

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

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



Systemy vytápění, chlazení a větrání rodinného domu v Černošicích

Technická zpráva

Vypracoval:
Vedoucí práce:
Školní rok:

Dalibor Matoušek
Ing. arch. Vojtěch Mazanec, Ph.D.
2022/23

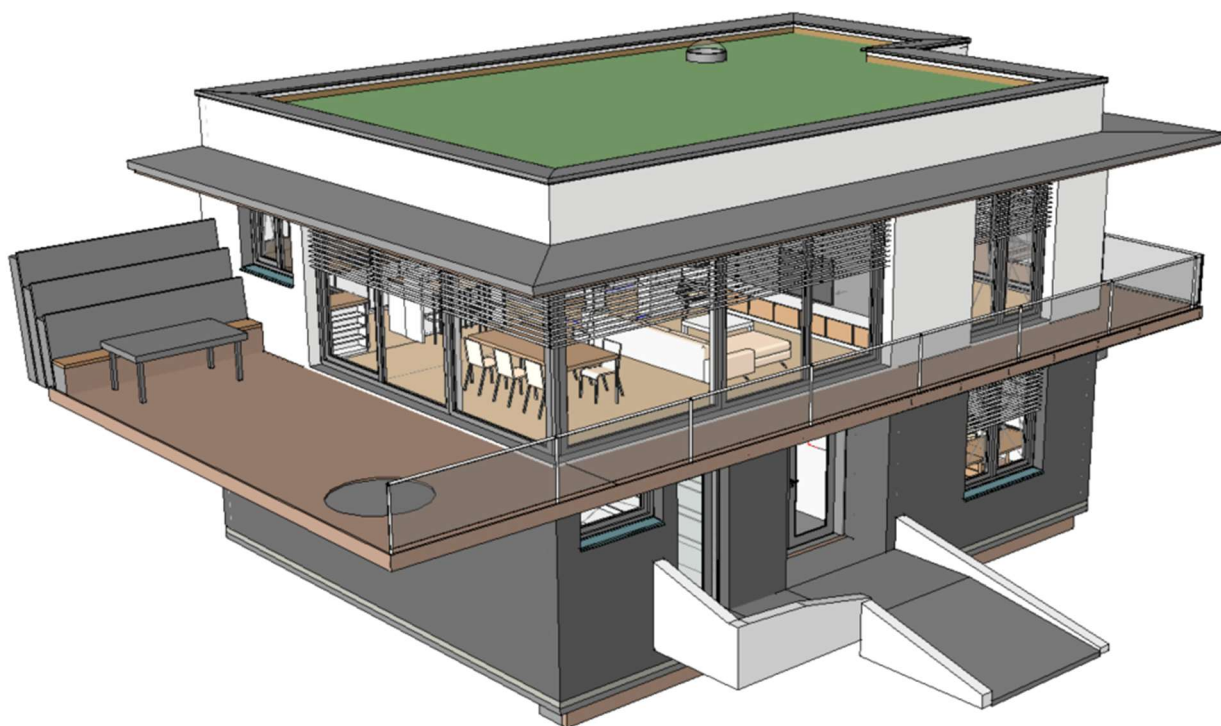
Obsah

ÚVOD	3
1. VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ	4
1.1. ÚVOD	4
1.2. PODKLADY	4
1.3. KLIMATICKÉ PODMÍNKY MÍSTA STAVBY	4
1.4. TEPelnĚ TECHNICKÉ ÚDAJE BUDOVY.....	4
1.5. VÝPOČET POTŘEBY TEPLA A CHLADU	4
1.5.1. Výpočet tepelných ztrát.....	4
1.5.2. Výpočet tepelných zisků	5
1.5.3. Potřebný výkon pro ohřev teplé vody.....	5
1.5.4. Potřebný výkon zdroje tepla a chladu	5
1.6. ZDROJ TEPLA A CHLADU	5
1.6.1. Tepelné čerpadlo	6
1.6.2. Akumulační zásobník tepla a chladu	6
1.6.3. Čerpadlová skupina se směšovací ventilem	7
1.6.4. Expanzní nádoba a pojistný ventil.....	7
1.7. OTOPNÝ A CHLADÍCÍ SYSTÉM OBJEKTU	7
1.7.1. Vnitřní požadované parametry místností.....	8
1.7.2. Popis otopného systému objektu	8
1.7.3. Způsoby vytápění a chlazení jednotlivých prostorů.....	10
1.8. REGULACE VYTÁPĚNÍ.....	10
1.9. VÝPOČTY	11
1.10. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	11
2. VĚTRÁNÍ.....	12
2.1. ÚVOD	12
2.2. PODKLADY	12
2.3. POPIS ZÁKLADNÍ KONCEPCE	12
2.4. POBYTOVÉ MÍSTNOSTI.....	13
2.5. PRVKY VĚTRÁNÍ.....	13
2.5.1. Rekuperační jednotka.....	13
2.5.2. Rozvody potrubí.....	14
2.5.3. Rozdělovací boxy	14
2.5.4. Distribuční prvky.....	15
2.6. VÝPOČTY	16
2.7. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	16
PŘÍLOHY	17
ZDROJE.....	18

Úvod

V této části mé bakalářské práce se budu věnovat návrhu vytápění, chlazení a větrání vybraného rodinného domu. Tento rodinný dům jsem si k návrhu vybral, protože mi byl poskytnut propracovaný informační model stavby (stavební podklady) v programu Revit, který jsem použil jako hlavní podklad. Celý návrh vytápění, chlazení a větrání byl vymodelován v programu Revit.

Ze začátku jsem se v návrhu nepotýkal s problémy, výpočet tepelných ztrát a předběžný výpočet výkonu stropního vytápění a chlazení proběhl bez problému. Když jsem začal systém navrhovat v programu TechCON, začaly se objevovat problémy s výkonem stropního vytápění a chlazení. Přestože výrobce ve svém katalogu uvádí výkon systému (73 W/m^2 pro vytápění a 75 W/m^2 pro chlazení), tohoto výkonu jsem podle výpočtu nebyl schopen dosáhnout. Protože jsem chtěl v objektu navrhnout štěrbinu k distribuci vzduchu, myslel jsem, že díky ofukování stropní konstrukce bude možné zvýšit výkon systému. Bohužel samotný výpočet zvýšení výkonu byl pro tuto práci moc obsáhlý, takže jsem musel hledat další varianty, které by pomohly pokrýt tepelné ztráty a zisky místností. Nakonec jsem do kuchyně umístil přímotopné těleso, které pokrylo ztrátu, kterou nezvládlo pokrýt stropní vytápění. Dále jsem zjistil, že jsem ve svém výpočtu tepelných zisků nezapočítal stínící římsu, která se nachází ve 2.NP a bude snižovat sluneční záření do místností. Proto nakonec bude chladicí výkon stropního chlazení stačit. Ostatní výpočty a modelování se již obešly bez dalších problémů.



