

Botanická zahrada a arboretum

Mendelova univerzita v Brně

Rekonstrukce MaR skleníků

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

MĚŘENÍ A REGULACE

Akce:	Rekonstrukce MaR skleníků
Objekt:	BZA Mendelu v Brně
Část:	Měření a regulace
Místo:	BRNO
Investor:	Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno
Dodavatel:	REGO s.r.o, Libušina třída 2, BRNO
Projektant:	Jiří Hrubý
Zakázka:	15VP005

SEZNAM PŘÍLOH

Rekonstrukce MaR skleníků

Botanická zahrada a arboretum

Mendelova univerzita v Brně

č.	název	listů	A3	A4
1.	Titulní list	1		1
2.	Seznam příloh	1		1
3.	Technická zpráva	4		4
4.	Specifikace a výpis materiálu	2		2
5.	Výkresová část			
	MR1 - Rozvaděč D1	64		64
	MR2 - Rozvaděč D2	15		15
	MR3 - Situační schéma skleníků	2		2

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. PŘEDMĚT PROJEKTU

Projekt řeší vnitřní elektrické rozvody, jištění a ovládání akčních členů regulace, osvětlení a zásuvek včetně dodávky regulačních prvků a příslušných rozvaděčů D1 a D2, které provádějí automatické řízení měření a regulace vnitřního klimatu skleníků a centrálního vytápění. Řeší řízení kotelny. Původní stávající systém MaR bude včetně rozvaděčů vyměněn za nový. Budou doplněna čidla vlhkosti a CO₂, meteostanice s modbus komunikací.

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Rozvodná soustava	3 NPE 50Hz 400V/TN-S 2 50Hz 24V
Ochrana před NDN	základní- samočinným odpojením vadné části zvýšená - pospojováním doplňková- proudovým chráničem
Instalovaný výkon	D1-45,3kW, D2-6,6kW
Zkratový proud	6kA
Koeficient soudobosti	0,8
Prostředí dle ČSN 33 2000-3	základní - kotelna OP 0,5m kolem plynových armatur mokrý - skleníky

3. OKRUHY REGULACE

- 1 - řízení kotelny, řízení klimatu skleníků
- 2 - regulace TV kotelny
- 3 - regulace TUV
- 4 - signalizace a zabezpečení kotelny
- 5 - regulace klimatu skleníků
- 6 - rozvaděče D1 a D2

4. PROVOZNÍ PODMÍNKY

Rozvody jsou uspořádány takovým způsobem, aby pracovník při obsluze elektrického zařízení nemohl přijít do styku s částmi s nebezpečným dotykovým napětím. Těsnost soustavy je v provedení zavřené. Poněvadž se jedná o zařízení složité, může jej obsluhovat pracovník poučený. Tento pracovník musí být seznámen v rozsahu své činnosti s ČSN 34 3100 a 34 3108 resp. dalšími předpisy, jejichž znalost bude ověřena podle ustanovení vyhlášky č. 50/1978 SB. § 4.

Prostředí je určené dle ČSN 33 2000-3 dle provozu v jednotlivých místnostech. Vzhledem k ČSN 33 2000 4-41 se jedná o místnosti s prostředím bezpečným a mokrým.

5. POPIS TECHNOLOGIE

Provoz kotleny je centrálně řízen komunikativním DDC regulátorem, který provádí shromažďování a vyhodnocování veškerých dat. Jako samostatná podcentrála bude napojena na vyšší centrální systém. Kotelna je složena ze dvou kotlů, pracujících do společného potrubí. Na základě venkovní teploty a teploty vody kotlů je spínána kaskáda. Topná voda pro jednotlivé větve je připravována pomocí směšovacích armatur na požadovanou teplotu. Ovládání oběhových čerpadel je provedeno automatickým provozem v silovém rozvaděči. Ohřev TUV je proveden v samostatném protiproudém ohřívači. Dopouštění vody do systému je provedeno ručně.

Samostatnou topnou větví je topné médium přiváděno do areálu skleníků, kde je tato větev TV rozdělena do sedmi sekcí. V každé sekci je provedena samostatná regulace TV na potřebnou teplotu dle podmínek klimatu.

