

OBSAH PROJEKTU

AKCE: **Základní škola Preislerova – Tělocvična 2**
Preislerova 1335, Beroun

INVESTOR: **Město Beroun**

PROJEKT MĚŘENÍ A REGULACE

Poř.č.	Název
--------	-------

Textová část:

01	Technická zpráva
02	Specifikace zařízení M+R

TECHNICKÁ ZPRÁVA

A. Soupis podkladů, dle kterých byl projekt vypracován.

Schema a dispoziční výkresy projektu - část ÚT.
Dispoziční výkresy projektu - část VZT.
Stavební půdorysy.
Normy ČSN, katalogy.

B. Všeobecné poznámky k projektu.

Projekt Měření a regulace řeší návrh zařízení M+R pro ovládání, řízení a monitoring technologie vytápění v přístavbě tělocvičny Základní školy Preislerova v Berouně.

Projekt M+R je určen pro výběr zhotovitele.

Silové připojení technologie (vytápění) bude částečně součástí rozvaděče M+R – viz dále.

Dodávka akce se předpokládá včetně kompletní montáže, veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují.

Dodavatelem musí být odborná firma, která má s podobnými pracemi zkušenosti a která se sama obeznámila se všemi okolnostmi této zakázky a zahrnula je do nabízené ceny. Součástí ceny musí být veškeré náklady včetně přípomocí, aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku akce. Při zpracování nabídkové ceny a provádění projektu je nutné vycházet ze všech částí dokumentace (tj. technické zprávy, schemat, výkresové dokumentace, specifikace zařízení atd.). Pouhým oceněním specifikovaného materiálu není možné vypracovat kvalitní nabídku. Povinností dodavatele je překontrolovat specifikaci materiálu, a případný chybějící materiál nebo výkony doplnit a ocenit.

Svorková schemata M+R rozvaděčů jsou součástí dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby.

C. Stručný popis technologického zařízení.

Zdrojem tepla bude stávající předávací stanice (PS), kde bude instalována odbočka do nové technické místnosti v přístavbě.

Ekvitermní regulace teploty topné vody bude provedena v jedné společné směřované větvi pro podlahové vytápění, otopná tělesa a VZT.

Příprava teplé užitkové vody je navržena nepřímotopným boilerem.

Teplovzdušné větrání a odsávání vzduchu v objektu budou zajišťovat 2 vzduchotechnická zařízení, určená pro větrání prostoru šaten a tělocvičny. VZT jednotky jsou navrženy s kompletní vlastní regulací výrobce, bez požadavků na projekt M+R.

Napájení VZT zařízení zajistí profese Elektro.

Podrobný popis technologického zařízení je uveden v technické zprávě - část topenářská, část VZT, část ZTI.

D. Popis zvolené koncepce projektu M+R.

Pro regulaci, měření provozních a havarijních hodnot a ovládání jednotlivých technologických zařízení je navržen volně programovatelný řídicí systém, sestávající z jedné modulární podstanice a modulů vstupů/výstupů, umístěných v rozvaděči M+R v technické místnosti. Podstanice bude autonomní ve svém provozu, po komunikační

sběrnici napojena na moduly vstupů/výstupů a po Ethernetu na vzdálenou správu. Součástí podstanice je WebServer pro vzdálenou správu.

Součástí měření a regulace je částečně rovněž silové napájení a ruční ovládání. Předpokládá se ale trvale automatický provoz a použití ručního ovládání jen v případě oprav či odzkoušení. Ovladače budou umístěny na liště uvnitř rozvaděče. Svorková schémata M+R části rozvaděče jsou součástí dokumentace zajišťované dle potřeby zhotovitelem stavby.

E 1. Popis měřících, regulačních, ovládacích a signalizačních okruhů

M+R PRO VYTÁPĚNÍ

TC - 1 Ekvitermní regulace teploty topné vody – ÚT 1 – tělesa, podlahové vytápění, VZT

Teplota topné vody je měřena čidlem teploty. Venkovní teplota je měřena venkovním prostorovým čidlem teploty. Řídící systém (dále jen ŘS) zpracovává údaje z teploměrů a svým výstupem ovládá přes servopohon přímý regulační ventil (regulace vstřikováním). Tím udržuje teplotu topné vody na hodnotě, která je dána zvolenou teplotní křivkou a venkovní teplotou.

Pomocí ovládacího panelu je možné nastavení nočního útlumu a týdenního (denního) programu. Venkovní teploměr je nutno umístit na severní nebo severozápadní straně budovy ve výši minimálně 2,5m nad zemí.

Oběhové čerpadlo topné vody bude ovládáno z řídicího systému (ŘS). Chod čerpadla bude signalizován do ŘS.

Pozn. Všechny časové programy budou upřesněny v rámci najíždění a odlaďování systému s ohledem na provozní dobu vytápěných prostor.

Teplotu topné vody na výstupu není nutné pro podlahové vytápění nijak omezovat, protože okruhy podlahového vytápění budou zapojeny přes mísící sadu, instalovanou v rozdělovači podl.vytápění. Napájení pro mísící sadu a propojení termostatů a el.pohonů pro okruhy podlahového vytápění zajistí profese Elektro.