Obr. 1: Pohled na řešený objekt

1. VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ

1.1. Úvod

Tato část projektové dokumentace se zabývá řešením zařízení vytápění a chlazení pro objekt rodinného domu v Černošicích, ulice Akátová. Objekt rodinného domu bude vybaven zdrojem tepla – tepelným čerpadlem voda-vzduch, který bude zdrojem tepla pro vytápění, chlazení a ohřev TV. Jako otopná soustava je navrženo stropní vytápění a chlazení, jehož okruhy jsou řízeny pomocí rozdělovačů stropního vytápění a chlazení.

1.2. Podklady

Podkladem pro vypracování tohoto projektu byly stavební dispozice a celkové stavební řešení vypracované v 04/2021 Ing. Lucií Jindrovou. Dalšími podklady byly předpisy, normy a vyhlášky z oboru vytápění platné v době zpracování tohoto projektu.

1.3. Klimatické podmínky místa stavby

Podmínky místa stavby dle ČSN 38 3350 a výpočtové podmínky:

- Výpočtová teplota v otopném období	-13 °C
- Průměrná denní venkovní teplota v otopném období	6 °C
- Počet otopných dnů v roce	229 dní
- Krajinná oblast se zřetelem na intenzitu větru	Normální
- Poloha budovy v krajině	Nechráněná
- Vnitřní výpočtová teplota pro vytápění	20 °C
- Vnitřní výpočtová teplota pro chlazení	26 °C
- Zdroj tepla a chladu	Tepelné čerpadlo
- Provoz	Plně automatický

1.4. Tepelně technické údaje budovy

Uvažované hodnoty součinitele prostupu tepla U pro výpočet tepelných ztrát budovy budou respektovat požadavky ČSN 73 0540-2. Pro výpočet je uvažováno s hodnotami:

- Stěna venkovní	0,18 W/(m ² .K)
- Stěna k nevytápěnému prostoru	0,38 W/(m ² .K)
- Okno	0,8 W/(m ² .K)
- Podlaha na zemině	0,2 W/(m ² .K)
- Plochá střecha	0,18 W/(m ² .K)

1.5. Výpočet potřeby tepla a chladu

1.5.1. Výpočet tepelných ztrát

Výpočet tepelných ztrát objektu pro stanovení výkonu vytápění byl proveden na základě podkladů předaných architektonicky-stavební částí v programu PROTECH. Podrobný výpočet je součástí příloh této technické zprávy.

- Tepelné ztráty prostupem Q_p	3,84 kW
- Tepelné ztráty větráním (infiltrací) Q_i	1,15 kW
- Celkové tepelné ztráty prostupem a větráním	4,99 kW

1.5.2. Výpočet tepelných zisků

Výpočet tepelných zisků objektu pro stanovení výkonu chlazení byl proveden na základě podkladů předaných architektonicky-stavební částí v programu PROTECH. Podrobný výpočet je součástí příloh této technické zprávy.

- Tepelné zisky osluněním Q_{osl} 1,89 kW
- Tepelné zisky ostatní (lidé, osvětlení, ...) Q_{ost} 0,65 kW
- Celkové tepelné zisky **2,54 kW**

1.5.3. Potřebný výkon pro ohřev teplé vody

Doba, za kterou chceme, aby byl zásobník nahřát, jsou 2 hodiny. Objem zásobníku TV je 190 l. Teplota studené vody je 10 °C. Teplota teplé vody je 55 °C. Výpočet potřebného výkonu pro ohřev teplé vody:

$$Q_{tv} = m \cdot c \cdot dt = (190 / 60 \cdot 120) \cdot 4180 \cdot (55 - 10) = 4964 \text{ W} = \mathbf{4,96 \text{ kW}}$$

1.5.4. Potřebný výkon zdroje tepla a chladu

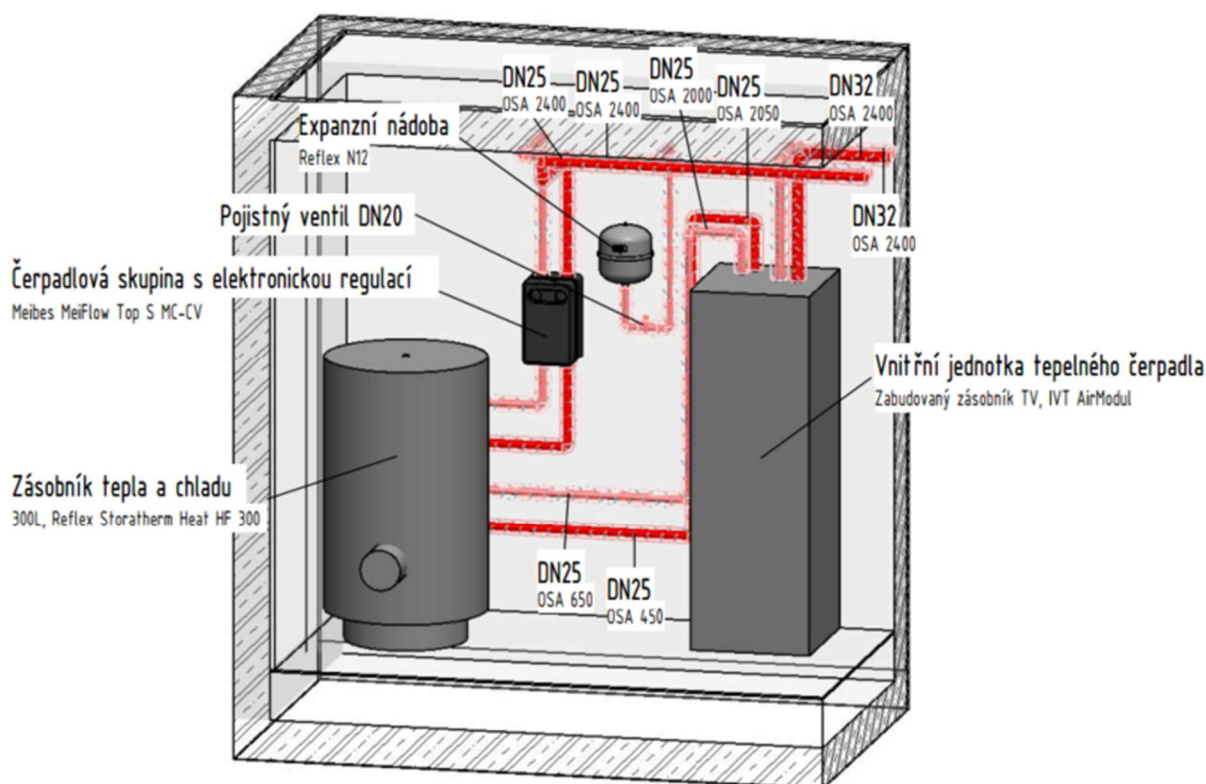
Výpočet potřebného výkonu zdroje tepla:

$$Q_{prip,1} = 0,7 \cdot Q_{vyt} + 0,7 \cdot Q_{vet} + Q_{tv} = 0,7 \cdot 4,99 + 0 + 4,96 = 8,45 \text{ kW}$$

$$Q_{prip,2} = Q_{vyt} + Q_{vet} = 4,99 + 0 = 4,99 \text{ kW}$$

$$Q_{prip} = \max(Q_{prip,1} + Q_{prip,2}) = \mathbf{8,45 \text{ kW}}$$

1.6. Zdroj tepla a chladu



Obr. 2: Pohled na zdroj tepla a chladu

1.6.1. Tepelné čerpadlo

Zdrojem tepla a chladu objektu je tepelné čerpadlo voda-vzduch IVT AIR X 70 s vnitřní jednotkou IVT AirModul. Venkovní jednotka bude umístěna na severní straně objektu ve 2.NP. Vnitřní jednotka bude umístěna v technické místnosti v 1.NP. Součástí vnitřní jednotky je i zásobník TV o objemu 190 l. Tepelné čerpadlo je reverzibilní, proto bude zdrojem tepla i chladu. Potřebný topný výkon byl vypočten na 8,45 kW. Potřebný chladicí výkon je 2,54, kW. Tepelné čerpadlo pokrývá potřebu tepla i chladu.



