


AUTORIZACE	ČKAIT - 1005823	ING. MILOSLAV MÜLLER	
------------	-----------------	----------------------	--

AS PROJECT s.r.o.



ARCHITEKTURA, PROJEKCE, ENGINEERING, DODAVATELSKÁ ČINNOST A PRODEJ
HUMPOLECKÁ 2122, 393 01 PELHŘIMOV, TEL.: 565 32 6 870, WWW.ASPROJECT.EU

DESIGN OBJEKTU	HLAVNÍ PROJEKTANT	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL
	Ing. Jiří Žák	ING. JIŘÍ KUNC	ING. JIŘÍ KUNC 

TRÉNINKOVÁ HALA TAJOVSKÉHO

INVESTOR:	MĚSTO HAVÍŘOV SVORNOSTI 2, HAVÍŘOV - MĚSTO, 736 01	FORMÁT	A4
MÍSTO STAVBY:	Mezi ulicemi TAJOVSKÁ a STUDENTSKÁ, HAVÍŘOV parc.č. st. 315/12, 315/11 k.ú. BLUDOVICE	DATUM	07/2025
CHARAKTER STAVBY:	NOVOSTAVBA	STUPEŇ DOK.	DSP
ODDÍL DOKUMENTACE:	S01 – Zimní stadion D.01.01.02.05 Měření a regulace	Č. ZAKÁZKY	
		Č. ARCHIVNÍ	
OBSAH:	TECHNICKÁ ZPRÁVA	MĚŘÍTKO:	ČÍS. VÝKRESU: D.01.01.02.05.01

TOTO DÍLO JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM SPOLUAUTORŮ FIRMY AS PROJECT CZ s.r.o. PELHŘIMOV. O NAKLÁDÁNÍ S DÍLEM ROZHODUJÍ SPOLUAUTOŘI AS PROJECT CZ s.r.o. JE PŘEDMĚTEM PRÁVA AUTORSKÉHO A JE CHRÁNĚNO JAKO CELEK AUTORSKÝM ZÁKONEM č.121/2000 Sb. V PLATNÉM ZNĚNÍ.

OBSAH

1.	Úvod.....	2
2.	Rozsah projektu	2
3.	Podklady pro zpracování projektu.....	2
4.	Základní technické údaje.....	2
4.1.	Rozvodné soustavy	2
4.2.	Určení vnějších vlivů	3
4.3.	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	3
5.	Technický popis.....	3
5.1.	Koncepce řešení systému MaR	3
5.2.	Grafická nadstavba	4
5.3.	Chlazení, výroba tepla a chladu.....	5
5.4.	Vzduchotechnická zařízení	6
5.4.1.	Zařízení č.1 – Větrání a odvlhčování ledové plochy.....	6
5.4.2.	Zařízení č.2 – Větrání restaurace	8
5.4.3.	Zařízení č. 3 – Cvičební sál	8
5.4.4.	Zařízení č. 6a,6b – Větrání šaten.....	8
5.4.5.	Zařízení č. 14 – Větrání kuchyně.....	9
5.5.	Zařízení pro vytápění.....	9
5.6.	Monitoring spotřeb energií, řízení FVE	10
6.	Kabely a nosné trasy	11
7.	Revize	11
8.	Pravidelná údržba	12
9.	Nároky na obsluhu.....	12
10.	Provozní podmínky.....	12
11.	Péče o životní prostředí.....	13
12.	Servis.....	13
13.	Závěr	13

1. Úvod

Projekt měření a regulace ve stupni dokumentace pro stavební povolení (DSP) řeší návrh a provedení instalace systému měření a regulace v objektu TRÉNINKOVÁ HALA TAJOVSKÉHO v Havířově.

Způsob a rozsah instalace systémů vychází ze zadávací dokumentace investora, ze zkušeností z instalací obdobných rozvodů a technologií a ze zpracovaných připomínek investora.

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a katalogy platnými v době jejího zpracování, v rozsahu potřebném pro povolení stavby.

2. Rozsah projektu

Systém měření a regulace (dále jen MaR) řeší vyjmenovaná technická zařízení:

- Zařízení technologie chlazení
- Vzduchotechnická zařízení
- Zařízení pro vytápění
- Zařízení ZTI
- Monitoring spotřeb energií, řízení FVE

Systém MaR neřeší:

- Technologii sněžné jámy
- Zařízení objektové předávací stanice tepla (OPS)

Technologie sněžné jámy a OPS je vybavena vlastním řídicím systémem, MaR je nadřazeným řídicím systémem.

Umístění rozváděčů a hlavních kabelových tras je zřejmé z půdorysných výkresů budovy profese silnoproud. Rozvaděče a rozvody jsou chráněny přepětovými ochranami dle požadavků investora.

3. Podklady pro zpracování projektu

Pro zpracování této projektové dokumentace bylo použito následujících podkladů:

- půdorysné výkresy
- konzultace s dodavateli techniky

4. Základní technické údaje

4.1. Rozvodné soustavy

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| - provozní | 3-NPE 400V AC, 50Hz, síť TN-C-S |
| - provozní | 1-NPE 230V AC, 50Hz, síť TN-C-S |
| - napájení prvků MaR | 24V DC |

4.2. Určení vnějších vlivů

Jsou všeobecně určeny dle ČSN 33 2000-5-51, ed.3. v části Silnoproudá elektrotechnika.

