

TECHNICKÁ ZPRÁVA MĚŘENÍ A REGULACE

KONCEPT SYSTÉMU MĚŘENÍ A REGULACE ZDROJŮ TEPLA, CHLADU, VĚTRÁNÍ A OTOPNÉ SOUSTAVY

NÁZEV AKCE: INTELIGENTNÍ SYSTÉM MAŘ STÁVAJÍCÍ BUDOVY PPO ZNOJMO – HALA A
STUPEŇ: Koncepce pro DPPO
INVESTOR: PPO GROUP CZ, s.r.o. , Brněnská 2938, 671 81 Znojmo
PROJEKTOVAL: Petr Fodor
DATUM: 30.6.2022

1. Úvod

Koncept řeší systém MaR s nadřazeným systémem ScaDI pro aktuální projekt návrhu větrání, vytápění a chlazení haly stávající výrobní haly A, která prochází rekonstrukcí.

Objekt je složen z výrobní haly a administrativní dvoupodlažní části.

Prostory haly jsou složeny z několika sekcí - robotizace, pěna, kompletace a sklad.

Prostory administrativní dvoupodlažní části jsou složeny z několika sekcí – recepce, čekárna, technické místnosti, kanceláře, zasedací místnost, plynová kotelna a další místnosti (šatny, umývárny, WC, kuchyňka apod.)

Zařízení bude navrženo dle požadavků investora, s přihlédnutím k optimálnímu řešení a návrhu jednotlivých zařízení.

Navržená zařízení respektují platné hygienické, bezpečnostní a protipožární předpisy a nařízení.

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Rozvodná soustava

Vnitřní a venkovní rozvody

síť TN-C-S, 3+N+PE, F 50Hz, U 400/230V

síť TN-S, 3+N+PE, F 50Hz, U 400/230V

Ochrana před úrazem el. proudem

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 je provedena ochrana před nebezpečným dotykovým napětím následovně

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

živé části – kryty, izolace

neživé části – automatické odpojení od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

– doplňující ochranné pospojování

– doplňková ochrana proudovým chráničem

Ochrana proti přepětí – napájení

Ochrana proti přepětí bude řešena prvním a druhým stupněm v rozvaděčích MaR.

V rozvaděči pro kotelnu bude instalována přepětiová ochrana druhého stupně.

Pokud bude k napájení MaR systému použit zdroj, který vyžaduje dodatečnou přepětiovou ochranu, bude tato instalována v rozvaděči MaR.

Ochrana proti přetížení a zkratu

Dle ČSN IEC 33 2000-5-52 ed.2 a ČSN 33 2000-4-473. Jednotlivé okruhy budou chráněny jističi nebo pojistkami v příslušných napájecích bodech. Ke svorkám v krabicích musí být zajištěn kdykoli přístup. Vedení musí být uložena a provedena přehledně, v nejkratších trasách, s minimem křížování. Rozvody musí být kladeny přímočaře svisle a vodorovně tak, aby stěny zůstaly co nejvíce volné. Je-li v téže místnosti více než jeden obvod, musí být krabice a rozvody téhož obvodu osazeny ve stejné výšce dle instalačních zón uvedených v ČSN. Délka trubkované trasy mezi sousedními krabicemi nesmí být větší než 15m u přímého vedení a 10m u vedení s ohyby.

3. Popis instalovaných zdrojů tepla, otopné soustavy a VZT (Převzato z TZ ÚT, CH, VZT)

VZT:

Větrání výrobní haly A je navrženo jako rovnotlaké s nuceným přívodem a odvodem do jednotlivých výrobních sekcí.

VZT jednotka bude společná pro všechny prostory haly, které jsou složeny ze sekcí robotizace, pěna a kompletace.

Prostor skladu bude větrán přirozeně - otevíravými fasádními otvory (okna, dveře, případně jiné prvky).

Pro halu je navržena VZT rekuperační jednotka s deskovým rekuperačním výměníkem s min. účinností 75%, filtry F7 a M5, ventilátory s proměnnými otáčkami, vodním ohřevačem a přímým výparníkem pro chlazení nebo i dohřev vzduchu.