Obr. 3: a) venkovní jednotka TČ b) vnitřní jednotka TČ [7]

1.6.2. Akumulační zásobník tepla a chladu

V technické místnosti bude umístěna akumulční zásoba tepla a chladu. Akumulační nádoba tam bude z důvodu ohřevu teplé vody v letním provozu. Pokud bude tepelné čerpadlo ve funkci chlazení, nebylo by možné ohřívat TV. Proto byla navržena akumulční nádoba o objemu 300 l. Teplota vody v akumulaci bude 7 °C. Před akumulční nádobou bude osazen směšovací ventil, který bude mísit zpátečku chladicího okruhu a vodu z akumulční nádoby, a tím bude dosažena teplota přívodu chladicí vody. Výpočet akumulční nádrže:

- Potřebný čas k ohřátí TV:
 $m = Q / (c \cdot dt) = 8450 / (4180 \cdot (55 - 10)) = 0,045 \text{ kg/s}$
 $t = V / m = 190 / 0,045 = 4222 \text{ s} = 70 \text{ minut}$
- Potřebný objem akumulace:
 $m = Q / (c \cdot dt) = 3360 / (4180 \cdot (18 - 7)) = 0,073 \text{ kg/s}$
 $V = m \cdot t = 0,073 \cdot 4222 = \mathbf{308 \text{ litrů}}$

Objem akumulční nádoby je navržen na 300 l. Akumulační nádoba v součtu s objemem otopné vody v potrubí pokryje potřebný objem akumulace. Byla navržena akumulční nádoba Reflex Storatherm Heat HF 300 s objemem 300 l.

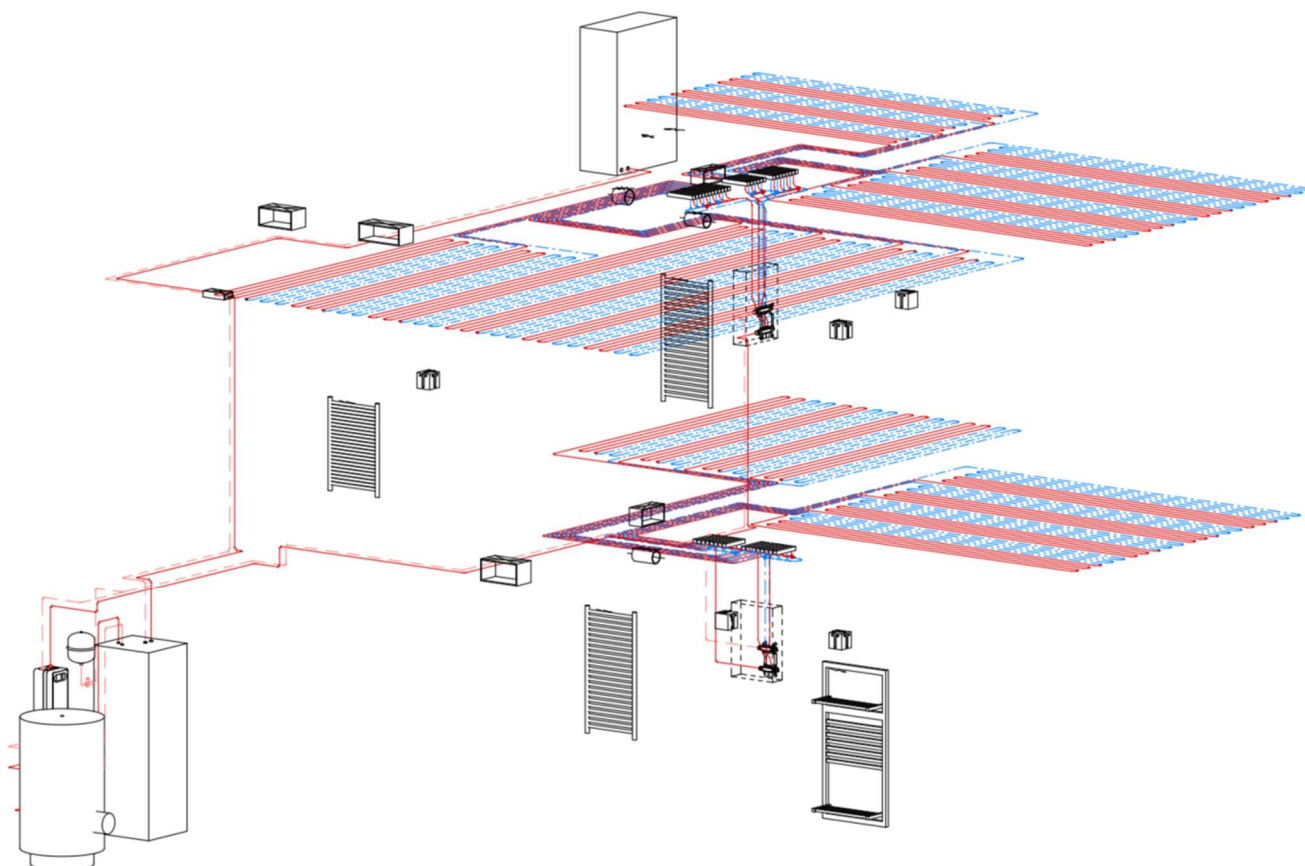
1.6.3. Čerpadlová skupina se směšovacím ventilem

Na potrubí za akumulční nádobou bude osazena čerpadlová skupina Meibes MeiFlow Top S MC-CV DN25 se směšovacím ventilem s elektronickou regulací. Součástí čerpadlové skupiny je čerpadlo Grundfos Alpha 2.1 25-60, třicestný směšovač s nastavitelným obtokem, servomotor s integrovanou regulací teploty a čidlem teploty v potrubí, dva kulové kohouty a dva kontaktní teploměry integrované do kulového kohoutu. Čerpadlo bude pohánět vodu v otopné soustavě. Teplota přívodu se nastavuje přímo na servomotoru.

