

1.ÚVOD

Předmětem projektové dokumentace je technické řešení řízení technologií měření a regulace pro potřeby ÚT, VZT a ZTI a napojení silových částí motorů čerpadel, ventilátorů a pohonů ventilů. Ostatní motory a ventilátory řeší provozní rozvod silnoprůdu.

1.1. Všeobecná část

Předmětem je technické řešení ovládání předávací stanice se dvěma deskovými výměníky, ekvitermní regulace 5 topných větví topení, ekvitermní regulace jedné větve podlahového topení, regulace topení (chlazení) vzduchotechnických výměníků, příprava TUV pomocí deskového výměníku a zásobníku. Celý systém měření a regulace je pojat jako samostatně pracující s cílem dosažení plně automatického provozu jednotlivých zařízení a to především:

- automatické řízení teploty jednotlivých větví UT,
- automatický ohřev TUV,
- automatické řízení výkonu ohřevu VZT zařízení,
- automatické řízení chlazení pro VZT
- ovládání cirkulačních čerpadel ZTI
- dálkový odečet hodnot z vodoměrů ZTI

zaznamenání poruchových stavů:

- teplota vzduchu v prostoru kotelny nad 45°C
- zaplavení strojovny
- chod jednotek VZT
- poruchy jednotek VZT
- chod čerpadel
- poruchy čerpadel
- pokles tlaku v topném okruhu
- pokles tlaku v chladícím okruhu
- přehřátí primárního okruhu

2.TECHNICKÉ ÚDAJE

2.1 Rozvodná soustava

Napájecí soustava 3/N/PE, AC 50Hz, 400V, TN-S
Rozvodná soustava 3/N/PE, AC 50Hz, 400V, TN-S
24 V, 50 Hz, ochrana provedená FELV
Ochrana před ND dle ČSN 33 2000-4-41, 4.13.1
- přívodu: samočinným odpojením od zdroje
- přívodu pro aktivní prvky: samostatně jištěný CYKY 3C x 1,5 z podružného rozvaděče

Předpokládaná bilance příkonů jednotlivých rozvaděčů MaR:

Název rozvaděče	Příkon	Způsob napájení
RMR 1	16,4	síť
RMR 2	162,2	síť
RMR 3	96,2	síť
RMR 4	132,45	síť
RMR1.1	16,6	síť

2.2 Ochrana před úrazem el. Proudem

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.2 bude provedena ochrana při poruše:

- Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN, čl. 4.13.1

- Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoproudu, čl. 413.1.6

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.2 bude provedena základní ochrana:

- Izolací čl. 412.1
- Krytím čl. 412.2
- Pospojováním

2.3 Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

Nejdůležitější z nich uvádíme:

- ČSN 33 0010 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
- ČSN 33 0120 Normalizovaná napětí IEC 4/93.
- ČSN 33 0165 IEC 446 značení vodičů barvami nebo číslicemi.
- ČSN 33 0330 EN 60529 Stupně ochrany krytí.
- ČSN 33 0600 Klasifikace elektrických a el. techn. zařízení z hlediska ochrany před úrazem el.proudem a zásady ochrany
- ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určená pro užívání osobami bez el. techn. kvalifikace
- ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-5-51 Všeobecné předpisy pro elektrická zařízení
- ČSN 33 2000-4-46 Odpojování a spínání ČSN 33 2000-1 Elektrická zařízení - Část 1 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33 2000-3 Stanovení základních charakteristik
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-47 Opatření před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 34 3100 až 8 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el.zařízeních
- ČSN 34 1390 Předpisy na ochranu před bleskem
- ČSN 33 2000-5-54 Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2000-5-52 Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 3320 Elektrické přípojky

2.4 Údaje o ochraně před nebezpečným dotykovým napětím

Ochrana neživých částí před nebezpečným dotykovým napětím je samočinným odpojením od zdroje dle ČSN 34 2000-4-41 a je doplněna zvýšenou ochranou pospojováním těchto prvků s nejbližší vodivou konstrukcí (HOP), která je chráněna v provozním souboru silnoproudu.

2.5 Vnější vlivy

Protokol o vnějších vlivech viz. projekt silnoproudu. V projektu se vyskytují prostory obyčejné.

3. TECHNICKÝ POPIS

I. Systém – předávací stanice, ohřev TUV, vytápění

Zdrojem tepla pro vytápění, VZT a přípravu TUV v objektu je předávací stanice zásobovaná teplem z horkovodního potrubí DN 80 společnosti Dalkia Česká republika, a.s., tvořená dvěma deskovými výměníky 500 kW, zapojenými paralelně. Ohřev TUV je řešen přes výměník V3 130 kW ze sekundárního okruhu PS samostatnou topnou větví.

