

0,000 = 478,100 m n. m. (BPV) , 0,000 = ÚROVEŇ PODLAHY 1. NP - SO02

Stavba <b>Výzkumné centrum Josefa Ressela - SO02</b>		Hlavní projektant  Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební Ústav pozemního stavitelství Veveří 95, 602 00 Brno		
Místo stavby	kraj Jihomoravský, k.ú. Vranov u Brna	www.fce.vutbr.cz, +420 541 147 401, 2330@fce.vutbr.cz		
Stavebník	Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno	Číslo zakázky	1513	
Projektant části	Měření a regulace	Účel	PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY	
Odpovědný projektant části	Brothánek Stanislav	Datum	říjen 2013	Číslo paré
Vypracoval	Brothánek Stanislav	Formát	4 x A4	
Část dokumentace	D.1.4.6 TECHNICA PROSTŘEDÍ STAVEB - MĚŘENÍ a REGULACE	Měřítko		
Stavební objekt	SO02 - LABORATOŘE 1	Číslo výkresu	SO02-D.1.4.6.01	
Obsah výkresu	TECHNICKÁ ZPRÁVA			

**Akce** : Výzkumné centrum Josefa Ressela, SO 02

**Investor:** Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

**Část** : Měření a regulace  
Projekt pro provedení stavby

## **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **A) Použité podklady**

Pro zpracování této dokumentace jako podklad sloužila předaná projektová dokumentace vzduchotechnických jednotek a vytápění objektu kotlem na štěpku, včetně požadavku zpracovatele těchto profesí. Rovněž byly předány dispoziční výkresy s umístěním jednotlivých zařízení VZT a topení.

### **B) Všeobecné poznámky**

Pro vlastní řízení a regulaci provozu vzduchotechnických jednotek a zabezpečení jejich provozu, jakož i provozu vytápění jsou navrženy dvě volně programovatelné procesní podstanice modulární řady, které představují kompletní mikroprocesorový řídicí systém s autonomní funkcí i sítíovou komunikací. Na procesní podstanici regulace VZT 2 je osazen ovládací panel pro nastavování a ovládání podstanice. U podstanice pro zabezpečení provozu kotelny a vzduchotechniky kotelny je ovládací panel pro ovládání podstanice, který po komunikační lince BACnet současně umožní ovládání podstanice VZT 2.

### **C) Popis měřících a regulačních okruhů**

#### **Okruh 1 – Regulace VZT 1**

Tato vzduchotechnická jednotka je dodána kompletně, včetně vlastní autonomní regulace provozu. Regulator C4 PLUS je rovněž součástí dodávky VZT se umístí na stěnu u jednotky a příslušná kabeláž a napojení přístrojů MaR je součástí dodávky vzduchotechniky.

#### **Okruh 1 – Regulace VZT 2**

Jednotka se uvádí do provozu ručně, ovladačem volby provozu umístěným v místě určeném provozovatelem, nebo automaticky řídicím systémem, podle nastaveného časového programu. Jednotka slouží pro přívod vzduchu do skladu a laboratoře.

Vzduchotechnická jednotka má na přívodu vzduchu snímač teploty venkovního vzduchu. Venkovní vzduch je veden do směšovací komory s klapkami se servopohonu. Normálně jednotka pracuje s cca 10% venkovního vzduchu. Na vstupních dveřích do větrného prostoru je spínač otevření dveří a při otevření dveří se pomocí servopohonu přestaví vzduchotechnické klapky na směšovací poměr cca 40% venkovního vzduchu. Po odchodu obsluhy ( signál spínače otevření dveří ) přestaví se klapky na normální provoz ( 10%

venkovního vzduchu). Servopohony klapek jsou s havarijní funkcí tak, že při poruše VZT, nebo ztrátě napájecího napětí uzavřou přívod i odvod vzduchu.

Za směšovací komorou je na přívodu vzduchu filtr se snímačem diferenčního tlaku pro signalizaci jeho zanešení na řídicí systém.