Samostatnou technologii tvoří přímé řízení klimatu v jednotlivých sekcích skleníků. Tato je řízena v závislosti čidel venkovní teploty, vnitřní teploty, čidla deště, čidla větru, osvětlení a vnitřní vlhkosti. Na základě vyhodnocení, dochází pak v jednotlivých sekcích k případnému automatickému otevírání oken, zastíňování světelnými clonami, popřípadě vlhčení vzduchu. Na regulátor je také připojeno vnitřní osvětlení sekcí pro možnost časového nastavení sepnutí osvit.

Řídicí systém zajišťuje jak automatický provoz kotleny a skleníků, tak odstavení v případě výskytu některé ze sledovaných poruch.

6. POPIS FUNKCE ZAŘÍZENÍ

♦ 6.1 Řízení kotleny , řízení klimatu skleníku

Řídicí obvod zajišťuje řízení kotleny a řízení klimatu skleníků a styk s nadřazenou řídicí centrálou. Tento obvod zahrnuje řídicí podstanice s rozšiřujícími moduly, které představují řídicí část pro všechny na ně navazující obvody. Podústředny pracují samostatně, s možností ovlivnění z nadřazené centrály. Komunikace mezi jednotlivými podstanicemi, meteostanicí a PC dispečinku probíhá po ethernetu. Tento systém je návazný na stávající dispečink. Pro možnost přenosu dat a jejich kontrolu bude zpřístupněn dálkový přístup. Pro udržení dat při výpadku energie bude centrální PC napojeno přes UPS. Kotelna a topení skleníků je napojeno na stávající záložní zdroj (elektrocentrálu).

♦ 6.2 Regulace TV- kotelna

Kotelna je osazena dvěma stávajícími kotly BUDERUS, které využívají k regulaci kaskádového řízení kotlů regulátoru v D2. Kotle pracují do společného potrubí, které je přivedeno do rozdělovače. Odtud jsou napojeny jednotlivé topné větve. Části větev východ, západ, předregulace skleníků jsou regulovány směšovacími armaturami a ovládány servopohony (24V/0-10V). Regulace větví je prováděna dle výstupní teploty a teploty venkovní na východní a západní fasádě objektu. Kotlová čerpadla budou spínány se zpuštěním daného kotle a vypnuta s časovou prodlevou 5min.

Předregulace pro skleníky bude provedena jako hrubá ekvitermní regulace na základě nižších z hodnot obou venkovních čidel teploty výstupní TV.

Doplňování vody v UT je prováděno dle požadavku ručně.

♦ **6.3 Regulace TUV**

Teplá voda o základním teplotním spádu 90/70 je použita pro nepřímý ohřev TUV ve stávajícím zásobníkovém ohřívači BUDERUS S200. Regulace je provedena dle výstupní teploty a řízena spouštěním čerpadla na přívodu TV do ohřívače.

♦ **6.4 Poruchová signalizace a zabezpečení-kotelna**

Všechny poruchové stavy, důležité pro provoz kotelny, jsou přivedeny na vstupní moduly řídicího systému. Poruchy jsou signalizovány opticky na čele rozvaděče a akustickou houkačkou. Současně dojde k odstavení kotlů. Pokud nedojde k odstranění poruchy je kotelna odstavena. K odstavení kotelny dojde také v případě výpadku el. energie. Po obnovení dodávky se provoz automaticky obnoví.

Sledované poruchové stavy:

- tlak v systému UT klesne pod min. hav. hladinu
- teplota TV stoupne nad 95 C
- teplota prostoru stoupne nad 40 C
- dojde k zaplavení prostoru
- dojde k úniku plyn
- přetopení TUV
- porucha kotlových čerpadel
- poruchy kotlů 1-2
- porucha čerpadla pro předehřev skleníků

Pro uvědomění obsluhy, že je systém v poruše, je řídicí systém napojen na GSM hlásič, který pošle SMS zprávu obsluze.

♦ **6.5 Regulace klimatu skleníků**

Protisluneční clony - budou v sekcích 1,2,3,4 a 5 zatahovány na základě vyhodnocení čidla osvitů. Při překročení mezní hodnoty osvitoměru a nastalém nebezpečí spálení rostlin dojde k uvedení do chodu motorů, které budou postupně zatahovat protisluneční clony.