Regulační okruhy: - regulace sekundární topné vody pro ÚT, VZT a TUV na hodnotu 70/50

- regulace ohřevu TUV a cirkulace
- aut. řízení teploty topné vody 6 větví vytápění podle ekvitermní křivky a druhu vytápění (5 větví radiátory, 1 větev podlahové topení)
- poruchová signalizace

Regulace sekundární topné vody pro ÚT, TUV a VZT:

Regulace sekundární topné vody z PS na žádanou teplotu je závislá na požadavcích odběru tepla pro větve ÚT, TUV a VZT. Provádí se řízením regulačních ventilů na primární straně výměníků V1 a V2. ŘS sleduje teplotu na rozdělovači, která by se měla pohybovat v rozmezí 70 - 75 °C. Současně sleduje teplotu na sběrači a pokud tato klesne pod 50 °C, zprovozuje primární okruh pro V2. ŘS také sleduje, zda dochází k odběru alespoň v jedné topné větvi (tím je zaručena cirkulace topné vody přes sekundár VS1 nebo VS2). V případě, že není z žádných topných větví požadavek na odběr tepla, ŘS havarijně uzavře ventily na primární straně V1 nebo V2 a současně se postará o dochlazení výměníků přes větev pro přípravu TUV.

Regulace topné vody pro výměníky jednotlivých VZT se provádí řízením trojcestného regulačního ventilu (směšovací armatury) u příslušné VZT. Součástí směšovacího okruhu je i ovládání oběhového čerpadla.

Na rozvaděči RMR1 jsou signalizovány následující závažné poruchové stavy: přehřátí prostoru PS, pokles tlaku PO, pokles tlaku SO, nízká teplota PO, zaplavení PS, porucha expanzního automatu. Zároveň jsou indikovány akusticky. Pro pokračování je potřeba tuto poruchu potvrdit na panelu RMR1. Aktivace některé z těchto závažných poruch má za následek uzavření ventilů na primární straně výměníků a následné odstavení technologií, napojených na sekundární okruh – okruhy topení, VZT a přípravy TUV.

Regulace teplé užitkové vody (TUV)

Zásobování objektu TUV je řešeno prostřednictvím blokové stanice na přípravu TUV o výkonu 130 kW. Ohřátá voda je akumulována v zásobníku TUV.

Zdrojem tepla pro přípravu TUV je deskový výměník V3, jehož primární strana je připojena na samostatnou topnou větev. ŘS řídí trojcestný ventil na primární straně výměníku dle požadavku na dobíjení zásobníku a potřebu TUV v objektu tak, aby výstupní teplota nepřekročila požadovanou teplotu 55°C. Současně s otevřením trojcestného ventilu dochází ke spuštění čerpadla M1. Při poklesu teploty vody v zásobníku je spuštěno dobíjecí čerpadlo M2.

Součástí tohoto regulačního okruhu je i ovládání cirkulačního čerpadla M3. Cirkulační čerpadlo je řízeno podle časového programu.

Ekvitermní regulace teploty topné vody jednotlivých větví

Teplota topné vody v topných větvích a. až je f. regulována prostřednictvím třícestné regulační armatury a analogového pohonu, který směšuje primární vodu přiváděnou z rozdělovače s chladnější vodou ze zpátečky. Konstantní oběhové množství topné vody zajišťuje oběhové čerpadlo.

Řídicí systém snímá venkovní teplotu pomocí snímače umístěného na neosluněné straně venkovní stěny ve výšce asi 2m nad zemí. Na základě venkovní teploty je pomocí ekvitermní křivky vypočtena žádaná teplota náběhové topné vody. Skutečná teplota náběhové vody je snímána snímačem teploty, který je umístěn v potrubí za čerpadlem, teplota vratné vody je měřena před vstupem do sběrače.

ŘS umožňuje vytvořit libovolné časové programy (např. pro útlumy) podle denního, týdenního či ročního kalendáře.

V době odstávky okruhu v letních měsících systém jednou za 24 hodin na 10 vteřin spustí čerpadlo a otevře a zavře reg. ventil. Toto opatření má zabránit zatuhnutí pohyblivých částí v době odstávky vlivem usazenin a nečistot.

Topné větve :

- Otopná tělesa - „A“ levé křídlo – 2.NP

- b. Otopná tělesa - „A“ levé křídlo – 1.PP + 1.NP
- c. Otopná tělesa - „C“ pravé křídlo – 2.NP
- d. Otopná tělesa - „C“ pravé křídlo - 1.PP + 1.NP
- e. Otopná tělesa - „B“ střední část
- f. Podlahové topení - „B“ střední část
- g. Vzduchotechnika – teplota regulována u jednotlivých zařízení VZT
- h. Příprava TUV – teplota regulována v BS přípravy TUV

Nutnou podmínkou pro možnost otevírání trojcestných směšovacích ventilů je dostatečná teplota na rozdělovači (70°C).