Jednotka bude umístěna ve spojovacím krčku. Nasávání a výfuk vzduchu bude z venkovního prostoru.

Přívod vzduchu bude veden pod stropem haly do jednotlivých sekcí, kde bude osazen regulátor konst. průtoku.

Vzduch bude distribuován do haly textilními výstřiky. Vzduch bude odváděn pod stropem haly přes regulátory průtoku a společným potrubím zpět do VZT jednotky.

Množství vzduchu pro halu činí 18.000m³/h.

VZT jednotka bude řízena nadřazeným systémem MaR s možností regulace přívodní teploty v návaznosti na teplotu vnitřní

Vytápění:

Vytápění haly budou zajišťovat stávající plynové teplovzdušné vytápěcí jednotky.

Jednotky jsou regulovány dle vnitřní teploty v jednotlivých prostorech.

Pro napojení výměníku nové VZT jednotky pro halu bude přivedeno potrubí topné vody ze stávající plynové kotleny. Ve strojovně vytápění bude vyčleněn nový okruh, osazený oběhovým čerpadlem a vyvažovacími armaturami, který přivede topnou vodu ke směšovacímu uzlu u VZT jednotky. Směšovací uzel bude obsahovat regulační směšovací armaturu a oběhové čerpadlo, které společně zajistí regulaci teploty výstupního vzduchu z VZT jednotky. Směšovací uzel lze v případě dostatečné kapacity stávajících rozvodů přičlenit do stávající větve VZT.

Další alternativou je využití kondenzačních jednotek a přímého výparníku, určených primárně pro chlazení VZT jednotky, pro režim ohřevu vzduchu v zimním období. Výkon kondenzačních jednotek by tak měl pokrýt potřeby tepla v zimních měsících.

Bilance tepla:

Pro stanovení tepelných ztrát haly byl použit výpočet dle ČSN EN 12 831 – „*Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu*“

Tepelná ztráta objektu:	102 kW
Potřeba tepla pro VZT zařízení:	62 kW
Potřeba tepla pro ohřev TUV:	0 kW

Celkem	152 kW
---------------	---------------

Chlazení:

Jako zdroj chladu jsou navrženy chladivové kondenzační jednotky v provedení VRF (s proměnným průtokem chladiva). Kondenzační jednotky budou osazeny vně budovy. Jako chladivo bude použito R410A.

Pro chlazení vzduchu ve VZT jednotce budou sloužit dvě kondenzační jednotky o výkonu 3x 28kW = 84kW.

Jednotky budou propojeny s přímým výparníkem ve VZT jednotce chladivovým potrubím. Výkon jednotek bude řízen řídicí jednotkou dle teploty výstupního vzduchu z VZT.

Teplota přívodního vzduchu pak může dosáhnout až 22°C (v závislosti na venkovní teplotě), čímž bude částečně hradit tepelné zisky (při uvažované $t_i=26^\circ\text{C}$).

Chlazení hal zajistí cirkulační středotlaké kanálové jednotky umístěné ve vhodné výšce pod stropem. Jejich počet bude dán teplotními bilancemi jednotlivých prostor výrobní haly.

Jednotka bude obsahovat filtr vzduchu, přímý výparník a ventilátor s konstantními výstky otáčkami.

Distribuce vzduchu bude textilními výstky.

Vnitřní kanálové jednotky budou napojeny na venkovní kondenzační jednotky chladivovým potrubím.

Regulace jednotek bude společná vždy v daném prostoru výrobní haly s možností nastavení otáček a požadované teploty vzduchu.

Chladicí výkon jednotek je cca 200kW.

Veškeré jednotky chladu budou připojeny k systému MaR prostřednictvím sběrnice ModbusRTU prostřednictvím převodníku ModbusRTU → ModbusTCP

Bilance chladu:

Pro stanovení tepelných zisků z vnějšího prostředí byl použit software firmy Carrier – Hourly Analysis Program.

