

MĚŘENÍ A REGULACE

D1.4.f 1.01



| | | | |
|---|--------------------|--|--|
| ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT | VYPRACOVAL | | |
| Ing. Pavel Voříšek | Ing. Pavel Voříšek | | |
| | | | |
| investor: Pardubický kraj, Komenského nám. 125, Pardubice | | MARKON PCE s.r.o. Jana Palacha 324 530 02 Pardubice tel.: 466 304 916 fax: 466 304 916 e-mail: markon@markon.cz | |
| Gymnázium Svitavy - rekonstrukce a modernizace kuchyně | | | |

Seznam příloh:

| | |
|-------------|---|
| D1.4.f 1.01 | Seznam příloh, technická zpráva a specifikace přístrojů |
| D1.4.f 2.01 | Návrh rozvaděče B1, B2, B3 |
| D1.4.f 2.02 | Regulační schéma – zdroj tepla |
| D1.4.f 2.03 | Regulační schéma – VZT kuchyň |
| D1.4.f 2.04 | Regulační schéma – VZT jídelna |
| D1.4.f 2.05 | Půdorys 1.NP |
| D1.4.f 2.06 | Půdorys 2.NP |
| D1.4.f 2.07 | Půdorys střecha |

Popis řešení:

Projekt řeší automatický provoz teplovzdušného větrání kuchyně a jídelny včetně zdroje tepla. Zdrojem tepla je kaskáda dvou plynových kotlů s vlastním kaskádním regulátorem. Pro větrání kuchyně slouží jednotka s deskovým rekuperátorem a teplovodním ohříváčem. Pro větrání jídelny je navržena jednotka s rotačním rekuperátorem a teplovodním ohříváčem. Vzduchotechnické jednotky jsou umístěny na střeše objektu.

Pro řízení výše uvedené technologie je navrženo PLC s odpovídajícím počtem vstupů a výstupů.

Podklady:

Projekt je vytvořen na základě podkladů profese ÚT, VZT a konzultací s dalšími profesemi. **Podklady od jednotlivých profesí byly poskytnuty ve formě obecných standardů. Při vlastní realizaci a při zhotovování výrobních výkresů rozvaděčů atd. je třeba zohlednit skutečně dodaná zařízení dotčených profesí.**

Elektroinstalace - základní údaje:

Napěťová soustava:

- 3+PE+N AC 50Hz 400/230V TN-S

Vnější vlivy v prostorách se zařízením M+R dle 33 2000-5-51 ed.3 (protokol je součástí projektu silnoproudu):

- Prostor z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle 33 2000-5-51 ed.3: normální

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:

- samočinným odpojením od zdroje

Výchozí revizní zpráva:

- před předáním zařízení do provozu bude předána zhotovitelem

Popis regulačních okruhů:

1. Rozvaděč M+R B1

Rozvaděč regulace a silového připojení řízené technologie je umístěn v šatně m.č. 2.13. Rozvaděč obsahuje veškeré řídicí, signalizační, ovládací a jistící prvky. Přepínače umožní servisní ovládání a případný nouzový provoz technologie při poruše řídicího systému. Uvažovaná oběhová čerpadla jsou odolná proti přetížení a předpokládá se tak jištění pouze k ochraně vedení.

Silový přívod zajistí dodavatel silnoproudu.

Svorková schémata rozvaděče jsou součástí dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby (příloha č. 2 k vyhlášce č. 499/2006 Sb.). **Náplň rozvaděče je orientační a bude při realizaci přizpůsobena použitému řídicímu systému a dodané technologii.**

2. Řídicí systém

Řídicí systém je tvořen centrální jednotkou na bázi PLC s ovládacím panelem a případně dalšími rozšiřujícími moduly (viz. seznam vstupů a výstupů).

Veškeré provozní údaje a požadované parametry bude možno sledovat a popřípadě nastavovat z ovládacího panelu s LCD displejem na čelní stěně rozvaděče a na ovládacím panelu v kanceláři kuchyně.

Seznam vstupů a výstupů PLC (minimální požadavek) :

ANALOGOVÉ VSTUPY

| | | |
|-------|--|-----------------|
| AI 1 | teplota prostoru v kotelně | Ni1000/5000ppm |
| AI 2 | tlak TV v systému | 4÷20mA/0÷600kPa |
| AI 3 | teplota na výstup za výměníkem | Ni1000/5000ppm |
| AI 4 | venkovní teplota | Ni1000/5000ppm |
| AI 5 | VZT kuchyň – teplota přívodního vzduchu | Ni1000/5000ppm |
| AI 6 | VZT kuchyň – teplota odtahového vzduchu | Ni1000/5000ppm |
| AI 7 | VZT kuchyň – teplota vzduchu za rekuperátorem | Ni1000/5000ppm |
| AI 8 | VZT kuchyň – teplota vratné TV za ohřivačem | Ni1000/5000ppm |
| AI 9 | VZT jídelna – teplota přívodního vzduchu | Ni1000/5000ppm |
| AI 10 | VZT jídelna – teplota odtahového vzduchu | Ni1000/5000ppm |
| AI 11 | VZT jídelna – teplota vzduchu za rekuperátorem | Ni1000/5000ppm |
| AI 12 | VZT jídelna – teplota vratné TV za ohřivačem | Ni1000/5000ppm |