Regulace teplot v jednotlivých místnostech je řešena dle konkrétního způsobu vytápění. Tam kde jsou radiátory, tak pomocí termostatických ventilů přímo na radiátorech.

V místnostech, kde jsou použity podlahové konvertory s ventilátorem, jsou k regulaci použity nástěnné termostaty. V období útlumu teploty je zapotřebí na termostatu nastavit nulové otáčky ventilátoru.

Ve foyer je dvojitý způsob vytápění, vzduchotechnikou a podlahovým topením (otopná větev f.). Pro nastavení parametrů podlahových topných okruhů jsou použity termostaty umístěné ve foyer a vlastní regulace je prováděna na rozdělovači pomocí termostatických hlavice s elektrickým termopohonem.

II. Systémy vzduchotechniky

Regulace VZT.1 – šatny kuchyně

VZT.1 zajišťuje větrání šaten a sociálního zařízení. Zařízení sestává z potrubního odvodního ventilátoru.

Vytápění dotčených prostor na konečnou teplotu zajistí radiátory ÚT.

Ovládání a regulace

- jištění a ovládání ventilátoru (časový program/ ruční spouštění/ doběh)
- chod odtahového ventilátoru vždy při chodu VZT.2

Regulace VZT.2 - kuchyň

Zařízení VZT.2 zajišťuje klimatizaci kuchyně s těmito parametry: Vnitřní teplota ti - léto = 27°C, tolerance $\pm 2^{\circ}\text{C}$ zima = 23°C, tolerance $\pm 4^{\circ}\text{C}$ – úprava vlhkosti vzduchu není investorem požadována.

Pro klimatizaci kuchyně je navržena kompaktní nízkotlaká klimatizační jednotka (dále KJ), umístěná ve strojovně vzduchotechniky v 1.pp . Chlazení přiváděného vzduchu je zajištěno blokovou chladicí jednotkou napojenou na výměník ve vzduchotechnické jednotce.

Ohřev v zimním období je zajištěn teplovodní ohřívací komorou osazenou ve vzduchotechnické jednotce, napojenou na okruh g.

KJ vnitřní provedení ve složení:

Přívod: filtrační komora EU 4, deskový rekuperátor ZZT s by pasem, teplovodní ohřívací komora, chladicí komora, ventilátorová komora, klapka.

Odvod: tukový filtr, filtrační EU 4 komora, ventilátorová komora, deskový rekuperátor ZZT s by pasem, klapka.

Ovládání a regulace

- **regulace ohřevu**, je prováděna nastavením trojcestné směšovací armatury a oběhového čerpadla v závislosti na snímané teplotě v potrubí výdechu z místnosti
- **regulace chlazení**, je prováděna nastavením dvojcestného ventilu a regulací otáček oběhového čerpadla v závislosti na snímané teplotě v potrubí výdechu z místnosti
- **sledování zanesení filtrů**, je prováděno prostřednictvím snímačů diferenčního tlaku
- osazení servopohonů
- regulace deskového rekuperátoru ZZT
- hlášení poruchy VZT jednotek
- **protimrazová ochrana výměníku**, je řešena kapilárovým termostatem přes výměník tepla
- ovládání (změnu) otáček ventilátorů
- ovládání chodu zařízení – týdenní tabulka
- jističení a spínání jednotlivých elektrických spotřebičů (motory ventilátorů, čerpadla, chladicí jednotky)
- **ochrana chladicího výměníku proti namrzání**, je řešena pomocí snímače diferenčního tlaku před a za výměníkem a jeho vyhodnocením RS
-
- zajištění blokády chlazení v případě výpadku ventilátoru
- signalizace chodu a výpadku zařízení
- signalizace polohy požárních klapek

Regulace VZT.3 – společenský sál, foyer (VZT3.1 a VZT3.3)

Zařízení VZT.3 zajišťuje klimatizaci společenského sálu a foyer s těmito parametry: Vnitřní teplota ti - léto = 26°C, zima = 22°C, tolerance $\pm 2^\circ\text{C}$ – úprava vlhkosti min 30% ve společenském sále .

Pro větrání společenského sálu a foyer jsou navrženy sestavné VZT jednotky s teplovodním výměníkem a s chladičem umístěné ve strojovně vzduchotechniky v 1.pp a 1.np. KJ pracuje s (15-100)% čerstvého vzduchu. Cirkulační poměr je řízený pomocí snímače kvality vzduchu a při menším obsazení osobami se množství cirkulačního vzduchu zvýší. Přivedený čerstvý vzduch je tepelně upraven a filtrován jak v letním, tak zimním období.

Chlazení a ohřev je zajištěn pomocí výměníků ve vzduchotechnických jednotkách. Ve foyer je po ohřev doplněno podlahové vytápění.

