

SEZNAM PŘÍLOH

00	TECHNICKÁ ZPRÁVA, PŘÍLOHY	-
01	PŮDORYS VS - STÁVAJÍCÍ STAV TECHNOLOGIE	1 : 50
02	SCHEMA VS - STÁVAJÍCÍ STAV TECHNOLOGIE	-
03	PŮDORYS VS - NOVÝ STAV TECHNOLOGIE	1 : 50
04	SCHEMA VS - NOVÝ STAV TECHNOLOGIE	-
05	KOMPAKTNÍ STANICE HV/ TV	-
06	MAR - TECHNOLOGICKÉ SCHEMA	-
07	MAR - ZAPOJENÍ ROZVADĚČE DT-VS	-
08	VÝKAZ VÝMĚR	

Místo stavby: KOTLÁŘSKÁ 263/9, BRNO, 611 53		Ing. Zdeněk PROKEŠ	
Investor: Obchodní akademie a vyšší odborná škola Brno, Kotelářská, příspěvková organizace, Kotelářská 263/9, 611 53, Brno		PROJEKCE VYTÁPĚNÍ A ZTI Vrbenského 711/3, Brno 624 00 mob: 773 246 554 tel: 517 071 227 IČ: 623 20 637 mail:prokes.zdenek@email.cz	
Vypracoval:	Ing. Prokeš Zdeněk	datum:	5/2024
Zodp. projektant:	Ing. Prokeš Zdeněk	stupeň:	DPS+DVZ
Akce: Rekonstrukce a rozšíření zázemí školní výdejny		měřítko:	-
Část: D.1.4.a - Technologie vytápění + MaR		zak.čís.:	202403
Výkres: TECHNICKÁ ZPRÁVA, PŘÍLOHY		č. výkr.:	00

Obsah

1.	Předmět projektu	2
2.	Technologie - stávající stav	3
2.1.	Výměňíková stanice	3
2.2.	Ohřev teplé vody	3
2.3.	Monitoring spotřeby TV – monitoring	3
3.	Technologie - Navrhované řešení.....	4
3.1.	Výměňíková stanice	4
3.2.	Demontáže	4
3.3.	Přípojka horkovodu, fakturační měření	4
3.4.	Ohřev teplé vody	5
3.5.	Jištění systému ohřevu TV	5
3.6.	Úprava vody	5
3.7.	Ostatní.....	6
3.8.	Potrubí a izolace.....	6
3.9.	Měření a regulace (MaR)	6
3.10.	Měření spotřeby energií, surovin	6
3.11.	Stavební práce, související úpravy.....	6
4.	Bezpečnost práce, montáže	6
4.1.	Pokyny pro dodávku a montáž	6
4.2.	Zkoušky zařízení	7
5.	Měření a regulace – technická zpráva.....	8
5.1.	Obsah.....	8
5.2.	Soupis podkladů pro vypracování	8
5.3.	Úvod	8
5.4.	Předpisy a normy	9
5.5.	Popis technologie a systému měření a regulace.....	9
5.6.	Závěr	15
5.7.	Přílohy:	16

1. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem této dokumentace pro provedení stavby a výběr zhotovitele (DPS+DVZ) je řešení změny technologie ohřevu teplé vody a systému MaR ve stávající výměňkové stanici z důvodů nedostatečné současné kapacity zařízení pro ohřev teplé vody a budoucího rozšíření potřeby teplé vody v objektu

Název akce:

Rekonstrukce a rozšíření zázemí školní výdejny

Jedná se o úpravy ve stávající horkovodní výměňkové stanici (VS) zajišťující dodávku tepla pro objekt školy. VS je napojena na městský horkovodní rozvod – CZT, dodavatel tepla Teplárny Brno a.s.

Řešená část: **D.1.4.a – Technologie vytápění a MaR**

zahrnuje řešení technologie vytápění (ÚT), rozvodů teplé vody (ZTI), elektroinstalací a MaR

Dokumentace je zpracována s ohledem na pravidla pro výběrové řízení dle zákona o veřejných zakázkách, tedy bez obchodních názvů. Zpracovatel díla je povinen zpracovat realizační dokumentaci stavby (RDS) na konkrétně navržené výrobky, zařízení a řešení.