DIGITÁLNÍ VSTUPY

| | | |
|-------|---|-----|
| DI 1 | plynový detektor 1.st. (10%DMV, 65ppm CO) | „0“ |
| DI 2 | plynový detektor 2.st. (20%DMV, 130ppm CO) | „0“ |
| DI 3 | zaplavení kotelny | „0“ |
| DI 4 | sdružená porucha kotlů | „1“ |
| DI 5 | oběhové čerpadlo TV – chod | „1“ |
| DI 6 | VZT kuchyň – vstupní filtr (max. dP) | „1“ |
| DI 7 | VZT kuchyň – chod přívodního ventilátoru (dP) | „1“ |
| DI 8 | VZT kuchyň – chod přívodního ventilátoru – frekvenční měnič | „1“ |
| DI 9 | VZT kuchyň – porucha přívodního ventilátoru – frekvenční měnič | „1“ |
| DI 10 | VZT kuchyň – odtahový filtr (max. dP) | „1“ |
| DI 11 | VZT kuchyň – chod odvodního ventilátoru (dP) | „1“ |
| DI 12 | VZT kuchyň – chod odtahového ventilátoru – frekvenční měnič | „1“ |
| DI 13 | VZT kuchyň – porucha odtahového ventilátoru – frekvenční měnič | „1“ |
| DI 14 | VZT kuchyň – protimrazový termostat | „0“ |
| DI 15 | VZT kuchyň – chod čerpadla OČ | „1“ |
| DI 16 | VZT jídelna - vstupní filtr (max. dP) | „1“ |
| DI 17 | VZT jídelna – chod přívodního ventilátoru (dP) | „1“ |
| DI 18 | VZT jídelna – chod přívodního ventilátoru – frekvenční měnič | „1“ |
| DI 19 | VZT jídelna – porucha přívodního ventilátoru – frekvenční měnič | „1“ |
| DI 20 | VZT jídelna – odtahový filtr (max. dP) | „1“ |
| DI 21 | VZT jídelna – chod odvodního ventilátoru (dP) | „1“ |
| DI 22 | VZT jídelna – chod odtahového ventilátoru – frekvenční měnič | „1“ |
| DI 23 | VZT jídelna – porucha odtahového ventilátoru – frekvenční měnič | „1“ |
| DI 24 | VZT jídelna – protimrazový termostat | „0“ |
| DI 25 | VZT jídelna – chod čerpadla OČ | „1“ |
| DI 26 | VZT jídelna – chod rotačního rekuperátoru – frekvenční měnič | „1“ |
| DI 27 | VZT jídelna – porucha rotačního rekuperátoru – frekvenční měnič | „1“ |
| DI 28 | VZT kuchyň – místní ovládání B2 – „zapnuto“ | „1“ |
| DI 29 | VZT kuchyň – místní ovládání B2 – „automaticky“ | „1“ |

| | | |
|-------|--|-----|
| DI 30 | VZT jídelna – místní ovládání B2 – „zapnuto“ | „1“ |
| DI 31 | VZT jídelna – místní ovládání B2 – „automaticky“ | „1“ |

ANALOGOVÉ VÝSTUPY

| | | |
|------|---|---|
| AO 1 | požadavek na teplo do kaskádního regulátoru | např. $2 \div 10V / 0 \div 80^{\circ}C$ |
| AO 2 | VZT kuchyň – FM/otáčky ventilátorů | $0 \div 10V / 0 \div 100\%$ |
| AO 3 | VZT kuchyň – klapka obtoku rekuperátoru K3 | $0 \div 10V / 0 \div 100\%$ |
| AO 4 | VZT kuchyň - regulační ventil RV | $0 \div 10V / 0 \div 100\%$ |
| AO 5 | VZT jídelna – FM/otáčky ventilátorů | $0 \div 10V / 0 \div 100\%$ |
| AO 6 | VZT jídelna – otáčky rekuperátoru | $0 \div 10V / 0 \div 100\%$ |
| AO 7 | VZT jídelna - regulační ventil RV | $0 \div 10V / 0 \div 100\%$ |

DIGITÁLNÍ VÝSTUPY

| | |
|-------|---|
| DO 1 | blokování kotlů |
| DO 2 | oběhové čerpadlo TV - ovládání |
| DO 3 | VZT kuchyň – FMp/ovládání přívodního ventilátoru |
| DO 4 | VZT kuchyň – FMo/ovládání odvodního ventilátoru |
| DO 5 | VZT kuchyň – ovládání oběhového čerpadla OČ |
| DO 6 | VZT kuchyň – ovládání klapky přívodu K1 a odvodu K2 |
| DO 7 | VZT jídelna – FMp/ovládání přívodního ventilátoru |
| DO 8 | VZT jídelna – FMo/ovládání odvodního ventilátoru |
| DO 9 | VZT jídelna – ovládání oběhového čerpadla OČ |
| DO 10 | VZT jídelna – ovládání klapky přívodu K1 a odvodu K2 |
| DO 11 | VZT jídelna – FMr/ovládání rotačního rekuperátoru |
| DO 12 | spínání ohřevu potrubí kondenzátu topným kabelem |
| DO 13 | HUP – uzávěr plynu pro kuchyň – ovládání |
| DO 14 | sdílená porucha – houkačka |
| DO 15 | sdílená porucha – signálka |
| DO 16 | ext. signalizace sms „1“ – tvrdá blokovácí porucha |
| DO 17 | ext. signalizace sms „2“ – měkká porucha |
| DO 18 | ext. signalizace sms „3“ - rezerva |
| DO 19 | ext. signalizace sms „4“ - rezerva |
| DO 20 | VZT kuchyň – místní ovládání B2 – signálka „chod“ |
| DO 21 | VZT kuchyň – místní ovládání B2 – signálka „porucha“ |
| DO 22 | VZT jídelna – místní ovládání B2 – signálka „chod“ |
| DO 23 | VZT jídelna – místní ovládání B2 – signálka „porucha“ |