Pro úpravu vlhkosti ve společenském sále je použit parní zvlhčovač s distribuční trubicí v přívodním VZT potrubí.

Sestavné jednotky jsou ve složení:

Přívod: filtrační komora EU 4, rekuperátor ZZT s by pasem, směšovací komora, teplovodní ohřívací komora, chladicí komora, ventilátorová komora, klapka.

Odvod: filtrační komora EU 4, ventilátorová komora, rekuperátor ZZT s by pasem, klapka.

Ovládání a regulace

- **regulace ohřevu**, je prováděna nastavením trojcestné směšovací armatury a oběhového čerpadla v závislosti na snímané teplotě v potrubí výdechu z místnosti
- **regulace chlazení**, je prováděna nastavením dvojcestného ventilu a regulací otáček oběhového čerpadla v závislosti na snímané teplotě v potrubí výdechu z místnosti
- **regulace vlhkosti**, je snímána čidlem relativní vlhkosti, umístěným v potrubí výdechu, při nízké hodnotě parní zvlhčovač distribuuje trubicí páru do přívodního potrubí VZT
- **sledování zanesení filtrů**, je prováděno prostřednictvím snímačů diferenčního tlaku před a za filtrem
- osazení servopohonů
- regulace rekuperátoru ZZT
- hlášení poruchy VZT jednotek
- **protimrazová ochrana výměníků**, je řešena kapilárovým termostatem přes výměník
- ovládání (změnu) otáček ventilátorů
- ovládání chodu zařízení – týdenní tabulka, je zajištěno ŘJ
- jistištění a spínání jednotlivých elektrických spotřebičů (motory ventilátorů, čerpadla, chladicí jednotky)
- **ochrana chladicího výměníku proti namrzání**, je řešena pomocí snímače diferenčního tlaku před a za výměníkem a jeho vyhodnocením ŘS
- zajištění blokády chlazení v případě výpadku ventilátoru
- signalizace chodu a výpadku zařízení
- signalizace polohy požárních klapek

Regulace VZT.11 – restaurace-bar

VZT.11 zajišťuje klimatizaci restaurace a baru s následujícími parametry: Vnitřní teplota ti - léto = 26°C, zima = 22°C, tolerance $\pm 2^\circ\text{C}$ – úprava vlhkosti není investorem požadována.

Pro větrání restaurace je navržena sestavná VZT jednotka s teplovodním výměníkem a s chladičem umístěná v podhledu 1.np. KJ pracuje s (15-100)% čerstvého vzduchu. Cirkulační poměr bude řízený pomocí snímače kvality vzduchu a při menším obsazení osobami se množství cirkulačního vzduchu zvýší. Přivedený čerstvý vzduch bude tepelně upraven a filtrován jak v letním, tak zimním období.

Chlazení přiváděného vzduchu je zajištěno chladicí jednotkou napojenou na výměník ve vzduchotechnické jednotce.

Ohřev v zimním období je zajištěn teplovodní ohřívací komorou osazenou ve vzduchotechnické jednotce.

Pro dochlazení prostor na požadovanou teplotu jsou použity cirkulační Split jednotky. Systém se skládá z vnitřního dílu, umístěného v prostoru restaurace, napojeného pomocí Cu potrubí na venkovní kompresorový díl KJ umístěný na střeše. KJ pracuje pouze s oběhovým vzduchem. Vzduch z místnosti je nasáván přes odtahovou mřížku a filtr KJ a upravený vzduch(chlazený) je do prostoru vyfukován pomocí nastavitelných žaluzií.

Sestavné jednotky jsou ve složení:

Přívod: filtrační komora EU 4, rekuperátor ZZT s by pasem, směšovací komora, teplovodní ohřívací komora, chladicí komora, ventilátorová komora, klapka.

Odvod: filtrační komora EU 4, ventilátorová komora, rekuperátor ZZT s by pasem, klapka.

Ovládání a regulace

- **regulace ohřevu**, je prováděna nastavením trojcestné směšovací armatury a oběhového čerpadla v závislosti na snímané teplotě v potrubí výdechu z místnosti
- **regulace chlazení**, je prováděna nastavením dvojcestného ventilu a regulací otáček oběhového čerpadla v závislosti na snímané teplotě v potrubí výdechu z místnosti
- **sledování zanesení filtrů**, je prováděno prostřednictvím snímačů diferenčního tlaku před a za filtrem
- osazení servopohonů
- regulace rekuperátoru ZZT
- hlášení poruchy VZT jednotek
- **protimrazová ochrana výměníků**, je řešena kapilárovým termostatem přes výměník
- ovládání (změnu) otáček ventilátorů
- ovládání chodu zařízení – týdenní tabulka, je zajištěno ŘJ
- jističení a spínání jednotlivých elektrických spotřebičů (motory ventilátorů, čerpadla, chladicí jednotky)
- **ochrana chladicího výměníku proti namrzání**, je řešena pomocí snímače diferenčního tlaku před a za výměníkem a jeho vyhodnocením ŘS
- zajištění blokády chlazení v případě výpadku ventilátoru
- signalizace chodu a výpadku zařízení
- signalizace polohy požárních klapek

Regulace VZT.12 – hudební klub

VZT.12 zajišťuje klimatizaci restaurace a baru s následujícími parametry: Vnitřní teplota ti - léto = 26°C, zima = 22°C, tolerance $\pm 2^\circ\text{C}$ – úprava vlhkosti není investorem požadována.