1.6.4. Expanzní nádoba a pojistný ventil

V technické místnosti bude umístěna expanzní nádoba, která bude zajišťovat vyrovnávání změn objemu kapaliny způsobených změnami její teploty a udržení přetlaku v soustavě. Podrobný výpočet je součástí příloh této technické zprávy. Minimální objem expanzní nádoby byl vypočten na 5,7 l. Byla navržena expanzní nádoba Reflex N8 4/1,5 bar s objemem 8 litrů. Před expanzní nádobou bude osazen pojistný ventil, který při překročení nastaveného přetlaku automaticky otevře, a tím uvolní tlak v soustavě. Maximální přetlak je nastavený na 250 Pa. Byl navržen pojistný ventil DN20. Podrobný výpočet je součástí příloh této technické zprávy.

1.7. Otopný a chladicí systém objektu



Obr. 4: Pohled na celý systém vytápění a chlazení

1.7.1. Vnitřní požadované parametry místností

Uvažované teploty místností v zimním období:

- | | |
|---|---------|
| - Pobytové místnosti (ob. pokoj, pokoje, ložnice) | 20±2 °C |
| - Hygienické zázemí (koupelny) | 24±2 °C |
| - Ostatní prostory (WC, sklad, chodby, zádveři) | 20±2 °C |
| - Technická místnost | 15±2 °C |

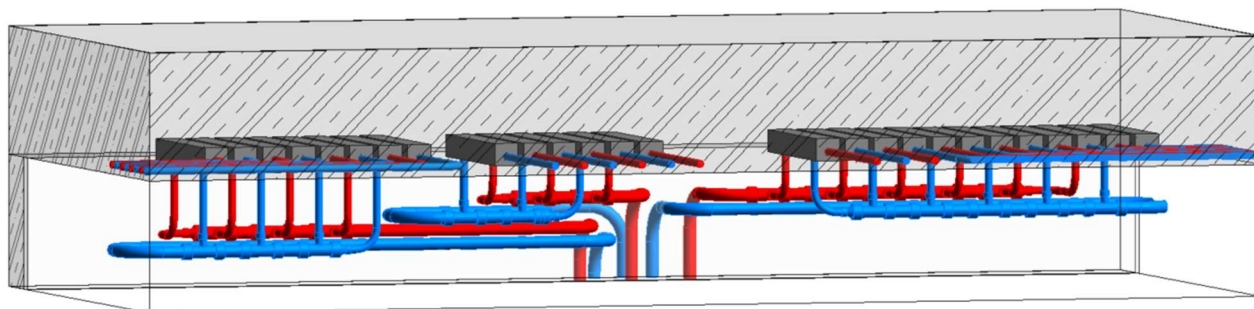
Uvažované teploty místností v letním období:

- | | |
|---|---------|
| - Pobytové místnosti (ob. pokoj, pokoje, ložnice) | 26±2 °C |
|---|---------|

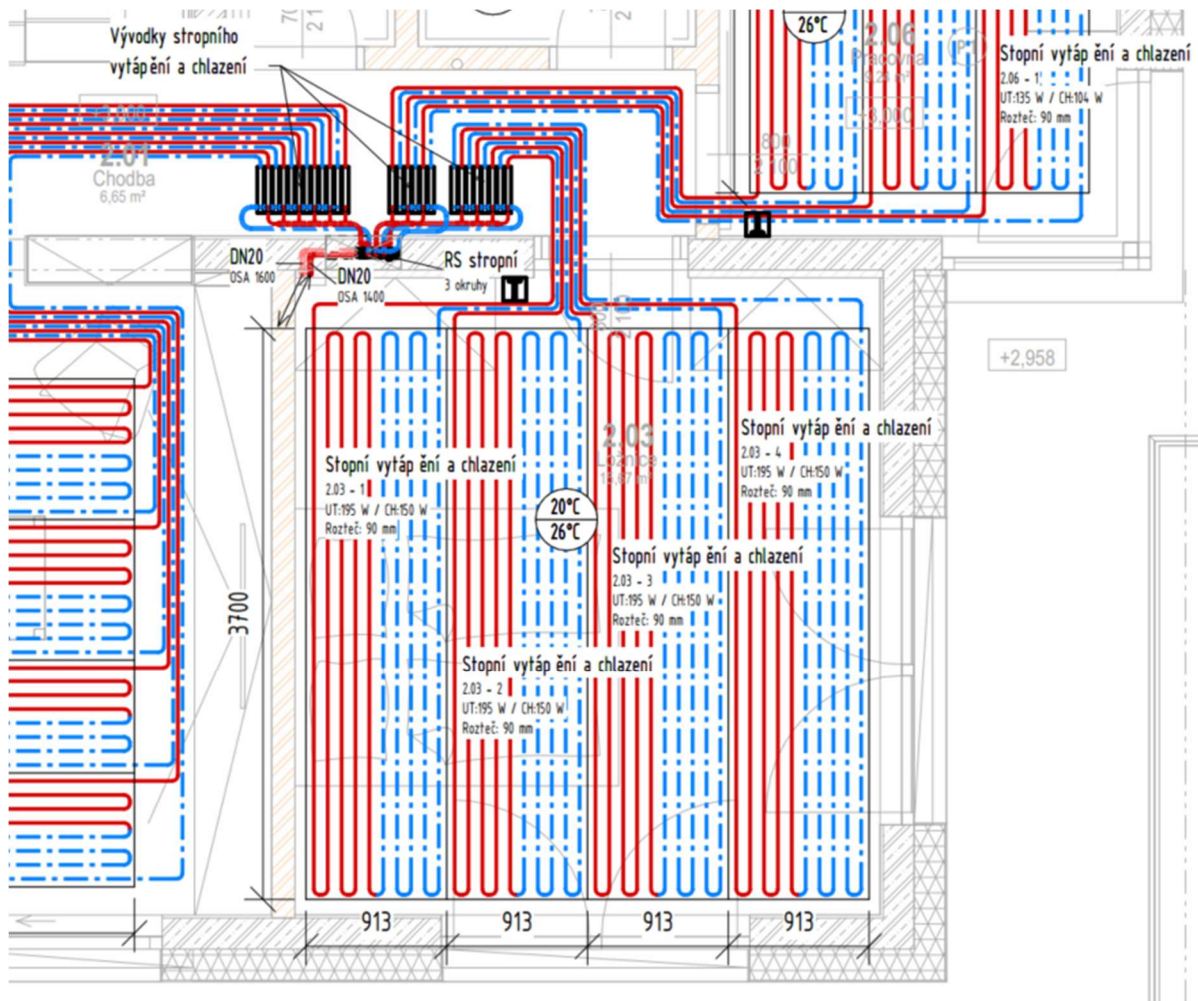
1.7.2. Popis otopného systému objektu

Pro vytápění rodinného domu je navržen teplovodní dvoutrubkový systém s nuceným oběhem topné vody s výpočtovým teplotním spádem 35/30 °C – PN6. Pro chlazení je navržený teplotní spád 18/16 °C – PN6. Rozvody topné a chladicí vody budou provedeny z ocelového potrubí, resp. z PE-RT/EVOH/PE-RT potrubí. Ocelové potrubí bude použito na připojení rozdělovačů stropního vytápění a chlazení, tedy pro horizontální rozvod pod stropem 1.NP a pro stoupací potrubí v šachtě do 2.NP. PE-RT/EVOH/PE-RT bude použito na okruhy stropního potrubí. Ocelové potrubí bude izolováno PE izolací.