3. Zdroj tepla - kaskáda plynových kotlů

Dvojice kondenzačních závěsných plynových kotlů bude umístěna v prostoru strojovny ÚT. Kotle budou dodány včetně vlastní kaskádní regulace s analogovým vstupem pro řízení externím požadavkem $0 \div 10V$.

Profese M+R zajistí:

- silové napájení kotlů připojených přes stykač a jističe 10A a odpojovaných při výskytu havarijní poruchy
- kabelové propojení komunikační linky LPB mezi jednotlivými kotli (kaskáda)

- propojení rozvaděče B1 s kaskádním regulátorem ovládacím kabelem (řízení 0÷10V=, signalizace sdružené poruchy kotlů)
 - montáž a zapojení kaskádního snímače teploty (součást dodávky kotlů)
 - silové připojení čerpadla TV za ohřivačem
 - montáž a dodávku příložného snímače teploty na výstupní potrubí z ohřivače
 - zprovoznění komunikace s kotli ve spolupráci se servisním technikem kotlů
- Základní požadavky na regulaci:
- při požadavku na teplo od některé z VZT jednotek spustit oběhové čerpadlo TV a prostřednictvím řídicího signálu ovládat výkon kotlů tak, aby teplota za ohřivačem odpovídala zvýšené ekvitemní křivce (50-70°C)
 - při poklesu venkovní teploty pod +4°C zajistit trvalou dodávku tepla

4. Regulace teploty přívodního vzduchu - kuchyň

Vzduchotechnická jednotka zajišťuje teplovzdušné větrání prostoru kuchyně.

Základní požadavky na regulaci:

- regulace teploty přívodního vzduchu na požadovanou hodnotu (cca +21°C) nastavitelnou z displeje PLC. Vlastní regulace probíhá v kaskádě rekuperace -> ohřev.
- ochrana deskového rekuperačního výměníku proti namrznání: při poklesu odváděného vzduchu pod cca 5°C spojitě začít otevírat klapku obtoku rekuperátoru
- v případě úplného odstavení jednotky uzavřít klapky
- signalizace poruchových a nestandardních stavů na panelu rozvaděče serveru
- v automatickém režimu spínání VZT jednotky v týdenním časovém režimu minimálně se třemi periodami pro každý den
- možnost nastavení nočního provětrání v letním období

Součástí VZT jednotky budou frekvenční měniče ventilátorů ovládané unifikovaným signálem 0-10VDC. Dodavatel M+R zajistí silový přívod pro měniče, jejich ovládání analogovým výstupem a signalizaci provozních stavů do PLC.

Základní požadavky na regulaci:

- možnost přednastavení konstantních provozních otáček z ovládacího panelu PLC
- signalizace chodu ventilátorů pomocí snímačů dP
- sledovat stav obou filtrů a signalizovat jejich zanesení

Sekundární teplovodní okruh je navržen s nemrznoucí náplní. I přesto je navržena klasická protimrazová ochrana ohřivače na straně vody i vzduchu.

Základní požadavky na regulaci:

- poklesne-li venkovní teplota na cca +4°C, uvede se do chodu oběhové čerpadlo ohřivače bez ohledu na to, je-li vzduchotechnické zařízení v chodu nebo v klidu a regulační ventil bude udržovat teplotu vratné vody na hodnotě minimálně +15°C. PLC předá požadavek na teplo do PLC v B01.
- při poklesu teploty vzduchu za ohřivačem pod cca +6°C, příp. vratné vody na výstupu z ohřivače pod +12°C otevřít naplno směšovací ventil topné vody, pustit oběhové čerpadlo, uzavřít klapky čerstvého a odpadního vzduchu, vypnout ventilátory a signalizovat uvedení protimrazové ochrany do chodu na rozvaděči na ovládacím panelu a na signálkách místního ovládání

5. Regulace teploty přívodního vzduchu - jídelna

Vzduchotechnická jednotka zajišťuje teplovzdušné větrání prostoru jídelny.

Základní požadavky na regulaci:

- regulace teploty přívodního vzduchu na požadovanou hodnotu (cca +21°C) nastavitelnou z displeje PLC. Vlastní regulace probíhá v kaskádě rekuperace -> ohřev.
- periodické protočení rotačního rekuperátoru (ochrana proti lokálnímu zanesení)
- v případě úplného odstavení jednotky uzavřít klapky
- signalizace poruchových a nestandardních stavů na panelu rozvaděče serveru
- v automatickém režimu spínání VZT jednotky v týdenním časovém režimu minimálně se třemi periodami pro každý den
- možnost nastavení nočního provětrání v letním období

Součástí VZT jednotky budou frekvenční měniče rekuperátoru ventilátorů ovládané unifikovaným signálem 0-10VDC. Dodavatel M+R zajistí silový přívod pro měniče, jejich ovládání analogovým výstupem a signalizaci provozních stavů do PLC.