Pro větrání hudebního klubu je navržena sestavná VZT jednotka s teplovodním výměníkem a s chladičem umístěná v podhledu 1.np. KJ pracuje s (15-100)% čerstvého vzduchu. Cirkulační poměr bude řízený pomocí snímače kvality vzduchu a při menším obsazení osobami se množství cirkulačního vzduchu zvýší. Přivedený čerstvý vzduch bude tepelně upraven a filtrován jak v letním, tak zimním období.

Chlazení přiváděného vzduchu je zajištěno chladicí jednotkou napojenou na výměník ve vzduchotechnické jednotce.

Ohřev v zimním období je zajištěn teplovodní ohřívací komorou osazenou ve vzduchotechnické jednotce.

Pro dochlazení prostor na požadovanou teplotu jsou použity cirkulační Split jednotky. Systém se skládá z vnitřního dílu, umístěného v prostoru restaurace, napojeného pomocí Cu potrubí na venkovní kompresorový díl KJ umístěný na střeše. KJ pracuje pouze s oběhovým vzduchem. Vzduch z místnosti je nasáván přes odtahovou mřížku a filtr KJ a upravený vzduch(chlazený) je do prostoru vyfukován pomocí nastavitelných žaluzií.

Sestavné jednotky jsou ve složení:

Přívod: filtrační komora EU 4, rekuperátor ZZT s by pasem, směšovací komora, teplovodní ohřívací komora, chladicí komora, ventilátorová komora, klapka.

Odvod: filtrační komora EU 4, ventilátorová komora, rekuperátor ZZT s by pasem, klapka.

Ovládání a regulace

- **regulace ohřevu**, je prováděna nastavením trojcestné směšovací armatury a oběhového čerpadla v závislosti na snímané teplotě v potrubí výdechu z místnosti

- **regulace chlazení**, je prováděna nastavením dvojcestného ventilu a regulací otáček oběhového čerpadla v závislosti na snímané teplotě v potrubí výdechu z místnosti
- **sledování zanesení filtrů**, je prováděno prostřednictvím snímačů diferenčního tlaku před a za filtrem
- osazení servopohonů
- regulace rekuperátoru ZZT
- hlášení poruchy VZT jednotek
- **protimrazová ochrana výměníků**, je řešena kapilárovým termostatem přes výměník
- ovládání (změnu) otáček ventilátorů
- ovládání chodu zařízení – týdenní tabulka, je zajištěno ŘJ
- jištění a spínání jednotlivých elektrických spotřebičů (motory ventilátorů, čerpadla, chladicí jednotky)
- **ochrana chladicího výměníku proti namrzání**, je řešena pomocí snímače diferenčního tlaku před a za výměníkem a jeho vyhodnocením ŘS
- zajištění blokády chlazení v případě výpadku ventilátoru
- signalizace chodu a výpadku zařízení
- signalizace polohy požárních klapek

Regulace VZT.14 – malý sál

Zařízení VZT.14 zajišťuje klimatizaci malého sálu tak, aby při výpočtových parametrech venkovního vzduchu byly dodrženy následující parametry: Vnitřní teplota t_i - léto = 26°C, zima = 22°C, tolerance $\pm 2^\circ\text{C}$ – úprava vlhkosti není investorem požadována.

Pro větrání hudebního sálu je navržena sestavná VZT jednotka s teplovodním výměníkem a s chladičem umístěná v 1.pp. KJ pracuje s (15-100)% čerstvého vzduchu. Cirkulační poměr je řízen pomocí snímače kvality vzduchu a při menším obsazení osobami se množství cirkulačního vzduchu zvýší. Přivedený čerstvý vzduch je tepelně upraven a filtrován jak v letním, tak zimním období.

Chlazení přiváděného vzduchu je zajištěno chladicí jednotkou napojenou na výměník ve vzduchotechnické jednotce.

Ohřev v zimním období je zajištěn teplovodní ohřívací komorou osazenou ve vzduchotechnické jednotce.