Investor : **OA a VOŠ Kotlářská, příspěvková organizace, Brno**
Kotlářská 9, Brno 611 53

Zodpovědný projektant **Ing. Zdeněk Prokeš**
sídlo Vrbenského 711/3, Brno 624 00
provozovna: Dukelská třída 247/69, 614 00, Brno - Husovice
autorizovaný inženýr v oboru TPS (ČKAIT č. 1004 304)
Tel. 773 246 554, e-mail: prokes.zdenek@email.cz

1.1.Podklady pro vypracování

Stávající dostupná projektová dokumentace

- Změna topného media – rekonstrukce výměňkové stanice /2012
- Optimalizace vytápění objektu školy - 11/2018
- Odečty spotřeby vody a tepla pro ohřev TV - 4/2024

Požadavky objednatele

Smlouva o dodávce tepla – Teplárny Brno P-77059, odb. místo 26-098, příloha 1

Vstupní parametry horkovodu – požadavky Tepláren Brno a.s.

Vlastní průzkum stavby

Platné předpisy a normy, zejména

- | | |
|---------------------------|---|
| ○ ČSN 76 0540 část 1 až 4 | Tepelná ochrana budov |
| ○ ČSN EN 12 831 | Tepelné soustavy v budovách – výpočet tepelného výkonu |
| ○ ČSN 06 0320 | Ohřívání užitkové vody |
| ○ ČSN 38 3350 | Zásobování teplem. Všeobecné zásady. |
| ○ ČSN 060830 | Zabezpečovací zařízení |
| ○ ČSN 06 0220 | Ústřední vytápění. Dynamické stavy. |
| ○ ČSN 06 0310 | Ústřední vytápění. Projektování a montáž. |
| ○ ČSN 06 1102 | Otopná tělesa – navrhování |
| ○ ČSN 83 0616 | Jakost teplé vody užitkové |
| ○ Zákon 406/2000Sb. | Zákon o hospodaření energií včetně prováděcích vyhlášek |

2. TECHNOLOGIE - STÁVAJÍCÍ STAV

2.1. Výměňiková stanice

Výměňiková stanice horkovodní je z roku 2012 a řeší dodávku tepla pro vytápění a ohřev teplé vody pro objekt školy. VS je napojena na městský horkovod, dodavatelem tepla Teplárny Brno a.s. Výměňiková stanice se nachází v suterénu hlavní budovy v samostatné místnosti.

Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody je kompaktní horkovodní výměňiková stanice s deskovými výměňiky 2x 440kW paralelně zapojenými. Celkový instalovaný příkon stanice je 600kW, z toho ÚT 530kW, TV 70kW. Jištění systému řešeno pojistnými ventily a VDZ, dopouštění vody řešeno z vodovodního řádu a horkovodu CZT.

Přípojka horkovodu DN65 je přivedena do prostoru VS, zde jsou osazeny hlavní uzávěry a fakturační měření tepla **MT1**, měřič ultrazvukový DN40, $Q_p=10\text{m}^3/\text{h}$. Dopouštění systému ÚT z horkovodu je řešeno přes fakturační vodoměr **MT2**. Horkovodní potrubí je vedeno do kompaktní stanice HV/ÚT s deskovými výměňiky o výkonu 2x440kW.

Topná voda s výpočtovým spádem cca 80/60°C je vedena do rozdělovače -sběrače (R+S), kde jsou napojeny topné větve pro vytápění a větve pro ohřev teplé vody.

2.2. Ohřev teplé vody

Je řešen samostatnou topnou větví napojenou na R+S. Ve větvi je osazeno elektronické oběhové čerpadlo **Č4** Magna 1 32-100 a podružný měřič tepla **MT4** Itron s dálkovým odečtem do systému MaR a archivací dat. Ohřev TV je řešen ve stojatém zásobníkovém ohřivači o objemu 400L s topnou vložkou Dražice OKC 400NTRR.

Na straně přívodu studené vody do zásobníku je osazen podružný vodoměr **MT3** Itron s dálkovým odečtem a archivací dat do systému MaR. Dále je před ohřivačem osazena expanzní nádoba, pojistný ventil a uzávěry.

Na výstupu teplé vody je osazen KK25, a pod stropem KK50.

V cirkulačním potrubí je před napojením do zásobníku osazeno oběhové čerpadlo **Č6** Wilo TOP S40/7 a armatury.

