

Technický zpráva k projektu MaR **na akci**

Česká zemědělská univerzita v Praze
Rekonstrukce restaurace Farma

1.1 Úvod

Projekt řeší systém měření a regulace pro restauraci Farma v areálu České zemědělské univerzity Praha ve stupni dokumentace pro výběr zhotovitele.

1.2. Všeobecné údaje

Rozvodná soustava 3/N/PE AC 400V, 50 Hz TN-C-S

Prostředí dle ČSN 33 2000-3 - normální

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 33-2000-4-41 - samočinným odpojením od zdroje čl. 413.1.3-5, čl. 413.1.3.N12-14

Použité platné normy a vyhlášky:

ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrická zařízení. Rozsah platnosti, účel a základní hlediska

ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Bezpečnost, Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 0010 ed.2 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.

ČSN 33 0120 Normalizovaná napětí IEC 4/93.

ČSN 33 0165 IEC 446 Značení vodičů barvami nebo číslicemi.

ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytí.

ČSN 33 0600 Klasifikace elektrických a elektrotechnických zařízení z hlediska ochrany před úrazem el. proudem a zásady ochrany

ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určená pro užívání osobami bez el. technické kvalifikace

ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení

ČSN 330172 Elektrotechnické předpisy - Označování a tvary ovládacích tlačítek

ČSN 347402 Pokyny pro používání NN kabelů a vodičů

ČSN EN 50110-1 ed. 3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN EN 60073 ed. 2 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci

ČSN EN 61439-1 ed.2 Rozvaděče NN - Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozvaděče

ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Ochrana proti nadproudům

ČSN 33 2000-4-443 ed.2 Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím

ČSN 33 2000-4-444 Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením

ČSN 33 2000-4-45 Bezpečnost. Ochrana před podpětím

ČSN 33 2000-4-46 ed.2 Bezpečnost. Odpojování a spínání

ČSN 33 2000-4-473 Bezpečnost. Opatření k ochraně proti nadproudům

ČSN EN 50310 ed.3 Použití společné soustavy propojování a uzemnění v budovách vybavených zařízeními informační techniky

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Výběr a stavba el. zařízení - Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Výběr a stavba el. zařízení - Elektrická vedení

ČSN 33 2000-5-537 ed.2 Přístroje pro odpojování a spínání

ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Výběr a stavba el. zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN EN 60445 ed.4 Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů

ČSN 33 2130 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí; Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 33 2180 Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů

ČSN EN 61537 ed.2 Vedení kabelů; Systémy kabelových lávek a systémy kabelových roštů

ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

Nařízení vlády 361/2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů

1.3. Rozsah projektovaného zařízení

Projekt měření a regulace řeší dodávku a montáž následujících komponentů:

- řízení vzduchotechnických jednotek
- ekvitermní řízení topných větví
- dálkový odečet měřičů na sběrnici Mbus
- řízení teploty v prostoru akademického klubu (podl.konvektor)
- rozvaděč
- kabeláž a kabelové trasy

1.4. Technické řešení

Řídicí systém

Řídicí systém je volně programovatelný regulátor se vstupně/výstupními kartami. Systém musí být kompatibilní se systémem celého areálu. Nově instalované zařízení bude zobrazeno na vizualizačním rozhraní objektu. Na dveřích rozvaděče bude umístěn LCD displej jako uživatelské rozhraní. Regulátor bude zapojen do sítě LAN objektu.

Vytápění a chlazení

Topné a chladicí registry vzduchotechnických jednotek budou napojeny na přívodní větev topení. Topná voda pro radiátory a konvektor bude stávající zdroj tepla s nově instalovaným podávacím čerpadlem. Větev s 3 cestným ventilem a čerpadlem pro ohřev UT bude ekvitermní řízena s časovým programem útlum/komfort.

V prostoru restaurace jsou instalovány radiátory s mechanickou termohlavicí. Útlumový režim lze realizovat na topné větvi. Centrálně je možno navolit časové režimy pro komfortní a útlumové teploty.