Pro dochlazení prostor na požadovanou teplotu jsou použity cirkulační Split jednotky. Systém se skládá z vnitřního dílu, umístěného v prostoru sálu, napojeného pomocí Cu potrubí na venkovní kompresorový díl KJ umístěný na střeše. KJ pracuje pouze s oběhovým vzduchem. Vzduch z místnosti je nasáván přes odtahovou mřížku a filtr KJ a upravený vzduch(chlazený) je do prostoru vyfukován pomocí nastavitelných žaluzií.

Sestavné jednotky jsou ve složení:

Přívod: filtrační komora EU 4, rekuperátor ZZT s by pasem, směšovací komora, teplovodní ohřívací komora, chladicí komora, ventilátorová komora, klapka.

Odvod: filtrační komora EU 4, ventilátorová komora, rekuperátor ZZT s by pasem, klapka.

Ovládání a regulace

- **regulace ohřevu**, je prováděna nastavením trojcestné směšovací armatury a oběhového čerpadla v závislosti na snímané teplotě v potrubí výdechu z místnosti

- **regulace chlazení**, je prováděna nastavením dvojcestného ventilu a regulací otáček oběhového čerpadla v závislosti na snímané teplotě v potrubí výdechu z místnosti
- **sledování zanesení filtrů**, je prováděno prostřednictvím snímačů diferenčního tlaku před a za filtrem
- osazení servopohonů
- regulace rekuperátoru ZZT
- hlášení poruchy VZT jednotek
- **protimrazová ochrana výměníků**, je řešena kapilárovým termostatem přes výměník
- ovládání (změnu) otáček ventilátorů
- ovládání chodu zařízení – týdenní tabulka, je zajištěno ŘJ
- jištění a spínání jednotlivých elektrických spotřebičů (motory ventilátorů, čerpadla, chladicí jednotky)
- **ochrana chladicího výměníku proti namrzání**, je řešena pomocí snímače diferenčního tlaku před a za výměníkem a jeho vyhodnocením ŘS
- zajištění blokády chlazení v případě výpadku ventilátoru
- signalizace chodu a výpadku zařízení
- signalizace polohy požárních klapek

Regulace VZT.15 – divadelní sál

Zařízení VZT.15 zajišťuje klimatizaci divadelního sálu tak, aby při výpočtových parametrech venkovního vzduchu byly dodrženy následující parametry: Vnitřní teplota ti - léto = 26°C, zima = 22°C, tolerance $\pm 2^\circ\text{C}$ – úprava vlhkosti r.v. min 30% v sále.

Pro větrání divadelního sálu a foyer jsou navrženy sestavné VZT jednotky s teplovodním výměníkem a s chladičem umístěná ve strojovně vzduchotechniky v 1.np. KJ pracuje s (15-100)% čerstvého vzduchu. Cirkulační poměr bude řízený pomocí snímače kvality vzduchu a při menším obsazení osobami se množství cirkulačního vzduchu zvýší. Přivedený čerstvý vzduch bude tepelně upraven a filtrován jak v letním, tak zimním období. Větrání foyer je zajištěno společnými větracími jednotkami s divadelním sálem. Při představení budou rozvody vedoucí do foyer uzavřeny a veškerý vzduch bude distribuován do sálu. V případě přestávky budou tyto rozvody opět otevřeny. Uzavírací klapky budou umístěny ve strojovně vzduchotechniky.

Chlazení přiváděného vzduchu je zajištěno chladicí jednotkou napojenou na výměník ve vzduchotechnické jednotce.

Ohřev v zimním období je zajištěn teplovodní ohřívací komorou osazenou ve vzduchotechnické jednotce.

Pro úpravu vlhkosti ve společenském sále je použit parní zvlhčovač s distribuční trubicí v přívodním VZT potrubí.

Sestavné jednotky jsou ve složení:

Přívod: filtrační komora EU 4, rekuperátor ZZT s by pasem, směšovací komora, teplovodní ohřívací komora, chladicí komora, ventilátorová komora, klapka.

Odvod: filtrační komora EU 4, ventilátorová komora, rekuperátor ZZT s by pasem, klapka.

Ovládání a regulace

- **regulace ohřevu**, je prováděna nastavením trojcestné směšovací armatury a oběhového čerpadla v závislosti na snímané teplotě v potrubí výdechu z místnosti