Za filtrem je křížový rekuperátor s ochozem. Na rekuperátoru je rovněž snímána tlaková diference a na ochozu rekuperátoru je klapka se servopohonem. Její polohu nastavuje řídicí systém podle teploty zjišťované snímačem teploty osazeným ve VZT jednotce za rekuperátorem.

Přívodní ventilátor je s frekvenčním měničem. Pracuje však s konstantními otáčkami, které budou na frekvenčním měniči nastaveny během zkušebního provozu.

Za přívodním ventilátorem je elektrický ohřívač, který se uvádí do provozu při startu VZT jednotky a jeho výkon je řízen podle potřeby ohřevu vzduchu na požadovanou teplotu řídicím systémem pomocí signálu 0 – 10V

Kondenzační chladicí jednotka má svůj vlastní rozvaděč a z řídicího systémem vzduchotechnické jednotky je veden signál na provoz chlazení a výkon je řízen řídicím signálem 0 – 10V. Na řídicí systém je pak zpětně veden signál o provozu a poruše chlazení.

Na řídicí systém jsou vedeny snímače teploty vzduchu za ohřívačem a na výstupu vzduchu z VZT jednotky a spolu s čidlem teploty na přívodu vzduchu do jednotky řídicí systém reguluje provoz elektroohřevu a chlazení tak, aby nebyl v provozu současně ohřev i chlazení.

Před výstupem vzduchu z VZT jednotky je osazen filtr s diferenčním snímačem pro kontrolu jeho zanešení.

Ve vzduchotechnickém potrubí je osazen elektrický parní zvlhčovač s vlastní řídicí automatikou. Na tu je napojen snímač relativní vlhkosti, umístěný v přívodním potrubí. Regulátor řídí výkon parního zvlhčovače a jeho funkce je blokována odstavením VZT jednotky z provozu, nebo stoupnutím relativní vlhkosti vzduchu v odtahovém potrubí, zjišťované hygrostatem.

Na VZT potrubí je před odbočkou na odvlhčovací zařízení osazen snímač teploty a relativní vlhkosti. Na odbočce je pak klapka se servopohonem, ovládaná řídicím systémem při požadavku na odvlhčení vzduchu a současně je dán povel na provoz odvlhčovače. Jeho provoz je řízen podle prostorového termostatu a hygrostatu, na kterých se nastaví požadované hodnoty. Provoz odvlhčování je zpětně kontrolován snímačem teploty a relativní vlhkosti, umístěným ve zpětném vzduchotechnickém potrubí.

Ve VZT jednotce je na odvodu vzduchu osazen další filtr se snímačem diferenčního tlaku obdobně jako u ostatních filtrů.

Přes rekuperátor je vzduch odtahován ventilátorem s frekvenčním měničem, na kterém se rovněž nastaví otáčky během zkušebního provozu.

### **Okruh 3 - VZT č. 3 – KOTELNA**

Na přívodu vzduchu do kotelny je vzduchotechnická jednotka sestavená z elektrického ohřívače a přívodního ventilátoru. Provoz vzduchotechnické jednotky je podmínkou pro provoz kotle. Regulace ohřevu vzduchu je z řídicího systému podle prostorové teploty v kotelně. ŘS řídí provoz elektroohřevu signálem 0 – 10V. Za ohřívačem je termostat jako ochrana tepelnou pojistkou. Ventilátor umístěný v přívodním vzt potrubí před elektrickým ohřívačem je s diferenciálním manostatem pro signalizaci poruchy ventilátoru. Zpětně je na podstanici řídicího systému veden signál o poruše elektroohřevu nebo ventilátoru pro odstavení kotelny z provozu.