Prostor akademického klubu je vytápěn podlahovým konvektorem s ventilátorem. Topná voda v zimním období trvale proudí topným registrem a při požadavku na vyšší teplotu prostoru je spuštěn ventilátor na příslušné otáčky. V prostoru je instalováno čidlo teploty a prostorový přístroj s možností nastavení požadované teploty a ručním nastavením otáček.

VZT 1.1 – větrání kuchyně

Přívod a odvod vzduchu pro prostor kuchyně je zajištěn jednotkou s filtrem, deskovým rekuperátorem, topným registrem a přímým výparníkem chlazení. Ventilátor jsou s proměnnými otáčkami (frekvenční měnič). Otáčky budou regulovány na požadovaný difernční tlak přiváděného a odtahovaného vzduchu.

Jednotka bude spínána centrálně dle časového programu nebo místně tlačítkem.

V místě prostupu jiným požárním úsekem budou instalovány požární klapky.

VZT 2.1 – restaurace

Přívod a odvod vzduchu pro prostor restaurace je zajištěn jednotkou s filtrem a rotačním rekuperátorem. Ventilátor jsou s proměnnými otáčkami (frekvenční měnič). Otáčky budou regulovány na požadovaný difernční tlak přiváděného a odtahovaného vzduchu.

Vytápění se reguluje ventilem instalovaným na topném registru. Chlazení je realizováno lokálně bez vazby na MaR. Jednotka bude spínána centrálně dle časového programu nebo místně tlačítkem.

V místě prostupu jiným požárním úsekem budou instalovány požární klapky.

MaR zajišťuje u VZT:

- ovládání ventilátorů pro přívod a odvod vzduchu – frekvenční měnič - řídicí signál 0 až 10 V
- ovládání servopohonů klapek.
- přívod i odvod vzduchu – zavřeno/otevřeno; s bezpečnostní funkcí – pružina
- přepínání režimů
- přednastavený časový harmonogram - týdenní spínací hodiny (komfort – útlum), krátkodobé provětrávání, automatické rozpoznání letního a zimního provozu
- regulace na konstantní teplotu přiváděného vzduchu (čidlo teploty v potrubí za jednotkou vzduch je ohříván na požadovanou nastavenou teplotu)
- regulaci výkonu teplovodního ohříváče regulačním ventilem
- řízení přímého výparníku chlazení na AHU boxu signálem 0-10V (VZT1.1)
- regulaci rekuperace (VZT1.1 deskový rekuperátoru obtokovou klapkou, VZT2.1 řízení otáček rotačního rekuperátoru)

Monitorovací a bezpečnostní funkce:

- dálkové ovládání – ovládání z centrálního řízení objektu, sledování základních poruchových stavů zařízení:
- hlášení zanesení veškerých filtrů (přívod a odvod vzduchu - snímání tlakové difference).
- otáčky přívodních a odvodních ventilátorů, připojení ochrany motorů ventilátorů (signalizace poruchy ventilátorů)
- polohy požárních klapek
- monitorování teploty vzduchu za každým prvkem teplotní úpravy vzduchu
- hlídání poruch teplotních senzorů (rozbité čidlo)
- automatický start po výpadku napájení se zachováním nastavení parametrů
- vypnutí vzduchotechnických jednotek při uzavření požárních klapek (snímání polohy „zavřeno“) a při signálu požár od EPS
- hlášení spadlé požární klapky do EPS za zařízení
- odstavení klimatizačních jednotek při poruše
- uzavření protipožárních klapek při signálu „požár“ od EPS. Pohony klapek jsou bez napětí uzavřeny.

Protimrazová ochrana a řízení rekuperace

Řízení rekuperace předbíhá ohřevu, jsou-li splněny energetické podmínky pro rekuperaci a to: je potřeba topení a teplota venkovního vzduchu je nižší než teplota vzduchu odváděného.