Tepelné zisky vnější:	23 kW
Tepelné zisky od lidí:	6 kW
Tepelné zisky z osvětlení:	27 kW
Tepelné zisky z technologie:	144 kW

Zisky celkem 200 kW

Potřeba chladu pro VZT 75 kW

Potřeba chladu celkem 265 kW

4. Zadávací požadavky

Podkladem pro zpracování projektu byly stavební výkresy objektu, požadavky investora, konzultace se zástupcem objednatele v souvislosti se zajištěním projektové dokumentace, projektové podklady a prospekty výrobců tuzemských i zahraničních, platné ČSN, jakož i vyhlášky a nařízení ministerstva průmyslu a obchodu, ministerstva pro místní rozvoj, životního prostředí zdravotnictví a organu SEI, CEZ, IBP, HS, PO a jiné.

Projektová dokumentace a veškerá energetická zařízení jsou navržena dle platných ČSN a v souladu se zákonem č.3/2020 Sb. o hospodaření energií a jeho prováděcích vyhlášek.

A) Vnitřní prostředí

Prostor	Teplota zimní [°C]	Teplota letní [°C]
Administrativa	21	21 (individuální nastavení dle panelu místnosti)
Haly	20	26±2
Sklad	15	negarantována

Relativní vlhkost není měřena ani regulována v souladu s projektem ÚT, CH, VZT

5. Popis funkčního a technického řešení

Systém MaR bude rozdělen dle technických požadavků na funkční celky/sekce:

- A) 1NP – Monitoring a nastavení teploty (Teplo/Chlad)**
- B) 2NP – Monitoring a nastavení teploty (Teplo/Chlad)**
- C) KOTELNA – Řízení kaskády kotlů a jednotlivých topných okruhů**
- D) VÝROBA A (126,127) – Monitoring spotřeby elektrické energie, teploty, otevření dveří a vrat, řízení plynových sahar**
- E) VÝROBA B (128,130) – Monitoring spotřeby elektrické energie, teploty, otevření dveří a vrat, řízení plynových sahar**
- F) VÝROBA C (129) – Monitoring spotřeby elektrické energie, teploty, otevření dveří a vrat, řízení plynových sahar**
- G) SKLAD (131,132) – Monitoring teploty, otevření dveří a vrat, řízení plynových sahar**

6. Zobrazení systému MaR v rozhraní ScaDI

Profese MaR naprogramuje plnou vizualizaci objektu a intrakomunikaci v rámci systému MaR pro poskytnutí informací o teplotách, spotřebách měřených stanovišť, stavech zařízení pro topení/chlazení vč. podřízené technologie vázané, variabilně i poruchové stavy výrobních zařízení

7. EPS a EZS

Dodavatel EPS, EZS zajistí předávací rozhraní vč. dokumentace pro čerpání datové základny ústředí EPS, EZS – stavy vstupů, stavy zajištění, rozhraní je definováno jako pouze pro čtení, systém EPS a EZS nebude možné z bezpečnostních důvodů ovládat prostřednictvím aplikace či vizualizace systému ScaDI, v případě přání zákazníka bude možná změna

Z hlediska EPS je základním požadavkem výstup v podobě bezpotenciálového kontaktu NO – rozepnuto = požár

8. Požadavky na profesi SIL a SLP

Profese elektro zajistí v místech instalace datových agregátorů rozvod elektrické sítě vodičem CYKY-J 3x2.5 a zasíťování jednotlivých míst kabely SFTP a dalších dle specifikací ve výkresové dokumentaci

9. Bezpečnostní a organizační pokyny

Veškeré realizační práce na el. zařízení musí provést pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. 50/78 Sb.

Před uvedením do provozu se musí vyhotovit na veškerém el. zařízení výchozí revize pracovníkem se elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. 50/78 Sb. §9.

Práce a údržbu na el. zařízeních smějí vykonávat pouze pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. 50/78 Sb., obsluhu pracovníci seznámení dle vyhl. 50/78 Sb.