## **Okruh 4 – Zabezpečení provozu kotelny**

Na procesní podstanici jsou svedeny od jednotlivých přístrojů signály poruchových a havarijních stavů. Jsou to tyto poruchy:

- Havarijní teplota elektroohřevu vzduchu pro kotelnu
- Porucha ventilátoru VZT kotelny
- Porucha úpravny vody
- Porucha expanzní automat
- Sdružená porucha kotle a regulace vytápění
- Porucha cirkulačního čerpadla
- MAX. stoupanutí prostorové teploty
- Zaplavení prostoru kotelny
- MAX. T topné vody
- MAX. T užitkové vody
- MIN. tlak systém
- MAX. tlak systém
- Zaplavení kotelny
- Porucha VZT 1
- havarijní tlačítko u dveří stanice

Tyto stavy jsou signalizovány opticky a souhrnný signál poruchy je současně veden na kotlovou automatiku kotle a houkačku pro akustický signál poruchy. Optická signalizace poruchového stavu trvá do odstranění poruchy, akustická signalizace se odstaví tlačítkem na rozvaděči BA. Při poruše větrání kotelny a ztrátě elektrického napájení se odstaví kotel z provozu okamžitě, při ostatních poruchách počasově prodlevě. Znovu uvedení kotle do provozu je možné až po zásahu obsluhy.

Současně jsou na procesní podstanici signalizovány provozní stavy těchto zařízení:

- Provoz VZT 1
- Provoz VZT kotelny
- Provoz kotle a regulace vytápění
- Provoz úpravny vody
- Provoz expanzního automatu

Na čelním panelu rozvaděči BA, procesní podstanice vytápění je vypínač vzduchotechniky kotelny a přepínače volby provozu. Jeden je pro provoz topení z kotle, nebo externího zdroje. Druhý přepínač volby provozu umožní přípravu teplé užitkové vody v zásobníku TUV pomocí elektrické topné patrony, jejíž provoz řídí procesní podstanice podle informací od teplotního čidla.

Na čelním panelu rozvaděče je ještě odstavné tlačítko akustické signalizace.

## **Okruh 5 - Kotel na štěpku s regulací**

Pro přípravu topné vody jsou dva zdroje. Pro vytápění je navržen kotel na štěpku, s vlastní kotlovou automatikou a automatikou regulace vytápění dvou topných větví a přípravy TUV, která je rovněž součástí dodávky kotle. Provoz kotle je podmíněn provozem vzduchotechnické jednotky na přívodu vzduchu do kotelny. V případě dlouhodobé poruchy

kotle na štěpku lze se připojit na stávající zdroj tepla v objektu. Nejprve se přepínačem otevře regulační ventil na přívodu topné vody a po jeho otevření se uvede do chodu čerpadlo topné vody. Před uvedením kotle na štěpku do provozu se pomocí přepínače odstaví čerpadlo z provozu a následně uzavře pomocí servopohonu regulační ventil na přívodu topné vody ze stávajícího zdroje. Na řídicí automatiku provozu kotle a vytápění je veden souhrnný signál porucha pro odstavení kotle z provozu a signál o provozu. Řídicí systém MaR zajišťuje pouze blokování provozu kotle při poruchových stavech a z regulace topení je veden na ŘS signál o provozu a poruše. Regulace kotle, topných větví a přípravy TUV, včetně dodávky a montáže čidel a akčních členů a kabeláže je dodávkou vytápění.

## **Okruh 6 – Měření vyrobeného a odebraného tepla**

Na výstupu topné vody ze zdroje je osazen kalorimetr, stejně jako na přívodu topné vody od externího zdroje vytápění a dále na dvou topných větvích. Odběr studené vody a teplé užitkové vody je pak měřen vodoměry. Vodoměry i kalorimetry včetně příslušných teplotních čidel jsou v dodávce vytápění.

