

0,000 = 266,120 m n. m. B.p.v.

generální projektant



Atelier 99 s.r.o.

Purkyňova 71/99
612 00 Brno

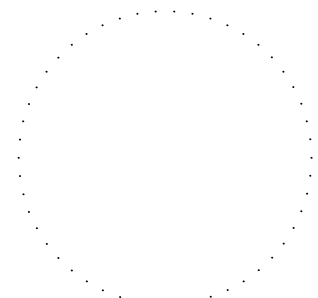
projektant části



via-electra s.r.o.

Purkyňova 648/125
612 00 Brno

pare číslo



architekt Ing. arch. Petr Kaděra

HIP Ing. Ivana Ambrožová

kontroloval Ing. Marek Vrba

stavebník Statutární město Brno, Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 602 00 Brno

místo stavby parc.č. 1938/550, 1938/559, 1938/560, 1930/1, 1930/26, 339/5, 3224/2, k.ú. Brno-Bystrc

vypracoval Ing. Zdeněk Tulis

kreslil Ing. Zdeněk Tulis

zodp. projektant Ing. Zdeněk Tulis

dokument A-20-23

datum 02/2022

formát 12x A4

stupeň DPS

revize 00

název stavby

objekt

část

SO 01 MŠ NAD DĚDINOU

D.1.4g TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB - MĚŘENÍ A REGULACE

měřítko

-

název dokumentu

TECHNICKÁ ZPRÁVA

číslo přílohy

001

OBSAH:

1. ÚVOD.....	2
2. VŠEOBECNĚ.....	2
3. SEZNAM POUŽITÝCH NOREM A PŘEDPISŮ.....	2
4. POPIS ŘEŠENÍ.....	3
4.1 Zařízení vzduchotechniky.....	3
4.2 Zařízení vytápění.....	7
4.3 Zařízení chlazení.....	9
5. ROZVODNÁ SOUSTAVA.....	9
5.1 Provedení a instalovaný příkon rozváděčů MaR.....	9
5.2 Vazba na provozní rozvod silnoproudu.....	10
6. ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE.....	10
7. KABELOVÉ ROZVODY.....	10
8. HRANICE A ROZSAH DODÁVKY.....	10
9. ZKOUŠKY A UVEDENÍ DO PROVOZU.....	10
10. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE.....	11

1. ÚVOD

Předmětem řešení této dokumentace pro stavební povolení je systém měření a regulace VZT, VYT a CHL v objektu MŠ Nad Dědinou v Brně. Jednotlivé zařízení jsou navrženy tak, aby splnily předepsané hodnoty dané normami a předpisy platnými na území České republiky a zajistily požadované parametry vnitřního mikroklimatu.

2. VŠEOBECNĚ

Podkladem pro zpracování této projektové dokumentace byl projekt stavební, bazénové technologie a elektro. Projektová dokumentace je zpracována na úrovni dokumentace pro provedení stavby. Rozsah a skladba projektu odpovídá vyhlášce č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb v platném znění. Projekt zohledňuje pouze požadavky předané projektantovi do odevzdání projektu.

2.1 PLATNOST PROJEKTU

S ohledem na vývoj norem a výrobků je platnost projektu 2 roky. Každá změna této projektové dokumentace, plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže, a která má za následek změny montážních dispozic proti projektu, musí být samostatně objednána.

3. SEZNAM POUŽITÝCH NOREM A PŘEDPISŮ

Dokumentace a dodávka je provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN a EN platných v době zpracování, zejména:

- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy
- ČSN EN 60038 Jmenovitá napětí CENELEC
- ČSN 33 1310 ed. 2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy - Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-4-46, ed. 3 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4-46: Bezpečnost – Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace budov - Část 1 : Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost-Ochrana před nadproudy
- ČSN 33 2000-4-473 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost, Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti, Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-4-482 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů - Oddíl 482: Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím
- ČSN 33 2000-5-51, ed.3 Elektrická instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba el. zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-52, ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-5-54, ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 34 7409 Systém značení kabelů a vodičů
- ČSN EN 50110-1, ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
- ČSN EN 60445 ed. 4 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
- ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
- ČSN EN 61140 ed. 3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení

4. POPIS ŘEŠENÍ

Použitý řídicí systém bude zabezpečovat ekonomické využití ovládaných technologických zařízení v závislosti na požadovaném čase provozu a teplotních podmínkách. Zajišťuje nepřetržitou kontrolu provozu a úsporu nákladů na energie.

Veškeré změny stavu zařízení, havarijní poruchy, mezní hodnoty atd. budou signalizovány. Centrální řídicí systém umožňuje svoji modulárností jeho případné další rozšíření.