4.3. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je navržena a bude provedena podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2: 2007. Musí splňovat základní pravidlo ochrany před úrazem elektrickým proudem a to, že živé části nesmějí být za normálních podmínek přístupné a přístupné vodivé části nesmějí být nebezpečné ani za normálních podmínek ani za podmínek jedné poruchy. Uvedená ČSN předepisuje volbu stupně ochrany před úrazem elektrickým proudem podle prostoru, ve kterém zařízení pracuje.

Podle napájení zařízení, dle prostoru umístění a podle způsobu provozu zařízení je navržen příslušný stupeň ochrany:

NORMÁLNÍ: (v prostorech normálních i nebezpečných):

- **Síť TN-C-S:**
- ochrana automatickým odpojením od zdroje nadproudovými jisticími prvky.
- **Napájení prvků MaR:**
- ochrana bezpečným malým napětím nepřesahujícím 50V AC a/nebo 120V DC v obvodu SELV.

DOPLNĚNÁ (v prostorech zvlášť nebezpečných):

- **Síť TN-C-S:**
- ochrana automatickým odpojením od zdroje nadproudovými jisticími prvky a proudovým chráničem s vybavovacím proudem 30mA.
- **Napájení prvků MaR:**
- ochrana bezpečným malým napětím nepřesahujícím 50V AC a/nebo 120V DC v obvodu SELV a krytí nebo izolace živých částí i při omezení jejich napětí.

Minimální krytí vnitřní elektrické instalace musí být IP20 a minimální krytí venkovní elektrické instalace musí být IP44.

Pro rozvaděče MaR a hlavní kabelové trasy v kovových žlabech musí být provedeno doplňující ochranné pospojování ochranným vodičem.

5. Technický popis

5.1. Koncepce řešení systému MaR

Objekt bude vybaven řídicím systémem, který integruje jednotlivé technologické systémy ve vzájemně propojený funkční celek. Provozovatel tak má k dispozici nástroj k efektivnímu, pružnému a přehlednému řízení všech systémů z jednoho pracoviště (resp. podle potřeby z více pracovišť ale jednotným způsobem) při minimalizaci nákladů na provoz.

Na soustavě bude instalován systém MaR v rozsahu, který umožňuje automatický provoz bez trvalé obsluhy, pouze s občasnou kontrolou pochůzkou, dále vyhodnocuje poruchové stavy a v případě jejich vzniku činí potřebná opatření.

Úlohou řídicího systému je zabezpečit:

- spolehlivý, bezpečný a ekologický provoz technologických zařízení,
- automatický provoz technologických zařízení s minimálními nároky na stálou obsluhu a údržbu,
- centrální monitorování a ovládání jednotlivých agregátů technologických zařízení,
- minimalizování spotřeby energií optimalizací řízení provozu technologických zařízení,
- zobrazení měřených veličin a provozních a poruchových stavů v reálném čase,
- archivování měřených veličin a zobrazení historické databanky,
- alarmování pohotovostní obsluhy,
- soustředění všech informací o provozu technologických zařízení do řídicího systému.

Pro řízení technických zařízení budovy je použit řídicí systém, sestávající z:

- vizualizačního serveru,
- vizualizačního ovládacího pracoviště PC, tablet PC,
- digitálních regulátorů DDC (Direct digital control), distribuovaných I/O modulů,
- komunikačních převodníků, komunikačních sběrnic,
- periferních zařízení.

Pro potřeby MaR bude vytvořena samostatná LAN. Uzly sítě budou vytvořeny rozvaděčích RACK slaboproudu. Komunikační linky rozhraní ModBus RTU pro připojení zařízení s tímto rozhraním budou přivedeny do jednotlivých rozvaděčů MaR a připojeny přímo do řídicího systému. Součástí dodávky bude router pro možnost vytvoření VPN pro vzdálený přístup.

5.2. Grafická nadstavba

Součástí dodávky MaR je vizualizační PC, které zobrazuje plány technologií s aktuálními hodnotami veličin, umožňuje nastavování žádaných hodnot, časových plánů, zobrazení historických dat, atd. Vizualizační PC je napájeno ze zálohovací UPS, která slouží pro napájení řídicího systému v případě výpadku síťového napájení.

Použitý software má tyto základní vlastnosti:

- zobrazení monitorované technologie ve formě webových stránek
- přístup k datům připojených řídicích systémů a měřících zařízení z libovolného místa, možnost přímého čtení/zápisu dat řídicích systémů
- informace o stavu komunikace s jednotlivými stanicemi
- předdefinované grafické prvky pro zobrazení a editaci dat (grafy, časové plány, topné křivky)
- export dat do CSV formátu, široké možnosti výběru skladby exportovaných dat
- automatická archivace dat na externí síťový disk v nastavené periodě
- volně editovatelná grafická prezentace technologií a sbíraných dat – snadná editace v grafickém formátu SVG
- zabezpečený přístup k aplikaci a datům
- logování změn parametrů podle uživatelů

