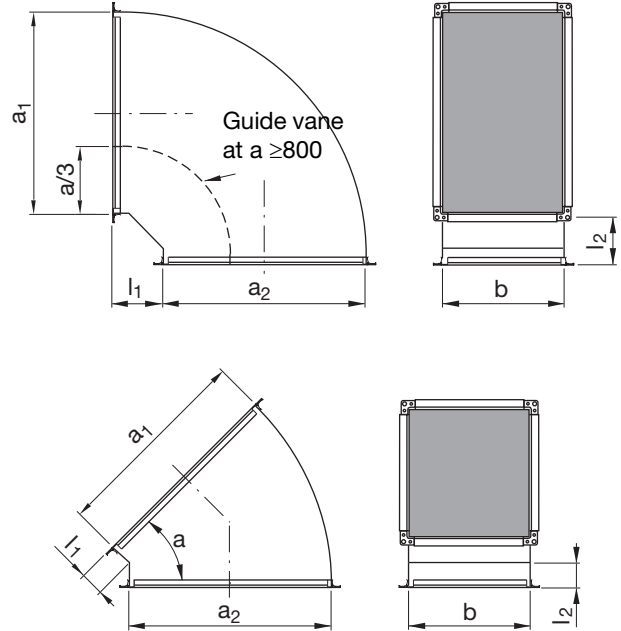
## Description

Bend with rounded outer corner, stiffened with trapezoid corrugations.

The bend is delivered with 90° or 45° angles and joining profiles type RJFP at both ends. Other leg lengths and angles can also be ordered.

Standard design  $l_1 = l_2 = 125$  mm.

## Dimensions



## Ordering example

	LBXR	500	300	500	90	125	125
Product							
Form side	$a_1$						
Curved side	$b$						
Form side	$a_2$						
Angle	$\alpha$						
Leg length	$l_1$						
Leg length	$l_2$						

# Taper

# LDR



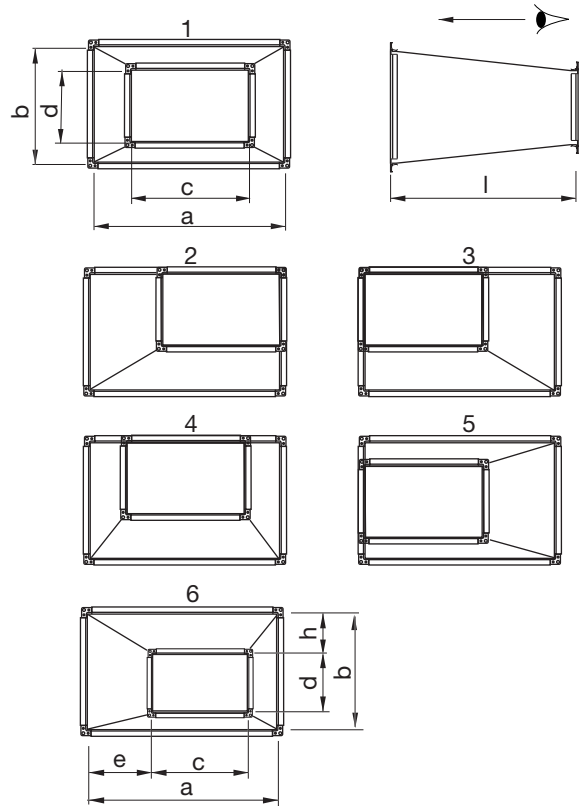
## Description

The taper is used as transition between different duct dimensions. The larger dimensions are available with offsets as in the coded sketches.

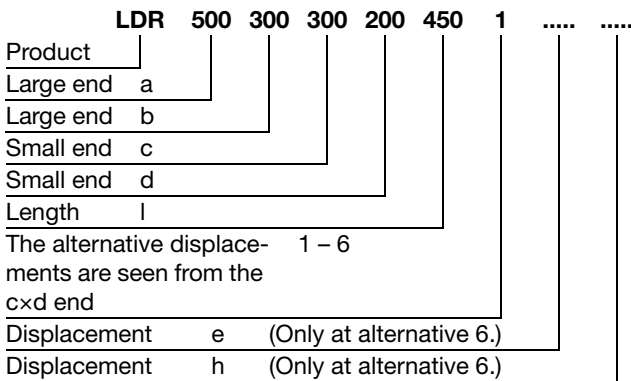
Dimension changes have a joining profile type RJFP at both ends, and are stiffened by trapezoid corrugations.

Measures e and h only need to be given for alternative 6. Negative values for e, for example, mean that e is outside side a.

## Dimensions



## Ordering example



a mm	l std mm
100	300
150	300
200	300
250	300
300	300
350	300
400	450
450	450
500	450
600	450
700	450
800	600
900	600
1000	600
1100	600
1200	600
1300	600
1400	600
1500	600
1600	600
1800	600
2000	600



# Circular duct

SR



## Description

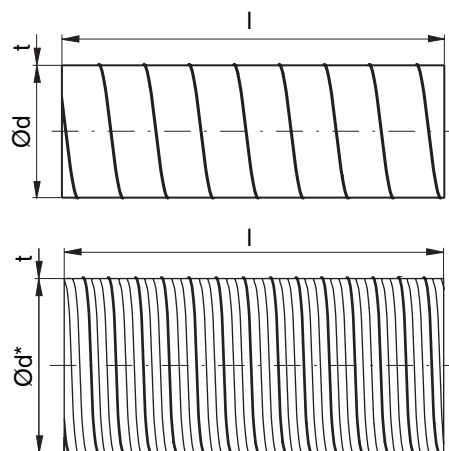
Circular duct.

Ducts are always produced locally and can therefore have different thicknesses and other specifications per country.

The ducts can be produced both with and without click function (notches).

Please specify when ordering.

## Dimensions



Ød std nom	O $\pi d$ m	A $\pi d^2/4$ m <sup>2</sup>	t std [mm]	l std [mm]	ml std kg/m
63	0,198	0,003	0,45	3000	0,85
80	0,251	0,005	0,45	3000	0,91
100	0,314	0,008	0,45	3000	1,14
112	0,352	0,010	0,45	3000	1,28
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	0,5	3000	2,87
250 *	0,785	0,049	0,5	3000	3,18
280 *	0,880	0,062	0,55	3000	3,92
300 *	0,942	0,071	0,55	3000	4,20
315 *	0,990	0,078	0,55	3000	4,41
355 *	1,115	0,099	0,55	3000	4,96
400 *	1,257	0,126	0,55	3000	6,01
450 *	1,414	0,159	0,6	3000	7,37
500 *	1,571	0,196	0,7	3000	9,54
560 *	1,759	0,246	0,7	3000	10,7
600 *	1,885	0,283	0,7	3000	11,4
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	48,0
1500 *	4,712	1,767	1,25	2400	51,4
1600 *	5,027	2,011	1,25	2400	54,8

\* With outturned stiffening corrugation.

## Ordering example

	SR	200	3000	CLIC
Product				
Dimension Ød				
Length l				
Type				



# T-piece

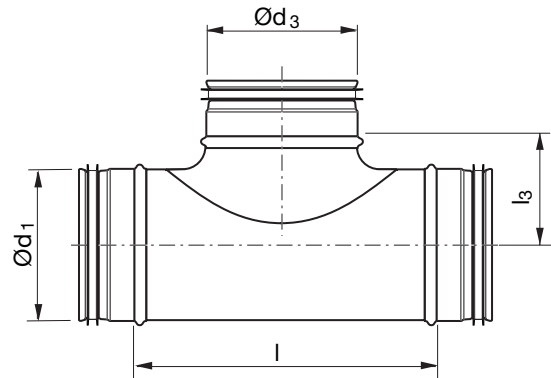
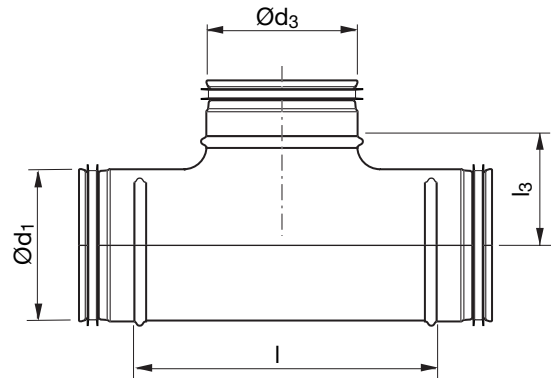
# TCPU



## Description

T-piece built with PSU saddle or a fully pressed top section.

## Dimensions



Ød <sub>1</sub> nom	Ød <sub>3</sub> nom	l [mm]	l <sub>3</sub> [mm]	m [kg]
63	63	125	42	0,26
80	63	125	50	0,31
80	80	140	52	0,36
100	63	125	60	0,35
100	80	97	60	0,23
100	100	130	65	0,32
112	63	125	66	0,41
112	80	140	68	0,47
112	100	175	71	0,55
112	112 *	140	81	0,57
125	63	125	73	0,44
125	80	97	72	0,34
125	100	130	78	0,37
125	112	175	78	0,61
125	125	165	83	0,44
140	80	140	82	0,56
140	100	175	85	0,65
140	112	175	85	0,67
140	125 *	215	70	0,76
140	140	230	90	0,78
150	80	140	87	0,58
150	100	175	90	0,69
150	125	215	95	0,76

## Ordering example

	<b>TCPU</b>	<b>250</b>	<b>160</b>
Product			
Dimension Ød <sub>1</sub>			
Dimension Ød <sub>3</sub>			



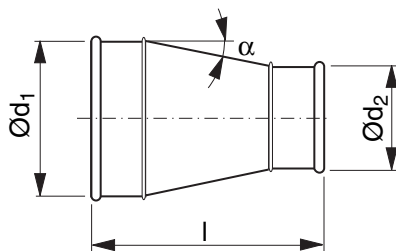
# Reducer

# RCLTR



## Description

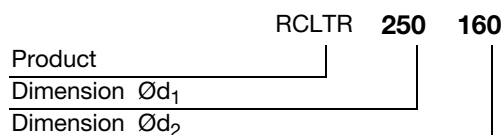
Long, concentric reducer with about 18° angle.



## Dimensions

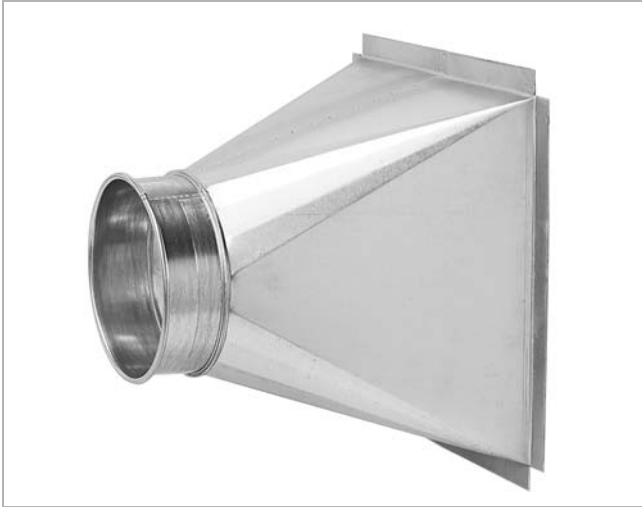
Ød <sub>1</sub> nom	Ød <sub>2</sub> nom	t mm	l mm	m kg
100	80	0,7	162	0,30
125	80	0,7	196	0,40
125	100	0,7	168	0,40
140	80	0,7	216	0,60
140	100	0,7	189	0,40
140	125	0,7	155	0,40
150	80	0,7	230	0,60
150	100	0,7	203	0,60
150	125	0,7	168	0,40
150	140	0,7	148	0,40
160	80	0,7	244	0,70
160	100	0,7	216	0,60
160	125	0,7	182	0,50
160	140	0,7	161	0,60
160	150	0,7	148	0,40
180	100	0,7	239	0,60
180	125	0,7	205	0,60
180	140	0,7	184	0,60
180	150	0,7	170	0,60
180	160	0,7	157	0,50
200	125	0,7	232	0,80
200	140	0,7	211	0,70
200	150	0,7	198	0,70
200	160	0,7	184	0,60
200	180	0,7	152	0,50
224	140	0,7	244	1,00
224	150	0,7	231	1,00
224	160	0,7	217	0,80
224	180	0,7	184	0,80
224	200	0,7	157	0,70
250	140	0,7	280	1,30
250	150	0,7	266	1,30
250	160	0,7	253	1,10
250	180	0,7	220	1,00
250	200	0,7	193	1,00
250	224	0,7	160	1,00
300	150	0,7	332	1,70
300	160	0,7	318	1,70
300	180	0,7	286	1,70
300	200	0,7	258	1,50
300	250	0,7	190	1,40
315	160	0,7	339	1,60
315	180	0,7	307	1,60
315	200	0,7	279	1,50
315	224	0,7	246	1,40

## Ordering example



# Transition piece

# LORTR



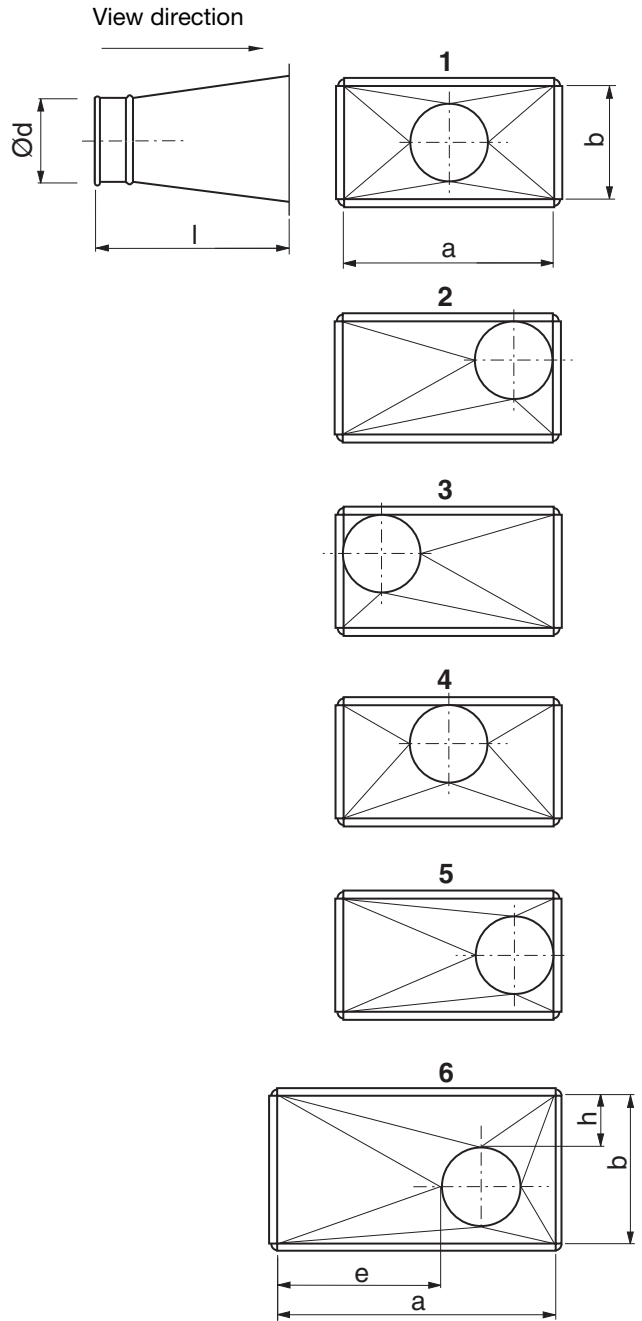
## Description

Coupling between Transfer and rectangular connection.

The measures e and h only need to be specified for alternative 6. A negative value for e, for example, means that e is outside side a.

The measures e and h only need to be specified for alternative 6. A negative value for e, for example, means that e is outside side a.