4.1 Zařízení vzduchotechniky

Větrání školky a kabinetů

zař.01 – VZT jednotka

Větrání zajišťuje kompaktní vertikální klimatizační jednotka ve dvouplášťovém provedení z 0,8mm silného ocelového plechu z materiálu Alu-Zinc AZ185 s odolností třídy C4 proti korozi dle EN ISO 12944-2:2000. Tloušťka izolace z minerální vlny 50 mm. Jednotka obsahuje kapsové filtry s třídou filtrace F7 na přívodu a M5 na odvodu dle EN 779:2012. Vodní ohříváč s vestavěnou protimrazovou ochranou. Radiální ventilátory s volnými oběžnými koly a elektronicky komutovanými EC-motory s plynulou regulací otáček v rozsahu 12-100%. Výkon ventilátorů je řízen plynule v % výkonu dle konstantního tlaku v potrubí (VAV). Pro zajištění vysoké účinnosti rekuperace je rotační výměník navržen na nízkou rychlost vzduchu a zároveň nízkou tlakovou ztrátu. Zanesení filtrů je snímáno dynamickým tlakovým senzorem při jakémkoliv průtoku vzduchu s komparací aktuálně měřené tlakové ztráty s laboratorně zjištěnou tlakovou ztrátou zaneseného filtru. Jednotka je plně řízena vestavěným řídicím systémem s MODBUS připojením pro nadřazené ovládání profesí MaR. Jednotka je vybavena uzamykatelnými a odnímatelnými klíčky servisních dveří. Regulace umožňuje plně automatický režim a také napojení na BMS budovy pomocí komunikačních protokolů Modbus RTU, BACnet/IP nebo EXOline.

Větrací jednotka je umístěná v technické místnosti 2NP (m. č. 203). Čerstvý vzduch bude nasáván přes protidešťovou žaluzii nad střešní rovinou. Odvod rovněž řešený výfukem do exteriéru přes výfukovou protidešťovou žaluzii. Čerstvý vzduch bude pomocí čtyřhranného potrubí z pozinkované oceli nebo kruhovým SPIRO potrubím dopravován do jednotlivých místností, kde bude distribuován tryskovými difuzory stropními, talířovými ventily osazenými ve sníženém podhledu.

Pro zajištění hlukových parametrů ve vnitřním i venkovním prostoru, musejí být do potrubní sítě instalovány tlumiče hluku:

- | | | |
|----|---------------------|----------------------------------|
| A. | Sání z exteriéru: | hodnota za tlumičem max. 60db(A) |
| B. | Přívod do objektu: | hodnota za tlumičem max. 40db(A) |
| C. | Odvod z objektu: | hodnota za tlumičem max. 40db(A) |
| D. | Výfuk do exteriéru: | hodnota za tlumičem max. 60db(A) |

Centrální systém větrání je navržený jako přetlakový. To znamená, že množství přívodního čerstvého vzduchu je vyšší než množství vzduchu odváděného. Zbylé množství vzduchu odvodního pro tlakové vyrovnání je zajištěno samostatným odtahem z hygienického zázemí. Hlavní pobytové místnosti jsou větrány variabilním průtokem větracího vzduchu – vždy jedním přívodním a jedním odvodním regulátorem proměnlivého průtoku. Aktuální množství větracího vzduchu přiváděného do jednotlivých pobytových místností bude řízeno regulátory proměnlivého průtoku na základě koncentrace CO₂ ve větraném prostoru (čidla CO₂). Odtah bude stejně jako přívod regulován regulátorem proměnlivého průtoku tak, aby byl zajištěn stálý procentuální poměr tlaku. Regulátory mezi sebou komunikují pomocí signálu 0-10 V. Regulátory proměnlivého průtoku i čidla CO₂ budou dodány profesí vzduchotechnika. Prokabelování mezi čidlem a regulátory, napájení a jištění regulátorů zajistí profese elektro/MaR. Místnosti, u nichž se nepředpokládá proměnlivá obsazenost, budou větrány konstantním množstvím vzduchu, to bude zajištěno regulátory konstantního průtoku osazenými do potrubní sítě.

Větrání je navrženo na trvalý provoz, a i mimo využívání prostor bude centrální jednotka zajišťovat minimální hygienickou výměnu vzduchu. Jednotka bude řízena na konstantní výstupní tlak, který bude snímán čidly osazenými v potrubním systému. Jednotka je vybavena regulací umožňující řízení na konstantní tlak a bude dodána s veškerým nutným příslušenstvím. Regulace na konstantní tlak v potrubní síti zajistí, že i při změnách průtoku vyvolaných činnostmi regulátorů proměnlivého průtoku vzduchu bude v potrubní síti dostatečný tlak pro správné fungování systému.

Vzduchotechnickou jednotkou je zajištěna minimální hygienická výměna vzduchu 25 m³/h na 1 žáka a 50 m³/h na vyučujícího nebo 0,5 × h-1 (objem místnosti).

Přívod vzduchu je navržen do veškerých místností s předpokládaným dlouhodobým výskytem osob (třídy/herny, kanceláře...a další). Odvod vzduchu je navržen u podružných místností, kde je uvažováno s možným výskytem odérů nebo zvýšené vlhkosti. Podtlakové větrání hygienického zázemí je zajištěno samostatnými jednotkovými zařízeními.

Prostory, u nichž není navržen přívod ani odvod, jsou provětrávány kaskádově proudícím vzduchem mezi přetlakovou a podtlakovou částí zóny.

Regulační systém umožňuje automatickou volbu ovládání pomocí vestavěného čidla CO₂, případně ruční pomocí ovládacího panelu, který bude umístěn v technické místnosti u VZT jednotky nebo v kanceláři údržbáře s možností napojení na nadřazený systém MaR.

Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu od rekuperační jednotky přes sifon s mechanickou zápachovou uzávěrkou pro případ vyschnutí.