Stávající ohřev teplé vody je nedostačující zejména v době výdejů jídla a provozu kuchyně a to při současné kapacitě cca 500 jídel/den (výdej 10.30-13.00hod). Původní potřeba jídel byla dle sdělení ve výši cca 250/den. Teplá voda v době výdejů jídel klesá pod teplotu 35°C (žádaná 57°C), což je zcela nevyhovující a je způsobeno stávajícím zařízením a způsobem ohřevu TV z topné vody.

2.3. Monitoring spotřeby TV – monitoring

Z důvodů vhodného návrhu zařízení byl objednatelem proveden monitoring spotřeby TV a tepla v období od 3.4.-11.4. 2024. Ve sledovaných dnech byly provedeny odečty spotřeby vody a tepla pro její ohřev v intervalech 15-60 min v době od 7.00 – 14.30 hod

	průměr	min	max	jedn
- denní spotřeba TV 24hod	3,10	2,4	4,16	m3/den
- spotřeba TV (10:30-13:45hod)	1,93	1,16	2,76	m3/3,25hod
- počet vydaných jídel	372	184	471	jídel
- spotřeba TV / 1jídlo	7,67	6,65	15,39	L/1jídlo

Na základě vyhodnocení monitoringu lze konstatovat, že:

- spotřeba vody související s provozem kuchyně tvoří až 65% denní spotřeby a je pro návrh zařízení rozhodující.
- Při zvýšeném výdeji jídla (předpoklad až 1050 jídel/3,5hod) vzroste úměrně spotřeba vody a lze očekávat požadavky ve výši až 3násobku současné průměrné spotřeby, tedy cca 6,0 m3/3,5hod= 1,75m3/hod. Na tuto špičkovou potřebu TV je nutné navrhnout nové zařízení ohřevu TV.