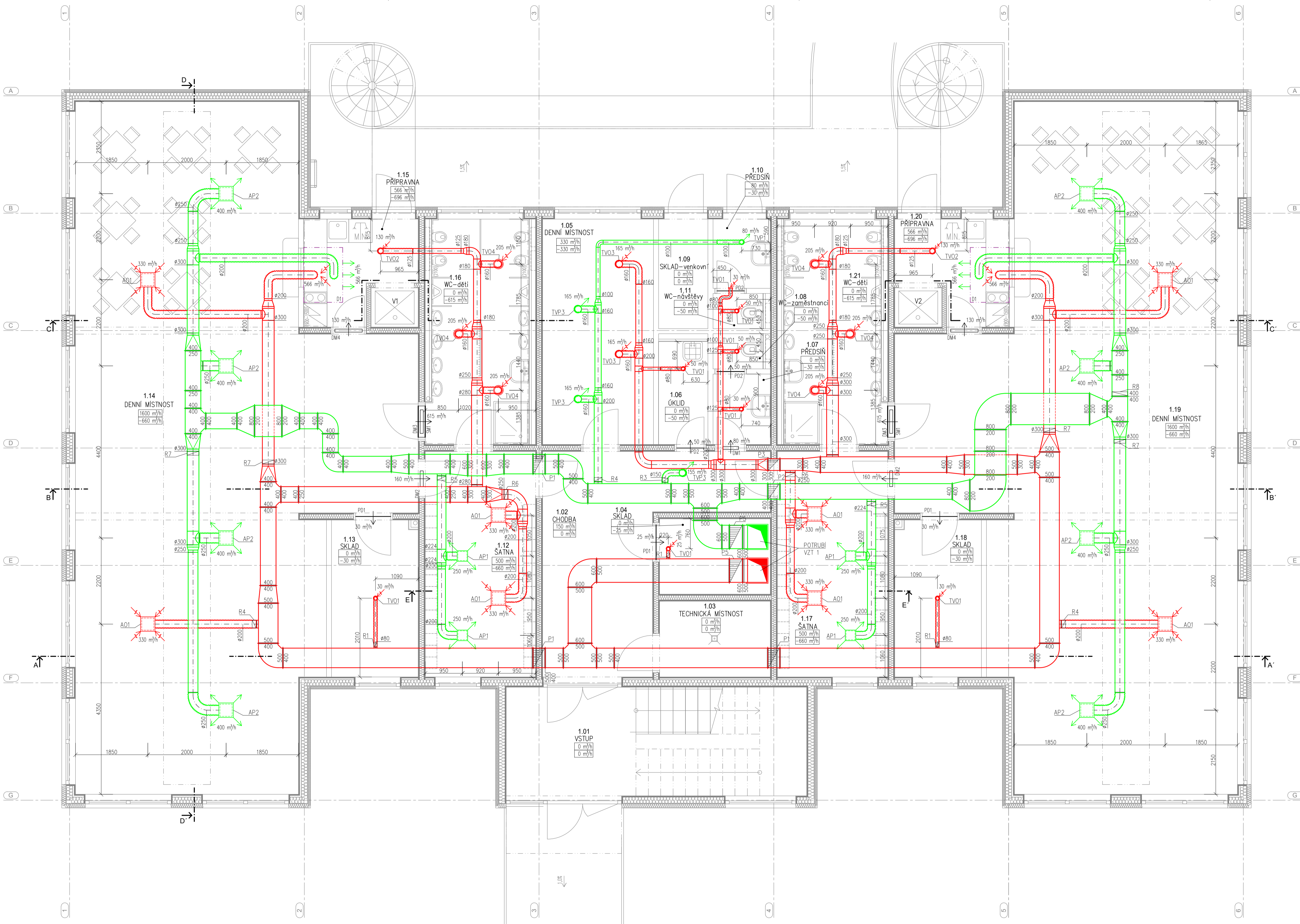
## Dimensions



## Ordering example

Product	LORTR	500	300	160	1
Largest side	a				
Smallest side	b				
Diameter in mm	Ød				
The alt. displacement are seen from the circular end 1-6					

a, b Largest side mm	l mm
100 – 350	300
351 – 750	450
751 – 1200	600



**TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.NP**

Č. M.	MÍSTNOST	[m <sup>2</sup> ]
1.01	VSTUP	22,12
1.02	CHODBA	21,90
1.03	TECH. MÍSTNOST	5,60
1.04	SKLAD	5,64
1.05	DENNÍ MÍSTNOST-malá	16,51
1.06	ÚKLID	3,46
1.07	PŘEDSÍŇ	2,89
1.08	WC-zaměstnanci	1,15
1.09	SKLAD-verkovní	3,80
1.10	PŘEDSÍŇ	2,97
1.11	WC-verkovní	1,15
1.12	ŠATNA	16,42
1.13	SKLAD	9,00
1.14	DENNÍ MÍSTNOST	117,92
1.15	PŘÍPRAVNA	7,07
1.16	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ-děti	14,67
1.17	ŠATNA	16,42
1.18	SKLAD	9,00
1.19	DENNÍ MÍSTNOST	117,92
1.20	PŘÍPRAVNA	7,07
1.21	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ-děti	14,67
V1	VÝTAH-ŠACHTA	1,20
V2	VÝTAH-ŠACHTA	1,20
<b>CELKEM 1.NP</b>		<b>413,90</b>

**LEGENDA POTRUBÍ**

- HRANATÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU LINDAB RECTANGULAR LKR
- HRANATÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU LINDAB RECTANGULAR LKR
- HRANATÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU S IZOLACÍ tl. 80 mm LINDAB RECTANGULAR LKR
- HRANATÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU S IZOLACÍ tl. 80 mm LINDAB RECTANGULAR LKR
- KRUHOVÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU LINDAB SAFE SR
- KRUHOVÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU LINDAB SAFE SR
- KRUHOVÉ FLEXI POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU LINDAB DRATMF
- KRUHOVÉ FLEXI POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU LINDAB DRATMF

**LEGENDA DISTRIBUČNÍCH PRVKŮ**

- ANEMOSTAT ODVODNÍ/PŘÍVODNÍ MANDIK ALCM 300-400
- TALÍROVÝ VENTIL ODVODNÍ MANDIK TVOM 100-200
- TALÍROVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ MANDIK TVPM 100-200
- STĚNOVÁ MŘÍŽKA SOLER&PALAU MSU
- DVEŘNÍ MŘÍŽKA SOLER&PALAU DME
- PODŘEZ DVEŘÍ

**LEGENDA OZNAČENÍ PRVKŮ**

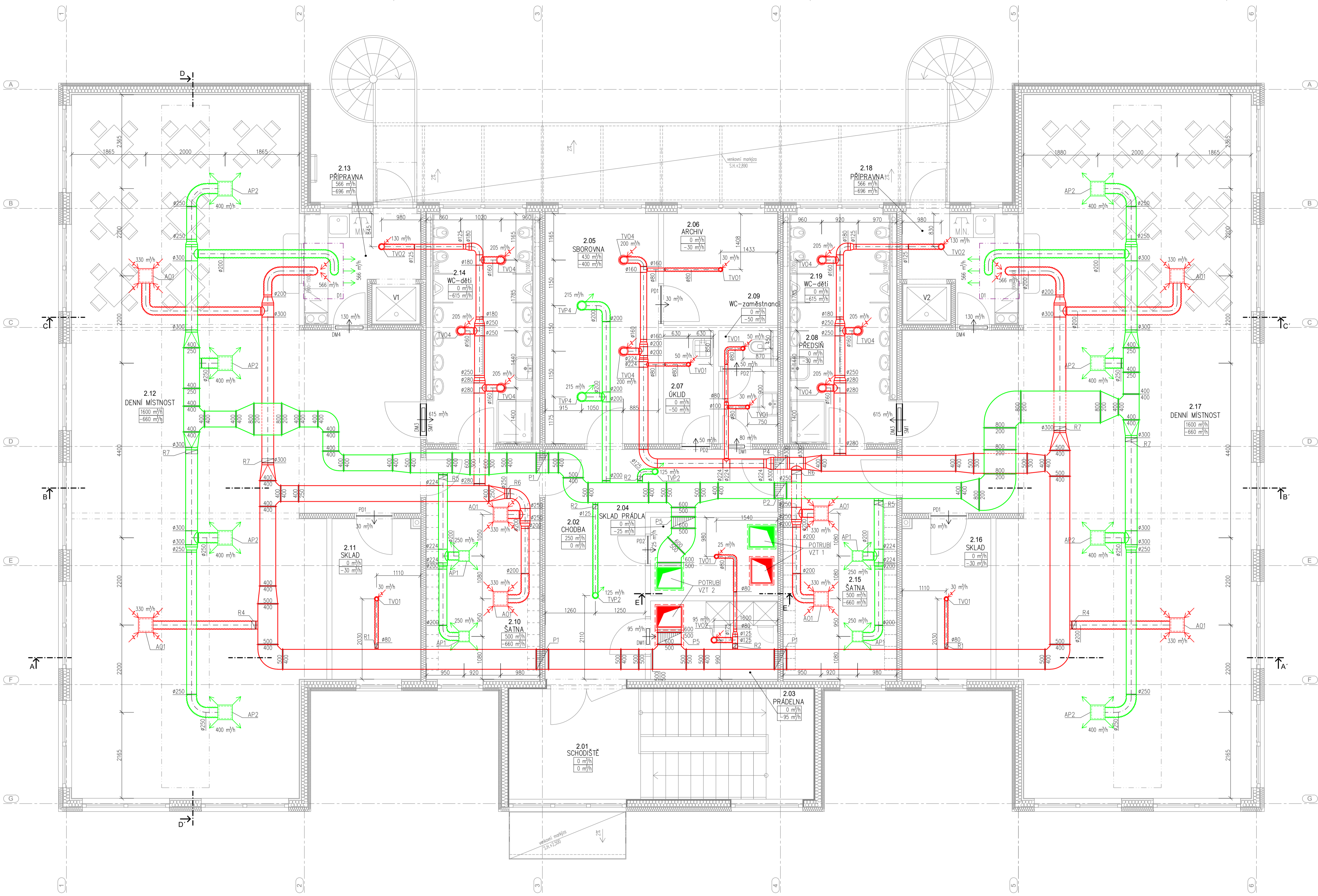
- D1 DIGESTOŘ ATREA VARIANT-N 1x1,2 m
- AP1 ANEMOSTAT ALCM 300
- AP2 ANEMOSTAT ALCM 400
- AO1 ANEMOSTAT ALCM 400
- TVP1 TALÍROVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 100
- TVP2 TALÍROVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 125
- TVP3 TALÍROVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 150
- TVP4 TALÍROVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 200
- TV01 TALÍROVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 80
- TV02 TALÍROVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 125
- TV03 TALÍROVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 150
- TV04 TALÍROVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 200
- SM1 STĚNOVÁ MŘÍŽKA SOLER&PALAU MSU 600x200 mm
- DM1 DVEŘNÍ MŘÍŽKA SOLER&PALAU DME 400x100 mm
- DM2 DVEŘNÍ MŘÍŽKA SOLER&PALAU DME 400x200 mm
- DM3 DVEŘNÍ MŘÍŽKA SOLER&PALAU DME 600x200 mm
- DM4 DVEŘNÍ MŘÍŽKA SOLER&PALAU DME 400x160 mm
- PD1 PODŘEZ DVEŘÍ 2 cm
- PD2 PODŘEZ DVEŘÍ 3,5 cm
- PD3 PODŘEZ DVEŘÍ 1,3 cm
- VZT 1 VZT JEDNOTKA NÁSTŘEŠNÍ ATREA DUPLEX 8000 MULTI-N
- VZT 2 VZT JEDNOTKA NÁSTŘEŠNÍ ATREA DUPLEX 7500 MULTI ECO-N
- P1-P3, P5 POŽÁRNÍ KLAPKA LINDAB WK25
- P4 POŽÁRNÍ KLAPKA LINDAB WH25
- R1 REGULAČNÍ KLAPKA LINDAB DRU Ø80 mm
- R2 REGULAČNÍ KLAPKA LINDAB DRU Ø125 mm
- R3 REGULAČNÍ KLAPKA LINDAB DRU Ø150 mm
- R4 REGULAČNÍ KLAPKA LINDAB DRU Ø200 mm
- R5 REGULAČNÍ KLAPKA LINDAB DRU Ø224 mm
- R6 REGULAČNÍ KLAPKA LINDAB DRU Ø250 mm
- R7 REGULAČNÍ KLAPKA LINDAB DRU Ø300 mm
- R8 REGULAČNÍ KLAPKA LINDAB DRU RECTANGULAR Ø400 mm
- T1 TLUMIČ HLUKU LINDAB TUNE-S (RECTANGULAR)

**POZNÁMKY**

- VZT POTRUBÍ VEDENO POD STROPEM V PODHLEDU.
- MNOŽSTVÍ PŘÍVÁDĚNÉHO VZDUCHU
- MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU

±0,000 PODLAHA 1. NP = 227,80 m.n.m. Bpv

Zpracovatel Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			
Název: Vytápění a větrání mateřské školy	Datum 3/2022	Mřížko 1:50	Formát A1
Příloha: Vzduchotechnika PŮDORYS 1.NP	Číslo výkresu A.1.2	Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	



**TABULKA MÍSTNOSTÍ 2.NP**

Č. M.	MÍSTNOST	[m <sup>2</sup> ]
2.01	SCHODIŠTĚ	20,36
2.02	CHODBA	20,72
2.03	PRADELNA	6,32
2.04	SKLAD PRÁDLA	6,32
2.05	SBOROVNA	16,65
2.06	ARCHIV	8,21
2.07	ÚKLID	3,45
2.08	PŘEDSÍŇ	2,91
2.09	WC - zaměstnanci	1,18
2.10	ŠATNA	16,65
2.11	SKLAD	9,10
2.12	DENNÍ MÍSTNOST	118,65
2.13	PŘÍPRAVNA	7,08
2.14	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - děti	14,89
2.15	ŠATNA	16,65
2.16	SKLAD	9,10
2.17	DENNÍ MÍSTNOST	118,65
2.18	PŘÍPRAVNA	7,08
2.19	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - děti	14,89
V1	VÝTĚH. ŠACHTA	1,20
V2	VÝTĚH. ŠACHTA	1,20
<b>CELKEM 2.NP</b>		<b>416,02</b>

- LEGENDA POTRUBÍ**
- HRANATÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU LINDAB RECTANGULAR LKR
  - HRANATÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU LINDAB RECTANGULAR LKR
  - HRANATÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU S IZOLACÍ tl. 80 mm LINDAB RECTANGULAR LKR
  - HRANATÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU S IZOLACÍ tl. 80 mm LINDAB RECTANGULAR LKR
  - KRUHOVÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU LINDAB SAFE SR
  - KRUHOVÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU LINDAB SAFE SR
  - KRUHOVÉ FLEXI POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU LINDAB DRATMF
  - KRUHOVÉ FLEXI POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU LINDAB DRATMF

- LEGENDA DISTRIBUČNÍCH PRVKŮ**
- ANEMOSTAT ODVODNÍ/PŘÍVODNÍ MANDIK ALCM 300-400
  - TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ MANDIK TVOM 100-200
  - TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ MANDIK TVPM 100-200
  - STĚNOVÁ MŘÍŽKA SOLER&PALAU MSU
  - DVEŘNÍ MŘÍŽKA SOLER&PALAU DME
  - PODŘEZ DVEŘÍ

- LEGENDA OZNAČENÍ PRVKŮ**
- D1 DIGESTOŘ ATREA VARIANT-N 1x1,2 m
  - AP1 ANEMOSTAT ALCM 300
  - AP2 ANEMOSTAT ALCM 400
  - A01 ANEMOSTAT ALCM 400
  - TVP1 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 100
  - TVP2 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 125
  - TVP3 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 150
  - TVP4 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 200
  - TV01 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 80
  - TV02 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 125
  - TV03 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 150
  - TV04 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 200
  - SM1 STĚNOVÁ MŘÍŽKA SOLER&PALAU MSU 600x200 mm
  - DM1 DVEŘNÍ MŘÍŽKA SOLER&PALAU DME 400x100 mm
  - DM2 DVEŘNÍ MŘÍŽKA SOLER&PALAU DME 400x200 mm
  - DM3 DVEŘNÍ MŘÍŽKA SOLER&PALAU DME 600x200 mm
  - DM4 DVEŘNÍ MŘÍŽKA SOLER&PALAU DME 400x160 mm
  - PD1 PODŘEZ DVEŘÍ 2 cm
  - PD2 PODŘEZ DVEŘÍ 3,5 cm
  - PD3 PODŘEZ DVEŘÍ 1,3 cm
  - VZT 1 VZT JEDNOTKA NÁSTRĚŠNÍ ATREA DUPLEX 8000 MULTI-N
  - VZT 2 VZT JEDNOTKA NÁSTRĚŠNÍ ATREA DUPLEX 7500 MULTI ECO-N
  - P1-P3, P5 POŽÁRNÍ KLAPKA LINDAB WK25
  - P4 POŽÁRNÍ KLAPKA LINDAB WH25
  - R1 REGULAČNÍ KLAPKA LINDAB DRU ø80 mm
  - R2 REGULAČNÍ KLAPKA LINDAB DRU ø125 mm
  - R3 REGULAČNÍ KLAPKA LINDAB DRU ø150 mm
  - R4 REGULAČNÍ KLAPKA LINDAB DRU ø200 mm
  - R5 REGULAČNÍ KLAPKA LINDAB DRU ø224 mm
  - R6 REGULAČNÍ KLAPKA LINDAB DRU ø250 mm
  - R7 REGULAČNÍ KLAPKA LINDAB DRU ø300 mm
  - R8 REGULAČNÍ KLAPKA LINDAB DRU RECTANGULAR ø400 mm
  - T1 TLUMIČ HLUKU LINDAB TUNE-S (RECTANGULAR)

**POZNÁMKY**  
 VZT POTRUBÍ VEDENO POD STROPY V PODHLEDU.  
 MNOŽSTVÍ PŘÍVADĚNÉHO VZDUCHU  
 MNOŽSTVÍ ODVADĚNÉHO VZDUCHU

±0,000 PODLAHA 1. NP = 227,80 m.n.m. Bpv

Zpracovatel Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			
Název: Vytápění a větrání mateřské školy	Datum 3/2022	Mřítko 1:50	Formát A1
Příloha: Vzduchotechnika PŮDORYS 2.NP	Číslo výkresu A.1.3	Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	