Profese elektro zajistí silové napájení rekuperační jednotky, zatrubkování vedení kabelu k ovládacímu panelu.

Větrání kuchyně a skladů potravin

zař.02 – VZT jednotka

Větrání těchto prostorů celkově je navržen jako mírně podtlakový (vzduchový výkon přívodní části je cca o 5 % nižší než výkon na odvodní větvi) s variabilním průtokem větracího vzduchu. Větrání je zajištěno kompaktní vertikální VZT jednotkou se zpětným získáváním tepla pomocí deskového protiproudého výměníku. Vzhledem k vysoké účinnosti rekuperace a současně vlivem odváděného vlhkého vzduchu, je nutné rekuperační výměník chránit před možným zamrznutím. Proto je jednotka vybavena rekuperátorem s řízeným obtokem a následným dohřevem vzduchu. Topný výkon VZT jednotky a tepelnou ztrátu větráním pokrývá topný systém.

Pro kuchyňský provoz je zajištěna výměna min. 15 ×/h. Aktuální množství větracího vzduchu přiváděného do kuchyně bude řízeno na základě uživatelských potřeb. Vzduchotechnická jednotka je řízena

- na základě časového harmonogramu: kuchyňského provozu pomocí ventilátorů s EC motory.
 - a. ÚTLUM: Mimo provozní dobu kuchyně provětrává prostor alespoň na cca 30 % vzduchového výkonu.
 - b. PROVOZ: V době vaření je aktuální množství vzduchu odvislé od ovládání uživateli (kuchaři a kuchařkami).
- dle potřeb uživatele: Pro každou digestoř je v její blízkosti osazen vypínač, který spouští odsávání dané pracovní plochy. Regulátory variabilního průtoku jednotlivých větví jsou osazeny se servopohony, jež ovládá profese MaR na základě potřeb uživatele. Přívodní a odvodní ventilátor jednotky jsou regulovány tak, aby byl vždy zajištěn stejný procentuální poměr podtlaku větrání (tedy, že aktuální množství vzduchu odvodního je vyšší než aktuálně přiváděné množství vzduchu čerstvého).
- Případně jiný dle zadání investora profesi MaR

Místnosti, u nichž se nepředpokládá proměnlivá obsazenost (zázemí kuchyně), budou větrány konstantním množstvím vzduchu. Přesněji: regulace množství vzduchu je zajištěna pouze regulátorem konstantního průtoku.

Větrání je navrženo na trvalý provoz, a i mimo provozní dobu haly bude centrální jednotka zajišťovat minimální hygienickou výměnu vzduchu objektu (0,5 ×/hod). Jednotka je řízena a vybavena regulací umožňující řízení na konstantní tlak, který bude snímán čidly osazenými v potrubním systému a bude dodána s veškerým nutným příslušenstvím. Regulace na konstantní tlak v potrubní síti zajistí, že i při změnách průtoku vyvolaných činnostmi regulátorů proměnlivého průtoku vzduchu resp. regulátorů konstantního průtoku s možností změny polohy klapky, bude v potrubní síti dostatečný tlak pro správné fungování systému.

Uspořádání VZT jednotky:

Přívod – pružná manžeta, regulační klapka, filtr F7, deskový protiproudý výměník zpětného získávání tepla s obtokem, vodní ohříváč (teplotní spád 50/30 °C), ventilátor s EC motorem, pružná manžeta.

Odvod – pružná manžeta, regulační klapka, filtr M5, deskový protiproudý výměník zpětného získávání tepla s obtokem, ventilátor s EC motorem, pružná manžeta.

Jednotka je vybavena příslušenstvím VAV (konstantní tlak) a modulem pro nadřazený systém řízení pomocí modulu MODBUS.

Rekuperační jednotka je umístěna v interiéru v technické místnosti 2NP (m. č. 203). Čerstvý vzduch nasáván nad střešní rovinou přes protidešťovou žaluzii. Odvod je řešený výfukem do exteriéru také nad střechou objektu pomocí protidešťové žaluzie.

Potrubí pro přívod čerstvého i odvod znehodnoceného vzduchu je navrženo ze čtyřhranného potrubí či kruhového SPIRO potrubí z pozinkované oceli – odvodní potrubí navíc v těsném provedení. Potrubí bude vedeno v podhledu místností.

Vzhledem využití dohřevu vzduchu přívodního je nutné přívodní potrubí tepelně izolovat. Tloušťka tepelné izolace je stanovena tak, aby s bezpečnou rezervou nedocházelo ke kondenzaci vodních par na vnějším povrchu potrubí (příp. izolace), a aby se zamezilo nadměrné tepelné ztrátě přes potrubí. Ve venkovním prostředí bude izolace opatřena oplechováním. Jako vhodná alternativa pro pozinkované potrubí s izolací je předizolované potrubí ze sendvičových panelů.