- výkonný systém zpracování poruch, záznamy kdo kdy přijal informaci o poruše a její následné řešení (e-mail, mobilní aplikace, www)
- možnost uživatelské tvorby multijazykových verzí jak na úrovni prostředí, tak vlastní aplikace
- komfortní systém oprávnění uživatelů a administrátorů
- synchronizace času řídicích systémů

5.3. Chlazení, výroba tepla a chladu

Bude využito přímé chlazení obsahující čpavek. Hmotnost použitého čpavku cca 1.5 tuny. Zařízení obsahující čpavek bude pouze ve strojovně odkud bude kapalný čpavek veden do ledové plochy. Zdroj chladu bude sdružená kompresorová jednotka obsahující šroubové kompresory. Chladicí výkon 501 kW. Provozní příkon kompresorů 150 kW. Olej kompresorů bude chlazen termosifonovým chlazením s doplněním výměníku pro možnost využívat odpadní teplo z oleje. Odpadní teplo z přehřátých par i odpadní kondenzační teplo bude využíváno pro technologii sněžné jámy. Zdroj chladu je sestaven z trojice šroubových kompresorů, motorů, chladiče oleje a odlučovače oleje. Vše je umístěné na společném ocelovém rámu. Kondenzátor je skrápěný vodou, která je chlazená proudícím vzduchem.

Kompresory nasávají páry čpavku z nízkotlakého sběrače čpavku a vytlačují je přes odlučovače oleje a přes výměníky pro využití odpadního tepla do kondenzátorů, kde páry kondenzují. Zkondenzovaný čpavek odtéká z kondenzátorů do vysokotlakého regulátoru, který přepouští čpavek do nízkotlakého sběrače čpavku (odlučovače kapalného chladiče). Z tohoto sběrače (odlučovače) nasávají odloučený kapalný čpavek 2 ks cirkulační čpavková čerpadla (jedno provozní, druhé 100%-ní rezerva) a dopravují čpavek do potrubního roštu ledové plochy. V potrubním roštu se kapalný čpavek odpařuje a páry čpavku jsou vedeny zpět do nízkotlakého sběrače čpavku (odlučovače čpavku). Zde se odloučí kapalná složka směsi a páry čpavku nasávají kompresory – celý cyklus se opakuje.

Modul sněžné jámy slouží pro sprchování sněžné jámy, zvýšení účinnosti chladicí jednotky, filtraci technologické vody, ohřev vody pro rolbu, plnění rolby a doplňování technologické vody. Modul sněžné jámy obsahuje filtry, výměníky, čerpadla, zásobník teplé vody o objemu 1500 litrů, silový rozvaděč pro řízení chodu a dotykový display pro vizualizaci a nastavování požadovaných parametrů.

MaR řeší spínání a rozběh kompresorů, silové napájení a spínání čpavkových čerpadel, silové napájení a spínání skrápěcích čerpadel chladicí věže, silové napájení a ovládání ventilátorů chladicí věže (frekvenční měnič). Pro měření tlaku NH₃ je na výtlačném potrubí kompresorů osazen piezoelektrický snímač tlaku. Dále je osazen bezpečnostní spínač tlaku. Signálem bezpečnostního spínače tlaku jsou přímo přes bezpečnostní relé odpojeny motory kompresorů od napájení.

Sekundární strana deskových výměníků pro odběr odpadního tepla jsou vybaveny kontinuálním měřením PH, které slouží k detekci úniku NH₃ do okruhu.

Nízkotlaká část chladičového okruhu NH₃ sestává z potrubí od vysokotlakého plovákového regulátoru do odlučovače, horizontálního odlučovače NH₃, přívodního potrubí k čerpadlům čpavku, výtlačného potrubí do chladiče ledové plochy, rozdělovacího a sběrného potrubí, vlásenek chladiče ledové plochy, zpětného potrubí z chladiče ledové plochy do odlučovače. Na výtlačku čerpadla čpavku je osazen hlavní motorový ventil. Mezi výtlačným a zpětným potrubím je osazen hlavní servoventil ovládaný pilotním ventilem difference tlaku. Tato sestava představuje hydraulický regulátor tlakové ztráty chladiče ledové plochy. Reguluje vypařovací tlak na takovou optimální hodnotu, aby docházelo k odparu NH₃ v celé délce vlásenek chladiče ledové plochy a zároveň se zpětným potrubím nevracel kapalný NH₃.

Teplota ledové plochy je měřena ve čtyřech místech, pomocí odporových snímačů teploty. Jako řídicí veličina slouží průměrovaná teplota. Při nárůstu teploty ledové plochy na žádanou hodnotu je

spuštěn kompresor, spuštěno čerpadlo čpavku a okamžitě otevírán hlavní motorový ventil na výtlačku čerpadla.

Ke spojitému měření hladiny NH₃ v odlučovači slouží radarový snímač. Každé z čerpadel čpavku je osazeno diferenčním spínačem tlaku, který slouží jako ochrana proti chodu nasucho. Na stavoznaku odlučovače je osazen bezpečnostní spínač maximální hladiny NH₃, který slouží k ochraně proti nasátí kapalného NH₃ kompresory. Signálem bezpečnostního spínače maximální hladiny jsou přímo přes bezpečnostní relé odpojeny motory kompresorů od napájení. Pro měření tlaku NH₃ je na odlučovači osazen piezoelektrický snímač tlaku. Slouží jako doplňková ochrana proti podsátí kompresorů – kompresory jsou vybaveny vlastním měřením sacího tlaku a vlastní ochranou proti podsátí.