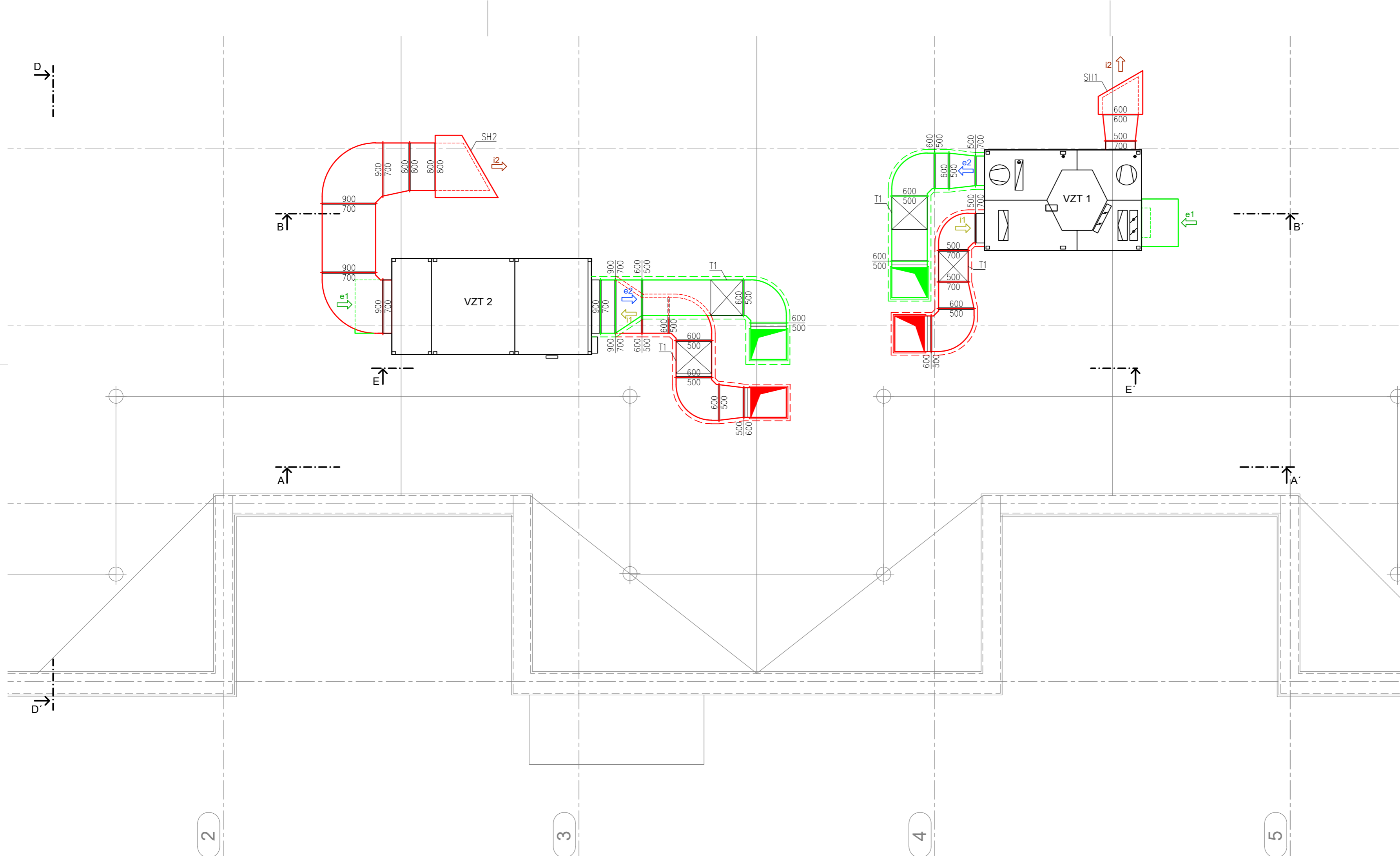
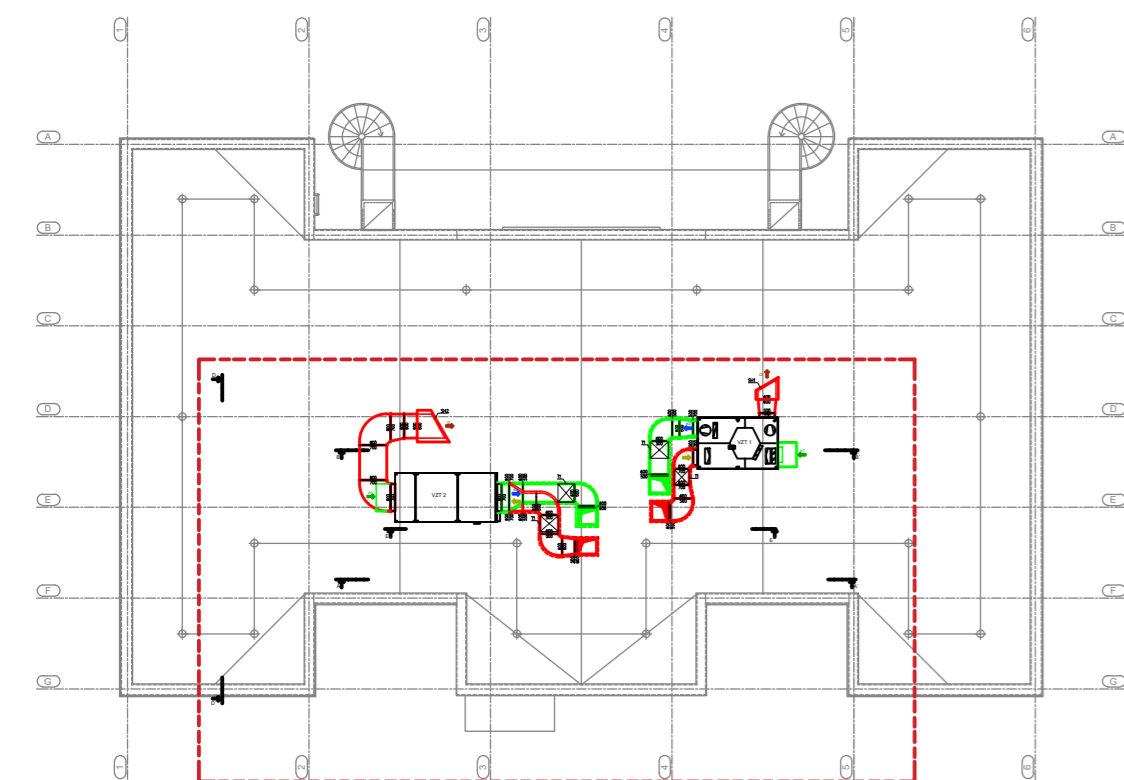



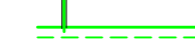

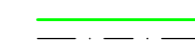

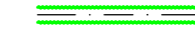


SCHÉMA PŮDORYSU STŘECHY 1:500







LEGENDA POTRUBÍ

-  HRANATÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU  
LINDAB RECTANGULAR LKR
-  HRANATÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU  
LINDAB RECTANGULAR LKR
-  HRANATÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU S IZOLACÍ tl. 80 mm  
LINDAB RECTANGULAR LKR
-  HRANATÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU S IZOLACÍ tl. 80 mm  
LINDAB RECTANGULAR LKR
-  KRUHOVÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU  
LINDAB SAFE SR
-  KRUHOVÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU  
LINDAB SAFE SR
-  KRUHOVÉ FLEXI POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU  
LINDAB DRATMF
-  KRUHOVÉ FLEXI POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU  
LINDAB DRATMF

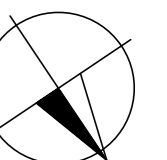
LEGENDA OZNAČENÍ PRVKŮ

- VZT 1 VZT JEDNOTKA NÁSTŘEŠNÍ ATREA DUPLEX 8000 MULTI-N
- VZT 2 VZT JEDNOTKA NÁSTŘEŠNÍ ATREA DUPLEX 7500 MULTI ECO-N
- P1-P3 POŽÁRNÍ KLAPKA LINDAB WK25
- T1 TLUMIČ HLUKU LINDAB TUNE-S (RECTANGULAR)
- SH1-2 STŘEŠNÍ HLAVICE LINDAB HVR

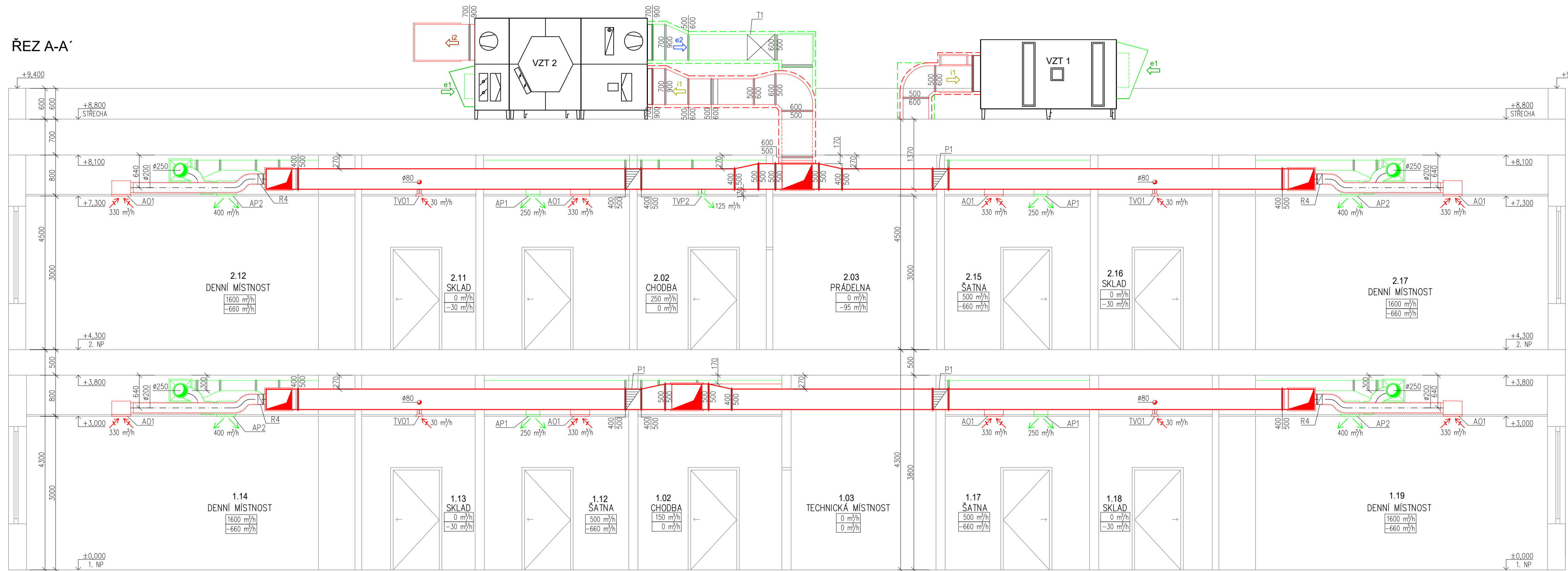
-  PŘÍVADĚNÝ VZDUCH (SUP)
-  ODVADĚNÝ VZDUCH (ETA)
-  VENKOVNÍ VZDUCH (ODA)
-  ODPADNÍ VZDUCH (EHA)

±0,000 PODLAHA 1. NP = 227,80 m.n.m. Bpv

Zpracovala Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			
Název: <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>		Datum 3/2022	
		Měřítko 1:50	
		Formát A2	
		Číslo výkresu A.1.4	
Příloha: <b>Vzduchotechnika PŮDORYS STŘECHA</b>		Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	



ŘEZ A-A'



LEGENDA POTRUBÍ

- HRANATÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU LINDAB RECTANGULAR LKR
- HRANATÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU LINDAB RECTANGULAR LKR
- HRANATÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU S IZOLACÍ tl. 80 mm LINDAB RECTANGULAR LKR
- HRANATÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU S IZOLACÍ tl. 80 mm LINDAB RECTANGULAR LKR
- KRUHOVÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU LINDAB SAFE SR
- KRUHOVÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU LINDAB SAFE SR
- KRUHOVÉ FLEXI POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU LINDAB DRATMF
- KRUHOVÉ FLEXI POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU LINDAB DRATMF

LEGENDA OZNAČENÍ PRVKŮ

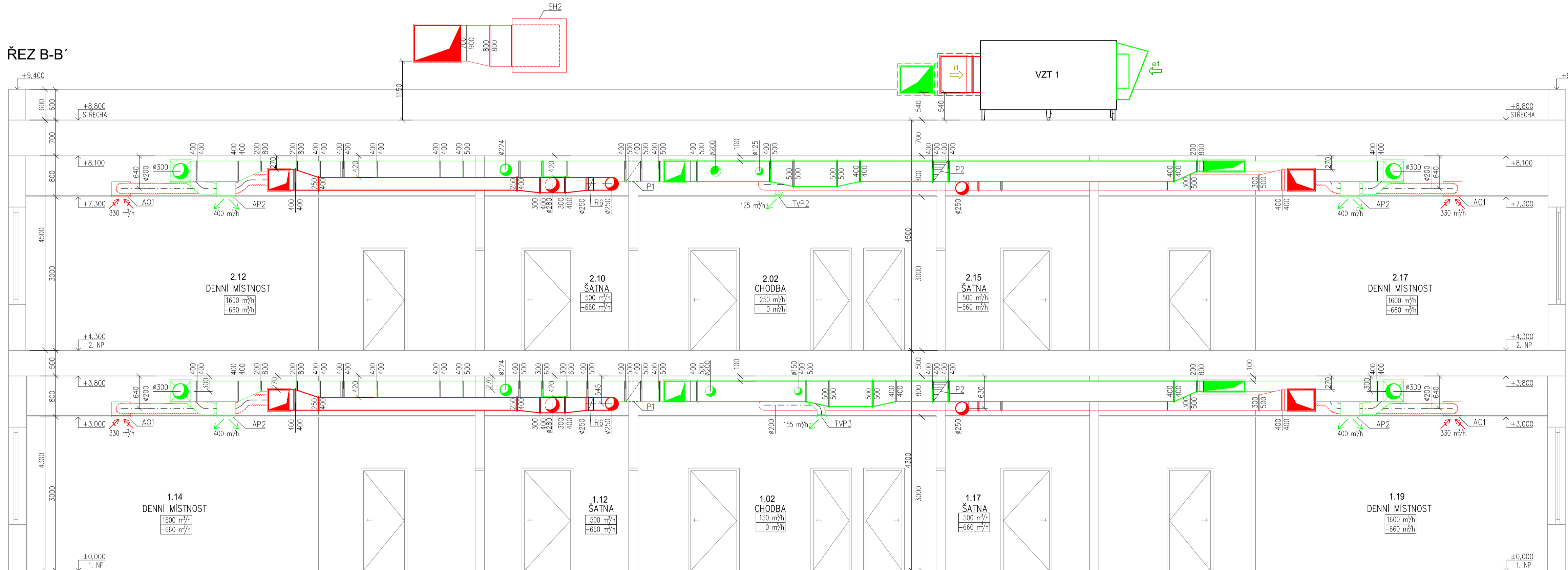
- D1 DICESTOŘ ATREA VARIANT-N 1x1,2 m
- AP1 ANEMOSTAT ALCM 300
- AP2 ANEMOSTAT ALCM 400
- A01 ANEMOSTAT ALCM 400
- TVP1 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 100
- TVP2 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 125
- TVP3 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 150
- TVP4 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 200
- TV01 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 80
- TV02 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 125
- TV03 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 150
- TV04 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 200
- VZT 1 VZT JEDNOTKA NÁSTŘEŠNÍ ATREA DUPLEX 8000 MULTI-N
- VZT 2 VZT JEDNOTKA NÁSTŘEŠNÍ ATREA DUPLEX 7500 MULTI ECO-N
- P1-P3, P5 POŽÁRNÍ Klapka LINDAB WK25
- P4 POŽÁRNÍ Klapka LINDAB WH25
- R1 REGULAČNÍ Klapka LINDAB DRU ø80 mm
- R2 REGULAČNÍ Klapka LINDAB DRU ø125 mm
- R3 REGULAČNÍ Klapka LINDAB DRU ø150 mm
- R4 REGULAČNÍ Klapka LINDAB DRU ø200 mm
- R5 REGULAČNÍ Klapka LINDAB DRU ø224 mm
- R6 REGULAČNÍ Klapka LINDAB DRU ø250 mm
- R7 REGULAČNÍ Klapka LINDAB DRU ø300 mm
- R8 REGULAČNÍ Klapka LINDAB DRU RECTANGULAR ø400 mm
- T1 TLUMIČ HLUKU LINDAB TUNE-S (RECTANGULAR)
- SH1-2 STŘEŠNÍ HLAVICE LINDAB HVR

POZNÁMKY

- VZT POTRUBÍ VEDENO POD STŘEPEM V PODHLEDU.
- MNOŽSTVÍ PŘÍVÁDĚNÉHO VZDUCHU
- MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU

- PŘÍVÁDĚNÝ VZDUCH (SUP)
- ODVÁDĚNÝ VZDUCH (ETA)
- VENKOVNÍ VZDUCH (ODA)
- ODPADNÍ VZDUCH (EHA)

ŘEZ B-B'

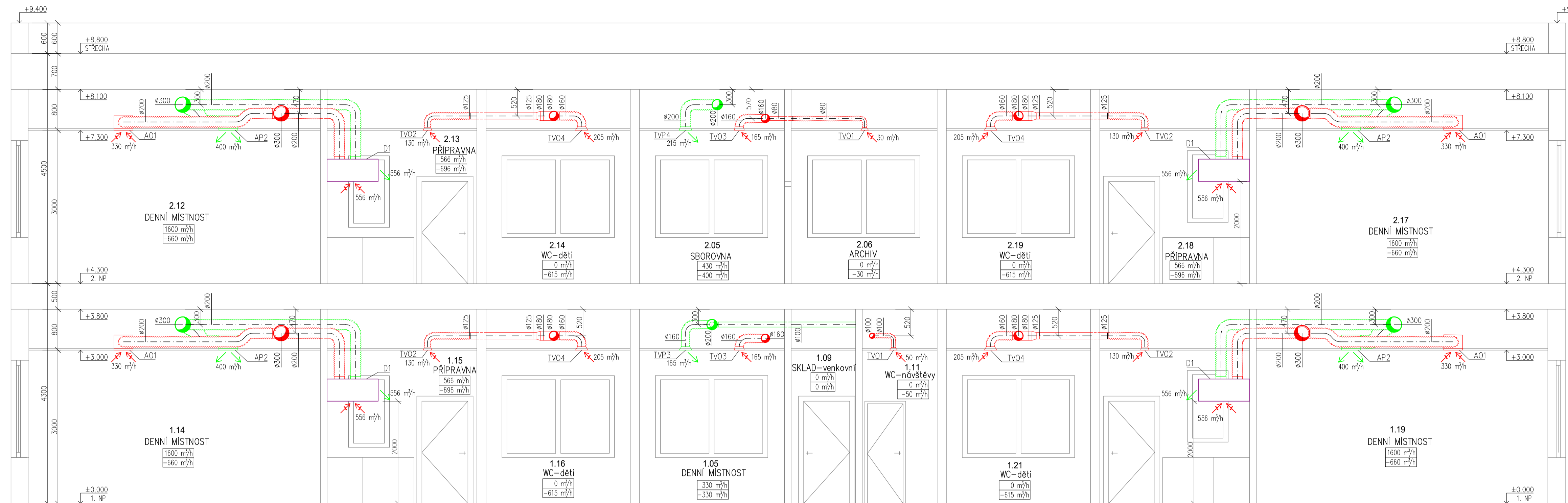


±0,000 PODLAHA 1. NP = 227,80 m.n.m. Bpv

Zpracovatel Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 3/2022
Název: <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>	Měřítko 1:50	Formát A1	Číslo výkresu A.1.5
Příloha: Vzduchotechnika ŘEZY A-A', B-B'	Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.		