Hlavní otopný systém bude stropní vytápění a chlazení Wavin Tempower CW-90. Jedná se o systém aktivace konstrukce desky uložený v její spodní rovině. Systém se dodává v již předmontovaných panelech, které se ukládají na bednění stropu a dále se zabetonují do stropní desky. Rozměry jednotlivých desek jsou navrženy ve výkresech vytápění a chlazení. Potrubí od okruhu pokračuje nadále ve stropní desce, kde se u rozdělovače použije vývodka, která vyvede trubku pod stropní desku. Poté jsou okruhy jednotlivých místností napojeny na jedno potrubí, které vede do rozdělovače. Tyto okruhy jsou na potrubí napojeny pomocí souproutěho (Tichelmannova) zapojení z důvodu rovnoměrných tlakových ztrát. Poté jsou tato potrubí napojena do rozdělovačů stropního vytápění IMI Engineering Dynacon Eclipse s automatickou regulací průtoku. Nastavení jednotlivých okruhů je součástí návrhu stropního vytápění a chlazení.



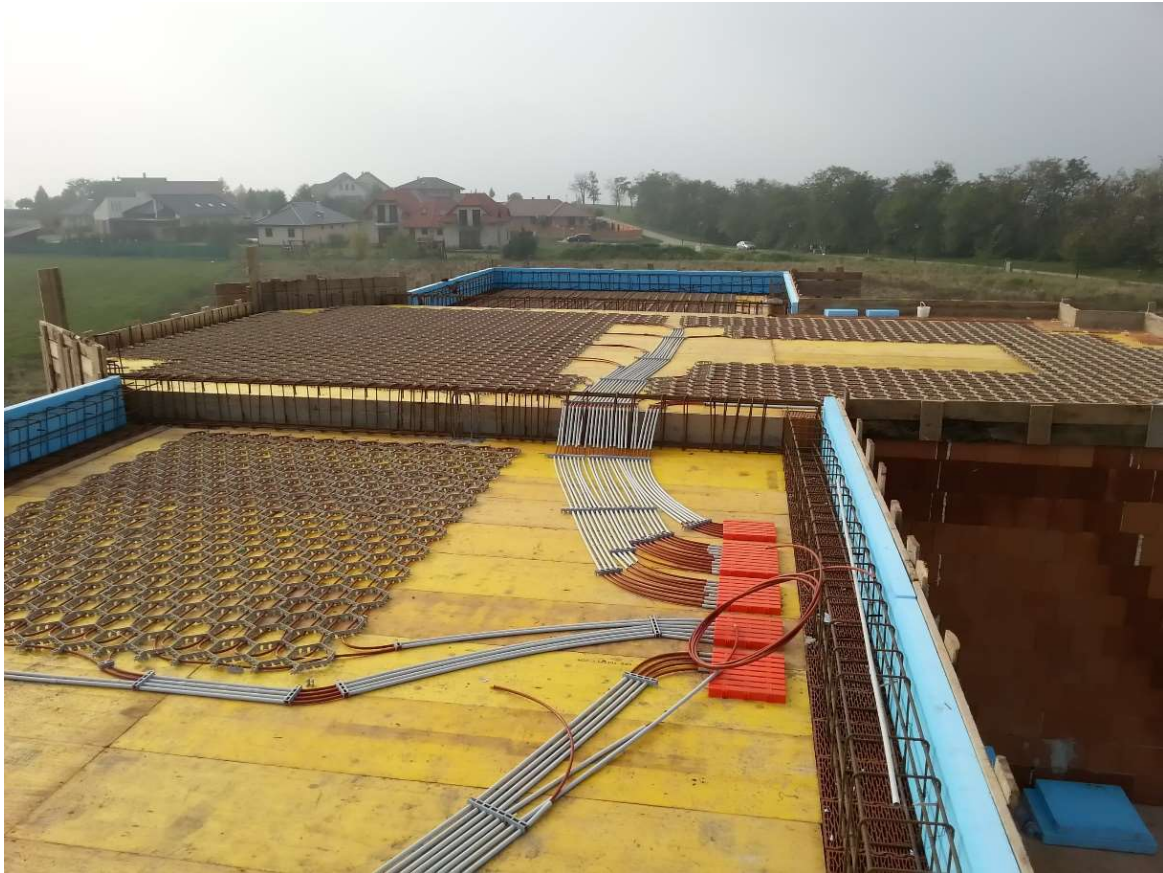
Obr. 5: Pohled na napojení jednotlivých okruhů místností



Obr. 6: Výřez z půdorysu 2.NP s okruhem stropního vytápění



Obr. 7: Ukázka panelu na stavbě



Obr. 8: Ukázka napojení systému na stavbě

1.7.3. Způsoby vytápění a chlazení jednotlivých prostorů

Pobytové místnosti budou vytápěny a chlazeny pomocí stropního vytápění. V kuchyni bude osazeno přímotopné trubkové otopné těleso KORADO KORALUX-ER s elektrickým topným tělesem EL.07, které bude pokrývat zbylé tepelné ztráty pro obývací pokoj. Podrobnější výpočet byl proveden v programu TechCON X – Wavin, výpočet z tohoto programu je součástí příloh této technické zprávy.

Koupelny budou vytápěny pomocí přímotopných trubkových otopných těles KORADO KORALUX-ER s elektrickým topným tělesem EL.07. Otopné těleso má integrovaný regulátor teploty.

Zádveří bude vytápěno pomocí přímotopného otopného tělesa Colmar s elektrickou topnou tyčí Z.

1.8. Regulace vytápění

System vytápění a chlazení v pobytových místnostech bude regulován regulátorem s termostatem umístěným u vypínače světla. Regulátor musí umět ovládat servopohon příslušného okruhu vytápění. Tepelné čerpadlo musí být osazeno regulátorem, který bude podle venkovní teploty regulovat, zda bude tepelné čerpadlo v režimu vytápění nebo chlazení. Přímotopná otopná tělesa budou osazena regulátorem otopné tyče.

1.9. Výpočty

Potřebné výpočty a návrhy jsou součástí příloh této technické zprávy. Byl proveden výpočet tepelných ztrát a zisků v programu TV od společnosti Protech. V tomto programu byl zjištěn potřebný výkon soustavy v jednotlivých místnostech. Také byl proveden výpočet stropního vytápění a chlazení v programu TechCON, kde dále byly navrženy počty okruhů, jejich rozteč v obytných místnostech a nastavení ventilů rozdělovačů. V tomto programu byla také vypočtena rychlost a tlaková ztráta jednotlivých okruhů. Dále byl proveden výpočet tlakové ztráty potrubí, ten byl vypočten tabulkově v programu Excel. Na webu tzb-info.cz byl proveden výpočet objemu expanzní nádoby a velikosti pojistného ventilu.