Detektory úniku čpavku budou instalovány v místech předpokladu úniku (těsnění hřídelí kompresorů, vřetena ventilů atp.).

Systém detekce úniku chladiva bude třístupňový:

- 50 ppm; 1. stupeň výstraha, únik chladiva
- 300 ppm; 2. stupeň dolní hranice poplašného zařízení
- 500 ppm) havárie; 3. stupeň, horní hranice poplašného zařízení

Při 1. stupni, výstraze řídící systém upozorní oranžovým blikajícím světlem na únik chladiva, jehož koncentrace již nevyhovuje nejvyšší přípustné koncentraci stanovené nařízením vlády č. 361/2007 Sb.

Při 2. stupni, to je při dolní hladině poplašného zařízení musí být uvedeno do činnosti poplašné zařízení a mechanické větrání.

Při 3. stupni, to je při horní hladině poplašného zařízení musí být uvedena do činnosti poplašná signalizace mechanické větrání, nouzové osvětlení. Chladicí zařízení musí být automaticky odstaveno včetně osvětlení, pokud toto není v nevybušném provedení.

Zdroj energie poplachového zařízení musí být nezávislý na zdroji energie mechanického větrání. Pro poplachová zařízení mohou být použity záložní akumulátorové baterie.

5.4. Vzduchotechnická zařízení

Jednotky pro větrání jednotlivých prostor budou obecně zajišťovat přívod hygienického množství čerstvého vzduchu a budou upravovat vnitřní mikroklima dle požadavků vyplývajících z využití jednotlivých prostor. Bude kladen důraz na řádné využívání odpadního tepla. Systém MaR bude zajišťovat monitoring polohy požárních klapek.

5.4.1. Zařízení č.1 – Větrání a odvlhčování ledové plochy

Pro větrání prostoru haly – ledové plochy a hlediště je navržena sestavná vzduchotechnická jednotka zajišťující výměnu vzduchu pro pokrytí minimální dávky větracího vzduchu pro navrženou kapacitu 300 diváků. Dávka vzduchu na osobu se uvažuje 25 m³/h čerstvého vzduchu. Pro stavy při teplotách pod 0°C a nad 28°C může být tato dávka snížena na polovinu využitím směšování vzduchu v jednotce, které umožňují rozsah cirkulace oběhového vzduchu v rozmezí 0-100%. Pro minimalizaci čerstvého vzduchu určeného pro větrání budou v prostoru osazeny čidla CO₂, na základě kterých bude stav vnitřního vzduchu udržován na maximální koncentraci 1000ppm CO₂, pokud nebude z důvodů teplotně-vlhkostních požadováno množství čerstvého vzduchu větší.

VZT jednotka je ve složení:

Procesní část:

- Těsná uzavírací klapka na servopohon
- Odvodní ventilátor s FM + těsná uzavírací a směšovací klapka na servopohon

- Směšovací komora + těsné uzavírací a směšovací klapky na servopohony
- Filtrace třídy G4
- Filtrace třídy F7
- Vodní ohříváč
- Chladič PV
- Volná komora
- Sorpční výměník + volná komora
- Volné komory
- Přívodní ventilátor s FM

Regenerační část:

- Filtrace třídy F7
- Elektrické ohříváče
- Volná komora
- Volná komora
- Ventilátor s FM
- Těsná uzavírací klapka na servopohon
- Rám jednotky, koncové stěny a připojovací pružné manžety

VZT jednotka pro větrání haly nebude sloužit jen pro přívod čerstvého vzduchu a jeho distribuci v prostoru, ale také k udržování vlhkovně-teplotních parametrů v prostoru haly a nad ledovou plochou. Požadované hodnoty vzduchu nad prostorem ledové plochy jsou max. 8 °C / 60 % relativní vlhkost. Pro dosažení těchto parametrů je nutné odvádět co nevíce vlhkosti již vnesené nebo vznikající v prostoru haly do exteriéru, nebo se jí zbavovat ve VZT jednotce. VZT jednotka bude umožňovat odvádět vlhkost vykondenzováním na chladiči, sorpcí na odvlhčovacím kole nebo prostým větráním. Proces odvlhčování bude volit nadřazený systém MaR, který bude vyhodnocovat nejvýhodnější proces s ohledem na nízké energetické nároky případně požadavkem na množství čerstvého vzduchu. Požadované parametry si bude nastavovat obsluha. Při překročení parametrů uvažovaných při výpočtu výkonů VZT je nutné počítat s omezením požadovaných parametrů vzduchu v hale. Např. při překročení maximálního počtu diváků v hale a extrémními letními teplotami, bude teplota v hale vyšší než požadovaná. Obecně je nutné dbát na minimalizaci vnášení vlhkosti do haly z vnějšího prostoru zdrojů vlhkosti v hale, tzn. minimalizovat otvory pro proudění vzduchu z a do prostoru haly stálým otevřením dveří atd. Při předpokládaném zvýšení nároků na zátěž vzduchových parametrů v hale je např. vhodné si parametry vzduchu upravit na rezervní hodnoty, teplotní i vlhkovní. Tzn. na nižší entalpii vzduchu než požadovaná maximální. Sorpční odvlhčovací kola nejsou odolná vůči zplodinám ze spalovacích procesů a jiným toxickým či chemickým látkám, proto je nutné jejich vývinu v prostoru haly zamezit, (zplodiny z mechanizace úpravy ledové plochy, akce typu motokros či ohňostroje uvnitř haly). V případě vniku těchto látek do sorpčního kola může dojít k jejich částečné, nebo úplné nevratné degeneraci !!! Veškeré odchylky látek od koncentrací v běžně upraveném venkovním vzduchu je nutné konzultovat s výrobcem sorpčního kola.