ŘEZ C-C'



LEGENDA POTRUBÍ

- HRANATÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU LINDAB RECTANGULAR LKR
- HRANATÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU LINDAB RECTANGULAR LKR
- HRANATÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU S IZOLACÍ tl. 80 mm LINDAB RECTANGULAR LKR
- HRANATÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU S IZOLACÍ tl. 80 mm LINDAB RECTANGULAR LKR
- KRUHOVÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU LINDAB SAFE SR
- KRUHOVÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU LINDAB SAFE SR
- KRUHOVÉ FLEXI POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU LINDAB DRATMF
- KRUHOVÉ FLEXI POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU LINDAB DRATMF

LEGENDA OZNAČENÍ PRVKŮ

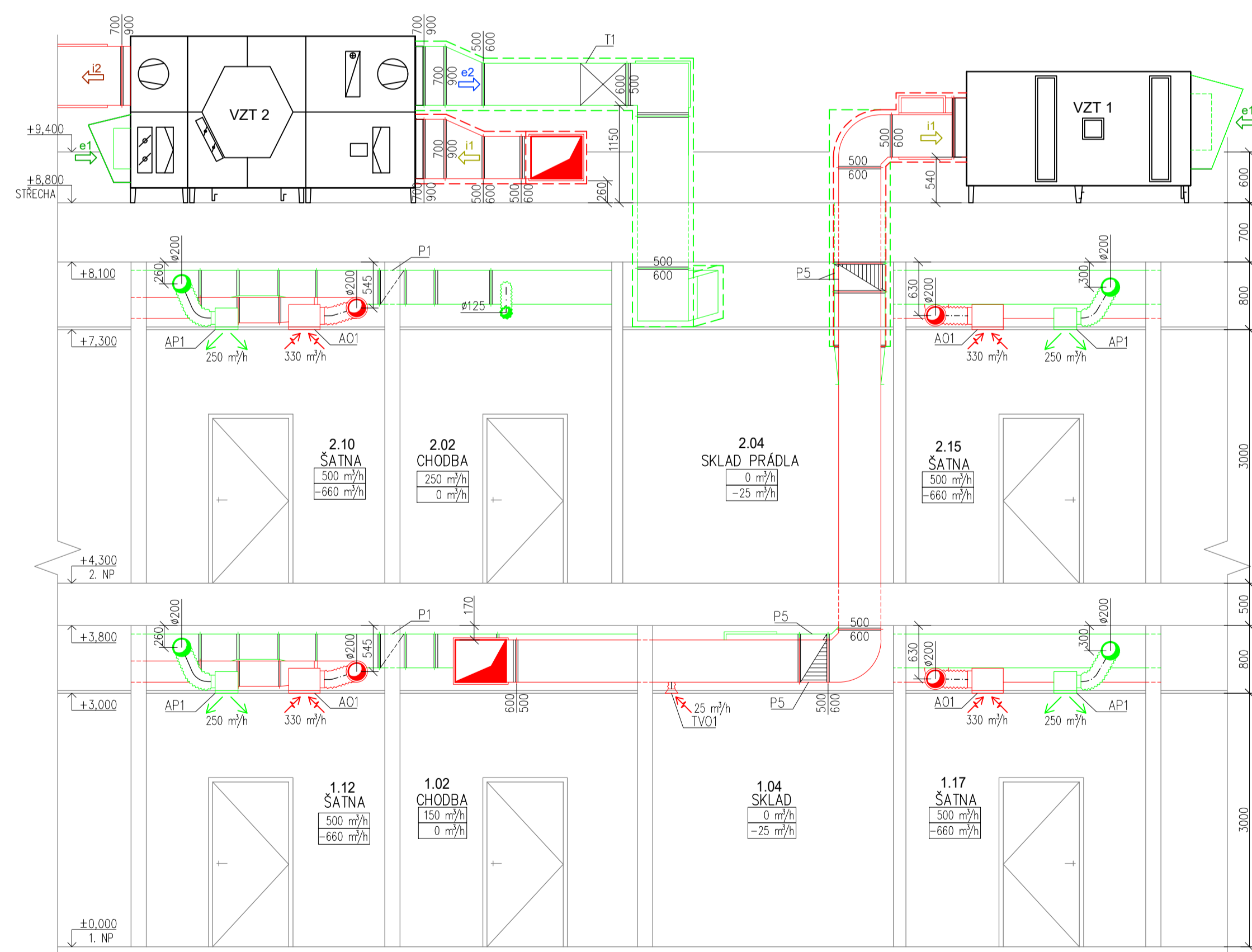
- D1 DICESTOŘ ATREA VARIANT-N 1x1,2 m
- AP1 ANEMOSTAT ALCM 300
- AP2 ANEMOSTAT ALCM 400
- A01 ANEMOSTAT ALCM 400
- TVP1 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 100
- TVP2 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 125
- TVP3 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 150
- TVP4 TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 200
- TV01 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 80
- TV02 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 125
- TV03 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 150
- TV04 TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 200
- VZT 1 VZT JEDNOTKA NASTŘEŠNÍ ATREA DUPLEX 8000 MULTI-N
- VZT 2 VZT JEDNOTKA NASTŘEŠNÍ ATREA DUPLEX 7500 MULTI ECO-N
- P1-P3, P5 POŽÁRNÍ KLAPKA LINDAB WK25
- P4 POŽÁRNÍ KLAPKA LINDAB WH25
- R1 REGULÁČNÍ KLAPKA LINDAB DRU ø80 mm
- R2 REGULÁČNÍ KLAPKA LINDAB DRU ø125 mm
- R3 REGULÁČNÍ KLAPKA LINDAB DRU ø150 mm
- R4 REGULÁČNÍ KLAPKA LINDAB DRU ø200 mm
- R5 REGULÁČNÍ KLAPKA LINDAB DRU ø224 mm
- R6 REGULÁČNÍ KLAPKA LINDAB DRU ø250 mm
- R7 REGULÁČNÍ KLAPKA LINDAB DRU ø300 mm
- R8 REGULÁČNÍ KLAPKA LINDAB DRU RECTANGULAR ø400 mm
- T1 TLUMIČ HLUKU LINDAB TUNE-S (RECTANGULAR)
- SH1-2 STŘEŠNÍ HLAVICE LINDAB HVR

POZNÁMKY

- VZT POTRUBÍ VEDENO POD STŘEPEM V PODHLEDU.
- MNOŽSTVÍ PŘÍVÁDĚNÉHO VZDUCHU
- MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU

- PŘÍVÁDĚNÝ VZDUCH (SUP)
- ODVÁDĚNÝ VZDUCH (ETA)
- VENKOVNÍ VZDUCH (ODA)
- ODPADNÍ VZDUCH (EHA)

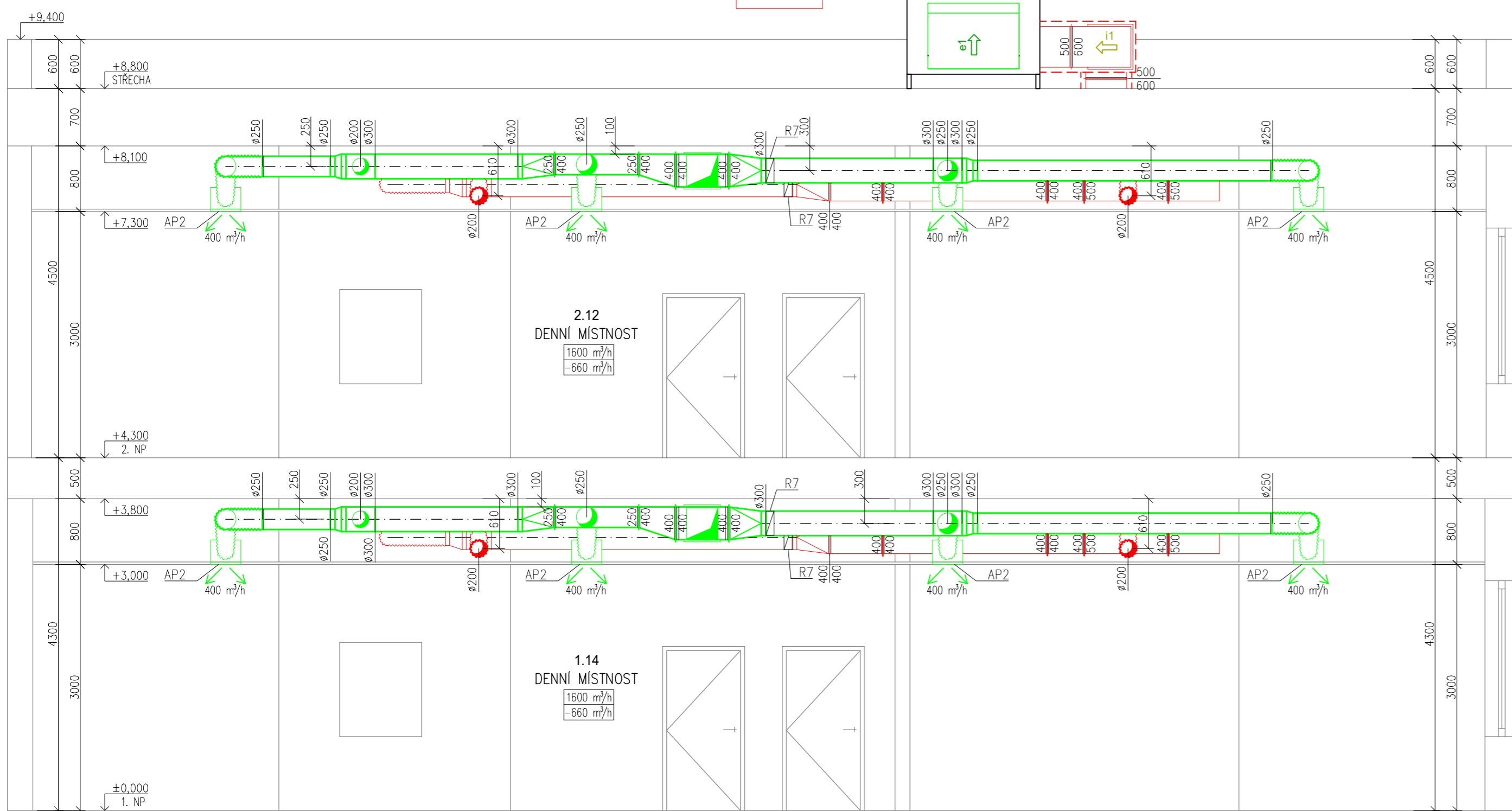
ŘEZ E-E'



±0,000 PODLAHA 1. NP = 227,80 m.n.m. Bpv

Zpracovatel Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 3/2022
Název: <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>	Měřítko 1:50	Formát A1	Číslo výkresu A.1.6
Příloha: Vzduchotechnika ŘEZY C-C', F-F'	Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.		

# ŘEZ D-D'



## LEGENDA POTRUBÍ

- HRANATÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU LINDAB RECTANGULAR LKR
- HRANATÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU LINDAB RECTANGULAR LKR
- HRANATÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU S IZOLACÍ tl. 80 mm LINDAB RECTANGULAR LKR
- HRANATÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU S IZOLACÍ tl. 80 mm LINDAB RECTANGULAR LKR
- KRUHOVÉ POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU LINDAB SAFE SR
- KRUHOVÉ POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU LINDAB SAFE SR
- KRUHOVÉ FLEXI POTRUBÍ PRO PŘÍVOD VZDUCHU LINDAB DRATMF
- KRUHOVÉ FLEXI POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU LINDAB DRATMF

## LEGENDA OZNAČENÍ PRVKŮ

- |       |                                                      |           |                                                   |
|-------|------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------|
| D1    | DIGESTOŘ ATREA VARIANT-N 1x1,2 m                     | P1-P3, P5 | POŽÁRNÍ Klapka LINDAB WK25                        |
| AP1   | ANEMOSTAT ALCM 300                                   | P4        | POŽÁRNÍ Klapka LINDAB WH25                        |
| AP2   | ANEMOSTAT ALCM 400                                   | R1        | REGULAČNÍ Klapka LINDAB DRU ø80 mm                |
| AO1   | ANEMOSTAT ALCM 400                                   | R2        | REGULAČNÍ Klapka LINDAB DRU ø125 mm               |
| TVP1  | TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 100                    | R3        | REGULAČNÍ Klapka LINDAB DRU ø150 mm               |
| TVP2  | TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 125                    | R4        | REGULAČNÍ Klapka LINDAB DRU ø200 mm               |
| TVP3  | TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 150                    | R5        | REGULAČNÍ Klapka LINDAB DRU ø224 mm               |
| TVP4  | TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ TVPM 200                    | R6        | REGULAČNÍ Klapka LINDAB DRU ø250 mm               |
| TV01  | TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 80                      | R7        | REGULAČNÍ Klapka LINDAB DRU ø300 mm               |
| TV02  | TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 125                     | R8        | REGULAČNÍ Klapka LINDAB DRU (RECTANGULAR) ø400 mm |
| TV03  | TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 150                     | T1        | TLUMIČ HLUKU LINDAB TUNE-S (RECT.)                |
| TV04  | TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ TVOM 200                     | SH1-2     | STŘEŠNÍ HLAVICE LINDAB HVR                        |
| VZT 1 | VZT JEDNOTKA NÁSTŘEŠNÍ ATREA DUPLEX 8000 MULTI-N     |           |                                                   |
| VZT 2 | VZT JEDNOTKA NÁSTŘEŠNÍ ATREA DUPLEX 7500 MULTI ECO-N |           |                                                   |


## POZNÁMKY

- VZT POTRUBÍ VEDENO POD STROPEM V PODHLEDU.
- MNOŽSTVÍ PŘÍVÁDĚNÉHO VZDUCHU
- MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU

- PŘÍVÁDĚNÝ VZDUCH (SUP)
- ODVÁDĚNÝ VZDUCH (ETA)
- VENKOVNÍ VZDUCH (ODA)
- ODPAVNÍ VZDUCH (EHA)


±0,000 PODLAHA 1. NP = 227,80 m.n.m. Bpv

Zpracovala Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 3/2022
Název: <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>			Měřítko 1:50
			Formát A4x3
			Číslo výkresu A.1.7
Příloha: <b>Vzduchotechnika</b> <b>ŘEZ D-D'</b>			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.

Zpracovala Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> 	
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum	3/2022
Název:  Vytápění a větrání mateřské školy			Měřítko	-
			Formát	-
			Číslo výkresu	B.1
Příloha: Projektová část VYTÁPĚNÍ			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	

# OBSAH DOKUMENTACE:

- B.1 VYTÁPĚNÍ
  - B.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA
    - PŘÍLOHA K TZ
    - TECHNICKÉ LISTY
  - B.1.2 PŮDORYS 1.NP
  - B.1.3 PŮDORYS 2.NP
  - B.1.4 ROZVINUTÝ ŘEZ
  - B.1.5 TECHNICKÁ MÍSTNOST
  - B.1.6 SCHÉMA TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

Zpracovala Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> 	
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum	3/2022
Název:  <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>			Měřítko	-
			Formát	A4
			Číslo výkresu	B.1.1
			Příloha: <b>Vytápění TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>	

## Obsah

1. Identifikační údaje .....	2
2. Úvod.....	2
3. Charakteristika objektu.....	2
4. Podklady .....	2
4.1 Obecné .....	2
4.2 Normy.....	2
4.3 Použitý software.....	2
5. Parametry prostředí.....	3
5.1 Venkovní prostředí.....	3
5.2 Vnitřní prostředí.....	3
5.3 Výpočtová tepelná ztráta objektu (dle ČSN EN 12 381): .....	3
6. Tepelné ztráty a bilance.....	3
7. Zdroj tepla.....	3
8. Otopná soustava .....	4
9. Expanzní nádoba.....	4
10. Rozvody.....	4
11. Otopná tělesa .....	5
12. Armatury a regulace .....	5
13. Požadavky na ostatní profese .....	5
13.1 Elektro .....	5
13.2 MaR .....	5
13.3 Zdravotechnika .....	5
13.4 Vzduchotechnika .....	5
13.5 Stavební práce .....	6
14. Bezpečnostní opatření.....	6
15. Zkouška zařízení.....	6
16. Závěr .....	6
17. Přílohy.....	6

## 1. Identifikační údaje

- Účel stavby: Mateřská škola
- Místo stavby: Mladá Boleslav
- Charakteristika stavby: Novostavba
- Projektant: Alice Pospíšilová

## 2. Úvod

Předložená dokumentace řeší vytápění mateřské školy. Projekt je zpracován na úrovni rozšířené projektové dokumentace pro stavební povolení.