V případě, že vzniknou problémy během provozování rekuperátoru s namrzáním, řízení rekuperace bude omezeno ještě s ohledem na teplotu výstupního vzduchu z rekuperátoru. Při poklesu teploty za rekuperátorem pod 3°C se omezí výkon rekuperace.

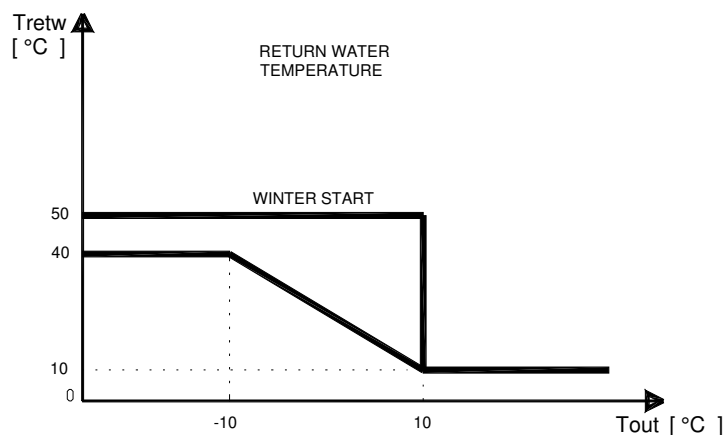
Protimrazová ochrana topného registru je realizována jednak na vzduchové straně a jednak na straně topné vody.

Klesne-li teplota vzduchu za výměníkem pod +8°C zapůsobí zámrazový termostat:

- uzavřou se klapky na přívodu a odtahu vzduchu
- vypnou se ventilátory
- regulační ventil ohříváče se přestaví do polohy plný průtok
- zapne se oběhové čerpadlo
- hlásí se alarm do řídicí centrály

Mezní požadovaná hodnota teploty na vratném potrubí topné vody se odvozuje od teploty venkovního vzduchu. Teplota na vratném potrubí je regulována regulačním ventilem

výměníku tak, aby nebyla nikdy nižší než tato mezní hodnota. Průběh závislosti požadované teploty vratné vody na venkovní teplotě je na následujícím obrázku:



Funkce mrazové ochrany je zachována i při vypnuté VZT jednotce.

Zimní start s ohledem na protimrazovou ochranu

Start VZT jednotky při nízkých venkovních teplotách probíhá ve dvou fázích. Nejdříve je před startem ventilátorů na 100% otevřen topný ventil, spustí se oběhové čerpadlo a kontroluje se, zda teplota na vratném potrubí dosáhla dočasně zvýšené mezní hodnoty. Poté jsou spuštěny ventilátory a otevřeny klapky a požadovaná teplota na vratném potrubí pomalu sjíždí na běžnou hodnotu danou venkovní teplotou (viz předchozí odstavec).

Měření spotřeb

Sběr dat z měřičů tepla, vodoměrů, plynoměru a elektroměrů budou do systému MaR přenášena po sběrnici Mbus.

1.5 Rozvaděč MaR

Rozvaděč obsahuje řídicí systém a silovou elektrovýzbroj pro napájení ovládaných prvků. Příkon rozvaděče 15kW. Rozvaděč bude uzemněn na HOP budovy.

1.6 Periferie a provedení rozvodů

Rozvody a periferie ve veřejných prostorech budou v černém provedení.

1.7 Požadavky na ostatní profese:

Topení:

- dodávku a montáž návarků pro čidla teploty a tlaku
- kalorimetry s rozhraním Mbus

ZTI:

- vodoměry s rozhraním Mbus

SLP

- dojitou zásuvku Ethernet do rozvaděče MaR
- signál požár od EPS

Elektro

- el.přívod pro rozvaděč MaR
- napájení ostatních spotřebičů, které nejsou napájeny z MaR (kond.jednotka chlazení, Splyty)
- přepět'ovou ochranu 2.stupně na přívodu rozvaděče MaR
- elektroměry s rozhraním Mbus