VZT jednotka bude umístěna ve vnitřním prostředí ve strojovně VZT na stavebním základu.

Na přívodním potrubí bude umístěn detektor kouře do potrubí s dvěma odběrnými trubkami, který zajistí automatické vypnutí dotčené jednotky z. č. 1.01 v případě výskytu zplodin hoření v potrubním systému, profese MaR zajistí připojení detektoru.

Profese MaR zajistí silové napojení a regulaci VZT jednotky (spouštění časovým programem, regulace na žádanou hodnotu teploty a vlhkosti výstupního vzduchu). Pro měření teploty a vlhkosti vzduchu budou v hale rozmístěny celkem čtyři kombinované snímače teploty a vlhkosti. Pro měření koncentrace CO₂ ve vzduchu budou v hale rozmístěny celkem čtyři snímače koncentrace CO₂. Jednotka bude osazena snímači teploty a vlhkosti vzduchu, snímačem teploty kapaliny pro ohřev, regulačním ventilem se servopohonem pro kapalinu ohříváče, spínači tlakové difference, servopohony klapky a servopohonem bypassu adsorbéru, frekvenčními měniči pro motory ventilátorů. Bude provedeno připojení napájení oběhových čerpadel.

5.4.2. Zařízení č.2 – Větrání restaurace

Větrání restaurace a přidružených prostor bude řešeno jako nucené rovnotlaké pomocí sestavné vzduchotechnické jednotky osazené na střeše objektu. Jednotka bude ve venkovním stojatém provedení v následujícím složení:

- Přívodní ventilátor s EC motorem
- Odvodní ventilátor s EC motorem
- Filtrace na přívodu vzduchu třídy F7, na odvodu vzduchu třídy M5
- Teplovodní ohřívač, včetně směšovacího uzlu
- Přímý chladič R410A
- Deskový rekuperátor vč. by-passu
- Rám, pružné manžety, uzavírací těsné klapky na servopohon

Profese MaR zajistí silové napojení a regulaci VZT jednotky (spouštění časovým programem, regulace na žádanou hodnotu teploty výstupního vzduchu). Jednotka bude osazena snímači teploty vzduchu, snímačem teploty kapaliny pro ohřev, regulačním ventilem se servopohonem pro kapalinu ohřívače, protimrazovým termostatem ohřívače, spínači tlakové difference, servopohony klapek a servopohonem bypassu rekuperátoru. Bude provedeno připojení napájení oběhového čerpadla, ventilátorů a kondenzační jednotky.

5.4.3. Zařízení č. 3 – Cvičební sál

Větrání cvičebního sálu bude řešeno jako nucené rovnotlaké pomocí sestavné vzduchotechnické jednotky osazené na střeše objektu. Jednotka bude ve venkovním stojatém provedení v následujícím složení:

- Přívodní ventilátor s EC motorem
- Odvodní ventilátor s EC motorem
- Filtrace na přívodu vzduchu třídy F7, na odvodu vzduchu třídy M5
- Teplovodní ohřívač, včetně směšovacího uzlu
- Deskový rekuperátor vč. by-passu
- Rám, pružné manžety, uzavírací těsné klapky na servopohon

Řízení bude dle časového programu s možností ručního spuštění, dle obsazenosti prostor a čidla CO₂. Profese MaR zajistí silové napojení a regulaci VZT jednotky (spouštění časovým programem, regulace na žádanou hodnotu teploty výstupního vzduchu). Jednotka bude osazena snímači teploty vzduchu, snímači teploty kapaliny pro ohřev, regulačním ventilem se servopohonem pro kapalinu ohřívače, protimrazovým termostatem, spínači tlakové difference, servopohony klapek a servopohonem bypassu rekuperátoru. Bude provedeno připojení napájení oběhového čerpadla.

5.4.4. Zařízení č. 6a,6b – Větrání šaten

Větrání šaten a přidruženého hygienického zázemí bude řešeno jako nucené rovnotlaké pomocí dvojice sestavných vzduchotechnických jednotek osazených na střeše objektu. Jednotky budou ve venkovním stojatém provedení v následujícím složení:

- Přívodní ventilátor s EC motorem
- Odvodní ventilátor s EC motorem

- Filtrace na přívodu vzduchu třídy F7, na odvodu vzduchu třídy M5
- Teplovodní ohřívač
- Deskový rekuperátor vč. by-passu
- Těsné uzavírací klapky na servopohony
- Rám jednotky, koncové stěny a připojovací pružné manžety

Profese MaR zajistí silové napojení a regulaci VZT jednotky (spouštění časovým programem, regulace na žádanou hodnotu teploty výstupního vzduchu). Jednotka bude osazena snímači teploty vzduchu, snímačem teploty kapaliny pro ohřev, regulačním ventilem se servopohonem pro kapalinu ohřívače, protimrazovým termostatem ohřívače, spínači tlakové difference, servopohony klapek a servopohonem bypassu rekuperátoru. Bude provedeno připojení napájení oběhového čerpadla a ventilátorů.