V projektu je uveden návrh teplovodní otopné soustavy a návrh instalace domovní předávací stanice (DPS).

## 3. Charakteristika objektu

Dvoupodlažní objekt dřevostavby mateřské školy s kapacitou 4 x 28 žáků.

V každém podlaží se nachází 2x denní místnost, 2x hygienické zázemí pro děti a 2x přípravná jídel. Dále se v každém podlaží nachází místnost pro úklid a hygienické zázemí pro personál. Technická místnost se nachází v 1. NP. Ke každé denní místnosti je přidružena místnost pro skladování. V 1. NP se nachází malá denní místnost pro různé účely – s kapacitou cca 10 žáků. V 2. NP se nachází sborovna a místnost pro archiv.

Ve všech místnostech technické místnosti je navržen minerální podhled s rastrem 600x600 mm. Světlá výška podhledu je 3 m.

Z hlediska tepelně technických vlastností konstrukce novostavby vyhovují požadavkům ČSN 73 0540.

## 4. Podklady

### 4.1 Obecné

- Výkresová dokumentace architektonicko-stavební části a dokumentace PBŘ (pro účely bakalářské práce staženo na: <https://www.vhodne-uverejeni.cz/index.php?m=xenorders&h=order&a=detaildocumentsandimages&rwr=novostavba-materske-skolky-pampeliska-1>)
- Technické podklady od výrobců prvků a zařízení pro VZT

### 4.2 Normy

- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelných výkonů
- ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
- ČSN 06 0210 Výpočet tepelných ztrát při ústředním vytápění
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov

### 4.3 Použitý software

- Autodesk Autocad 2022
- Studentská verze programu RAUCAD Techcon 8.0

## 5. Parametry prostředí

Poloha: Mladá Boleslav

### 5.1 Venkovní prostředí

- Teplota vzduchu v zimě: - 12 °C
- Teplota vzduchu v létě: 32 °C

### 5.2 Vnitřní prostředí

- Teplota vzduchu v zimě: 22 °C
- Teplota vzduchu v létě: 24 °C

### 5.3 Výpočtová tepelná ztráta objektu (dle ČSN EN 12 381):

- 36,262 kW (výstup z programu RAUCAD Techcon)

## 6. Tepelné ztráty a bilance

Tepelné ztráty byly vypočteny dle ČSN 73 0540 a ČSN EN 12381 pro nejnižší venkovní teplotu -12 °C a budovu samostatně stojící. (výpočet v SW RAUCAD Techcon – součást výpočtové části BP).

<b>Tepelné ztráty celkové byly vypočítány</b>	<b>36,262 kW</b>
<u>z toho:</u> Tepelné ztráty přestupem tepla	20,849 kW
Tepelné ztráty větráním	15,413 kW
Součinitel prostupu tepla U obvodového pláště	0,214 W/m <sup>2</sup> K
Součinitel prostupu tepla U střechy	0,129 W/m <sup>2</sup> K
Součinitel prostupu tepla U podlahy	0,23 W/m <sup>2</sup> K
Součinitel prostupu tepla U oken a dveří	1,2 resp. 1,2 W/m <sup>2</sup> K

### CELKOVÁ ENERGETICKÁ NÁROČNOST STAVBY:

Roční potřeba tepla na vytápění: 34,18 MWh/rok

Roční potřeba tepla na přípravu TV: 37,02 MWh/rok

Roční potřeba tepla na ohřev ve VZT jednotkách: 8,97 MWh/rok

Roční potřeba tepla celkem: **80,17 MWh/rok (288,62 GJ/rok)**

## 7. Horkovodní přípojka

Nová horkovodní přípojka bude z ocelového předizolovaného potrubí NRG PREMIO 32/42,4/2,6/110 mm. Přípojka horkovodu v bezkanálovém provedení vstupuje do objektu v místnosti 1.01 a bude vedena ve výšce +1,900 pod konstrukcí schodiště – podesty, dále pak prostupem přes stěnu vstupuje do místnosti 1.03 Technická místnost – zde bude docházet k úpravě vody pro vytápění a teplé vody pro užívání. V místnosti 1.03 bude přechod mezi předizolovaným potrubím a ocelovým potrubím DN32 opatřeného tepelnou izolací o tl. min 30 mm (pouzdro z minerální vlny) a povrchovou úpravou. Bude provedeno odvzdušnění. Dále bude potrubí napojeno na domovní tlakově nezávislou předávací (výměníkovou) stanici (DPS) – schéma zapojení předávací stanice je součástí projektové části – viz výkres č. B.6.

Měření odebraných energií a vody bude umístěno v místnosti 1.03 Technická místnost v 1.NP.



## 8. Domovní předávací stanice (DPS)

- Umístění: 1.03 Technická místnost
- Primární část:
  - Tlak max. 1,0 MPa
  - Teplotní spád zima: 110/70 °C
  - Teplotní spád léto: 80/60 °C
- Sekundární část:
  - Teplotní spád vytápění: 50/40 °C
  - Příprava TV: 50/40 °C
- Měření na primární části – „spotřeba tepla“
- Nutno návrh a dodávka systému MaR
- Sestava: expanzní nádoba, primární okruh, větev vytápění (R/S), zásobník TV OKC 400 NTR/BP

Předávací stanice bude bloková, smontovaná na místě do rámu.

## 9. Otopná soustava

Teplotní nízkoteplotní otopná soustava je navržena jako dvoutrubková horizontální v 1.NP, dvoutrubková vertikální v 2.NP, s nuceným oběhem topné vody a s teplotním spádem 50/40°C. Otopná soustava je odvzdušněna odvzdušňovacími ventily na jednotlivých otopných tělesech a v nejvyšších bodech rozvodů. Vypouštění soustavy je navrženo v technické místnosti v 1.NP pomocí vypouštěcích ventilů na každé větvi soustavy.

## 10. Zabezpečovací zařízení

Zdroj tepla (DPS) bude zabezpečen pojistnými ventily. Dále bude zařízení doplněno o expanzní nádobu. Návrh expanzní nádoby byl proveden v programu RAUCAD Techcon. Otopná soustava bude pojištěna uzavřenou expanzní nádobou s membránou Flexcon C o objemu 35 l a vstupním přetlaku 1,5 bar.

## 11. Rozvody

Rozvody k otopným tělesům jsou vedeny dle výkresové dokumentace ocelovým bezešvým potrubím. Ležaté rozvody vedeny pod stopem v podhledu, či ve stěnách. Stoupací potrubí je vedeno ve stěnách. Potrubí pro VZT bude ve vnitřních prostorách izolováno dle tabulky níže – IZ3. Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací dle tabulky.

### SPECIFIKACE IZOLACE POTRUBÍ (1.-2. NP)

OZN	NÁZEV IZOLACE	TLOUŠŤKA [mm]	DIMENZE POTRUBÍ	DÉLKA POTRUBÍ [m]
IZ1	ARMACELL TUBOLIT DG	45	DN15	429.79
IZ2	ARMACELL TUBOLIT DG	40	DN20	252.21
IZ3	ARMACELL TUBOLIT DG	35	DN25	56.63

Spád potrubí min. 3 ‰ směrem k vypouštěcím armaturám.

Systém bude odvzdušněn přes otopná tělesa a odvzdušnění soustavy v nejvyšších bodech. V nejnižších místech budou instalovány vypouštěcí kohouty – v Technické místnosti. Vypouštění bude zajištěno tak, aby bylo možno vypustit samostatně rozdělovač/sběrač.

Na trase potrubí budou instalovány kompenzační vsuvky podle pokynů výrobce potrubí. Při průchodu konstrukcemi bude potrubí opatřeno chráničkou.

## 12. Otopná tělesa

Na základě výpočtu tepelných ztrát jednotlivých místností a návrhu v programu RAUCAD Techcon, jsou navržena desková ocelová otopná tělesa KORADO typ RADIK VK se spodním připojením. Tělesa VK budou připojena pomocí uzavíracího šroubení HEIMEIER Vekolux R 1/2" a dvou kusů svěrných šroubení HEIMEIER pro ocelové potrubí Ø 15 mm. Součástí otopných těles jsou radiátorové ventily, na které se osadí termostatické hlavice. Všechna tělesa budou osazena odvzdušňovacími ventily. Otopná tělesa jsou navržena na teplotní spád 50/40 °C.

Tělesa jsou dodávána s finální povrchovou úpravou a včetně připevňovacích držáků.

V místnostech, kde mohou děti přijít do přímého kontaktu s plochou otopných těles, budou otopná tělesa z důvodu bezpečnosti opatřena zákrytem po celé délce tělesa, šířka a výška zákrytu bude rovna min + 50 mm rozměrům otopného tělesa. Zákryt musí umožňovat přístup k termostatické hlavici tak, aby bylo možné měnit její nastavení. Dále musí být zákryt proveden tak, aby neovlivnil kvalitu proudění vzduchu mezi vytápěným prostorem a otopným tělesem. Zákryt bude osazen v místnostech č. 1.05, 1.14, 1.19, 2.12, 2.17 (Denní místnost); č. 1.12, 1.17, 2.10, 2.15 (Šatna); č. 1.16, 1.21, 2.14, 2.19 (Hygienické zázemí – děti).

## 13. Armatury a regulace

Hydraulické zaregulování otopné soustavy bylo provedeno v programu RAUCAD Techcon. Soustava je regulována jednotlivými armaturami na otopných tělesech. Dále jsou navrženy vyvažovací a regulační ventily.

Výsledné hodnoty tlakových ztrát a dimenzí potrubí jsou uvedeny ve výpočtové části BP jako ve formě výstupu z použitého výpočtového programu.

## 14. Požadavky na ostatní profese

### 14.1 Elektro

- Zapojení všech prvků pro vytápění v objektu na 230 V, 16 A z rozvaděče – samostatně jištěné obvody.

### 14.2 MaR

- Osazení a zapojení regulace systému, teplotních čidel, prostorových termostatů.
- Zapojení směšovacích ventilů a řízení čerpadel.
- Návrh a dodávka pro Předávací stanici

### 14.3 Zdravotechnika

- Osazení podlahové vpusti v místnosti č. 1.03 Technická místnost pro odvod přeplněných pojistných ventilů vytápění do kanalizace
- Připojení studené vody, rozvodů TV a cirkulace TV

### 14.4 Vzduchotechnika

- Napojení přívodního a zpětného rozvodu na vodní ohřívač vzduchotechnických jednotek.

#### 14.5 Stavební práce

- Provedení prostupů svislými a vodorovnými konstrukcemi, utěsnění prostupů
- Rozvody vedené pod stropem budou zavěšeny na závěsy do stropní konstrukce.
- Při průchodu konstrukcemi bude potrubí opatřeno chráničkou.

#### 15. Bezpečnostní opatření

Při provádění montáže je nutno dodržet předepsané bezpečnostní předpisy a platné ČSN.

Zařízení může být uvedeno do provozu po provedení všech předepsaných zkoušek a revizí.

Stavbu musí řídit kvalifikovaný pracovník pod kontrolou odborného stavebního dozoru.

#### 16. Zkouška zařízení

Po ukončení montáže otopné soustavy je nutno provést následující zkoušky potrubí:

- vizuální prohlídka potrubí
- tlaková zkouška těsnosti systému
- konečná tlaková zkoušku

Provede se regulace armatur otopných těles. Po dokončení se soustava opakovaně propláchne vodou.


#### 17. Závěr

Projekt byl vypracován dle platných norem. Montáž musí být provedena odborně, při dodržení všech montážních a bezpečnostních předpisů. Všechny platné předpisy a normy jsou pro stavbu závazné.

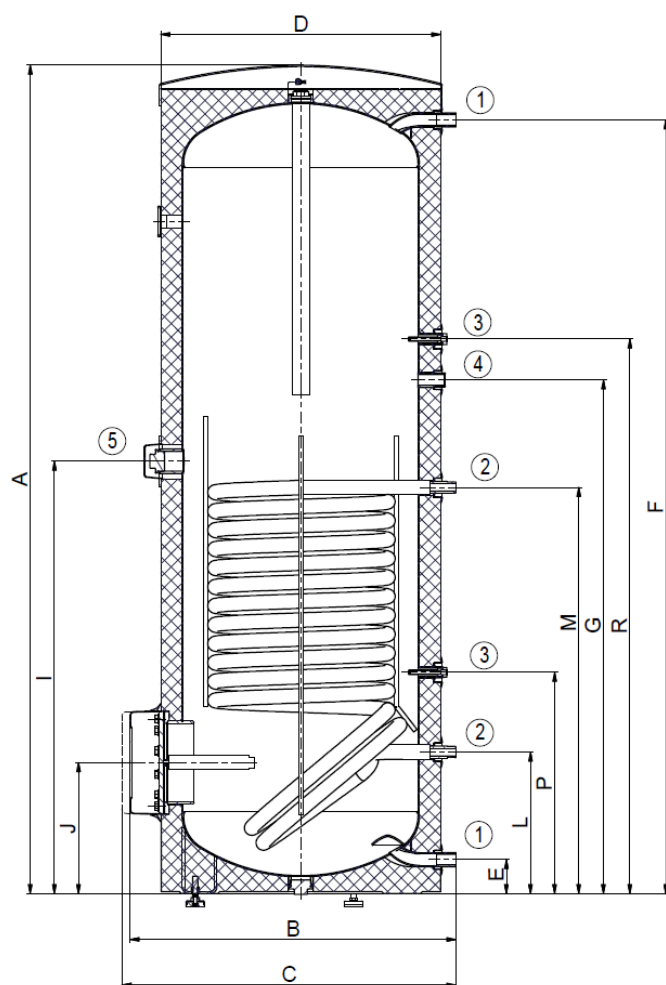
Instalovaná zařízení budou udržována a kontrolována kvalifikovanými osobami dle technologických požadavků a předpisů výrobce jednotlivých prvků a zařízení.

#### 18. Přílohy

- Technické listy navržených prvků

Zpracovala Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> 	
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum	3/2022
Název:  <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>			Měřítko	-
			Formát	A4
			Číslo výkresu	B.1.1-příloha
			Příloha: <b>Vytápění</b> <b>Příloha TZ: Technické listy</b>	

OKC 400 NTR/BP, OKC 400 NTRR/BP, OKC 500 NTR/BP, OKC 500 NTRR/BP



①	1" vnější
②	3/4" vnější
③	1/2" vnitřní
④	3/4" vnitřní
⑤	6/4" vnitřní

\*u NTR hrdlo č.3 3/4" vnitřní, hrdlo č.4 1/2" vnitřní

Obrázek 4

	OKC 400 NTR/BP	OKC 400 NTRR/BP	OKC 500 NTR/BP	OKC 500 NTRR/BP
A	1920	1920	1924	1924
B	750	750	800	800
C	810	810	860	860
D	650	650	700	700
E	79	79	55	55
F	1799	1799	1790	1790
G	1194	1194	1264	1264
I	1005	1005	1040	1040
J	304	304	288	288
L	329	329	220	220
M	944	944	965	965
N	-	1094	-	1114
O	-	1446	-	1604
P	514	514	380	380
R	1289	1289	1409	1409

Tabulka 5

### 1.3.3 TECHNICKÉ PARAMETRY

MODEL		OKC 300 NTR/BP	OKC 300 NTRR/BP	OKC 400 NTR/BP	OKC 400 NTRR/BP	OKC 500 NTR/BP	OKC 500 NTRR/BP
<b>OBJEM</b>	l	296	285	373	363	447	433
<b>HMOTNOST BEZ VODY</b>	kg	108	126	139	153	149	158
<b>MAXIMÁLNÍ PROVOZNÍ PŘETLAK V NÁDOBĚ</b>	bar			10			
<b>MAXIMÁLNÍ PROVOZNÍ PŘETLAK VE VÝMĚNÍKU</b>	bar			10			
<b>MAX. TEPLOTA TOPNÉ VODY</b>	°C			110			
<b>MAX. PROVOZNÍ TEPLOTA V NÁDOBĚ</b>	°C			80			
<b>VÝHŘEVNÁ PLOCHA HORNÍHO VÝMĚNÍKU</b>	m <sup>2</sup>	-	1	-	1	-	1,4
<b>VÝHŘEVNÁ PLOCHA SPODNÍHO VÝMĚNÍKU</b>	m <sup>2</sup>	1,5	1,5	2	2	2	2
<b>VÝKON HORNÍHO / SPODNÍHO VÝMĚNÍKU PŘI TEPLOTĚ TOPNÉ VODY 80 °C A PRŮTOKU 720 l/h *</b>	kW	- /35	24/35	- /58	26/58	- /58	37/58
<b>TRVALÝ VÝKON TEPLÉ VODY <sup>1</sup> HORNÍHO / SPODNÍHO VÝMĚNÍKU</b>	l/h	- /1100	670/1100	- /1423	638/1423	- /1448	908/1448
<b>DOBA OHŘEVU HORNÍM / SPODNÍM VÝMĚNÍKEM Z 10 °C NA 60 °C</b>	min	- /30	16/24	- /22	22/23	- /26	26/27
<b>TŘÍDA ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI</b>					C		
<b>STATICKÁ ZTRÁTA</b>	W	83	83	99	102	110	111

<sup>1</sup> Teplá voda 45 °C

<sup>2</sup> Tyto údaje se nevztahují na typy NTR/BP, které nemají těleso

\* hodnota odvozena výpočtem

Tabulka 6

## Expanzní nádoby Flexcon C s obsahem 2 až 1000 litrů

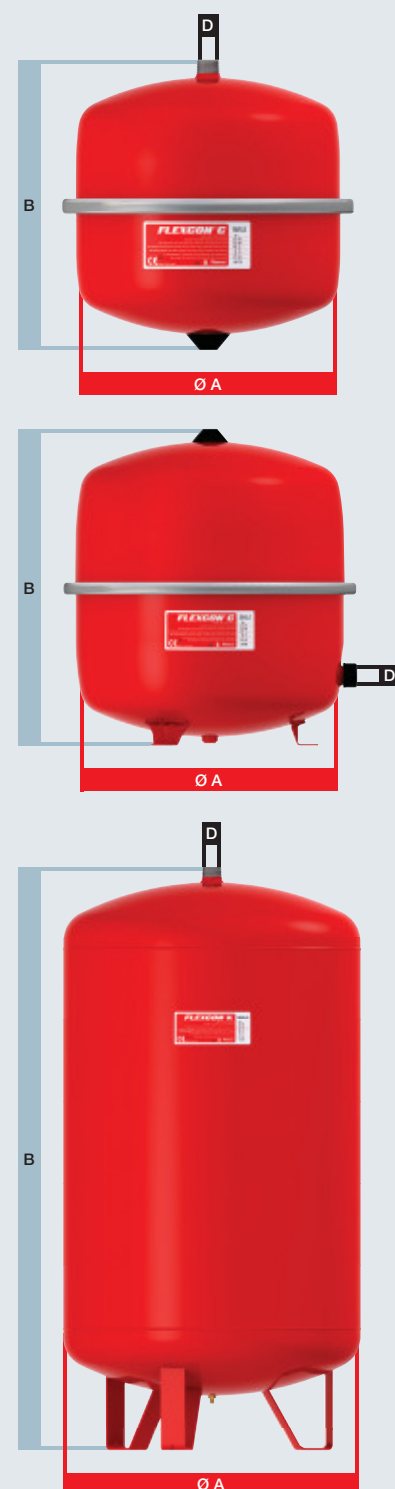
Standardní nádoby Flexcon pro topná a chladicí zařízení.