Pro zajištění hlukových parametrů ve vnitřním i venkovním prostoru, musejí být do potrubní sítě instalovány tlumiče hluku:

- | | | |
|----|---------------------|----------------------------------|
| A. | Sání z exteriéru: | hodnota za tlumičem max. 60db(A) |
| B. | Přívod do objektu: | hodnota za tlumičem max. 50db(A) |
| C. | Odvod z objektu: | hodnota za tlumičem max. 50db(A) |
| D. | Výfuk do exteriéru: | hodnota za tlumičem max. 60db(A) |

Distribuce vzduchu je řešena tak, že čerstvý vzduch je přiváděn do částí kuchyně s nižším návrhovým znečištěním a nejvíce znehodnocený vzduch se odsává pomocí digestoří nad jednotlivými technologickými předměty (kotle, konvektomaty, myčky...apod) dle návrhu profese gastro. Skladové a technického zázemí, hygienické zázemí a místnost vyhrazenou pro biologický odpad jsou větrány výhradně pod tlakem s úhradou vzduchu z hlavní komunikační chodby ke skladům. Do této chodby je umístěn přívod pro tlakové vyrovnání v interiéru. Kancelář vedoucí kuchyně je provětrávána čerstvým vzduchem společně s ostatními kancelářemi ze zař. 01. Místnost s odpadem je provětrávána konstantním množstvím vzduchu bez ohledu na provoz kuchyně – je zajištěno osazením regulátoru konstantního průtoku.

Jednotka je napojena na nadřazený systém měření a regulace (MaR) pomocí komunikačního protokolu Modbus, který zajišťuje řízení všech částí jednotky, regulátorů průtoku na přívodní i odvodní větví. Jednotka bude řízena na konstantní výstupní tlak, který bude snímán čidly osazenými v potrubním systému. Jednotka je vybavena regulací umožňující řízení na konstantní tlak a bude dodána s veškerým nutným příslušenstvím. Regulace na konstantní tlak v potrubní síti zajistí, že i při změnách průtoku vyvolaných činnostmi regulátorů proměnlivého průtoku vzduchu bude v potrubní síti dostatečný tlak pro správné fungování systému.

Větrání tělocvičny

zař.03 – VZT jednotka

Větrání zajišťuje kompaktní vertikální klimatizační jednotka ve dvouplášťovém provedení z 0,8mm silného ocelového plechu z materiálu Alu-Zinc AZ185 s odolností třídy C4 proti korozi dle EN ISO 12944-2:2000. Tloušťka izolace z minerální vlny 50 mm. Jednotka obsahuje kapsové filtry s třídou filtrace F7 na přívodu a M5 na odvodu dle EN 779:2012. Vodní ohřevač s vestavěnou protimrazovou ochranou. Radiální ventilátory s volnými oběžnými koly a elektronicky komutovanými EC-motory s plynulou regulací otáček v rozsahu 12-100%. Výkon ventilátorů je řízen plynule v % výkonu dle konstantního tlaku v potrubí (VAV). Pro zajištění vysoké účinnosti rekuperace je rotační výměník navržen na nízkou rychlost vzduchu a zároveň nízkou tlakovou ztrátu. Zanesení filtrů je snímáno dynamickým tlakovým senzorem při jakémkoliv průtoku vzduchu s komparací aktuálně měřené tlakové ztráty s laboratorně zjištěnou tlakovou ztrátou zaneseného filtru. Jednotka je plně řízena vestavěným řídicím systémem s MODBUS připojením pro nadřazené ovládání profesí MaR. Jednotka je vybavena uzamykatelnými a odnímatelnými klíčky servisních dveří. Regulace umožňuje plně automatický režim a také napojení na BMS budovy pomocí komunikačních protokolů Modbus RTU, BACnet/IP nebo EXOline.

Větrací jednotka je umístěná v technické místnosti 2NP (m. č. 215). Čerstvý vzduch bude nasáván přes protidešťovou žaluzii nad střešní rovinou. Odvod rovněž řešený výfukem do exteriéru přes výfukovou protidešťovou žaluzii. Čerstvý vzduch bude pomocí čtyřhranného potrubí z pozinkované oceli nebo kruhovým SPIRO potrubím dopravován do jednotlivých místností, kde bude distribuován stropními vířivými výústky, talířovými ventily osazenými ve sníženém podhledu. Odpadní vzduch je pak pomocí štěrbinových výústek po obvodu místností odváděn potrubím zpět do jednotky.

Pro zajištění hlukových parametrů ve vnitřním i venkovním prostoru, musejí být do potrubní sítě instalovány tlumiče hluku:

- | | | |
|----|---------------------|----------------------------------|
| A. | Sání z exteriéru: | hodnota za tlumičem max. 60db(A) |
| B. | Přívod do objektu: | hodnota za tlumičem max. 45db(A) |
| C. | Odvod z objektu: | hodnota za tlumičem max. 45db(A) |
| D. | Výfuk do exteriéru: | hodnota za tlumičem max. 60db(A) |

Centrální systém větrání je navržen jako mírně přetlakový. To znamená, že množství přívodního čerstvého vzduchu je cca o 15% vyšší než množství vzduchu odváděného. Zbylé množství vzduchu odvodního pro tlakové vyrovnání je zajištěno samostatným odtahem z hygienického zázemí. Tělocvična je větrána variabilním průtokem větracího vzduchu jedním přívodním a jedním odvodním regulátorem proměnlivého průtoku. Aktuální množství větracího vzduchu přiváděného do místnosti bude řízeno regulátory proměnlivého průtoku na základě koncentrace CO_2 ve větraném prostoru (čidla CO_2). Odtah bude stejně jako přívod regulován regulátorem proměnlivého průtoku tak, aby byl zajištěn stálý procentuální poměr tlaku. Regulátory mezi sebou komunikují pomocí signálu 0-10 V. Regulátory proměnlivého průtoku i čidla CO_2 budou dodány profesí vzduchotechnika. Prokabelování mezi čidlem a regulátory, napájení a jištění regulátorů zajistí profese elektro/MaR. Místnosti, u nichž se nepředpokládá proměnlivá obsazenost, budou větrány konstantním množstvím vzduchu, to bude zajištěno regulátory konstantního průtoku osazenými do potrubní sítě.