TC - 2 Regulace teploty teplé užitkové vody – TUV

Teplota TUV bude snímána čidlem teploty v boileru, řízena bude přes servopohon přímým regulačním ventilem na přívodu topné vody.

Žádaná teplota TUV je v rozsahu 45 až 55 °C, přestoupení teploty 65 °C je vyhodnoceno jako poruchový stav. Čerpadlo cirkulace bude ovládáno dle časového programu z ŘS.

Jednou za čas (podle provozních předpisů objektu) bude provedena ochrana proti legionelle v potrubí TUV a to přehřátím vody v zásobníku na teplotu cca 70 °C a vypuštěním všemi výtoky při zapnutém čerpadlu cirkulace. Při tomto provozním stavu bude poruchová a havarijní signalizace přehřátí odstavena.

TC - 3 Měření teploty topné vody – rozdělovač/sběrač

Teplota topné vody na vstupu a výstupu (na rozdělovači/sběrači) je pro informaci měřena čidly teploty. Požadovaná teplota zpátečky vody, která se vrací k předávací stanici, je méně než 60 °C. Toto bude zajištěno řízením regulačního ventilu (snížením průtoku) na přívodu topné vody k boileru.

Případné další informace k rozsahu dodávky a nastavení algoritmu řízení ÚT – viz projekt ÚT.

PI - 4 Měření tlaku v topném systému

Tlak vody v systému ÚT je pro kontrolu měřen snímačem tlaku. Dosažení minimální nebo maximální hodnoty tlaku je vyhodnoceno jako havarijní stav. Tlak v systému je regulován v PS (stávající zapojení).

A - 5 Poruchová a havarijní signalizace

Jako poruchové a havarijní veličiny pro provoz technické místnosti jsou vyhodnoceny :

- zaplavení prostoru
- maximální teplota v prostoru
- při teplotě TUV nad 65°C.

Havarijní zaplavení prostoru je sledováno elektrodoovým zařízením.

Teplota v prostoru je měřena prostorovým čidlem teploty. Dosažení maximální hodnoty teploty je softwarově vyhodnoceno jako havarijní stav.

Teplota TUV je měřena regulátorem. Dosažení maximální hodnoty teploty je vyhodnoceno jako havarijní stav.

Signály o poruchových a havarijních stavech jsou přivedeny na řídicí systém, který je vyhodnotí a uvede v činnost akustický a optický alarm na rozvaděči a na panelu ŘS.

Zařízení strojovny jsou při normálním provozu i při havarijním stavu vypínány z řídicího systému. Pro potřebu havarijního ručního vypnutí technologie strojovny je určeno tlačítko STOP s hříbovou hlavicí u vchodu do strojovny. Tímto způsobem se odstaví všechna zařízení kromě napájení řídicího systému.

TIC - 6 Regulace teploty vzduchu v prostoru – tělocvična 1.NP

Vytápění tělocvičny je navrženo otopnými tělesy, osazenými elektrickými termopohony. V tělocvičně bude na referenčním místě umístěna dvojice prostorových čidel teploty, zapojených do řídicího systému (dále jen ŘS), z něhož by se nastavovaly požadované teploty a časové programy. Teplotu v tělocvičně bude možné řídit vzdáleně z ŘS, bez možnosti ovládání z prostoru. ŘS bude ovládat regulační ventily s elektrickým termopohonem na radiátorech (všechny najednou v daném prostoru).

Pozn. Všechny časové programy budou upřesněny v rámci najíždění a odlaďování systému s ohledem na provozní dobu vytápěných prostor.

ŘÍDICÍ SYSTÉM, ROZVADĚČ

11 Řídicí systém DDC1

Pro regulaci, měření provozních a havarijních hodnot a ovládání jednotlivých technologických zařízení je navržen volně programovatelný řídicí systém, sestávající z jedné modulární podstanice a modulů vstupů/výstupů, umístěných v rozvaděči M+R v technické místnosti. Podstanice bude autonomní ve svém provozu, po komunikační sběrnici napojena na moduly vstupů/výstupů a po Ethernetu na vzdálenou správu. Součástí podstanice je WebServer pro vzdálenou správu.

Na rozvaděči bude umístěn obslužný pult pro komunikaci s obsluhou. Na panelu jsou na displeji zobrazovány hodnoty fyzikálních veličin a stavy jednotlivých zařízení. Dále lze z panelu měnit žádané hodnoty regulovaných veličin, zapínat a vypínat jednotlivá zařízení nebo funkční celky, identifikovat poruchová hlášení atd. Řídicí systém je v budoucnu možné dále rozšiřovat a umožnit tak připojení dalších zařízení. Souhrnná poruchová

signalizace je provedena na ovládacím panelu ŘS. Kvitování poruchy je z ovládacího panelu.

Přesná topologie ŘS bude součástí realizačního projektu až po odsouhlasení všech technologií a způsobu komunikace s nimi.