- ◆ Níže uvedené nádoby Flexcon C jsou určeny pro nejvyšší provozní tlak 3, příp. 6 barů.
- ◆ K nádobám Flexcon C s obsahem 35 až 300 litrů se dodává sada upevňovacího materiálu.
- ◆ Lepenková krabice nádob Flexcon C s obsahem 35 až 80 litrů je opatřena vrtací šablonou pro jednoduché a správné ukotvení nožek.



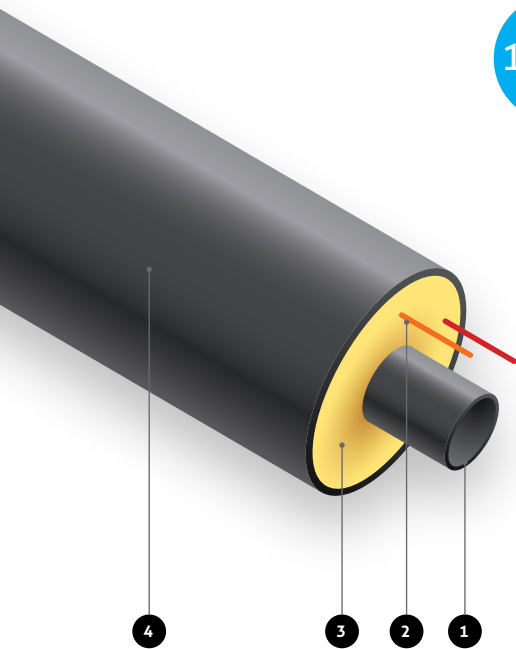
### Provedení a rozměry nádob Flexcon C s nejvyšším provozním tlakem 3 a 6 barů

Typ	Vstupní tlak v barech	Rozměry v mm		Přípojka (vnější závit) D	Hmotnost v kg	Nejvyšší provozní tlak v barech	Objednací číslo
		ØA	B				
Flexcon C 2	0,5	194	152	3/4"	1,1	3	16021
Flexcon C 2	1,0	194	152	3/4"	1,1	3	16022
Flexcon C 2	1,5	194	152	3/4"	1,1	3	16023
Flexcon C 4	0,5	194	257	3/4"	1,6	3	16041
Flexcon C 4	1,0	194	257	3/4"	1,6	3	16042
Flexcon C 4	2,5	194	257	3/4"	1,6	3	16043
Flexcon C 8	0,5	245	300	3/4"	2,2	3	16075
Flexcon C 8	1,0	245	300	3/4"	2,2	3	16076
Flexcon C 8	1,5	245	300	3/4"	2,2	3	16077
Flexcon C 12	0,5	286	330	3/4"	2,8	3	16025
Flexcon C 12	1,0	286	330	3/4"	2,8	3	16026
Flexcon C 12	1,5	286	330	3/4"	2,8	3	16027
Flexcon C 18	0,5	328	324	3/4"	3,6	3	16175
Flexcon C 18	1,0	328	324	3/4"	3,6	3	16176
Flexcon C 18	1,5	328	324	3/4"	3,6	3	16177
Flexcon C 25	0,5	358	375	3/4"	4,5	3	16245
Flexcon C 25	1,0	358	375	3/4"	4,5	3	16246
Flexcon C 25	1,5	358	375	3/4"	4,5	3	16247
Flexcon C 35	0,5	396	426	3/4"	6,1	3	16345
Flexcon C 35	1,0	396	426	3/4"	6,1	3	16346
Flexcon C 35	1,5	396	426	3/4"	6,1	3	16347
Flexcon C 50	0,5	437	488	3/4"	12,5	3	16491
Flexcon C 50	1,0	437	488	3/4"	12,5	3	16492
Flexcon C 50	1,5	437	488	3/4"	12,5	3	16493
Flexcon C 80	0,5	519	555	1"	23,5	3	16815
Flexcon C 80	1,0	519	555	1"	23,5	3	16816
Flexcon C 80	1,5	519	555	1"	23,5	3	16817
Flexcon C 110	0,5	484	786	1"	26,3	6	17110
Flexcon C 110	1,0	484	786	1"	26,3	6	17111
Flexcon C 110	1,5	484	786	1"	26,3	6	17112
Flexcon C 140	0,5	484	950	1"	32,5	6	17115
Flexcon C 140	0,5	484	950	1"	32,5	6	17116
Flexcon C 140	0,5	484	950	1"	32,5	6	17117
Flexcon C 200	0,5	484	1294	1"	41,6	6	17120
Flexcon C 200	1,0	484	1294	1"	41,6	6	17120
Flexcon C 200	1,5	484	1294	1"	41,6	6	17120
Flexcon C 300	0,5	600	1328	1"	56,9	6	17130
Flexcon C 300	1,0	600	1328	1"	56,9	6	17131
Flexcon C 300	1,5	600	1328	1"	56,9	6	17131
Flexcon C 425	0,5	790	1178	1"	76,4	6	17140
Flexcon C 425	1,0	790	1178	1"	76,4	6	17141
Flexcon C 425	1,5	790	1178	1"	76,4	6	17142
Flexcon C 600	0,5	790	1538	1"	92,9	6	17160
Flexcon C 600	1,0	790	1538	1"	92,9	6	17161
Flexcon C 600	1,5	790	1538	1"	92,9	6	17162
Flexcon C 800	1,0	790	1888	1"	126,9	6	17180
Flexcon C 800	1,5	790	1888	1"	126,9	6	17181
Flexcon C 1000	1,5	790	2268	1"	145,9	6	17190



148 °C

25 bar



- 1 – ocelová rúra pre médium  
 2 – monitorovacie vodiče  
 3 – izolácia polyuretánová pena  
 4 – vonkajší plášť HDPE



Potrubié DN/da/s (mm)	Séria 1 Vonkajší plášť DA (mm)	Séria 2 Vonkajší plášť DA (mm)	Séria 3 Vonkajší plášť DA (mm)
20/26,9/2,0	90	110	125
25/33,7/2,3	90	110	125
32/42,4/2,6	110	125	140
40/48,3/2,6	110	125	140
50/60,3/2,9	125	140	160
65/76,1/2,9	140	160	180
80/88,9/3,2	160	180	200
100/114,3/3,6	200	225	250
125/139,7/3,6	225	250	280
150/168,3/4,0	250	280	315
200/219,1/4,5	315	355	400
250/273,0/5,0	400	450	500
300/323,9/5,6	450	500	560
350/355,6/5,6	500	560	630
400/406,4/6,3	560	630	710
450/457,0/6,3	630	710	800
500/508,0/6,3	710	800	900
600/610,0/7,1	800	900	1000
700/711,0/8,0	900	1000	1100
800/813,0/8,8	1000	1100	1200

# NRG PREMIO

Výrobca ocelových predizolovaných potrubí NRG PREMIO s viac ako 35 ročnými skúsenosťami má za sebou milióny vyrobených metrov.

NRG PREMIO je desiatky rokov overená koncepcia ocelových predizolovaných potrubí, štandardne s ocelovou pozdĺžne zváranou rúrkou pre médium a polyuretánovou izoláciou na báze cyklopentánu. Maximálne zaťaženie je do 148 °C a 25 bar. Predstavuje tak ideálne riešenie pre horúcovody a väčšie dimenzie.

Potrubié NRG PREMIO môže mať rôzne médiové rúrky. Štandardne sa používajú pozdĺžne zvárané alebo bezošvové ocelové rúrky, ale aj akékoľvek iné materiály, či už PPR, sklolaminát a iné...

Plášťová rúrka z HDPE je ošetrená korónovým výbojom pre lepšiu súdržnosť systému. Plášť potrubia môže byť taktiež tvorený ocelovým pozinkovaným plechom, prípadne iným materiálom (prevedenie SPIRO), čím sa zabezpečí vyššia mechanická odolnosť a UV stabilita. Potrubie SPIRO je vhodné pre nadzemné rozvody.

Vysoko účinná izolácia z polyuretánovej peny na báze cyklopentánu poskytuje sumárne výborné tepelné straty s hodnotou tepelnej vodivosti nižšou ako 0,027 W/mK. Výšku tepelných strát je možné ovplyvniť voľbou hrúbky izolácie v sérii 1, 2 alebo 3.

## Certifikácie:

- v súlade s normou EN 253
- väčšina dodávateľov certifikát EURO HEAT&POWER

Maximálna teplota:	148 °C
Maximálny prevádzkový tlak:	25 bar
Tepelná izolácia:	polyuretánová pena na báze cyklopentánu
Tepelná vodivosť izolácie $\lambda$ pri 50 °C:	$\leq 0,027$ W/mK
Rúrka pre médium:	ocel' P235GH pozdĺžne zváraná alebo bezošvová; prípadne iné na vyžiadanie
Plášť:	HDPE plášťová rúrka upravená korónovým výbojom alebo SPIRO prevedenie



# Industrierverteiler RAUTHERM IM S 32



- Verteiler und Sammler aus hochwertigem Edelstahl
- Im Vorlauf Durchflussmesser 0 – 8 l/min
- Im Rücklauf Ventileinsätze passend zu den REHAU Stellantrieben UNI
- Montiert auf verzinkten, schallgedämmten Konsolen nach DIN 4109
- Variabel einstellbarer Mittenabstand zwischen Vor- und Rücklauf

## Einsatzbereich

Die Industrierverteiler RAUTHERM IM S 32 werden für die Verteilung und Einregulierung des Volumenstroms in geschlossenen Anlagen mit Niedertemperatur-Flächenheizungen bzw. Flächenkühlungen innerhalb geschlossener Gebäude eingesetzt.

Die Montage der Industrierverteiler RAUTHERM IM S 32

muss witterungsgeschützt innerhalb der Gebäudehülle erfolgen. Die Industrierverteiler müssen mit Heizwasser gemäß VDI 2035 betrieben werden.

Bei Anlagen mit Korrosionspartikeln oder Verschmutzungen im Heizwasser, sind zum Schutz der Mess- und Regeleinrichtungen des Verteilers Schmutzfänger oder Filter mit einer Maschenweite von nicht mehr als 0,8 mm in die Heizungsanlage einzubauen.

Der Einsatz von Frostschutzmitteln, geeignet für den Einsatz in Industrierverteilern aus Edelstahl, ist bis zu einer Kühlmittelkonzentration im Heizwasser nach VDI 2035 von 50 Vol% erlaubt. Im Kühlfall ist die Ausbildung von Kondensat an der Industrierverteileroberfläche zu vermeiden. Dies kann durch regelungstechnische Maßnahmen (Taupunktwärter) oder eine dampfdiffusionsdichte Isolierung des Industrierverteilers sichergestellt werden.

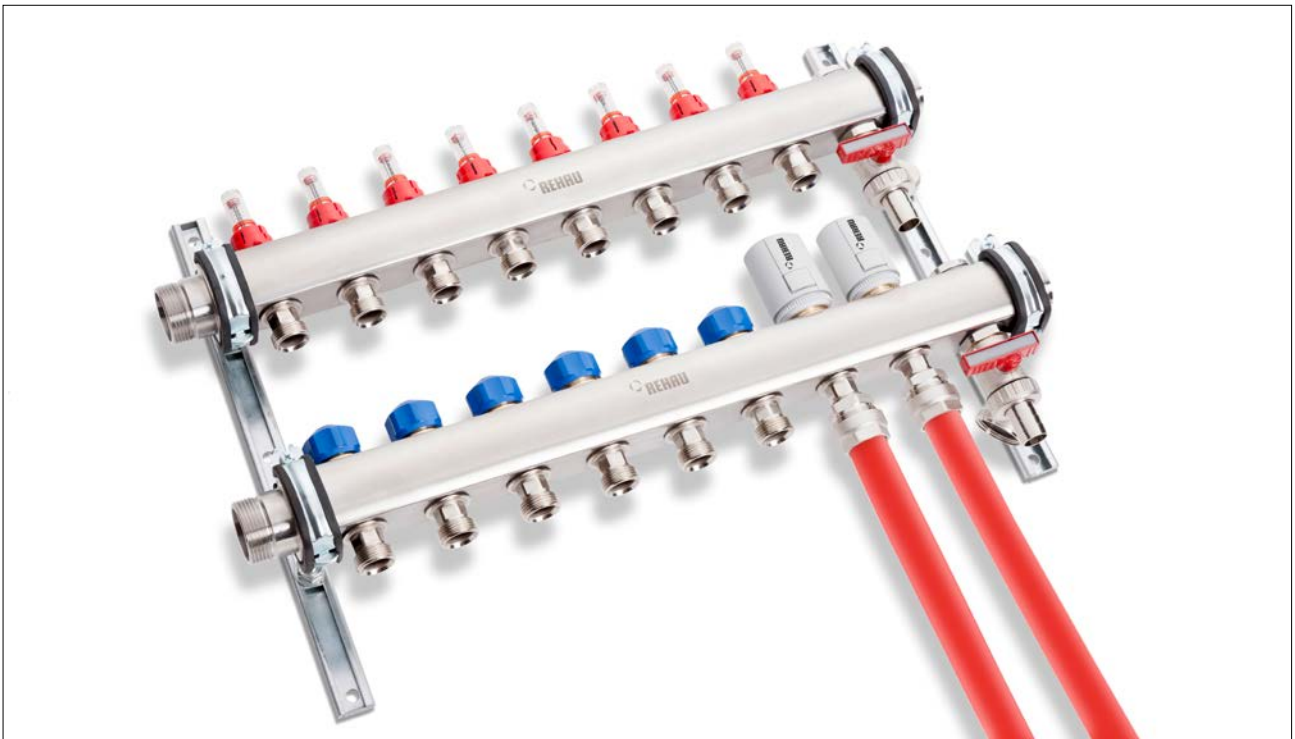


Abb. 1 Industrierverteiler IM S 32

## Technische Daten

Primäranschluss	DN 32 (G 1 ¼ AG), flachdichtend
Anzahl Heiz-/Kühlkreisanschlüsse	2-12
Heiz-/Kühlkreisanschlüsse	Eurokonus nach DIN EN 16313
Mittenabstand zwischen den Heizkreisen	55 mm
Ausstattung im Vorlauf	Durchflussmesser 0-8 l/min
Ausstattung im Rücklauf	Ventileinsatz, Anschlussgewinde M30*1,5 passend für REHAU Stellantriebe UNI
Schlauchanschluss	½" für Entleerung
Halterung/ Konsole	Mit Schalldämmeinlagen
Max. zulässiger Betriebsdruck	6 bar bei 75 °C
Max. zulässiger Prüfdruck	10 bar bei 20 °C