## **Okruh 7 - ROZVADĚČ BA**

Řídicí systém, respektive procesní podstanice s příslušnými vstupy a výstupy pro napojení čidel a akčních členů kotelny je umístěna v rozváděčové skříňce BA, umístěné dle Dispozice míst MaR 1. NP. Na čelním panelu rozváděče je ovládací panel PXM 20 pro komunikaci s procesní podstanicí. Současně přes komunikační linku umožňuje sledovat a ovládat provoz vzduchotechnické jednotky VZT 2, v rozváděči BB, kde je pouze místní ovládací panel PXM 10. Na čelním panelu jsou přepínače volby provozu vytápění a přípravy TUV, s odstavným tlačítkem houkačky a vypínačem provozu vzduchotechniky kotelny. Dále je ve skříňce jištění pro napájení ventilátoru VZT kotelny, elektroohřevu vzduchotechniky, elektroohřevu teplé užitkové vody a cirkulačního čerpadla TUV. Rovněž je v rozváděči zdroj 24V pro napájení procesní podstanice.

## **Okruh 8 - ROZVADĚČ BB**

Řídicí systém, respektive procesní podstanice s příslušnými vstupy a výstupy pro napojení čidel a akčních členů VZT 2 je umístěna v rozváděčové skříňce BB, umístěné dle Dispozice míst MaR 2. NP. Na čelním panelu rozváděče je ovládací panel PXM 10 pro komunikaci s procesní podstanicí. Současně je přes komunikační linku napojen na rozváděč BA. Dále je ve skříňce jištění pro napájení ventilátorů VZT a elektroohřevu vzduchotechniky. Rovněž je v rozváděči zdroj 24V pro napájení procesní podstanice.

## **D) Napěťová soustava**

TN – C – S 230/400V, 50Hz

### **E) Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím**

Dle ČSN 332000-4-41 - základní, se samočinným odpojením od zdroje

### **F) Prostředí**

Je stanoveno dle ČSN 332000-3 Protokolem o vnějších vlivech

### **G) Požadavky na jiné dodavatele**

#### **1/ Dodavatel elektro zajistí**

- napájení rozvaděče BA - 3+N+PE – 400V, 50Hz, 25A
- napájení rozvaděče BB - 1+N+PE – 230V, 50Hz, 20A
- nejdále 15m od rozvaděče ukončit zemnicí soustavu

#### **2/ Dodavatel technologie zajistí**

- montáž teplotních čidel

### **H) Ochrana a bezpečnost práce**

Návrh technického řešení je vypracován v souladu s platnými normami ČSN  
Na zařízení musí být provedena montážní firmou výchozí

### **I) Požární ochrana**

- dodržovat obecně platné předpisy požární ochrany a pravidelně kontrolovat stav zařízení z hlediska požární ochrany

### **J) Kabelové rozvody**

Kabelové rozvody budou provedeny odděleně rozvody nn a mn.

Stínění kabelů bude připojeno na zem vždy pouze na jednom konci - v rozvaděči MaR.

Ukončení kabelů k přístrojům bude provedeno přes ohebnou hadici

Elektrické vedení bude před poškozením chráněno ocelovou trubkou nebo plechovým perforovaným žlabem.

Na stěnách a stropě bude uloženo na roštích, lištách nebo v kabelových žlabech.

### **K) Provedení instalace**

Vodivé předměty a potrubí budou pospojovány a zemněny spolu s hromosvody.

Rozvaděče budou rovněž uzemněny.

Krytí elektrických předmětů, těsnost instalace a volba vedení musí odpovídat prostředí a stupni kvalifikace osob pro obsluhu a práci na el. zařízeních.

Umístění rozvaděče musí být provedeno tak, aby prostory kolem něj splňovaly podmínky dané ČSN.

### **L) Závěr**

- Projekt M a R byl vypracován dle platných norem, s použitím typových přístrojů
- Před kolaudací je prováděcí podnik povinen dodržet ustanovení norem ČSN o výchozí revizi.
- Změny v projektu je možno provést jen po dohodě s projektantem. Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace.

**V případě, že se v zadávací či jiné dokumentaci objeví odkazy na obchodní názvy, projektant připouští i jiné, kvalitativně a technicky obdobné řešení.**