Základní požadavky na regulaci:

- možnost přednastavení konstantních provozních otáček z ovládacího panelu PLC
- signalizace chodu ventilátorů pomocí snímačů dP
- sledovat stav obou filtrů a signalizovat jejich zanesení

Protimrazová ochrana viz. okruh č.4.

6. Rozvaděč B2 – místní ovládání v kuchyni

V prostoru kuchyně bude umístěn plastový rozvaděč s přepínači „ZAP – VYP – AUT“ pro snadné ovládání provozu obou VZT jednotek.

Základní požadavky:

- v poloze „ZAP“ trvalý chod VZT jednotky na samostatně zadavatelnou hodnotu teploty přívodního vzduchu a otáček ventilátorů
- v poloze „AUT“ chod v týdenním časovém režimu s minimálně třemi periodami denně. Pro každou periodu samostatně zadavatelnou hodnotu teploty přívodního vzduchu a otáček ventilátorů.
- signalizaci bezporuchového chodu VZT jednotky zelenou signálkou

signalizaci poruchy blikající červenou signálkou

Protimrazová ochrana viz. okruh č.4.

7. Rozvaděč B3 – ovládací panel v kanceláři

V prostoru kanceláře bude v plastovém rozvaděči osazen druhý ovládací panel pro kontrolu provozních stavů a nastavování uživatelských provozních hodnot.

8. Ovládání plynového uzávěru pro kuchyň

Otevření plynového uzávěru pro plynové spotřebiče v kuchyni bude podmíněno:

- signalizací chodu frekvenčního měniče přívodního a odtahového ventilátoru VZT jednotky pro kuchyň
- signalizace chodu obou ventilátorů snímači dP

9. Ohřev potrubí odvodu kondenzátu v zimním období

Dle zadání projektanta VZT je třeba v zimním období zajistit bezproblémový odtok kondenzátu z deskového rekuperátoru VZT jednotky pro kuchyň. Výtokový sifon a případně potrubí budou opatřeny topným kabelem, který bude automaticky zapínám pod napětí v případě poklesu venkovní teploty pod cca +4°C.

10. Poruchová signalizace a blokování

PLC bude v „kotelně“ vyhodnocovat následující signály:

„Tvrdé“ poruchy:

- a) výpadek el. energie
- b) únik plynu – 20%DMV
- c) výskyt CO – 130ppm
- d) minimální tlak TV
- e) maximální tlak TV
- f) maximální teplota v prostoru kotelny (40°C)
- g) zaplavení kotelny

„Měkké“ poruchy:

- a) únik plynu - 10%DMV
- b) výskyt CO – 65ppm
- c) poruchy čidel
- d) sdružená porucha kotlů
- e) výpadek oběhových čerpadel

„Tvrdé“ poruchy zajistí spuštění akustické signalizace, blokování zdroje tepla prostřednictvím stykače. Spuštění „kotelny“ je možné až po ručním zásahu kvalifikované obsluhy. V případě výpadku el. energie může být zařízení automaticky uvedeno do provozu, jestliže se výpadek el. energie při opakovaném startu opakuje, je zařízení odstaveno (viz ČSN 06 3010/Z1). „Měkké“ poruchy zajistí spuštění optické a akustické signalizace.

Každá porucha bude zaznamenána v „archivu“ PLC a informace bude zaslána prostřednictvím sms na předvolená tel. čísla.

Dodavatel M+R zajistí:

- dodávku a montáž snímače teploty prostoru kotelny
- dodávku a montáž snímače tlaku topné vody
- dodávku a montáž dvoustupňového detektoru CH4 a CO
- dodávku a montáž snímače zaplavení (např. elektrody)

11. Připojení doplňovacího zařízení

Součástí dodávky M+R bude silové připojení doplňovacího automatu podle technických podmínek dodaného zařízení.

12. Pospojování

Dodavatel M+R zajistí vodivé pospojování v prostoru strojovny ÚT:

- rozvaděč M+R B1
- plynové potrubí
- potrubí TV
- frekvenční měniče

13. Signalizace poruchových stavů prostřednictvím SMS

Součástí dodávky M+R bude komunikátor GSM pro zasílání sms propojený s řídicím PLC (např. prostřednictvím digitálních výstupů a vstupů). Komunikátor umožní zaslání minimálně dvou typů sms (porucha, havárie).