- **regulace chlazení**, je prováděna nastavením dvojcestného ventilu a regulací otáček oběhového čerpadla v závislosti na snímané teplotě v potrubí výdechu z místnosti
- **regulace vlhkosti**, je snímána čidlem relativní vlhkosti, umístěným v potrubí výdechu, při nízké hodnotě parní zvlhčovač distribuuje trubicí páru do přívodního potrubí VZT
- **sledování zanesení filtrů**, je prováděno prostřednictvím snímačů diferenčního tlaku před a za filtrem
- osazení servopohonů
- regulace rekuperátoru ZZT
- hlášení poruchy VZT jednotek
- **protimrazová ochrana výměníků**, je řešena kapilárovým termostatem přes výměník
- ovládání (změnu) otáček ventilátorů
- ovládání chodu zařízení – týdenní tabulka, je zajištěno ŘJ
- jištění a spínání jednotlivých elektrických spotřebičů (motory ventilátorů, čerpadla, chladicí jednotky)
- **ochrana chladicího výměníku proti namrzání**, je řešena pomocí snímače diferenčního tlaku před a za výměníkem a jeho vyhodnocením ŘS
- zajištění blokády chlazení v případě výpadku ventilátoru
- signalizace chodu a výpadku zařízení
- signalizace polohy požárních klapek

Regulace VZT.17 – přednáškový sál

Zařízení VZT.17 zajišťuje klimatizaci přednáškového sálu tak, aby při výpočtových parametrech venkovního vzduchu byly dodrženy následující parametry: Vnitřní teplota ti - léto = 26°C, zima = 22°C, tolerance $\pm 2^\circ\text{C}$ – úprava vlhkosti r.v. min 30%, dávka čerstvého vzduchu na osobu : 50 m³/h

Pro větrání sálu je navržena sestavná VZT jednotka s teplovodním výměníkem a s chladičem umístěná v podhledu 4.np. KJ pracuje s (15-100)% čerstvého vzduchu. Cirkulační poměr je řízený pomocí snímače kvality vzduchu a při menším obsazení osobami se množství cirkulačního vzduchu zvýší. Přivedený čerstvý vzduch je tepelně upraven a filtrován jak v letním, tak zimním období.

Chlazení přiváděného vzduchu je zajištěno chladicí jednotkou napojenou na výměník ve vzduchotechnické jednotce.

Ohřev v zimním období je zajištěn teplovodní ohřívací komorou osazenou ve vzduchotechnické jednotce.

Pro dochlazení prostor na požadovanou teplotu jsou použity cirkulační Split jednotky. Systém se skládá z vnitřního dílu, umístěného v prostoru sálu, napojeného pomocí Cu potrubí na venkovní kompresorový díl KJ umístěný na střeše. KJ pracuje pouze s oběhovým vzduchem. Vzduch z místnosti je nasáván přes odtahovou mřížku a filtr KJ a upravený vzduch(chlazený) je do prostoru vyfukován pomocí nastavitelných žaluzií.

Pro úpravu vlhkosti v sále je použit parní zvlhčovač s distribuční trubicí v přívodním VZT potrubí.

Sestavné jednotky jsou ve složení:

Přívod: filtrační komora EU 4, rekuperátor ZZT s by pasem, směšovací komora, teplovodní ohřívací komora, chladicí komora, ventilátorová komora, klapka.

Odvod: filtrační komora EU 4, ventilátorová komora, rekuperátor ZZT s by pasem, klapka.

Ovládání a regulace

- **regulace ohřevu**, je prováděna nastavením trojcestné směšovací armatury a oběhového čerpadla v závislosti na snímané teplotě v potrubí výdechu z místnosti
- **regulace chlazení**, je prováděna nastavením dvojcestného ventilu a regulací otáček oběhového čerpadla v závislosti na snímané teplotě v potrubí výdechu z místnosti
- **regulace vlhkosti**, je snímána čidlem relativní vlhkosti, umístěným v potrubí výdechu, při nízké hodnotě parní zvlhčovač distribuuje trubicí páru do přívodního potrubí VZT
- **sledování zanesení filtrů**, je prováděno prostřednictvím snímačů diferenčního tlaku před a za filtrem
- osazení servopohonů
- regulace rekuperátoru ZZT
- hlášení poruchy VZT jednotek
- **protimrazová ochrana výměníků**, je řešena kapilárovým termostatem přes výměník
- ovládání (změnu) otáček ventilátorů
- ovládání chodu zařízení – týdenní tabulka, je zajištěno ŘJ
- jistištění a spínání jednotlivých elektrických spotřebičů (motory ventilátorů, čerpadla, chladicí jednotky)
- **ochrana chladicího výměníku proti namrzání**, je řešena pomocí snímače diferenčního tlaku před a za výměníkem a jeho vyhodnocením ŘS
- zajištění blokády chlazení v případě výpadku ventilátoru
- signalizace chodu a výpadku zařízení
- signalizace polohy požárních klapek

Regulace VZT.18 – osvětlovací technika

Zařízení VZT.18 zajišťuje klimatizaci tak, aby při výpočtových parametrech venkovního vzduchu byly dodrženy následující parametry: Vnitřní teplota t_i - léto = 26°C, zima = 22°C, tolerance $\pm 2^\circ\text{C}$ – úprava vlhkosti není investorem požadována. Dávka čerstvého vzduchu na osobu : 50 m³/h.