Větrání je navrženo na trvalý provoz, a i mimo využívání prostor bude centrální jednotka zajišťovat minimální hygienickou výměnu vzduchu. Jednotka bude řízena na konstantní výstupní tlak, který bude snímán čidly osazenými v potrubním systému. Jednotka je vybavena regulací umožňující řízení na konstantní tlak a bude dodána s veškerým nutným příslušenstvím. Regulace na konstantní tlak v potrubní síti zajistí, že i při změnách průtoku vyvolaných činnostmi regulátorů proměnlivého průtoku vzduchu bude v potrubní síti dostatečný tlak pro správné fungování systému.

Vzduchotechnickou jednotkou je zajištěna minimální hygienická výměna vzduchu 90 m³/h na 1 sportující osobu nebo $0,5 \times h-1$ (objem místnosti).

Regulační systém umožňuje automatickou volbu ovládání pomocí vestavěného čidla CO_2 , případně ruční pomocí ovládacího panelu, který bude umístěn v technické místnosti u VZT jednotky, v tělocvičně u vstupu nebo v kanceláři údržbáře s možností napojení na nadřazený systém MaR.

Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu od rekuperační jednotky přes sifon s mechanickou zápachovou uzávěrkou pro případ vyschnutí.

Profese elektro zajistí silové napájení rekuperační jednotky, zatrubkování vedení kabelu k ovládacímu panelu.

Větrání hygienického zázemí

Zař. 04 až 10, 12 – ventilátor

Podtlakové větrání hygienického zázemí bude zajištěno jednotkovými ventilátory v potrubním provedení rozvody a koncovými elementy – talířovými ventily. Úhrada odsávaného vzduchu bude provedena přes stěnové mřížky nebo podřezáním dveří z okolních prostor. Minimální množství vzduchu pro jednotlivé obsluhované části je navrženo:

- WC 50 m³/h
- Pisoár 25 m³/h
- Umyvadlo 30 m³/h
- Výlevka 50 m³/h
- Šatní místo 20 m³/h
- Sprcha 150 m³/h

Zařízení jsou spouštěna decentrálně podle časového programu, současně se světlem a doběhem, čidlem pohybu nebo individuálně podle zadání investora.

Výfuk je navržen 500 mm nad střešní rovinou objektu pomocí výfukové hlavičky

Samostatný odtah přípravný jídla

Zař. 13, 14 a 15 – ventilátor

Podtlakové větrání kuchyňek (přípravný jídel) bude zajištěno jednotkovými ventilátory v potrubním provedení rozvody a koncovými elementy – talířovými ventily. Úhrada odsávaného vzduchu bude provedena z ostatních místností přes stěnové mřížky. Každá kuchyňka má samostatný odtahový ventilátor. Projektované množství vzduchu na jednu kuchyňku je 300 m³/h. Zařízení jsou spouštěna podle časového programu, tlačítkem v místě linky nebo individuálně podle zadání investora.

Větrání prádelny

Zař. 11 - ventilátor

Větrání zajištěno nuceným podtlakovým větráním na patnácti násobnou výměnu vzduchu v místnosti. Úhrada odsávaného vzduchu bude stěnovými mřížkami z okolních místností.

Podtlakové větrání prádelny bude zajištěno jednotkovým ventilátorem v potrubním provedení rozvody a koncovými elementy – vyústkami v potrubí s regulací nebo talířovými ventily.

Zařízení jsou spouštěna decentralně samostatným vypínačem dle potřeb uživatele. Výfuk je navržen 500 mm nad střešní rovinou objektu pomocí výfukové hlavice.

Odvod tepelné zátěže keramické pece

Zař. 16 – radiální ventilátor

Pro odvod přebytečného tepla v místnosti s pecí pro vypalování keramických výrobků na 2NP je navržený systém strojního chlazení odvodním ventilátorem, jehož vzduchový výkon je projektován tak, aby odvedl veškerou tepelnou zátěž od technologie (11 kW). Systém tedy funguje jako podtlakový systém a úhrada vzduchu je otevřením výplňových otvorů v této místnosti.

Profese elektro zajistí spínání ventilátoru při překročení teploty nad nastavenou úroveň pomocí tepelného prostorového čidla.

Větrání výtahové šachty

Minimální plocha větracího otvoru	1 % z půdorysné plochy šachty
Půdorysná plocha šachty	3,68 m ²
Druh větrání	přirozené

Větrání výtahové šachty bude řešeno přirozeným větráním s odvodním otvorem do střechy výtahové šachty. Odvodní otvor bude mít volný průtočný průřez min. 0,04 m².

4.2 Zařízení vytápění

Zdroj tepla

Jako zdroj tepla pro ohřev topné vody pro vytápění jsou navrženy dva závěsné plynové kondenzační kotle s tepelným výkonem 49,0kW (při 50/30°C), to znamená, že celkový tepelný výkon zdroje tepla činí 98,0 kW.