Dodavatel M+R zajistí:

- dodávku a montáž GSM komunikátoru včetně zálohovaného zdroje napájení

Požadavky na jiné profese:

ÚT:

- dodávka plynových kotlů s kaskádní regulací a externím řízením 0-10V=
- dodávka kaskádního snímače teploty
- dodávka a montáž čerpadel do potrubí (230V)
- dodávka a montáž regulačních ventilů včetně servopohonů 24V/0-10V´
- dodávka a montáž kulového uzávěru 1/2" pro připojení snímače tlaku

Silnoproud:

- přívod elektrické energie do rozvaděče B1 – 400V/50A/B včetně položení přívodního kabelu

VZT:

- spolupráce při montáži čidel, snímačů, servopohonů na vzduchotechnickou jednotku (zhotovení otvorů, montáž snímačů...)
- dodávka VZT jednotek s frekvenčními měniči pro ventilátory a rekuperátor
- spolupráce při zprovoznění a zkušebním provozu (nastavení požadovaných provozních hodnot...)

stavba:

- zednické zapravení kabelových tras a prostupů
- vyzve dodavatele M+R včas k položení kabelů vedoucích mimo strojovnu (HUP, B2, B3...) do podhledů, pod omítky atd.
- zhotovení dvou kabelových prostupů střešní konstrukcí pro slaboproudé a silnoproudé vodiče mezi „kotelnou“ a VZT jednotkami na střeše a jejich utěsnění po dokončení montáží

investor:

- dodá SIM kartu pro zprovoznění GSM hlásiče a poskytne informace pro jeho nastavení (tel. čísla atd.)
- odsouhlasí přesné umístění prostorových přístrojů v jednotlivých místnostech

Způsob montáže:

Kabely budou v kotelně položeny do elektroinstalačních roštů, žlabů nebo plastových lišt a trubek podle zvyklostí dodavatele a podle obvyklých zásad pro slaboproudé a silnoproudé vodiče. Uložení kabelů musí odpovídat ČSN 33 2000-5-51, ed.3, ČSN 33 2000-5-52, z1. **Frekvenční měniče a příslušné kabely budou zapojeny a uloženy podle montážního návodu dodaného s konkrétním typem frekvenčního měniče.**

Snímač venkovní teploty bude umístěn na střeše u VZT jednotek na neosluněném místě podle obvyklých zásad. Kabely vedoucí mimo strojovnu budou zasekány pod omítku (kuchyň) nebo položeny v podhledu (jídlna).

Dodavatel M+R zajistí před předáním díla zaškolení obsluhy potvrzené zápisem a dodá návody k obsluze v tištěné formě a v digitální podobě.

Náplň rozvaděče je pouze orientační a je potřeba ji přizpůsobit konkrétnímu řídicímu systému a dodané technologii.

Bezpečnost práce, ochrana zdraví při práci:

Bezporuchový provoz projektovaného zařízení a bezpečnost práce vč. ochrany zdraví při práci předpokládá, že jejich údržba a provoz budou provedeny dle platných předpisů a typových předpisů dodavatelů jednotlivých zařízení a přístrojů.

Pracovníci pověřeni obsluhou musí být seznámeni s uvedenými normami a předpisy. Zvláště pak s ČSN 34 3100 „Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních“. Zároveň musí tyto pracovníci dle této normy prokázat základní znalosti pojmů o elektrických zařízeních a musí být prokazatelně poučeni o pomoci při úrazech elektrickým proudem a zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 automatickým odpojením od zdroje.

Údržba a montáž:

Údržbu a montáž zařízení navržených v tomto projektu je nutno provádět podle předpisů a doporučení jednotlivých výrobců.

Použité normy:

| | |
|-----------------------|---|
| ČSN 06 0830 | Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody |
| 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 2000-4-42 | ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY; ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla |
| ČSN 33 2000-4-43 | ELEKTRICKÉ INSTALACE BUDOV; Část 4: Bezpečnost. Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům |
| ČSN 33 2000-5-51 ed.3 | ELEKTRICKÉ INSTALACE NÍZKÉHO NAPĚTÍ; Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení- Všeobecné předpisy |
| ČSN 33 2000-5-54 ed.2 | ELEKTRICKÉ INSTALACE NÍZKÉHO NAPĚTÍ; Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojení |
| ČSN 33 0165 | ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY; Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení. |



SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

okruh číslo 1: Rozvaděč M+R (B1)

| | | |
|--------|------|---|
| 1 . 01 | 1 ks | nástěnný rozvaděč skříňový výška 1000mm, šířka 800mm, hloubka 250mm montážní deska pozinkovaná výbava: osvětlení + zásuvka |
| 1 . 02 | 1 ks | indikační svítidlo barva červená, napětí 230V stř. |
| 1 . 03 | 1 ks | akustická signálka 230stř. stálý tón |
| 1 . 04 | 8 ks | indikační svítidlo barva červená a zelená, napětí 24ss |
| 1 . 05 | 8 ks | otočný ovladač - spínací jednotka tři polohy, barva černá, 10A krytí IP40 |
| 1 . 06 | 1 ks | třípólový páčkový výkonový spínač 63A provedení na DIN lištu |
| 1 . 07 | 1 ks | jistič jednopólový 2A, 220/380V charakteristika B |
| 1 . 08 | 1 ks | přepěťová ochrana s vf-filtrem, třídy 2 2A montáž na DIN lištu |
| 1 . 09 | 5 ks | pojistková svorka + trubičková pojistka |
| 1 . 10 | 1 ks | spínaný zdroj 24V= \pm , 1.3A provedení na DIN lištu |
| 1 . 11 | 7 ks | jistič jednopólový, 6A, 220/380V charakteristika B |
| 1 . 12 | 3 ks | jistič jednopólový, 10A, 220/380V charakteristika B |
| 1 . 13 | 2 ks | jistič třípólový, 20A, 220/380V charakteristika B |
| 1 . 14 | 2 ks | jistič třípólový, 10A, 220/380V charakteristika B |
| 1 . 15 | 1 ks | zásuvka 230V/16A, IP 20 provedení na DIN lištu |



SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

| | | |
|--------|--------|--|
| 1.16 | 24 ks | pomocné relé ovládací napětí 230V, 50Hz 2 přepínací kontakty 8A patice |
| 1.17 | 3 ks | pomocné relé ovládací napětí 24V = 2 přepínací kontakty, 8A patice |
| 1.18 | 1 ks | hlídač hladiny vody 230V AC IP20 napájení vyhodnocovacího přístroje: 230V AC napájení sond: 12V DC krytí IP20 provedení na DIN lištu |
| 1.19 | 1 ks | stykač jmenovitý pracovní proud 12A (5.5kW/380-400V~) ovládací napětí 230V, 50Hz 3 kontakty zapínací pomocné kontakty: 1zapínací + 1 vypínací šroubové svorky |
| * 1.20 | | neobsazená položka |
| * 1.21 | | neobsazená položka |
| 1.22 | 16 hod | zpracování výrobní dokumentace rozvaděče |

okruh číslo 2: Řídící systém

| | | |
|------|------|---|
| 2.01 | 1 ks | operátorský LCD panel s klávesnicí |
| 2.02 | 1 ks | základní modul řídicího systému 8xAI/DI, 8xDI, 4xAO, 7xRO, 4xSSR 1x RS485, 3x kanál s volitelným sériovým rozhraním 1x Ethernet, sběrnice TCL2 |
| 2.03 | 2 ks | analogový rozšiřovací modul řídicího systému 8xAI; 2xAO; GO |
| 2.04 | 2 ks | rozšiřovací modul řídicího systému 12xDI 24VAC/DC; GO |
| 2.05 | 1 ks | rozšiřovací modul řídicího systému 4xDI 24VAC/DC; 8RO, spol. svorka, 230V/2A; GO |



SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

okruh číslo 3: Zdroj tepla - kaskáda plynových kotlů

| | | | |
|---|------|-------|--|
| * | 3.01 | 2 ks | plynový kotel - elektrické propojení |
| * | 3.02 | 1 ks | zapojení regulátoru který je součástí dodávky kotle |
| * | 3.03 | 1 ks | montáž snímače teploty který je součástí dodávky technologie |
| * | 3.04 | 1 ks | elektrické připojení oběhového čerpadla |
| | 3.05 | 1 ks | snímač teploty příložený Ni1000/5000ppm IP 42 |
| | 3.06 | 2 hod | koordinace s ostatními profesemi |

okruh číslo 4: Regulace teploty přívodního vzduchu - kuchyň

| | | | |
|---|------|------|---|
| | 4.01 | 3 ks | snímač teploty o vzduchotechnických kanálů délka stopky 180mm Ni1000/5000 IP 65 |
| | 4.02 | 4 ks | hlídač tlakové difference přepínací kontakt včetně připojovacího příslušenství rozsah (50 - 500) Pa |
| | 4.03 | 1 ks | snímač teploty příložený typ P14L Ni1000/5000 IP 65 |
| | 4.04 | 1 ks | protimrazová ochrana ohříváče kapilára 6m nastavitelný rozsah (+4.5 ÷ +20)°C IP 44 |
| | 4.05 | 2 ks | servopohon pro VZT klapky pro venkovní použití 230V, 50Hz, 18Nm krytí IP66 + IP67, II ochranná izolace |
| | 4.06 | 1 ks | servopohon pro vzduchotechnické klapky 24V, 50Hz, 10Nm řídící signál (0÷10)V |
| * | 4.07 | 1 ks | regulační ventil napájení 24V AC, řídící signál 0-10V= součást dodávky technologie |



SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

| | | | |
|---|------|------|--|
| * | 4.08 | 1 ks | elektrické připojení oběhového čerpadla |
| * | 4.09 | 2 ks | frekvenční měnič elektrické zapojení a zprovoznění součást dodávky technologie VZD |
| * | 4.10 | 2 ks | ventilátor - elektrické zapojení součást dodávky technologie VZD |

okruh číslo 5: Regulace teploty přívodního vzduchu - jídelna

| | | | |
|---|------|------|---|
| | 5.01 | 3 ks | snímač teploty o vzduchotechnických kanálech délka stopky 180mm Ni1000/5000 IP 65 |
| | 5.02 | 4 ks | hlídač tlakové difference přepínací kontakt včetně připojovacího příslušenství rozsah (50 - 500) Pa |
| | 5.03 | 1 ks | snímač teploty příložený typ P14L Ni1000/5000 IP 65 |
| | 5.04 | 1 ks | protimrazová ochrana ohříváče kapilára 6m nastavitelný rozsah (+4.5 ÷ +20)°C IP 44 |
| | 5.05 | 2 ks | servopohon pro VZT klapky pro venkovní použití 230V, 50Hz, 8Nm krytí IP66 + IP67, II ochranná izolace |
| * | 5.06 | 1 ks | frekvenční měnič rotačního rekuperátoru elektrické zapojení a zprovoznění součást dodávky technologie VZD |
| * | 5.07 | 1 ks | rekuperátor rotační elektrické zapojení součást dodávky technologie VZD |
| * | 5.08 | 1 ks | regulační ventil napájení 24V AC, řídicí signál 0-10V= součást dodávky technologie |



SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

| | | | |
|---|------|------|--|
| * | 5.09 | 1 ks | elektrické připojení oběhového čerpadla |
| * | 5.10 | 2 ks | frekvenční měnič elektrické zapojení a zprovoznění součást dodávky technologie VZD |
| * | 5.11 | 2 ks | ventilátor - elektrické zapojení součást dodávky technologie VZD |

okruh číslo 6: Rozvaděč B2 - místní ovládání v kuchyni

| | | |
|------|-------|---|
| 6.01 | 1 ks | krabice plastová 300x220x120 krytí IP 55 pro venkovní prostředí |
| 6.02 | 2 ks | indikační svítidlo barva červená a zelená, napětí 24ss |
| 6.03 | 2 ks | otočný ovladač - spínací jednotka tři polohy, barva černá, 10A krytí IP40 |
| 6.04 | 1 ks | rozšiřovací modul řídicího systému 4xDI 24VAC/DC; 8RO, spol. svorka, 230V/2A; GO |
| 6.05 | 1 ks | kabelová vývodka - plastová |
| 6.06 | 1 hod | zpracování výrobní dokumentace rozvaděče |

okruh číslo 7: Rozvaděč B3 - ovládací panel v kanceláři

| | | |
|------|-------|--|
| 7.01 | 1 ks | krabice plastová 300x220x120 krytí IP 55 pro venkovní prostředí |
| 7.02 | 2 ks | kabelová vývodka - plastová |
| 7.03 | 1 ks | operátorský LCD panel s klávesnicí |
| 7.04 | 1 hod | zpracování výrobní dokumentace rozvaděče |

okruh číslo 8: Ovládání plynového uzávěru pro kuchyň

| | | | |
|---|------|------|--|
| * | 8.01 | 1 ks | uzavírací ventil s elmag. ovládáním pro topné plyny dle CSN 38 55 02, vzduch a jiné neagresivní plyny bez napětí uzavřen součást dodávky technologie |
|---|------|------|--|



SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

okruh číslo 9: Ohřev potrubí odvodu kondenzátu v zimním období

| | | |
|------|------|---|
| 9.01 | 2 m | univerzální samoregulační topný kabel na ochranu proti namrzání 230V, 20 W/m při 10 °C včetně příslušenství |
| 9.02 | 1 ks | snímač teploty venkovní Ni1000/5000 IP 65 |

okruh číslo 10: Poruchová signalizace a blokování

| | | |
|-------|------|---|
| 10.01 | 1 ks | snímač tlaku s proudovým výstupem rozsah (0÷600)kPa - relativní tlak výstup: (4÷20)mA přesnost: 1.0% vstupní šroubení: vnější G 1/4" DIN 3852 E |
| 10.02 | 1 ks | Dvoustupňový detektor hořlavých plynů, zvuková a světelná signalizace, provedení pro "CO", 230V výstup 2x kontakt 65 a 130ppm |
| 10.03 | 1 ks | Přídavné čidlo k detektoru plynu provedení pro "metan", krytí IP20 |
| 10.04 | 2 ks | elektroda ponorná |
| 10.05 | 1 ks | čidlo venkovní teploty Ni1000/5000ppm IP 54 |

okruh číslo 11: Připojení doplňovacího zařízení

| | | |
|---------|------|---|
| * 11.01 | 1 ks | automatický systém doplňování vody do systému elektrické připojení |
|---------|------|---|

okruh číslo 12: Pospojování

| | | |
|-------|------|---|
| 12.01 | 1 ks | svorkovnice pro vyrovnání potenciálu |
| 12.02 | 7 ks | zemní svorka univerzální 4-16 zemní pásek Cu |
| 12.03 | | pospojení elektricky vodivých částí |

okruh číslo 13: Signalizace poruchových stavů prostřednictvím SMS

| | | |
|-------|------|---|
| 13.01 | 1 ks | GSM ovládač a hlásič 4 vstupy, 2 výstupní kontakty relé napájení 11÷13 V DC |
|-------|------|---|



MARKON v.o.s. Pardubice
tel.+fax: 466 304 916
telefon: 466 300 863

- S 7 -

zakázkové číslo: 4801
archivní číslo: 2017-037
03/30/17

SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

13.02

1 ks

zálohovací modul ve formě víka elektroniky, elektronika dobíjení
NiCd akumulátorový pack



Seznam kabelů

| Pospojování | | | | |
|-------------|-------|-----|------------------------|-----------|
| označení | odkud | kam | typ kabelu a počet žil | délka [m] |
| WC 0 | | | CY 4 | 20 |
| WC 2 | | | CYA 10 | 17 |