Pro větrání osvětlovací techniky je navržena sestavná VZT jednotka s teplovodním výměníkem a s chladičem umístěná v podhledu 3.np. KJ pracuje s (15-100)% čerstvého vzduchu. Cirkulační poměr je řízený pomocí snímače kvality vzduchu a při menším obsazení osobami se množství cirkulačního vzduchu zvýší. Přivedený čerstvý vzduch je tepelně upraven a filtrován jak v letním, tak zimním období.

Chlazení přiváděného vzduchu je zajištěno chladicí jednotkou napojenou na výměník ve vzduchotechnické jednotce.

Ohřev v zimním období je zajištěn elektrickou ohřívací komorou osazenou ve vzduchotechnické jednotce.

Pro dochlazení prostor na požadovanou teplotu jsou použity cirkulační Split jednotky. Systém se skládá z vnitřního dílu, umístěného v prostoru osvětlovací techniky, napojeného pomocí Cu potrubí na venkovní kompresorový díl KJ umístěný na střeše. KJ pracuje pouze s oběhovým vzduchem. Vzduch z místnosti je nasáván přes odtahovou mřížku a filtr KJ a upravený vzduch(chlazený) je do prostoru vyfukován pomocí nastavitelných žaluzií.

Sestavné jednotky jsou ve složení:

Přívod: filtrační komora EU 4, rekuperátor ZZT s by pasem, směšovací komora, elektrická ohřívací komora, chladicí komora, ventilátorová komora, klapka.

Odvod: filtrační komora EU 4, ventilátorová komora, rekuperátor ZZT s by pasem, klapka.

Ovládání a regulace

- **regulace ohřevu**, je prováděna nastavením trojcestné směšovací armatury a oběhového čerpadla v závislosti na snímané teplotě v potrubí výdechu z místnosti
- **regulace chlazení**, je prováděna nastavením dvojcestného ventilu a regulací otáček oběhového čerpadla v závislosti na snímané teplotě v potrubí výdechu z místnosti
- **sledování zanesení filtrů**, je prováděno prostřednictvím snímačů diferenčního tlaku před a za filtrem
- osazení servopohonů
- regulace rekuperátoru ZZT
- hlášení poruchy VZT jednotek
- **protimrazová ochrana výměníků**, je řešena kapilárovým termostatem přes výměník
- ovládání (změnu) otáček ventilátorů
- ovládání chodu zařízení – týdenní tabulka, je zajištěno ŘJ
- jištění a spínání jednotlivých elektrických spotřebičů (motory ventilátorů, čerpadla, chladicí jednotky)
- **ochrana chladicího výměníku proti namrzání**, je řešena pomocí snímače diferenčního tlaku před a za výměníkem a jeho vyhodnocením ŘS
- zajištění blokády chlazení v případě výpadku ventilátoru
- signalizace chodu a výpadku zařízení
- signalizace polohy požárních klapek

III. Ovládání a vizualizace

Součástí dodávky je PC, ze kterého bude možno nastavovat parametry systému, programovat týdenní časové plány a kde bude k dispozici vizualizace systému.

4. Provozní rozvod silnoprůdu

Všechny motory jsou ovládány v automatickém nebo ručním provozu. Volba provozu a zapnutí je umožněno přepínačem AUT.-O-ZAP. na panelu rozvaděče SI, v předávací stanici a strojovně chlazení na panelu MaR. V běžném provozu je z hlediska funkčnosti možný jen automatický provoz.

Součástí této dokumentace je i provozní rozvod silnoprůdu včetně dodávky a vybavy rozvaděčů pro zařízení ovládané systémem MaR, včetně napojení VZT jednotek, chladících strojů a parních zvlhčovačů. Rovněž profese ELEKTRO provede silové napojení rozvaděčů MaR z příslušných sítí.

5. Požadavky na profese

Dodavatel ÚT zajistí:

- Provedení navarků pro čidla po konzultaci s technikem profese MaR
- Osazení všech regulačních ventilů a čerpadel

Dodavatel silnoproudé části:

- Silové napojení rozvaděčů MaR

Dodavatel stavby zajistí:

- Provedení nezbytných průrazů a drobných stavebních úprav dle požadavků montáže MaR
- Provedení jímky pro umístění plovákového spínače v místnosti předávací stanice.
- Koordinaci s MaR před instalací a zabetonováním do podlahy jednotek MINIB

Dodavatel VZT zajistí:

- Spolupráci při osazování a oživování VZT jednotek

Dodavatel chlazení zajistí:

- dodávku pohonů a ventilů

Dodavatel EPS

- přivedení kabelu pro signalizaci požáru do RMR1

Dodavatel slaboproud

- propojení všech rozvaděčů MaR sítí ethernet