## Abmessungen

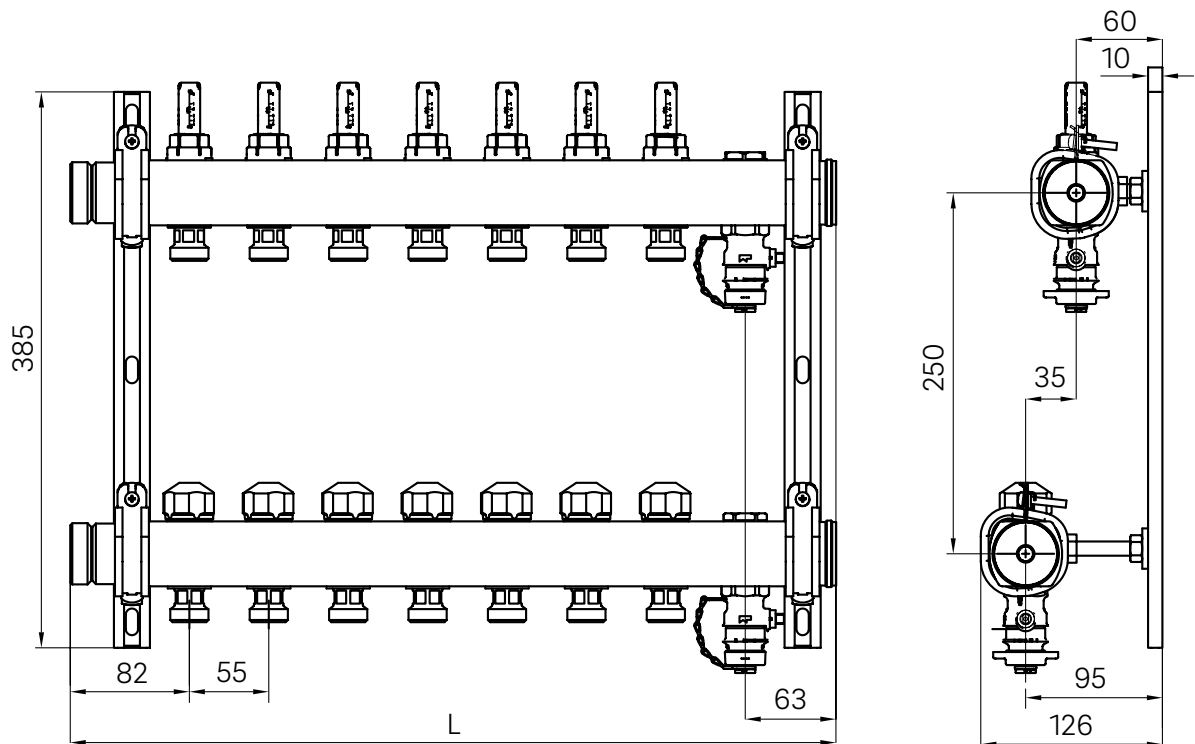


Abb. 2 Industrierverteiler IM S 32

Anzahl der Abgänge		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Länge L	[mm]	255	310	365	420	475	530	585	640	695	750	805
Gewicht	[kg]	3,3	3,7	4,1	4,9	5,2	5,6	6,4	6,8	7,2	8,1	8,4

Tab. 1 Abgänge

## Verteilerschranke AP für Industrierverteiler

### Einsatzbereich

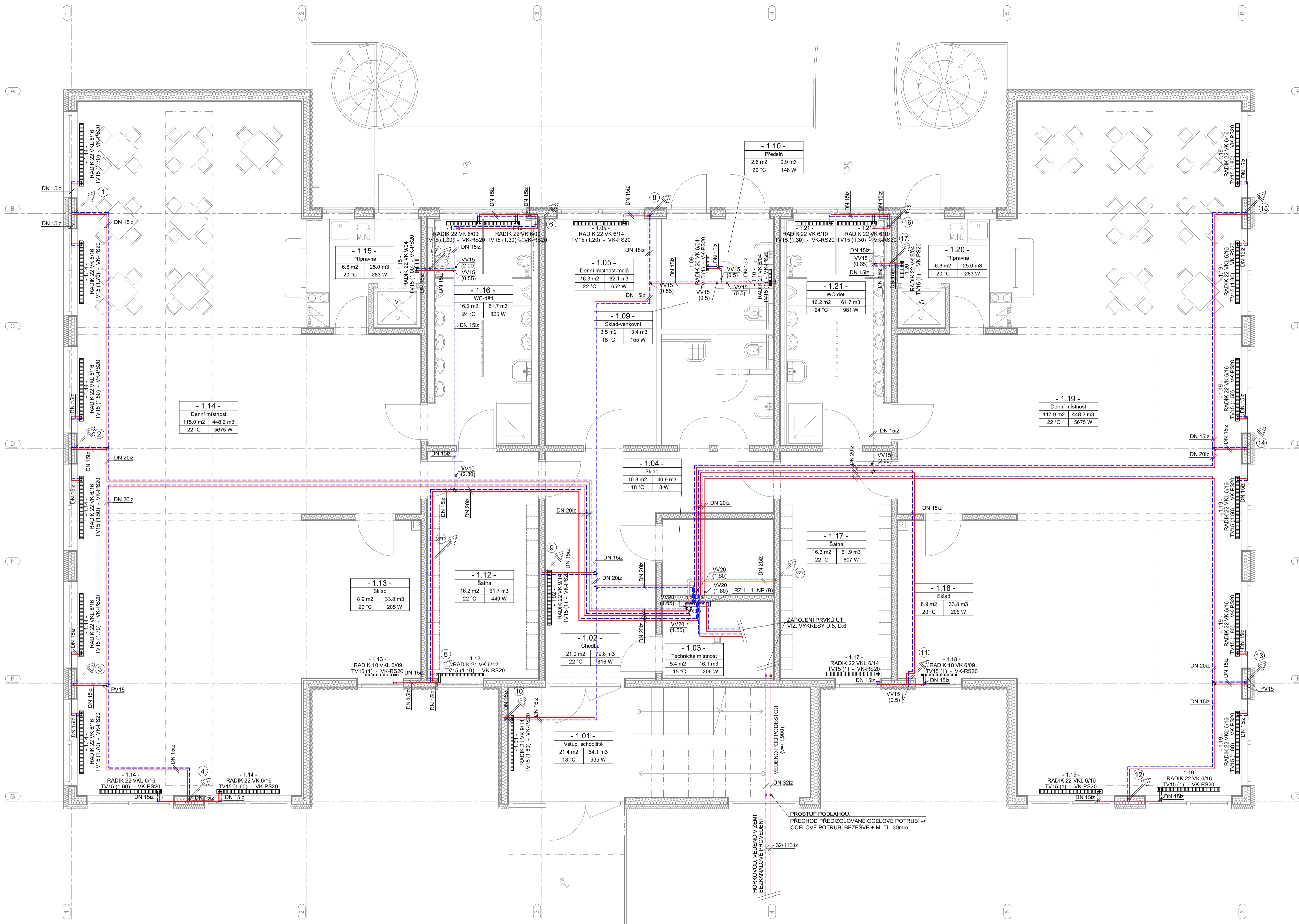
Die Verteilerschranke AP besitzen keine Rückwand und können so leicht über die fertig montierten Industrierverteiler gestülpt werden. Sie sind aus galvanisch verzinktem Stahlblech gefertigt.



Abb. 3 Verteilerschrank AP für Industrierverteiler

Technische Daten		AP 180		AP305		
Breite	[mm]	950	1300	950	1300	1850
Höhe	[mm]	730	730	730	730	730
Tiefe	[mm]	180	180	305	305	305

Tab. 2 Abmessungen



**TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.NP**

Č. M.	MÍSTNOST	t [°C]	Q <sub>e</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
1.01	VSTUP	18	936	854
1.02	CHODBA	22	817	712
1.03	TECH. MÍSTNOST	15	-207	0
1.04	SKLAD	18	8	0
1.05	DENNÍ MÍSTNOST-malé	22	653	588
1.06	OKLID	19	0	0
1.07	PŘEDSÍŇ	20	-23	0
1.08	WC-zaměstnanci	20	-1	0
1.09	SKLAD-venkovní	18	155	141
1.10	PŘEDSÍŇ	20	148	136
1.11	WC-venkovní	20	0	0
1.12	ŠATNA	22	449	395
1.13	SKLAD	20	205	169
1.14	DENNÍ MÍSTNOST	22	5676	5123
1.15	PŘÍPRAVA	20	284	255
1.16	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ-děti	24	826	754
1.17	ŠATNA	22	608	553
1.18	SKLAD	20	205	169
1.19	DENNÍ MÍSTNOST	22	5675	5122
1.20	PŘÍPRAVA	20	284	255
1.21	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ-děti	24	982	910
V1	VÝTAH. ŠACHTA	N	0	0
V2	VÝTAH. ŠACHTA	N	0	0

**LEGENDA POTRUBÍ**

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ, OCELOVÉ BEZÉŠVĚ, 50 °C
- - - VRÁTNÉ POTRUBÍ, OCELOVÉ BEZÉŠVĚ, 40 °C
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ NAPOJENO NA VZT JEDNOTKU, OCELOVÉ BEZÉŠVĚ, 50 °C
- - - VRÁTNÉ POTRUBÍ NAPOJENO NA VZT JEDNOTKU, OCELOVÉ BEZÉŠVĚ, 40 °C
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ HORKOVOD 110 °C
- - - VRÁTNÉ POTRUBÍ HORKOVOD 70 °C

**SPECIFIKACE IZOLACE POTRUBÍ (1.-2. NP)**

OZN	NÁZEV IZOLACE	TLOUŠŤKA [mm]	DIMENZE POTRUBÍ	DĚLKA POTRUBÍ [m]
I21	ARMACELL TUBOLIT DG	45	DN15	429.79
I22	ARMACELL TUBOLIT DG	40	DN20	252.21
I23	ARMACELL TUBOLIT DG	35	DN25	56.63

**LEGENDA**

- OZNAČENÍ STOUPACÍCH POTRUBÍ (VZT1/2) STOUPACÍ POTRUBÍ K VZT JEDNOTKÁM NA STŘEŠÍ OBJEKTU
- RZ 1 - 1. NP (9) ROZDĚLOVAČ/SBĚRAČ RAUTHERM IM S 32-9  
UMÍSTĚNÍ: 1.03 TECHNICKÁ MÍSTNOST
- EN EXPANZNÍ NÁDOBA FLEXCON C (35 l; 1.5 bar)
- ZTV ZÁSOBNIK OKC 400 NTR/BP (objem 373 l)
- DPS DOMOVNÍ TLAKOVÉ NEZÁVISLÁ PŘEDÁVACÍ STANICE
- PV15 DVOUCESTNÍ REGULAČNÍ VENTIL (HONEYWELL, kv=0,160), DN15
- VV15 (2.30) VYVAŽOVACÍ VENTIL STAD (MI HYDRONIC ENGINEERING), DN15 (NASTAVĚNÍ)

**POPIS OTOPNÝCH TĚLES**

- 1.12- OZNAČENÍ MÍSTNOSTI
- RADIK 21 VK 6/12 TYP OTOPNÉHO TĚLESA, ROZMĚRY
- TV15 (1.10) - VK-RS20 VENTILOVÁ VLOŽKA PRO RADIK (NASTAVĚNÍ) - TYP ŠROUBENÍ
- DESKOVÉ OTOPNÉ TĚLESO

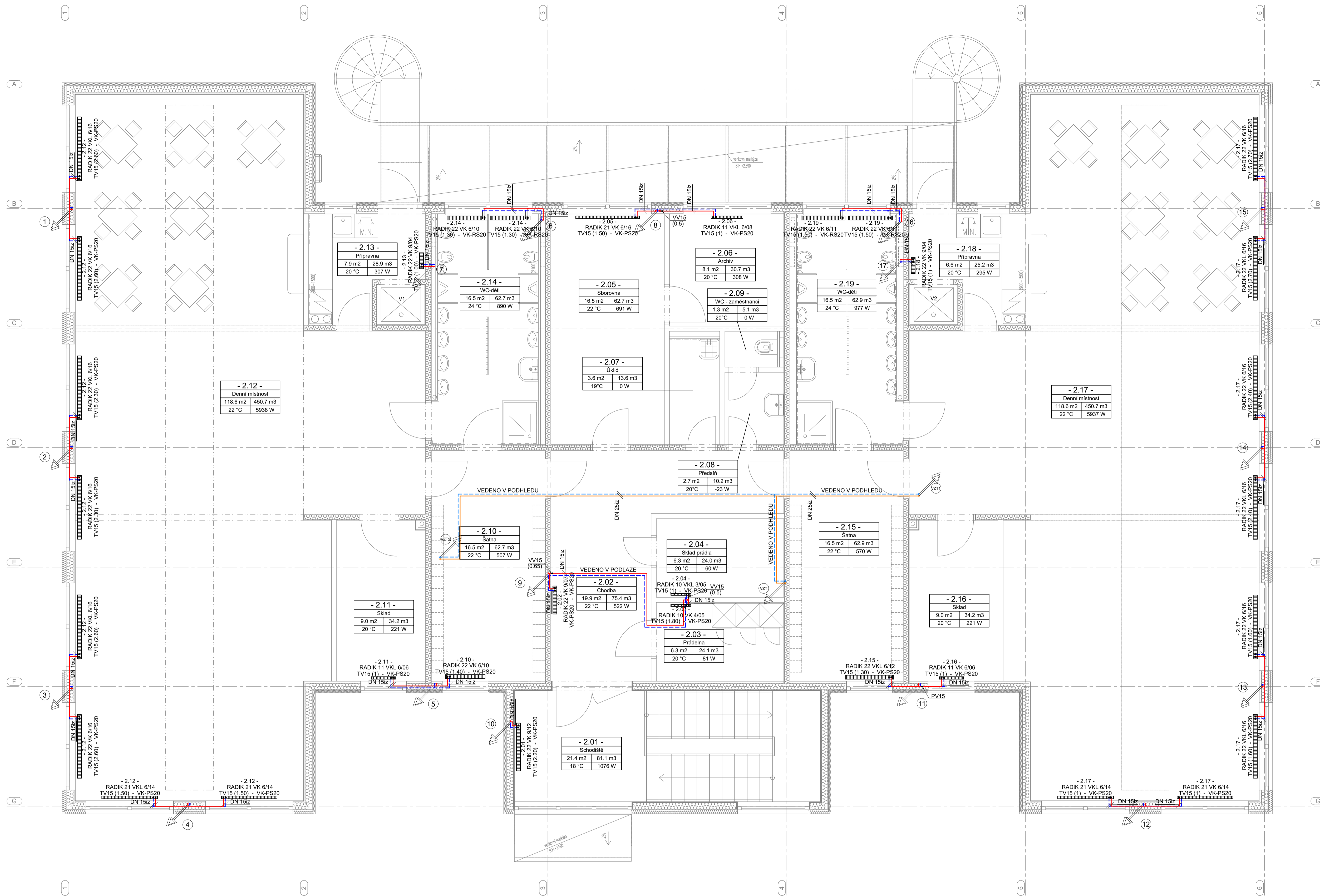
DESKOVÁ OTOPNÁ TĚLESA RADIK VK JSOU NAPOJENA NA POTRUBÍ PŘES PŘIPOJOVACÍ ŠROUBENÍ A UZAVÍRACÍ ŠROUBENÍ. TĚLESA JSOU V HORNÍ ČÁSTI OPATŘENA TERMOSTATICKOU HLAVICÍ. KAŽDÉ TĚLESO JE OSAZENO VYPUŠTĚCÍM VENTILEM A ODVZDUŠŇOVACÍM VENTILEM.

**POZNÁMKY**

- LEŽATÉ POTRUBÍ VEDENO POD STROPEM V PODHLEDU, VE STĚNÁCH. STOUPACÍ POTRUBÍ VEDENO VE STĚNÁCH.
- PODROBNÉ ŘEŠENÍ NAPOJENÍ PRVKŮ V TECHNICKÉ MÍSTNOSTI VÍZ VÝKRESY B.5-B.6.
- OTOPNÁ TĚLESA BUDOU OPATŘENA ZÁKRYTEM PO CELÉ DÉLCE TĚLESA, ŠÍŘKA A VÝŠKA ZÁKRYTU BUDE ROVNÁ MIN +50 mm ROZMĚRŮM OTOPNÉHO TĚLESA - VŠECHNA OTOPNÁ TĚLESA V UVEDENÝCH MÍSTNOSTECH:
  - 1.05 Denní místnost-malé
  - 1.12 Šatna
  - 1.14 Denní místnost
  - 1.16 Hygienické zázemí - děti
  - 1.17 Šatna
  - 1.19 Denní místnost
  - 1.21 Hygienické zázemí - děti

±0,00 PODLAHA 1. NP = 227,80 m.n.m. Bpv

Zpracovatel Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Název: <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>
Název:	Datum 3/2022		Mřížko 1:50
Příloha:	Formát A1		Číslo výkresu B.1.2
Vytápění PŮDORYS 1.NP			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.