Jedná se o kondenzační kotel s normovaným stupněm využití až 109%. Kotel je vybaven výměníkem z nerezové oceli, elektronickým zapalováním, hořákem s plynulou regulací výkonu v rozsahu 12,0 až 49,0kW (10,0-45,0kW při 80/60°C).

Instalované kondenzační kotle musí plnit parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů.

Technologické zařízení

Kotle jsou osazeny čerpadlovou skupinou, obsahující čerpadlo s elektronickou regulací otáček dle výkonu kotle, pojistný ventil, zpětný ventil a uzavírací armatury.

Topná voda z kotlů je vedena do hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků (HVDT). Z HVDT je topná voda vedena do kombinovaného rozdělovače/sběrače, kde je rozdělena do větví pro vytápění, VZT a přípravu teplé vody. Jednotlivé větve jsou osazeny oběhovým čerpadlem, větve vytápění navíc trojcestným směšovačem pro možnost regulace teploty topné vody. Směšovací uzly pro VZT ohříváče jsou umístěny u příslušných VZT.

Dále je výše uvedené zařízení opatřeno regulačními armaturami, filtry mech. nečistot, zpětnými a kulovými ventily pro zajištění správné funkce zařízení včetně možnosti seřízení průtoků topné vody jednotlivými větvemi a možnosti jeho odstavení a případné opravy bez nutnosti vypouštění celé soustavy.

Navržený systém bude provozován s maximální teplotou topné vody v kotlovém okruhu 70/50°C.

Měření a regulace

Pro regulaci zdroje tepla je navržen nadřazený řídicí systém, sestávající z ovládacích modulů a příslušenství. Systém umožňuje kaskádovou regulaci, ekvitermní regulaci dle venkovní teploty, řízení topných okruhů a regulaci teploty TV.

Příprava TV

Příprava teplé vody bude zajišťována v nepřímotopném vysokovýkonném zásobníkovém ohříváči o celkovém objemu 413l (358+55) s výkonem topné vložky 88 kW (při 80/70°C).

Jedná se o vnější ocelový zásobník s vnitřním zásobníkem teplé vody z nerezové oceli v systému tank-in-tank s velkou teplosměnnou plochou a PUR izolací pro zajištění minimálních tepelných ztrát.

Uvedený zásobník v kombinaci s navrženým zařízením zajistí trvalý průtok teplé vody o teplotě 55°C 1153l/h a špičkový průtok 620l/10min s předpokládaným využitím zásobníku 0,7.

Topný systém – otopná tělesa

Topný systém je navržen teplovodní dvoutrubkový. Systém bude provozován s maximální teplotou topné vody 60/40°C při nejnižších venkovních teplotách, převážnou část topného období bude provozován s nižšími teplotami.

Podlahové vytápění

Pro vytápění je navrženo podlahové vytápění s max. teplotou topné vody 40°C a průměrným teplotním spádem 40/32°C. Rozvody budou provedeny PB trubkami 15x1,5mm, umístěnými na systémových deskách s výstupky. Pro dosažení rovnoměrného rozložení tepla v místnosti a snížení mechanického namáhání trubky budou trubky pokládány do spirálovitého tvaru.

Oběhová čerpadla

Pro cirkulaci topné vody v systému jsou navržena oběhová čerpadla s elektronickou regulací otáček. Čerpadla jsou s elektronickou regulací otáček a s energetickou účinností, vyhovující požadavkům směrnice EuP.

Zabezpečovací zařízení, úprava vody

Zabezpečení topného systému je navrženo dle ČSN 06 0830 pro předpokládaný objem topné vody v soustavě 860 l. Pro zajištění topného systému proti přetlaku budou sloužit pojistné ventily, umístěné v pojistném úseku zdroje a membránová expanzní nádoba o objemu 80l.

Vodu, dopouštěnou do systému z vodovodního řádu je třeba upravit dle požadavků příslušné ČSN a požadavků výrobce kotlů. Pro úpravu vody je navržena demineralizační patrona. Dle parametrů dopouštěné vody bude případně doplněno dávkování chemikálií pro zajištění kvality vody dle požadavků výrobců zařízení a dle ČSN 07 7401. Dále je dle požadavku ČSN navržen potrubní oddělovač a filtr mechanických nečistot.

Provozní tlaky – topný systém:

- minimální přetlak	90 kPa
- provozní přetlak	120 kPa
- maximální provozní přetlak	150 kPa

4.3 Zařízení chlazení

Zař. 18, 19 – VRV systém

Chlazení a vytápění interiéru vybraných pobytových místností zabezpečuje VRV systém vzduch / vzduch - tepelné čerpadlo, jehož vnější jednotky jsou umístěny v jednotlivých seskupeních na střeše objektu. Seskupení VRV venkovních jednotek na střeše jsou situovány na hlavních nosných ocelových plošinách v dodávce profese stavba.

Jedno zařízení VRV tvoří venkovní kondenzační jednotka (příp. soubor venkovních jednotek), z nichž je každá kondenzační jednotka samostatně napájena a jištěna.