Otevírání křídlových oken- je prováděno na základě čidel teploty prostoru jednotlivých sekcí skleníků, teploty venkovní, čidla větru a deště. V případě že dojde ve sklenících ke zvýšení teploty nad povolenou hranici, začnou po nastavených krocích otevírat křídlová okna a to tak dlouho, pokud nebudou otevřena na plný průtok vzduchu, nebo pokud nenastane snižování teploty. Tento stav však nastane, pokud čidlo větru nezaznamená sílu větru nad nastavenou hranici, nebo pokud venkovní teplota nebude pod 10 C, popřípadě zareagování čidla deště. V těchto případech bude max. hranice otevření oken 20%.

Vytápění skleníků- je řízeno na základě vnitřní teploty pomocí směšovací armatury a servopohonu (24V/0-10V), které jsou umístěny v každé sekci. Oběhové čerpadla TV bude v automatickém režimu po dobu topné sezony ve stálém provozu. Mimo topnou sezonu budou čerpadla 1x za týden uvedena do činnosti podobu 1minuty a to z důvodů aby nedošlo k jejich zatvrdnutí.

Mimo popsáný automatický provoz je možno čerpadla uvést do chodu i ručně a to po přepnutí příslušného přepínače do polohy R.

Vnitřní ventilátory skleníků- budou uváděny do činnosti na základě časového programu, který bude upřesněn provozovatelem.

Mimo popsáný automatický režim je možno přepnout chod do provozu ručního po přepnutí příslušného přepínače do polohy R.

Vnitřní osvětlení skleníků- bude řízeno časovým programem přes jednopólové vypínače umístěné v každé sekci.

Zabezpečení vstupů- je řešeno magnetickými kontakty, které jsou umístěny na vstupních dveřích do oddělení 7,6 a skleníků, další je osazen na dveřích rozvaděče.

Čidla- v každé sekci je osazeno čidlo vlhkosti, čidlo CO₂ a 4 čidla teploty, z toho jedno je společně s čidlem osvitu umístěno ve hřebenu nad clonami. Větrání se řídí dle nejnižší teploty z čidel pod clonami. Vytápění se reguluje z jejich průměru.

7. POZNÁMKY

Provozovatel je povinen vypracovat místní provozní předpis, který bude obsahovat podrobné poučení pro obsluhu kotelny, v němž je nutno zdůraznit, že ruční chod kteréhokoli zařízení slouží výhradně pro potřeby údržby, oprav a seřizování a pokud obsluhovatel přesto přejde na ruční provoz, je zodpovědný za bezzávadový chod i za případnou havárii.

Snímač venkovní teploty osadit na východní a západní fasádu objektu ve výšce minimálně 3m nad terénem.

Tento projekt řeší záměnu řídicího systému. Rozmístění prvků a trasy kabelů zůstanou nedotčeny dle původní projektové dokumentace, taktéž základní požadavky dle technické zprávy původní PD.

8. PROVEDENÍ ROZVODU

Rozvody jsou provedeny vodiči CYKY,JYTY. Uložení rozvodů kotelny a skleníků v kabelových žlabech pevně na povrchu, v trubkách na povrchu. Ve společných trasách možno využít stávajících úložných konstrukcí.

Z důvodů zinkování ocelových konstrukcí skleníků musí být veškeré nosné konstrukce kabelů, čidla akčních členů v provozu, které budou spojeny s touto konstrukcí provedeny přišroubováním.

Propojení měřících kabelů se snímači bude realizováno předepsaným způsobem, a to proletováním vodičů v krabicích ACIDUR.

Nedílnou součástí rozvodů ve skleníku bude ochranné pospojování. Toto bude realizováno za využití ekvipotencionální svorkovnice, které budou uzemněny a na které budou připojeny veškeré kovové instalace včetně podružných rozvaděčů.

V kotelně jsou stávající kabely pod omítkou, až na nová čidla, která budou tažena v lištách na povrchu.

V Brně dne 30.7.2015

Vypracoval Jiří Hrubý