**TABULKA MÍSTNOSTÍ 2.NP**

Č. M.	MÍSTNOST	t [°C]	Q <sub>e</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
2.01	SCHODIŠTĚ	18	1076	1076
2.02	CHODBA	22	523	523
2.03	PRÁDELNA	20	82	82
2.04	SKLAD PRÁDLA	20	60	60
2.05	SBOROVNA	22	691	691
2.06	ARCHIV	20	308	308
2.07	ÚKLID	19	0	0
2.08	PŘEDSÍŇ	20	-24	0
2.09	WC - zaměstnanci	20	0	0
2.10	ŠATNA	22	507	507
2.11	SKLAD	20	222	222
2.12	DENNÍ MÍSTNOST	22	5939	5939
2.13	PŘÍPRAVNA	20	307	307
2.14	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - děti	24	890	890
2.15	ŠATNA	22	570	570
2.16	SKLAD	20	222	222
2.17	DENNÍ MÍSTNOST	22	5938	5938
2.18	PŘÍPRAVNA	20	295	295
2.19	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ - děti	24	978	978
V1	VÝTAH. ŠACHTA	N	0	0
V2	VÝTAH. ŠACHTA	N	0	0

**LEGENDA POTRUBÍ**

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ, OCELOVÉ BEZEŠVĚ, 50 °C
- VRÁTNÉ POTRUBÍ, OCELOVÉ BEZEŠVĚ, 40 °C
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ NAPOJENO NA VZT JEDNOTKU, OCELOVÉ BEZEŠVĚ, 50 °C
- - - VRÁTNÉ POTRUBÍ NAPOJENO NA VZT JEDNOTKU, OCELOVÉ BEZEŠVĚ, 40 °C

**SPECIFIKACE IZOLACE POTRUBÍ (1.-2. NP)**

OZN	NÁZEV IZOLACE	TLOUŠŤKA [mm]	DIMENZE POTRUBÍ	DĚLKA POTRUBÍ [m]
I21	ARMACELL TUBOLIT DG	45	DN15	429.79
I22	ARMACELL TUBOLIT DG	40	DN20	252.21
I23	ARMACELL TUBOLIT DG	35	DN25	56.63

**LEGENDA**

- OZNAČENÍ STOUPACÍCH POTRUBÍ (VZT/1/2 STOUPACÍ POTRUBÍ K VZT JEDNOTKÁM NA STŘEŠE OBJEKTU)
- PV15 DVOUCESTNÍ REGULAČNÍ VENTIL (HONEYWELL, kv=0,160), DN15
- VV15 (2.30) VYVAŽOVACÍ VENTIL STAD (MI HYDRONIC ENGINEERING), DN15 (NASTAVENÍ)

**POPIS OTOPNÝCH TĚLES**

-2.12- OZNAČENÍ MÍSTNOSTI  
 RADIK 21 VK 6/12 TYP OTOPNÉHO TĚLESA, ROZMĚRY  
 TV15 (1.10) - VK-PS20 VENTILOVÁ VLOŽKA PRO RADIK (NASTAVENÍ) - TYP ŠROUBENÍ  
 DESKOVÉ OTOPNÉ TĚLESO

DESKOVÁ OTOPNÁ TĚLESA RADIK VK JSOU NAPOJENA NA POTRUBÍ PŘES PŘIPOJOVACÍ ŠROUBENÍ A UZAVÍRACÍ ŠROUBENÍ. TĚLESA JSOU V HORNÍ ČÁSTI OPATŘENA TERMOSTATICKOU HLAVICÍ. KAŽDÉ TĚLESO JE OSAZENO VYPUŠTĚCÍM VENTILEM A ODVZDUŠŇOVACÍM VENTILEM.

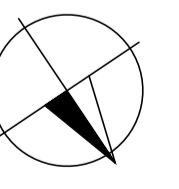
**POZNÁMKY**

LEŽATÉ POTRUBÍ VEDENO POD STŘEPEM V PODHLEDU, VE STĚNÁCH A V MÍSTNOSTI 2.02 CHODBA MIMOPÁDNĚ V PODLAŽE. STOUPACÍ POTRUBÍ VEDENO VE STĚNÁCH.

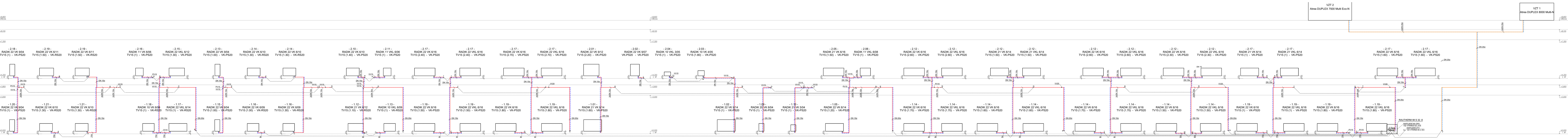
OTOPNÁ TĚLESA BUDOU OPATŘENA ZÁKRÝTEM PO CELÉ DÉLCE TĚLESA, ŠÍŘKA A VÝŠKA ZÁKRÝTU BUDE ROVNÁ MIN +50 mm ROZMĚRŮM OTOPNÉHO TĚLESA - VŠECHNA OTOPNÁ TĚLESA V UVEDENÝCH MÍSTNOSTECH:

- 2.10 Šatna
- 2.12 Denní místnost
- 2.14 Hygienické zázemí - děti
- 2.15 Šatna
- 2.17 Denní místnost
- 2.19 Hygienické zázemí - děti

±0,00 PODLAHA 1. NP = 227,80 m.n.m. Bpv



Zpracovatel Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 3/2022
Název: <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>	Mřížko 1:50	Formát A1	Číslo výkresu B.1.3
Příloha: <b>Vytápění PŮDORYS 2.NP</b>	Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.		



- LEGENDA POTRUBÍ**
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ, OCELOVÉ BEZESŤE, 50 °C
  - - - VRÁTNÉ POTRUBÍ, OCELOVÉ BEZESŤE, 40 °C
  - PŘÍVODNÍ POTRUBÍ NAPOJENO NA VZT JEDNOTKU, OCELOVÉ BEZESŤE, 50 °C
  - - - VRÁTNÉ POTRUBÍ NAPOJENO NA VZT JEDNOTKU, OCELOVÉ BEZESŤE, 40 °C

**SPECIFIKACE IZOLACE POTRUBÍ (1.-2. NP)**

OZN	NÁZEV IZOLACE	TLOUŠŤKA [mm]	DIMENZE POTRUBÍ	DĚLKA POTRUBÍ [m]
I21	ARMACELL TUBOLIT DG	45	DN15	429,79
I22	ARMACELL TUBOLIT DG	40	DN20	252,21
I23	ARMACELL TUBOLIT DG	35	DN25	56,63

- LEGENDA**
- RZ 1-1-NP (B) ROZDĚLOVAČ/SBĚRAČ RAUTHERM IM S 32-9  
UMÍSTĚNÍ: 1.03 TECHNICKÁ MÍSTNOST
  - PV15 DVOUČESTNÍ REGULÁČNÍ VENTIL (HONEYWELL, kv=0,160), DN15
  - VV15 VYVAŽOVACÍ VENTIL STAD (MI HYDRONIC ENGINEERING), DN15

**POPIS OTOPNÝCH TĚLES**

RADIK 21 VK 6/12 TYP OTOPIVÉHO TĚLSA: ROZDĚR  
TV15 (1.10) - VK-RS20 DESKOVÉ OTOPIVÉ TĚLSO

DESKOVÁ OTOPIVÁ TĚLESA RADIK VK JSOU NAPOJENA NA POTRUBÍ PŘES PŘIPOJOVACÍ ŠROUBENÍ A UZAVÍRAČI ŠROUBENÍ. TĚLESA JSOU V HORNÍ ČÁSTI OPATŘENA TERMOSTATICKOU HLAVICÍ. KAŽDÉ TĚLESO JE OSAZENO VYPUSŤOČEM VENTILEM A ODVZDUŠŇOVACÍM VENTILEM.

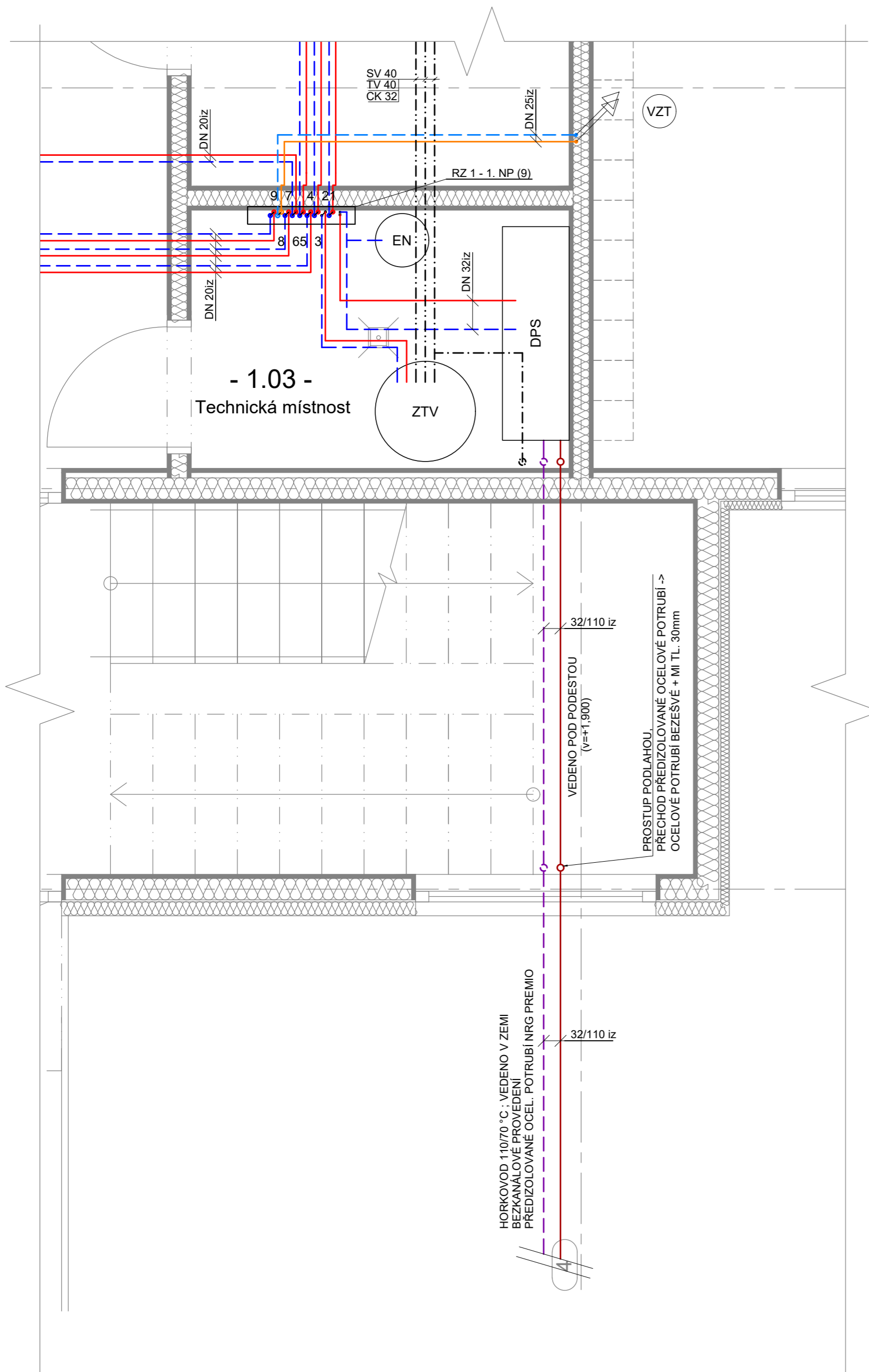
**POZNÁMKY**

LEŽATÉ POTRUBÍ VEDENO POD STROPEM V PODHLAVÍ, VE STĚNÁCH, STUPACÍ POTRUBÍ VEDENO VE STĚNÁCH.

PODROBNÉ ŘEŠENÍ NAPOJENÍ PRVKŮ V TECHNICKÉ MÍSTNOSTI VIZ VÝKRES B.5. SCHÉMA TECHNICKÉ MÍSTNOSTI.

±0,000 PODLAHA 1. NP = 227,80 m.n.m. BcV

Zpracovatel Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			
Název: <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>	Datum 3/2022	Měřítko 1:50	
Příloha: <b>Vytápění ROZVINUTÝ REZ</b>	Formát A4x13	Číslo výkresu B.1.4	Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.



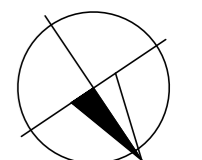
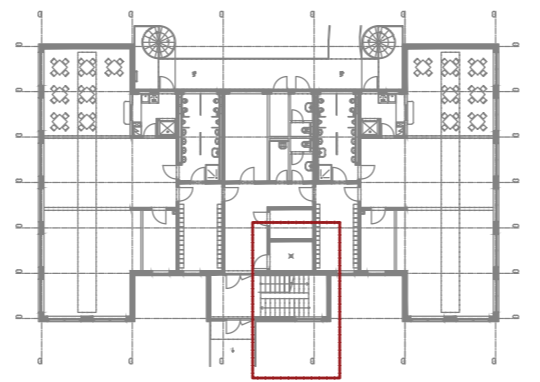
**LEGENDA POTRUBÍ**

- PRIMÁRNÍ POTRUBÍ HORKOVOD 110/70 °C
- SEKUNDÁRNÍ POTRUBÍ TEPLOVODNÍ 50/40 °C
- - - POTRUBÍ PRO OHŘÍVAČ VZT 50/40 °C
- - - - - POTRUBÍ ZTI - SV, TV, CV

**LEGENDA**

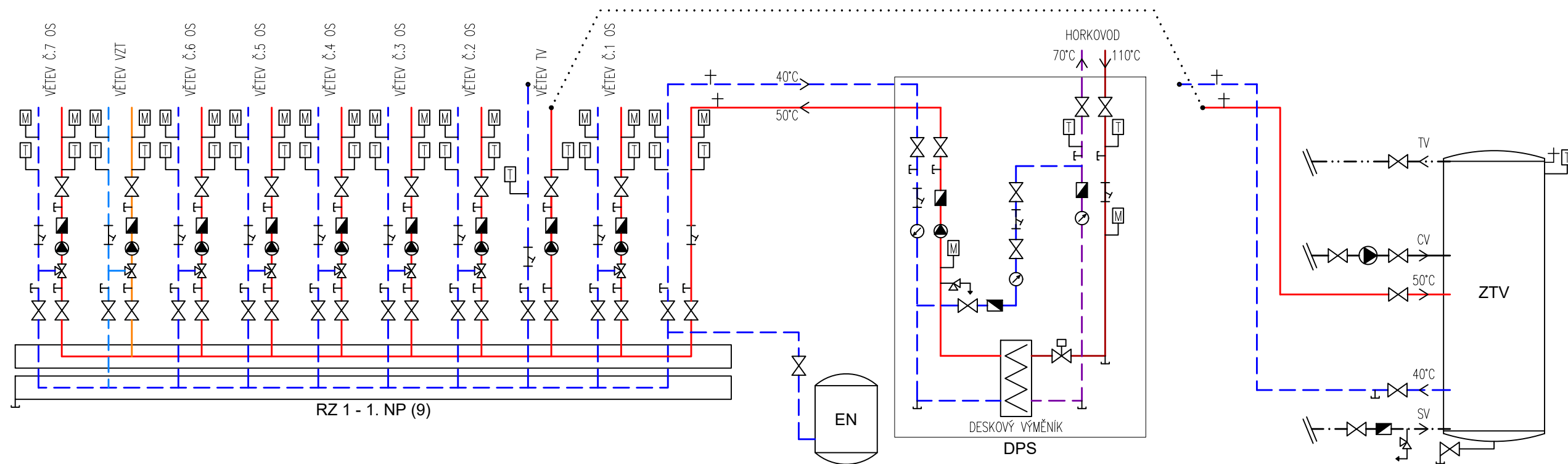
- RZ 1 - 1. NP (9) ROZDĚLOVAČ/SBĚRAČ RAUTHERM IM S 32-9  
UMÍSTĚNÍ: 1.03 TECHNICKÁ MÍSTNOST
- EN EXPANZNÍ NÁDOBA FLEXCON C (35 l; 1,5 bar)
- ZTV ZÁSOBNÍK OKC 400 NTR/BP (objem 373 l)
- DPS DOMOVNÍ TLAKOVĚ NEZÁVISLÁ PŘEDÁVACÍ STANICE

**ŘEŠENÁ ČÁST OBJEKTU (1.NP) 1:500**



±0,000 PODLAHA 1. NP = 227,80 m.n.m. Bpv

Zpracovala Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			
Název: <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>		Datum 3/2022	
		Měřítko 1:30	
		Formát A2	
		Číslo výkresu B.1.5	
Příloha: <b>Vytápění TECHNICKÁ MÍSTNOST</b>		Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	



### LEGENDA POTRUBÍ

	PRIMÁRNÍ POTRUBÍ HORKOVOD	110/70 °C
	SEKUNDÁRNÍ POTRUBÍ TEPLOVODNÍ	50/40 °C
	POTRUBÍ PRO OHŘÍVAČ VZT	50/40 °C
	POTRUBÍ ZTI – SV, TV, CV	

### LEGENDA ARMATUR

	ČERPADLO
	TEPLOMĚR
	MANOMETR
	POJIŠŤOVACÍ VENTIL
	VYPOUŠTĚCÍ + UZAVÍRACÍ KOHOUT
	UZAVÍRACÍ KOHOUT
	VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT
	ODZVUŠŤOVACÍ VENTIL
	FILTR
	TROJCESTNÝ VENTIL
	ZPĚTNÁ Klapka
	MĚŘIČ POTŘEBY TEPLA
	REGULAČNÍ VENTIL SE SERVOPOHONEM

### LEGENDA

RZ 1 - 1. NP (9)	ROZDĚLOVAČ/SBĚRAČ RAUTHERM IM S 32-9 UMÍSTĚNÍ: 1.03 TECHNICKÁ MÍSTNOST
EN	EXPANZNÍ NÁDOBA FLEXCON C (35 l; 1.5 bar)
ZTV	ZÁSOBNÍK OKC 400 NTR/BP (objem 373 l)
DPS	DOMOVNÍ TLAKOVĚ NEZÁVISLÁ PŘEDÁVACÍ STANICE

Zpracovala Alice Pospíšilová	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			
Název: <b>Vytápění a větrání mateřské školy</b>			Datum 3/2022
			Měřítko 1:30
			Formát A3
			Číslo výkresu B.1.6
Příloha: <b>Vytápění SCHÉMA TECHNICKÉ MÍSTNOSTI</b>			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.