1.10. Požadavky na ostatní profese

Stavba:

- Vytvoření niky na umístění rozdělovačů stropního vytápění a chlazení
- Vytvoření šachty pro stoupací potrubí z 1.NP do 2.NP
- Zajištění prostupu skrz stěny pro potrubí

Elektro:

- Připojení vnitřní i venkovní jednotky tepelného čerpadla

ZTI:

- Odvod kondenzátu od venkovní jednotky tepelného čerpadla

2. VĚTRÁNÍ

2.1. Úvod

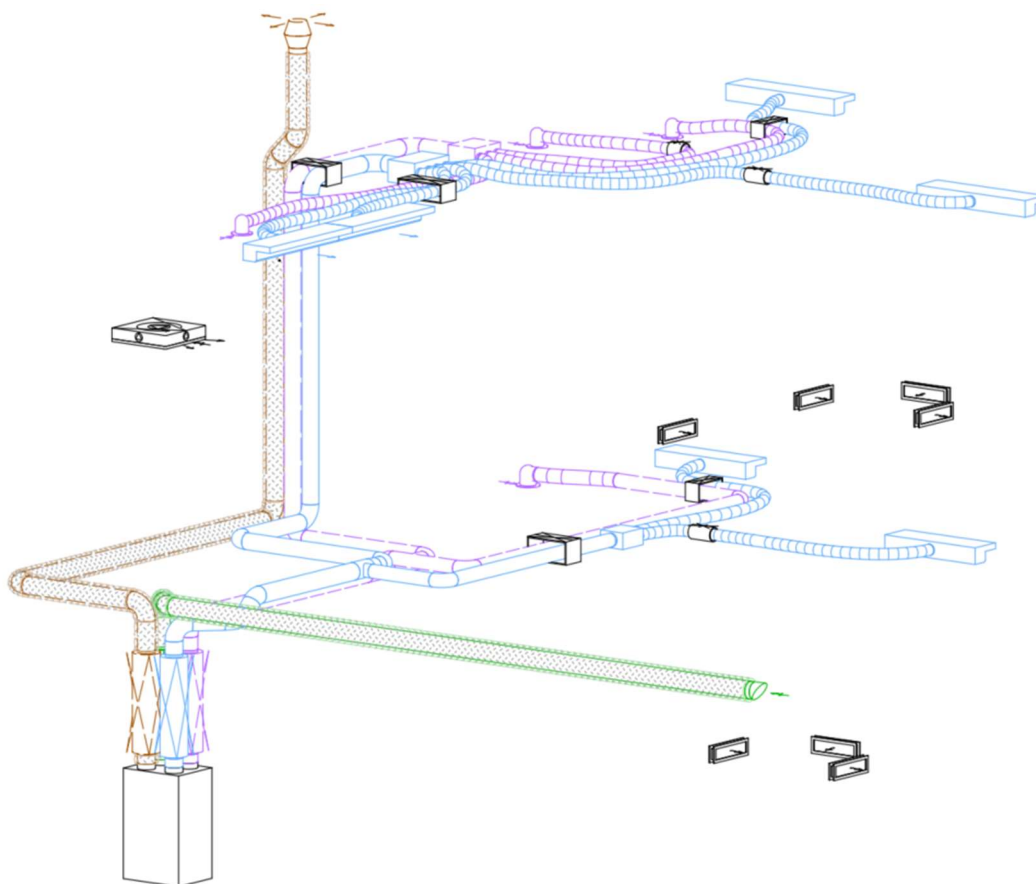
Tato část projektové dokumentace se zabývá řešením zařízení větrání pro objekt rodinného domu v Černošicích, ulice Akátová. Objekt rodinného domu bude vybaven protiproudou rekuperační jednotkou, která bude zajišťovat větrání jednotlivých místností.

2.2. Podklady

Podkladem pro vypracování tohoto projektu byly stavební dispozice a celkové stavební řešení vypracované v 04/2021 Ing. Lucií Jindrovou. Dalšími podklady byly předpisy, normy a vyhlášky z oboru vytápění platné v době zpracování tohoto projektu.

2.3. Popis základní koncepce

Nuceným větráním obytných a hygienických prostor bude zajištěna předepsaná výměna čerstvého vzduchu v objektu. Toto větrání bude zajišťovat rekuperační jednotka s protiproudým výměníkem tepla, umístěná v technické místnosti 1.NP. Z rekuperační jednotky povede potrubí do patra, kde se dále v rozdělovacím boxu rozdělí do jednotlivých místností. Vzduch bude přiváděn do obytných místností a bude odváděn z hygienických zázemí. V kuchyni bude osazena cirkulační digestoň pro cirkulaci znečištěného vzduchu z vaření.



Obr. 10: Pohled na celý systém větrání

2.4. Pobytové místnosti

Větrání místností je navrženo jako nucené větrání s přívodem do pobytových místností a odvodem vzduchu přes hygienické zázemí. Přívod a odvod vzduchu bude zajišťovat vertikální vzduchotechnická jednotka s vysoce účinným protiproudým rekuperátorem. Jednotka bude vybavena ventilátory s EC motory a filtrací vzduchu.

Přepokládaná výměna vzduchu v místnostech byla navržena 0,3 až 0,5 za hodinu dle ČSN 15665/Z1. Přívod čerstvého vzduchu na osobu je v dávce 15 m³/h. Požadovaný odtah vzduchu z hygienických zázemí (koupelny 50 m³/h, samostatné WC 25 m³/h a kuchyně 100 m³/h) zajišťuje zvýšenou výměnu vzduchu. Tyto hodnoty byly v návrhu zvýšeny, aby bylo dosaženo lepší pocitové pohody. Přesné hodnoty množství pro každou místnost jsou uvedeny v tabulce, která je přílohou této technické zprávy.

Požadavek	Trvalé větrání (průtok venkovního vzduchu)		Nárazové větrání (průtok odsávaného vzduchu)		
	Intenzita větrání [h ⁻¹]	Dávka venkovního vzduchu na osobu [m ³ /(h·os)]	Kuchyně [m ³ /h]	Koupelny [m ³ /h]	WC [m ³ /h]
Minimální hodnota	0,3	15	100	50	25
Doporučená hodnota	0,5	25	150	90	50

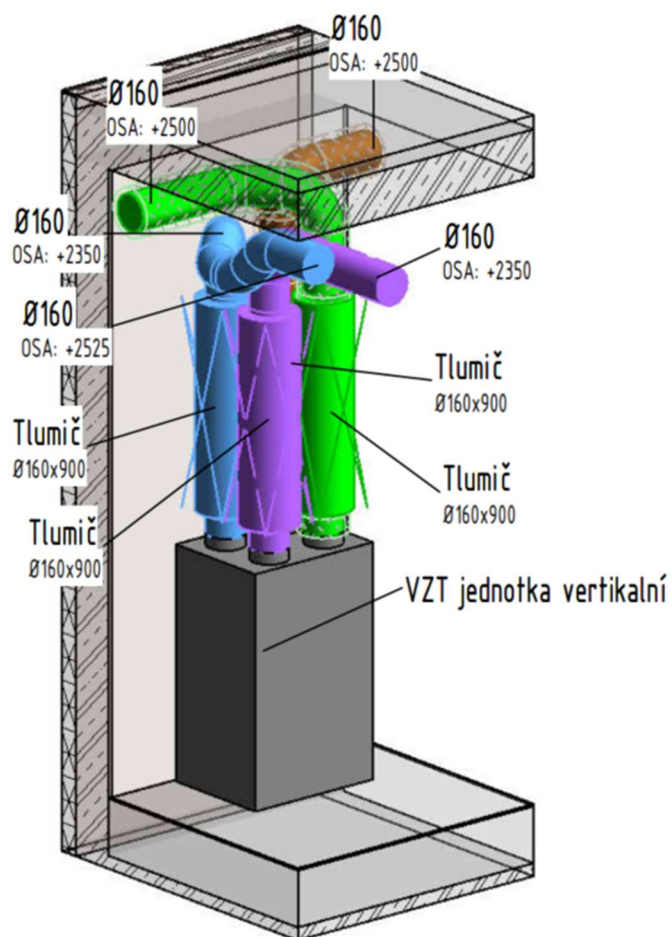
Tab. 1 – Požadavky na větrání obytných budov dle ČSN EN 15665/Z1