5.4.5. Zařízení č. 14 – Větrání kuchyně

Větrání restaurace a přidružených prostor bude řešeno jako nucené rovnotlaké pomocí sestavné vzduchotechnické jednotky osazené na střeše objektu. Jednotka budou ve venkovním stojatém provedení v následujícím složení:

- Přívodní ventilátor s EC motorem
- Odvodní ventilátor s EC motorem
- Filtrace na přívodu vzduchu třídy F7, na odvodu vzduchu třídy M5 + tukový filtr G3
- Teplovodní ohřívač, včetně směšovacího uzlu
- Přímý chladič R410A
- Deskový rekuperátor vč. by-passu
- Rám, pružné manžety, uzavírací těsné klapky na servopohon

Profese MaR zajistí silové napojení a regulaci VZT jednotky (spouštění časovým programem, regulace na žádanou hodnotu teploty výstupního vzduchu). Jednotka bude osazena snímači teploty vzduchu, snímačem teploty kapaliny pro ohřev, regulačním ventilem se servopohonem pro kapalinu ohřívače, protimrazovým termostatem ohřívače, spínači tlakové difference, servopohony klapek a servopohonem bypassu rekuperátoru. Bude provedeno připojení napájení oběhového čerpadla a ventilátorů.

5.5. Zařízení pro vytápění

Vytápění objektu bude řešeno jako teplovodní nízkoteplotní, dvourubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Objekt má samostatný zdroj tepla v podobě předávací stanice – dodavatel tepla Havířovská teplárenská společnost a.s.. Předávací stanice je vybavena vlastním řídicím systémem s připojením na dispečink CZT pro účely monitoringu a vzdáleného ovládání.

Rozvod topné vody je rozdělen na 4 topné větve:

- vytápění – otopná tělesa
- VZT
- podlahové vytápění
- ohřev TV

Teplotní spád topné větve pro vytápění (otopná tělesa) je navržen 65/50 °C, řízen ekvitermě. Topná voda pro ohřev VZT jednotek je o parametrech 65/50°C . Tato topná voda bude před každou VZT jednotkou regulována ve směšovacím uzlu pomocí 2-cestného regulačního ventilu na teplotu 60/50°C, dle aktuální potřeby jednotky. Teplotní spád topné větve pro podlahové vytápění je navržen 45/35 °C, řízena ekvitermě. Teplotní spád topné větve pro ohřev TV je navržen 70/50 °C, vlastní ohřev probíhá přes deskový výměník.

Vytápění bude řešeno podlahovým vytápěním a deskovými otopnými tělesy. Otopná tělesa budou opatřena termostatickou hlavicí, se zajištěním proti odcizení.

MaR bude řešit ekvitermní regulaci topné vody podlahového vytápění. Na přívodním potrubí topné vody do každého rozdělovače bude umístěn 2-cestný regulační ventil s elektropohonem (oboje dodávkou MaR) a řízen dle prostorového termostatu v referenční místnosti (dodávkou MaR).

5.6. Monitoring spotřeb energií, řízení FVE

V rámci monitoringu spotřeb energií bude provedeno napojení měření spotřeb elektrické energie, měření spotřeb vody, měření tepla na vybraných větvích vytápění a chlazení prostřednictvím sběrnice M-Bus do systému.

Na objektu je navržena FVE o celkovém výkonu 99 kWp s akumulací do technologie ZS. Vyrobená elektrická bude soužit pro vlastní spotřebu objektu. Přebytky z výroby fotovoltaické elektrárny budou akumulovány do teplé vody do akumulačních nádrží pro rolu a pro TUV ve strojovně.

5.7. Rozvaděče

Řídící systém pro technologii chlazení, včetně řízení FVE je umístěn v rozvaděči RA1.01, spolu s ním napájecí zdroje 24 VDC, vývody nn pro napájení zařízení, všechny jistící, ovládací a pomocné prvky. Rozvaděč je umístěn v serverovně m.č. 1.03.

Řídící systém pro zařízení VZT č.1 je umístěn v rozvaděči RA2.01, spolu s ním napájecí zdroje 24 VDC, vývody nn pro napájení zařízení, všechny jistící, ovládací a pomocné prvky. Rozvaděč je umístěn ve strojovně m.č. 2.18.

Řídící systém pro zařízení VZT č.2 je umístěn v rozvaděči RA3.01, spolu s ním napájecí zdroje 24 VDC, vývody nn pro napájení zařízení, všechny jistící, ovládací a pomocné prvky. Rozvaděč je umístěn přímo na VZT zařízení.

Řídící systém pro zařízení VZT č.3 je umístěn v rozvaděči RA3.02, spolu s ním napájecí zdroje 24 VDC, vývody nn pro napájení zařízení, všechny jistící, ovládací a pomocné prvky. Rozvaděč je umístěn přímo na VZT zařízení.