12 Rozvaděč RA1 a příslušenství

Rozvaděč bude nástěnný, šíře 600 mm, vybavený obvyklým příslušenstvím. Na čelním panelu bude umístěn ovládací panel řídicího systému. Z rozvaděče je silově napojena technologie ÚT v techn.místnosti. Rozvaděč bude umístěn ve strojovně (techn.místnosti) v 1.NP. Silový přívod k rozvaděči zajistí Elektro.

CENTRÁLA ŘÍDÍCIHO SYSTÉMU (BMS)

Podstanice ŘS bude mít k sobě integrován WebServer pro komunikaci po internetu. Web Server bude připojen na síť Ethernet a nakonfigurován dle návodu k obsluze. Vzdálená správa poté bude možná pomocí běžného prohlížeče internetu. Nejedná se tedy o vzdálenou centrálu v pravém slova smyslu, ale o správu a dohlížení na systém pomocí internetu. Webserver dokáže rovněž automaticky rozesílat e-maily v případě poruch nebo nastavených hlášení, toto může být využito pro hlášení důležitých událostí v objektu na e-maily nebo mobilní telefony vzdáleného správce nebo majitele objektu.

Uvažují se např. tato souhrnná hlášení :

- chod/porucha vytápění.

E 2. Popis silnoproudých zařízení.

Součástí M+R je silové připojení oběhových čerpadel a dalších zařízení ÚT. Motory jsou ovládány v automatickém nebo ručním provozu. Volba provozu a zapnutí je umožněno přepínačem AUT.-0-ZAP. V běžném provozu je z hlediska hospodárnosti možný jen automatický provoz. Poruchy motorů jsou vytvořeny softwarově z povelu na motor a nevráceného zpětného hlášení chodu. Jako hlavní vypínač je použit přívodní jistič nebo vypínač, současně slouží hlavní vypínač jako odpojovací zařízení v případě oprav, údržby, demontáže atd. Havarijní vypnutí je přerušení přívodů el.energie do všech obvodů v případě nebezpečí požáru či úrazu el.proudem. Havarijní vypnutí je možné stiskem červeného tlačítka na dveřích rozvaděče. Vypínání přívodu i ostatní přepínače budou uvnitř rozvaděče na liště.

Spouštění a ovládání jednotlivých zařízení je řešeno řídicím systémem – viz výše (část Měření a regulace). V silové části je navrženo jištění a spínání pohonu, servisní bezpečnostní vypínač u motoru a napájecí i ovládací kabely.

Instalovaný příkon rozvaděče M+R :

Cca 0,5 kW.

F. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím a vliv prostředí.

Druh energetické soustavy dle ČSN 33 01 20 :

TN-C-S 230/400 V, 50 Hz,

2 AC, 24 V, SELV

Způsob ochrany před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 33 2000-4-41 : samočinným odpojením zdroje v soustavě TN, bezpečným malým napětím.

Vnější vlivy dle ČSN 33-2000-3 – viz protokol v části elektro.

G. Kabeláž.

Rozvody budou provedeny kabely CYKY, stíněnými kabely JYTY a podobnými kabely, vedenými v technologických prostorech na povrchu v kabelových žlabech nebo lištách, v ostatních prostorech pod omítkou, v podlaze nebo v podhledu. Ochranné pospojování bude provedeno vodičem CY. Vždy je nutné dodržet při kladení kabelů oddělení kabelů s napětovou úrovní 400/230V50Hz od ostatní kabeláže MaR s malým napětím.

Všechny prostupy mezi různými požárními úseky budou požárně utěsněny.

Pro napojení zařízení, která nemají funkci při požáru, ale procházejí chodbami nebo chráněnými únikovými cestami, a pro napojení zařízení v tělocvičně, budou použity retardující bezhalogenové kabely třídy funkčnosti B2ca,s1,d0.

Hlavní kabelové trasy budou navrženy dle koordinačních požadavků stavební části. Odbočení k pohonům bude vedeno po konstrukci zařízení s vhodnou mechanickou ochranou (kovová trubka, žlab). Kabely budou v místech hrozícího mechanického poškození chráněny elektroinstalačními trubkami, příp. zákryty. Všechny kabelové trasy nutno provést v koordinaci se skutečným řešením ostatních technologických zařízení, osvětlením atd.

H. Požadavky na ostatní profese.

Dodavatel stavební části zajistí :

Drobné stavební práce dle požadavku montáže spojené s instalací rozvaděče (skříňky), přístrojů a spojovacího vedení.

Dodavatel technologické (strojní) části zajistí :

Dodávku a zabudování přípojek pro měření tlaku.

Dodávku a zabudování návrků pro teploměry s jímkou a termostaty.

Montáž ventilů a klapek do potrubí včetně dodávky a montáže potřebných přechodových kusů.

Dodávku technologie s požadovanými kontakty pro ovládání a signalizaci.

Dodavatel silnoproudé části zajistí :

Jištěný přívod 1+PE,N 230 V, 50 Hz, 16 A k rozvaděči M+R.

Připojení rozvaděče na zemnicí systém.

Ovládání a silové připojení výše neuvedených zařízení.

Dodavatel slaboproudé části zajistí :

Přípojku Ethernet k rozvaděčům M+R.

V Praze, 6/2023

Vypracoval : ing.Vladimír Píša