Větrání bude navrženo na dva stavy: trvalé větrání, kdy není požadováno zvýšené větrání, a nárazové větrání, kdy je od obyvatele domu pomocí tlačítka aktivováno zvýšené větrání. Zvýšené větrání se rovná 1,37x násobku trvalého větrání. Tlačítko na aktivaci zvýšeného větrání bude umístěno v hygienickém zázemí vedle vypínače světla.

2.5. Prvky větrání

2.5.1. Rekuperační jednotka

Rekuperační jednotka bude umístěna v technické místnosti 1.NP. Nasávání do jednotky bude z jižní fasády technické místnosti a bude opatřeno protidešťovou žaluzií, která zabrání vniknutí vody do nasávacího potrubí. Výfuk z jednotky bude veden šachtou až na střechu objektu, kde bude výfuková hlavice. Byla navržena větrací jednotka Atrea DUPLEX ECV5. Celkový průtok jednotkou byl vypočten na 255 m³/h při trvalém větrání a 350 m³/h při nárazovém větrání. Rekuperační jednotka bude napojena na odvod kondenzátu. Před rekuperační jednotkou budou osazeny tlumiče o délce 900 mm, které budou zajišťovat tlumení zvuků z jednotky. Návrh a výpočet tlakové ztráty vzduchotechnické jednotky jsou součástí přílohy této technické zprávy.



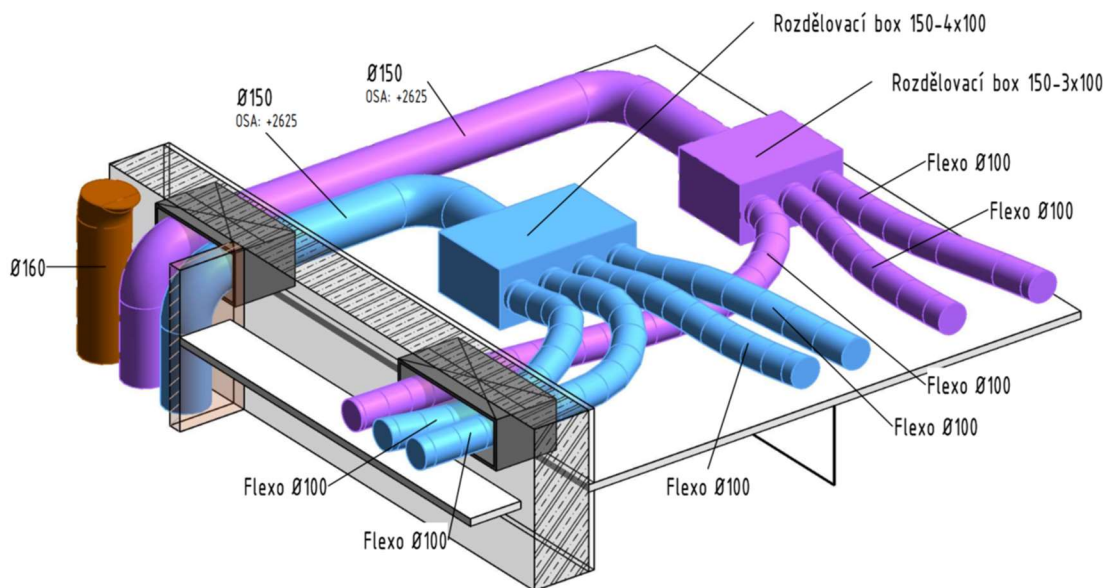
Obr. 11: Pohled na napojení větrací jednotky

2.5.2. Rozvody potrubí

Rozvody potrubí budou provedeny ze spiro a flexi potrubí. Spiro potrubí bude použito pro vedení vzduchu z vzduchotechnické jednotky do rozdělovacích boxů a pro přívod čerstvého a výfuk odpadního vzduchu. Flexi potrubí bude použito na napojení distribučních prvků na rozdělovací boxy. Potrubí čerstvého a odpadního vzduchu bude izolováno tepelnou izolací. Potrubí povede v technické místnosti pod stropem a v ostatních místnostech v pohledu. Potrubí bude osazeno na objímkách s gumovou výplní pro tlumení vibrací.

2.5.3. Rozdělovací boxy

Součástí rozvodů větrání budou i rozdělovací boxy. Rozdělovací boxy budou umístěny na potrubí z vzduchotechnické jednotky. V distribučních boxech bude zajištěno rozdělení přívodního a odvodního vzduchu do jednotlivých místností. Z rozdělovacího boxu povedou rozvody do jednotlivých místností. Zaregulování bude zajištěno vložením regulační clony. Rozdělovací box bude vevnitř izolován pomocí izolace na bázi syntetického kaučuku. Rozdělovací boxy budou umístěny v podhledu chodeb. Rozdělovací boxy budou vytvořeny na míru podle projektové dokumentace.