Řídící systém pro zařízení VZT č.6a je umístěn v rozvaděči RA3.03, spolu s ním napájecí zdroje 24 VDC, vývody nn pro napájení zařízení, všechny jistící, ovládací a pomocné prvky. Rozvaděč je umístěn přímo na VZT zařízení.

Řídicí systém pro zařízení VZT č.6b je umístěn v rozvaděči RA3.04, spolu s ním napájecí zdroje 24 VDC, vývody nn pro napájení zařízení, všechny jistící, ovládací a pomocné prvky. Rozvaděč je umístěn přímo na VZT zařízení.

Řídicí systém pro zařízení VZT č.14 je umístěn v rozvaděči RA3.05, spolu s ním napájecí zdroje 24 VDC, vývody nn pro napájení zařízení, všechny jistící, ovládací a pomocné prvky. Rozvaděč je umístěn přímo na VZT zařízení.

Napájení rozváděčů RA1.01, RA2.01, RA3.01 až RA3.05 je provedeno samostatně jištěnými přívody z rozváděče silnoprůdu.

6. Kabely a nosné trasy

Pro rozvody jsou použity kabely s Cu jádry. Hlavní kabelové trasy jsou uloženy v elektroinstalačním žlabu. Pro ostatní trasy budou použity elektroinstalační PVC trubky.

Při montáži musí být dodrženy předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Instalace kabelových tras musí být provedena dle příslušných norem. Je nutné dodržet odstup kabelových tras od silnoprůdových rozvodů do 1 kV - 20 cm. Při souběhu kratším jak 5m lze snížit odstup až na 6 cm a při křížování až na 1 cm. Veškeré průchody a průrazy mezi požárními úseky musí být po montáži protipožárně utěsněny.

Při instalaci musí být dodrženy všechny zásady pro instalaci popsané v instalačním manuálu pro jednotlivé systémy. Při revizi se ověří všechny důležité hodnoty a zdokumentují se. Kromě parametrů se dokumentují napájecí napětí všech prvků a celkové odběry ze zdrojů. Při montáži jednotlivých detekčních prvků musí být dodrženy zásady pro umístění a zapojení, popsané v montážních návodech jednotlivých prvků, které jsou přiloženy v dodávce zařízení.

7. Revize

Požadavky na provádění výchozí a pravidelných revizí elektrických instalací vyplývají z obecně závazných právních předpisů platných v České republice. Každé elektrické zařízení musí být během výstavby a (nebo) po dokončení, před tím, než je uživateli uvedeno do provozu, revidováno.

- ✓ Výchozí revize systému musí být provedena dodavatelskou organizací dle ČSN 33 2000-6 revizním technikem s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací ve smyslu nařízení vlády 194/2022 Sb.
O provedené revizi musí být vypracována revizní zpráva, která je nedílnou součástí průvodní dokumentace systému.
- ✓ Provádění následných pravidelných revizí elektrických zařízení je odpovědností provozovatele a je právně vynutitelné z povinností organizace v oblasti prevence rizik stanovených Zákoníkem práce. Provozovaná elektrická zařízení (kromě zařízení podle čl. 3.2 ČSN 33 1500), musí být pravidelně revidována a to nejpozději ve lhůtách stanovených v závislosti na druhu prostředí podle normy ČSN 33 1500. U organizací s vlastním řádem preventivní údržby (čl. 3.3 a 3.4 normy 33 1500) lze stanovené lhůty pravidelných revizí prodloužit až na dvojnásobek.
Doporučený interval pro provádění pravidelných revizí je 1x ročně v rámci roční pravidelné údržby.

Pozn: V případě elektrických bezpečnostních systémů je nezbytné, aby měl pracovník provádějící revizi potřebné znalosti a to jak v oboru obecně, tak znalost instalovaného zařízení. Pokud by tato podmínka nebyla dodržena, je nebezpečí, že by došlo k poruše nebo dokonce poškození instalovaných zařízení!

8. Pravidelná údržba

Aby byla trvale zaručena správná funkce systému, je nutné provádět pravidelnou údržbu (provádět pravidelné prohlídky, funkční zkoušky a servisní úkony).

- ✓ Pod pojmem pravidelné prohlídky se rozumí provedení takových činností a prací, které jsou nezbytné pro vystavení posudku o stavu zařízení v provozu.
- ✓ Funkční zkoušky se uskutečňují po provedení revize elektrické instalace systému, následně pak ve lhůtách stanovených servisní smlouvou.

Funkční zkoušky, pravidelné prohlídky a eventuální měření na jednotlivých prvcích zařízení se provádí podle metodiky doporučené výrobcí a distributory, v souladu s požadavky platných norem a s přihlédnutím k dalším eventuálním požadavkům objednatele (provozovatele), pojistitele, popř. dalších kompetentních orgánů a osob.

Výsledky prohlídek a funkčních zkoušek musí být dokumentovány jako doklad o provedených činnostech pro potřeby smluvního plnění, případně při řešení jiných pojistných událostí. Provedené prohlídky a funkční zkoušky jsou dokumentovány v provozní knize systému eventuálně formou protokolu o prohlídce a funkční zkoušce.