| Rozvaděč M+R (B1) | | | | |
|-------------------|-------|-------|------------------------|-----------|
| označení | odkud | kam | typ kabelu a počet žil | délka [m] |
| WC 1 | B1 | EL. | SOUČÁST ELEKTRO | 0 |
| WC 2 | B1 | 3.01a | CYKY-J 3x1.5 | 8 |
| WC 3 | B1 | 3.01b | CYKY-J 3x1.5 | 10 |
| WC 4 | B1 | 3.04 | CYKY-J 3x1.5 | 8 |
| WC 5 | B1 | 4.05 | CYKY-J 3x1.5 | 33 |
| WC 6 | B1 | 4.09a | CYKY-J 5x4 | 11 |
| WC 7 | 4.09a | 4.10a | 2YSLCY 4Jx4 | 20 |
| WC 8 | B1 | 4.09b | CYKY-J 5x4 | 11 |
| WC 9 | 4.09b | 4.10b | 2YSLCY 4Jx4 | 20 |
| WC 10 | B1 | 5.05 | CYKY-J 5x1.5 | 33 |
| WC 11 | B1 | 5.06 | CYKY-J 3x1.5 | 12 |
| WC 12 | 5.06 | 5.07 | 2YSLCY-J 4x1.5 | 23 |
| WC 13 | B1 | 5.09 | CYKY-J 3x1.5 | 8 |
| WC 14 | B1 | 5.10 | CYKY-J 5x2.5 | 11 |
| WC 15 | 5.10a | 5.11a | 2YSLCY-J 4x1.5 | 20 |
| WC 16 | B1 | 5.10b | CYKY-J 4x2.5 | 12 |
| WC 17 | 5.10b | 5.11b | 2YSLCY-J 4x1.5 | 20 |
| WC 18 | B1 | 8.01 | CYKY-J 3x1.5 | 34 |
| WC 19 | B1 | 9.01 | CYKY-J 3x1.5 | 29 |
| WC 20 | B1 | 10.03 | CYKY-J 3x1.5 | 11 |
| WD 1 | 3.01a | 3.01b | JYTY 4x1 | 4 |
| WD 2 | B1 | 3.02 | JYTY 4x1 | 10 |
| WD 3 | 3.02 | 3.03 | JYTY 2x1 | 6 |
| WD 4 | B1 | 3.05 | JYTY 2x1 | 8 |
| WD 5 | B1 | 4.01a | JYTY 2x1 | 21 |
| WD 6 | B1 | 4.01b | JYTY 2x1 | 21 |
| WD 7 | B1 | 4.01c | JYTY 2x1 | 33 |
| WD 8 | B1 | 4.02a | JYTY 2x1 | 29 |
| WD 9 | B1 | 4.02b | JYTY 2x1 | 23 |
| WD 10 | B1 | 4.02c | JYTY 2x1 | 25 |
| WD 11 | B1 | 4.02d | JYTY 2x1 | 25 |
| WD 12 | B1 | 4.03 | JYTY 2x1 | 24 |
| WD 13 | B1 | 4.06 | JYTY 4x1 | 26 |



Seznam kabelů

| Rozvaděč M+R (B1) | | | | |
|-------------------|-------|-----------|------------------------|-----------|
| označení | odkud | kam | typ kabelu a počet žil | délka [m] |
| WD 14 | B1 | 4.07 | JYTY 4x1 | 8 |
| WD 15 | B1 | 4.09a | JYTY 7x1 | 11 |
| WD 16 | 4.09a | 4.10a | JYTY 2x1 | 20 |
| WD 17 | B1 | 4.09a | JYTY 7x1 | 11 |
| WD 18 | 4.09b | 4.10b | JYTY 2x1 | 20 |
| WD 19 | B1 | 5.01a | JYTY 2x1 | 21 |
| WD 20 | B1 | 5.01b | JYTY 2x1 | 21 |
| WD 21 | B1 | 5.01c | JYTY 2x1 | 26 |
| WD 22 | B1 | 5.02a | JYTY 2x1 | 28 |
| WD 23 | B1 | 5.02b | JYTY 2x1 | 24 |
| WD 24 | B1 | 5.02c | JYTY 2x1 | 26 |
| WD 25 | B1 | 5.02d | JYTY 2x1 | 26 |
| WD 26 | B1 | 5.06 | JYTY 7x1 | 12 |
| WD 27 | 5.06 | 5.07 | JYTY 2x1 | 26 |
| WD 28 | B1 | 5.08 | JYTY 4x1 | 8 |
| WD 29 | B1 | 5.10a | JYTY 7x1 | 11 |
| WD 30 | 5.10a | 5.11a | JYTY 2x1 | 25 |
| WD 31 | B1 | 5.10b | JYTY 7x1 | 12 |
| WD 32 | 5.10b | 5.11b | JYTY 2x1 | 25 |
| WD 33 | B1 | B2 - 6.01 | JYSTY 4x2x0.8 | 15 |
| WD 34 | B1 | B3 - 7.01 | JYSTY 4x2x0.8 | 23 |
| WD 35 | B1 | 9.02 | JYTY 2x1 | 23 |
| WD 36 | B1 | 10.01 | JYTY 2x1 | 10 |
| WD 37 | B1 | 10.02 | JYTY 7x1 | 12 |
| WD 38 | 10.02 | 10.03 | JYTY 7x1 | 7 |
| WD 39 | B1 | 10.04 | JYTY 2x1 | 11 |
| WD 40 | B1 | 10.05 | JYTY 2x1 | 11 |
| WD 41 | B1 | 13.01 | JYSTY 4x2x0.8 | 4 |
| WC 21 | B1 | 4.08 | CYKY-J 3x1.5 | 8 |
| WC 22 | B1 | 10.02 | CYKY-J 3x1.5 | 11 |
| WC 23 | B1 | 11.01 | CYKY-J 3x1.5 | 13 |
| WD 42 | B1 | 4.04 | JYTY 4x1 | 25 |
| WD 43 | B1 | 5.04 | JYTY 4x1 | 28 |