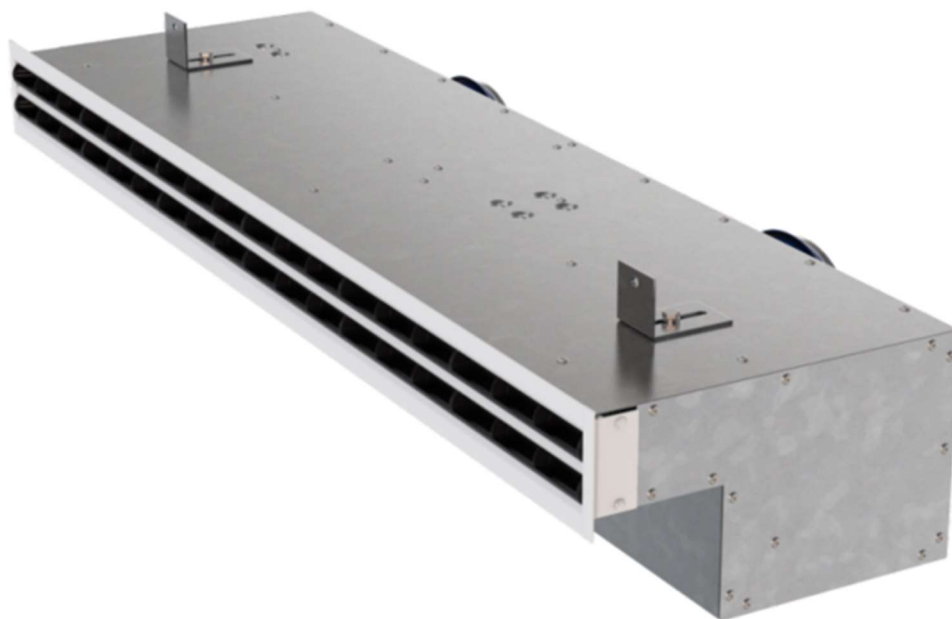


Obr. 12: Pohled na napojení rozdělovacích boxů 2.NP

2.5.4. Distribuční prvky

Jako přívodní distribuční prvky jsou navrženy stěnové štěrbinové vyústky. Tyto vyústky byly zvoleny z důvodu stropního vytápění a chlazení. Ofukováním stropu štěrbinami bude možné dosáhnout vyššího výkonu tohoto systému zvýšením přestupu tepla a chladu z povrchu stropu. Před štěrbinovou vyústkou bude instalován plenum box, který bude zajišťovat rovnoměrnou distribuci vzduchu štěrbinou. Byly navrženy štěrbinové vyústky s plenum boxem CHS od společnosti TROX. Podrobný návrh byl proveden v návrhovém programu této společnosti. Výstup z programu je součástí příloh této technické zprávy.

Jako odvodní prvky byly navrženy talířové ventily LVS od společnosti TROX, které budou umístěny v pohledu místnosti.



Obr. 13: Štěrbinová vyústka CHS s plenum boxem

2.6. Výpočty

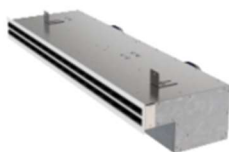
Potřebné výpočty a návrhy jsou součástí příloh této technické zprávy. Byl proveden tabulkový výpočet tlakové ztráty pro větrací rekuperační jednotku. Dále byl proveden výpočet proudění pro přívodní štěrbinové vyústky a odvodní talířové ventily. Tento výpočet byl proveden v návrhovém programu od společnosti TROX. Větrací jednotka byla navržena v návrhovém programu jednotek DUPLEX od společnosti Atrea.

TROX® TECHNIK
The art of handling air

Easy Product Finder

Date: 23.04.2023 / CZ
Project 1
2.02 - Obývací pokoj

CHS-18-1-S/1200x98x150/1/LS/CT/HR/F



Diffuser face	18	PURELINE18
No. of slots	1	
System	S	Supply air
Nominal length	1200	
Spigot diameter	98	
Neck extension	150	
Number of spigots	1	
Lip seal	LS	with lip seal
Splitters	CT	with splitters
Adjustment airflow	HR	Air control blades horizontal, air discharge vertical (upwards)
Fixing	F	with bracket for wall mounting
Total amount	1	

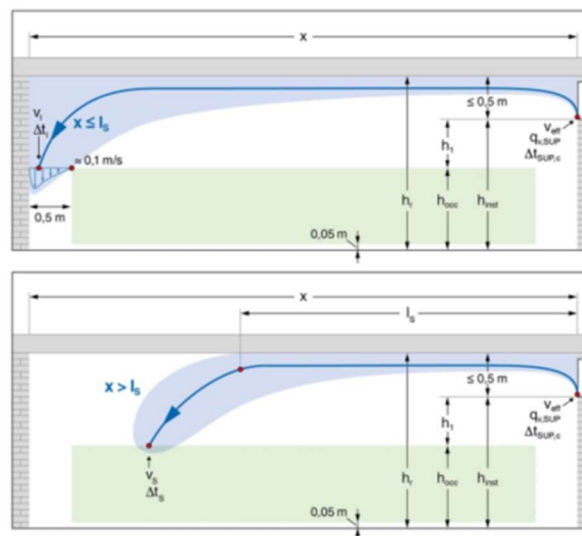
Input Data

Strategy: Supply air	
Supply air volume flow $q_{v,SUP}$	69 m ³ /h
Room height h_r	2,7 m
Distance x	5,6 m
Installation height h_{inst}	2,7 m
Supply air to room air temperature difference $\Delta t_{SUP,c}$	-3 K

Results

Volume flow per meter $q_{v,m}$	58 m ³ /h
Distance h_1	0,9 m
Height of occupied area h_{occ}	1,8 m
Effective air velocity v_{eff}	3,95 m/s
Throw distance l_s	4,0 m
Velocity at l v_l	N.A. m/s
Temperature difference at l Δt_l	N.A. K
Velocity at l_s v_s	0,09 m/s
Temperature difference at l_s Δt_s	-0,04 K
Thermal output – cooling Φ_c	-69 W

Schematic side view



Obr. 14: výpočet proudění pro štěrbinovou vyústku

2.7. Požadavky na ostatní profese

Stavba:

- Vytvoření otvorů pro usazení štěrbinových vyústek i s plenum boxy
- Vytvoření šachty pro stoupací potrubí z 1.NP do 2.NP a na střechu
- Zajištění prostupu skrz stěny pro potrubí

Elektro:

- Připojení větrací rekuperační jednotky

ZTI:

- Odvod kondenzátu od větrací rekuperační jednotky

Přílohy

- Výpočet tepelných ztrát
- Výpočet tepelných zisků
- Výpočet objemu expanzní nádoby
- Výpočet velikosti pojistného ventilu
- Návrh stropního vytápění
- Návrh stropního chlazení
- Výpočet tlakových ztrát v potrubí vytápění a chlazení
- Výpočet objemu větracího vzduchu do místností
- Návrh větrací jednotky
- Výpočet tlakových ztrát v potrubí větrání
- Návrh distribučních prvků větrání
- Technické listy od navržených zařízení

Zdroje

- [1] ČSN 38 3350 Zásobování teplem, všeobecné zásady
- [2] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov. Část 2: Funkční požadavky
- [3] ČSN 15665/Z1 Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
- [4] Wavin systém plošného vytápění a chlazení. Wavin, 2022, 26-30.
- [5] Požadavky na větrání obytných budov dle ČSN EN 15 665/Z1. Tzb-info.cz [online]. [cit. 2023-05-03]. Dostupné z: <https://vetrani.tzb-info.cz/normy-a-pravni-predpisy-vetrani-klimatizace/8239-pozadavky-na-vetrani-obytnych-budov-dle-csn-en-15-665-z1>
- [6] Wavin Tempower pro tepelný komfort a úsporu nákladů. Tzb-info.cz [online]. [cit. 2023-05-03]. Dostupné z: <https://www.wavin.com/cs-cz/novinky/novinky/copy-of-wavin-tempower-pro-tepelny-komfort-a-usporu-nakladu>
- [7] Technický list IVT Air X [online]. In: . [cit. 2023-05-18]. Dostupné z: <https://www.projektuj-tepelna-cerpadla.cz/cz/ivt-air-x-vzduch-voda>