9. Nároky na obsluhu

Požadavky na obsluhu jsou uvedeny v dokumentaci instalovaného zařízení. Zařízení je naprogramováno a nastaveno dodavatelem, program lze měnit jen s vědomím dodavatele, pokud nebylo dohodnuto jinak.

Dodavatel doporučuje upravit režimovou směrnici objektu, která stanoví způsob obsluhy. Touto směrnici musí být prokazatelně určena:

- *osoba zodpovědná za provoz systému* - zodpovídá za provoz a bezporuchovou funkci zařízení, kontroluje činnost osob pověřených obsluhou zařízení, zajišťuje, aby osoby pověřené údržbou prováděly údržbu podle pokynů výrobce a udržovaly zařízení v trvalém provozu, zajišťuje neprodlené provedení všech oprav včetně provedení opravy servisní organizací, zodpovídá za řádné vedení provozní knihy zařízení a svoji činnost zaznamenává do této knihy, kontroluje provádění zkoušek činnosti zařízení během provozu, udržuje průvodní dokumentaci v pořádku, zaznamenává změny a ukládá ji na místě k tomu určeném. Při vyřazení zařízení nebo jeho části z činnosti zajišťuje potřebná náhradní opatření z hlediska bezpečnosti objektu

- *osoba pověřená údržbou systému* - musí mít kvalifikaci alespoň osob znalých podle ČSN EN 50110-1 a musí být prokazatelně proškolen výrobcem nebo organizací výrobcem pověřenou. Má za úkol provádět prohlídky a údržbu zařízení podle pokynů výrobce, provádět předepsaným způsobem kontrolu zařízení, provádět opravy v rozsahu stanoveném výrobcem. Zjištěné závady, které není schopna nebo oprávněna opravit, neprodleně hlásit osobě zodpovědné za provoz zařízení, o všech kontrolách, údržbě a opravách provést záznam do provozní knihy zařízení.

- *osoby pověřené obsluhou systému* - musí mít kvalifikaci alespoň osob poučených v souladu s normou ČSN EN 50110-1. Osoby pověřené obsluhou zařízení postupují podle pokynů pro obsluhu od výrobce, vedou záznamy v provozní knize zařízení. Zjištěné závady neprodleně hlásí osobě zodpovědné za provoz zařízení.

10. Provozní podmínky

- a) El. instalační práce musí být provedeny tak, aby odpovídaly platným elektrotechnickým předpisům a ČSN, a to za řízení pracovníků s kvalifikací podle ČSN EN 50110-1 a se zkouškou podle §7 nařízení vlády 194/2022 Sb., která opravňuje k samostatné činnosti na elektrických zařízeních.

- b) Nutno respektovat vnější vlivy prostředí podle ČSN 33 2000-5-51 v jednotlivých prostorách.
- c) Zajistit, aby do elektrického zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a nekonaly v nich žádné práce ve smyslu ČSN EN 50110-1, ČSN 33 1310.
- d) S dovolenou obsluhou a bezpečnostními předpisy, zejména ČSN EN 50110-1, ČSN 33 1310 prokazatelně seznámit všechny osoby, které budou v prostorách revidovaného zařízení konat jakékoliv práce i obsluhu, tj. i takové, které přímo nesouvisí s elektrickým zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti a možném nebezpečí poškodit elektrické zařízení a způsobit úraz elektrickým proudem a nebo škody na majetku.
- e) Práce na elektrických zařízeních je nutné provádět po vypnutí a zajištění ve smyslu ČSN EN 50110-1.
- f) Bezpečnostní vypínání el. zařízení jako celku je v rozvaděči provedeno hlavním vypínačem, který musí být označen bezpečnostní tabulkou „Hlavní vypínač“.
- g) Před uvedením el. zařízení do provozu musí být vyhotovena výchozí revizní zpráva se zakreslením změn do projektu dle ČSN 33 1500. Podle požadavků ČSN 33 1500 čl. 64, 65 trvale uložit revizní zprávu a úplnou technickou dokumentaci odpovídající skutečnému provedení elektrického zařízení tak, aby tyto doklady byly kdykoliv přístupny k nahlédnutí.
- h) Dále je nutné provádět pravidelné revize elektrických zařízení ve lhůtách stanovených v ČSN 33 1500 a řádu preventivní údržby organizace, případně směrnici výrobce, a to jen osobami s odbornou kvalifikací podle nařízení vlády 194/2022 Sb.

11. Péče o životní prostředí

Provedení instalace nemá vliv na změnu stávajícího životního prostředí. Při provozu nevzniknou žádné odpadové nebo zdraví škodlivé látky.

12. Servis

Servis systému zajišťuje smluvně firma, která má pro tuto činnost osoby s potřebnou kvalifikací a vyškolené výrobcem včetně potřebného materiálu a nářadí.

Záruční servis - dle předávacího protokolu

Pozáruční servis - je poskytován na základě konkrétní uzavřené servisní smlouvy.

13. Závěr

Projekt pro stavební povolení je zpracován v souladu s platnými předpisy ČSN, EN a s předpisy výrobce zařízení.

Výrobky (zařízení), které jsou navrženy vyhovují zákonu č. 22/97 Sb. ve znění pozdějších předpisů (Zákon o technických požadavcích na výrobky) a prováděcím předpisům (nařízením vlády).