Rozvod chladiva vede od kondenzačních jednotek po střeše do instalačních šachet. Rozvod chladiva po střeše je veden zavěšen v objímkách na pomocných ocelových konstrukcích, tyto pomocné konstrukce jsou v dodávce VZT a jsou osazeny na betonových dlaždicích. Pomocné konstrukce jsou umístěny od sebe max. 1,5m a po instalaci Cu potrubí jsou pomocné konstrukce a všechny rozvody Cu překryté z horní a obou bočních stran plechovým krytem (VZT potrubí bez spodní strany) - tento kryt bude sloužit částečně jako ochrana proti povětrnostním vlivům a UV záření. Všechny rozvody Cu potrubí jsou opatřeny tepelnou izolací s parozábranou a odolné UV záření. Pro rozvody VRV je navržena izolace z pěnového syntetického elastomeru s odpovídající tloušťkou (15 – 20 mm) ISO1401 s parozábranou.

Vnitřní jednotky jsou navrženy zpravidla kazetové a nástěnné daných výkonů primárně pro pokrytí tepelné zátěže a druhotně pro dotápění prostorů a zvýšení komfortu. Všechny vnitřní jednotky jsou také samostatně napájeny. Jištění dle návrhu profese silnoproud.

V každé místnosti provozu bude osazen ovladač vnitřní jednotky nebo souboru vnitřních jednotek v dané místnosti.

VRV systém bude dodán v vlastní autonomní MaR – systém umožňuje napojení na nadřazený systém MaR přes rozhraní Modbus pouze přes propojovací bránu, která však není součástí dodávky, jelikož centrální MaR v objektu není uvažována.

Zprovoznění každého VRV systému je možné pouze tehdy, pokud je v konkrétním systému zapojených minimálně 50 % nominálního výkonu vnitřních jednotek. Při redukci vnitřního počtu jednotek je třeba návrh VRV systému konzultovat s projektantem.

5. ROZVODNÁ SOUSTAVA

- napěťová soustava 3 + N + PE, 50 Hz, 400/230V TN-S
- prostředí dle ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - prostory nebezpečné

Základní ochrana:

- základní izolace neživých částí
- přepážky nebo kryty

Ochrana při poruše podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:

- automatickým odpojením od zdroje
- ochranným uzemněním a pospojováním - doplňujícím pospojováním
- doplňujícím proudovým chráničem

Ochrana před přepětím

Ochrana před přepětím bude provedena ve stupni IV. a III instalovanými v rozváděčích elektro. V rámci rozváděče MaR bude instalována ochrana třídy „T3“ pro řídicí systém.

Vnější vlivy

Protokol o určení vnějších vlivů je přílohou technické zprávy elektro.

5.1 Provedení a instalovaný příkon rozváděčů MaR

Typ rozváděče: skříňový oceloplechový rozváděč, rozměry dle specifikace

Instalovaný příkon:

Rozváděč DT-1 – Pi= cca 1kW, hl., jistič 1x16A/B, umístěn v technické místnosti

5.2 Vazba na provozní rozvod silnoproudu

Do rozváděče určených pro MaR budou přivedeny příводы ze silového rozváděče objektu. Přívodní kabely jsou v dodávce silových instalací a budou přivedeny do rozváděčů s ohledem na spotřebu el. energie.

6. ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE

Pro ovládání technologických zařízení objektu je navržen kompaktní řídicí systém dle požadovaného počtu vstupů a výstupů (dále jen ŘS). ŘS je umístěn v rozvaděči MaR ve strojovně ve 2.NP.

ŘS zpracovává signály snímačů teplot, tlaků a dalších veličin a podle zadaného programu ovládá akční členy. Poruchy jsou signalizovány na displeji, a současně systém provede akční zásah k zamezení případných škod.

Pomocí terminálu připojeného k ŘS lze monitorovat aktuální stav všech připojených technologických zařízení včetně možnosti zásahu do řízené technologie.

Provoz ŘS klade minimální nároky na obslužný i servisní personál, systém přitom poskytuje dokonale přehled o funkci řízené technologie na jednotlivých stanicích.

Modulová koncepce systému umožní v případě potřeby jeho průběžné rozšiřování, přičemž může být postupně zabezpečeno řízení dalších provozních celků. Dále je možno sledovat provozní stavy jednotlivých technologických zařízení. U vybraných technologických zařízení je možno sledovat počet provozních hodin a při dosažení stanoveného počtu signalizovat potřebu provozní údržby.

Řídicí systém zabezpečí provoz zařízení proti výskytu havarijních a poruchových stavů. Poruchové stavy budou signalizovány světlem a akusticky houkačkou na rozvaděči MaR.

Součástí řídicího systému je i datové rozhraní určené pro připojení nadřazeného systému, případně počítače s vizualizačním softwarem. Řešení vlastního nadřazeného systému, jeho hardware a software, vč. implementace ovládání MaR do nadřazeného systému, popřípadě vizualizační software a PC bude upřesněno v dalších stupních projektu.

7. KABELOVÉ ROZVODY

Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V budou použity stíněné kabely JYTY, pro ostatní akční prvky s napětím 230V budou použity kabely CYKY.

Jako kabelové trasy budou ve strojovně objektu použity instalační trubky nebo žlaby. Mimo strojovnu budou kabely vedeny v podhledech na kabelových lávkách případně pod omítkou tak, aby nenarušovaly vzhled daného prostoru. Všechny prostupy konstrukcemi budou řádně požárně utěsněny.

8. HRANICE A ROZSAH DODÁVKY

Ve vazbě na profesi Elektro jsou hranicí dodávky silové svorky rozvaděče MaR (přívodní napájecí kabel je dodávkou profese elektro vč. montáže). Ovládací kabely mezi rozvaděčem MaR a elektro jsou dodávkou profese MaR vč. montáže.

Součástí dodávky profese MaR (zhotovitel) je rozvaděč MaR se všemi jistíci a ovládacími prvky, řídicím systémem a všemi potřebnými periferiemi (detektory, čidla, atd.), výrobní dokumentace rozvaděče a projektová dokumentace skutečného provedení stavby. Dodávkou zhotovitele je dále software řídicího systému, jeho zprovoznění a odladění.

9. ZKOUŠKY A UVEDENÍ DO PROVOZU

- Před uvedením zařízení MaR do provozu je povinností obsluhy se přesvědčit o následujících skutečnostech a zajistit :
 - Zabezpečit plynulou dodávku elektrické energie pro systém MaR a ovládaná zařízení.
 - Zkontrolovat jsou-li všechny dveře elektrických rozvaděčů uzavřeny a zabezpečeny (uzamčeny).
 - Zkontrolovat, jsou-li všechny spínače na rozvodné desce pro všechna zařízení a ovládací systém správně nastaveny a zajištěny.
 - Zkontrolovat, jsou-li všechny elektromotory čisté a provozuschopné a nejsou-li jejich větrací jednotky v provozu zakryty.
 - Zkontrolovat, jsou-li všechny filtry čisté a funkční.
 - Kontrola funkce a případné seřízení všech manostatů, termostatů, regulátorů a ostatních automatických čidel.
 - Kontrola funkce teploměrů a manometrů.
 - Kontrola funkce všech ovládaných uzavíracích a regulačních armatur, elektromagnetických ventilů a klapek.

- Kontrola funkce světelné a zvukové signalizace.
- Kontrola funkce havarijního vypnutí zařízení STOP tlačítkem.
- Zvolit AUTOMATICKY pro VZT zařízení.
- Provést úklid pracoviště tak, aby byly odstraněny všechny tam nepatřící předměty, nebezpečné látky a materiál a udržena čistota v objektu.

Odborní pracovníci provádějí uvedené kontroly a zkoušky funkce za přímé součinnosti pracovníka obsluhy zařízení a podle návodů jednotlivých dodavatelů zařízení. Během zkoušek ověří nebo provedou seřízení jednotlivých parametrů zařízení na hodnoty, uvedené v tomto provozním řádu. Jsou odpovědní za to, že po ukončení prací budou všechna dotčená zařízení uvedena do stavu své normální funkce (nebudou ani částečně vyřazena z provozu).

Kontrola funkce a seřizování regulačních a zabezpečovacích systémů se provádí ve shodě s ustanoveními provozního řádu a návody jednotlivých dodavatelů zařízení po každé provedené údržbě a opravě těchto zařízení.

Při montáži elektroinstalace je nutné respektovat příslušné normy ČSN (dříve závazné normy ČSN) a předpisy. Práce na el. zařízení mohou provádět pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. č. 50/1978 Sb. na zařízení vypnutém a řádně zajištěném.

Montážní práce elektrorozvodů budou ukončeny provedením příslušných zkoušek na el. zařízení, provedením výchozí revize veškeré realizované elektroinstalace a vystavením výchozí revizní zprávy s konečným předáním zařízení investorovi.

Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi. Po této výchozí revizi elektroinstalace je provozovatel povinen si zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených v normě ČSN 331500 a ve výchozí revizní zprávě.

10. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Profese elektro - silnoproud:

Zajistí silové napájení a jištění rozváděčů MaR.

V průběhu prací na realizačním projektu bude spolupracovat s profesí MaR.

Profese elektro - slaboproud:

Zajistí připojení řídicího systému MaR na komunikační síť – zavede zásuvku ethernet do rozvaděče.

V průběhu prací na realizačním projektu bude spolupracovat s profesí MaR.

Profese VZT

Všech ovládaných zařízení vč. montáže.

V průběhu prací na realizačním projektu bude spolupracovat s profesí MaR.

Při vlastní realizaci zajistí v součinnosti s pracovníkem realizační firmy během uvádění do činnosti (zaregulování soustavy).

Profese ÚT

Všech ovládaných zařízení vč. montáže.

Zajistí dodávku regulačních ventilů vč. pohonů.

Zajistí návarky na čidla dle požadavků MaR.

V průběhu prací na realizačním projektu bude spolupracovat s profesí MaR.

Při vlastní realizaci zajistí v součinnosti s pracovníkem realizační firmy během uvádění do činnosti (zaregulování soustavy).

Profese CHL

Všech ovládaných zařízení vč. montáže.

Zajistí návarky na čidla dle požadavků MaR.

V průběhu prací na realizačním projektu bude spolupracovat s profesí MaR.

Při vlastní realizaci zajistí v součinnosti s pracovníkem realizační firmy během uvádění do činnosti (zaregulování soustavy).

Stavba

Zajistí stavební otvory pro prostupy kabelovodů včetně zapravení a odklizení sutě uvnitř budovy

Koordinace s ostatními profesemi