Podrobnější údaje o monitoringu viz tabulka

čas	TUV žádaná °C	datum: 03.04.2024			datum: 04.04.2024			datum: 05.04.2024			datum: 06.04.2024			datum: 09.04.2024			datum: 10.04.2024			datum: 11.04.2024		
		počet: obědů: 331 (454)			počet: obědů: 457 (501)			počet: obědů: 361 (408)			počet: obědů: 397 (444)			počet: obědů: 397 (429)			počet: obědů: 471 (511)			počet: obědů: 184 (249)		
		TUV skutečná:			TUV skutečná:			TUV skutečná:			TUV skutečná:			TUV skutečná:			TUV skutečná:			TUV skutečná:		
		°C	GJ	m3	°C	GJ	m3	°C	GJ	m3	°C	GJ	m3	°C	GJ	m3	°C	GJ	m3	°C	GJ	m3
6:00	45	44,7	717,49	1887,67	45,9	718,33	1890,07	44,8	719,25	1893,25				44,8	720,91	1898,73	44,7	721,81	1902,13	43,1	722,81	1906,29
7:00	45	44,6	717,53	1887,71	45,3	718,35	1890,11	44,7	719,27	1893,27	44,4	720,03	1895,65	45,3	720,93	1898,77	44,2	721,83	1902,21	44,7	722,83	1906,39
8:00	45	44,0	717,57	1887,89	45,0	718,39	1890,29	44,9	719,31	1893,41	44,9	720,07	1895,77				41,6	721,87	1902,39	44,2	722,87	1906,49
9:00	57	56,0	717,67	1888,01	55,4	718,51	1890,45	56,7	719,39	1893,53	55,1	720,15	1895,93	54,1	721,05	1898,99	56,0	721,97	1902,51	52,8	722,95	1906,67
9:30	57	54,8	717,69	1888,07	55,0	718,53	1890,51	56,1	719,43	1893,59	55,5	720,19	1895,99	54,0	721,09	1899,09	56,7	721,99	1902,55	55,6	722,99	1906,71
10:00	57	54,2	717,73	1888,23	52,7	718,55	1890,61	53,4	719,45	1893,67	52,6	720,23	1896,13	54,5	721,11	1899,17	53,3	722,03	1902,67	55,5	723,01	1906,79
10:30	57	56,3	717,75	1888,25				56,6	719,47	1893,71	57,7	720,25	1896,19				56,8	722,07	1902,73	53,7	723,05	1906,87
10:45	57	54,5	717,77	1888,31	54,0	718,59	1890,73	56,2	719,49	1893,77	55,5	720,27	1896,21				54,8	722,09	1902,77			
11:00	57	54,0	717,79	1888,35	53,2	718,61	1890,83	55,3	719,51	1893,85				46,2	721,17	1899,45	41,7	722,09	1903,03			
11:15	57	53,3	717,81	1888,41	52,3	718,65	1890,95	51,6	719,53	1893,97	49,6	720,31	1896,43	40,2	721,19	1899,63	41,1	722,13	1903,25	32,5	723,11	1907,31
11:30	57	55,1	717,83	1888,47	48,9	718,67	1891,09				51,8	720,33	1896,53	41,5	721,23	1899,89	41,6	722,15	1903,43	46,7	723,15	1907,47
11:45	57	54,0	717,85	1888,55	48,9	718,71	1891,21	53,0	719,57	1894,13	50,7	720,37	1896,67	38,7	721,27	1900,15	41,1	722,17	1903,51	44,1	723,17	1907,63
12:00	57	52,3	717,87	1888,65	52,0	718,73	1891,27	51,6	719,61	1894,31				40,8	721,31	1900,31	42,4	722,21	1903,77	44,6	723,21	1907,81
12:15	57	52,1	717,89	1888,75	51,8	718,75	1891,39				49,7	720,43	1896,95	43,2	721,33	1900,47	44,9	722,25	1903,93	47,2	723,23	1907,91
12:30	57	51,3	717,91	1888,87	48,1	718,77	1891,55				49,2	720,45	1897,09	43,4	721,37	1900,63	46,0	722,29	1904,09	45,0	723,27	1908,07
12:45	57	52,6	717,95	1888,95	50,9	718,79	1891,61	52,4	719,67	1894,51	45,3	720,49	1897,31	41,2	721,41	1900,89	37,5	722,33	1904,37			
13:00	57	52,6	717,97	1889,05	47,0	718,83	1891,77	51,4	719,69	1894,63	44,8	720,51	1897,43	42,2	721,43	1901,05	35,2	722,35	1904,59	48,2	723,31	1908,27
13:15	57	46,0	717,99	1889,25	48,6	718,85	1891,91	49,5	719,73	1894,79	41,1	720,55	1897,69	46,9	721,47	1901,15	36,5	722,41	1904,99	41,7	723,35	1908,47
13:30	57	44,2	718,01	1889,37	44,5	718,89	1892,11	45,0	719,75	1894,97	45,0	720,59	1897,89	40,1	721,51	1901,45	36,9	722,43	1905,15			
13:45	45	48,4	718,03	1889,39				46,7	720,59	1897,91	43,6	721,53	1901,53	33,8	722,45	1905,43				46,9	723,37	1908,61
14:00	45	44,9	718,03	1889,43	41,1	718,93	1892,61	45,9	719,79	1895,17	45,6	720,59	1897,93	44,6	721,53	1901,53	40,8	722,47	1905,49	45,0	723,39	1908,61
14:30	45	45,3	718,05	1889,51	45,3	718,97	1892,67	45,2	719,81	1895,29	44,9	720,63	1898,05	44,2	721,57	1901,75	41,1	722,51	1905,65			
začátek výdeje jednotlivým skupinám																						

3. TECHNOLOGIE - NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ

3.1. Výměníková stanice

Projekt řeší nový ohřev teplé vody v objektu v souvislosti se zvýšenou potřebou teplé vody a současným nedostatečným ohřevem. Do měřicí trati horkovodu se nezasahuje. Pro ohřev TV je navržena kompaktní horkovodní stanice HV/TV s deskovým výměníkem o výkonu 80kW při 70/50° - 10/60°s akumulací nádobou teplé vody o objemu 1000L. Navrhované řešení TV zajistí dostatečnou potřebu TV zejména při zvýšené potřebě v době výdejů jídla.

Ohřev teplé vody bude napojen na vnitřní horkovodní rozvod ve VS, bude zrušen a odpojen stávající teplovodní ohřev TV z rozdělovače a sběrače ÚT, který zajišťuje stávající kompaktní stanice HV/ÚT. Celkový požadovaný příkon objektu na straně HV se změní z 600kW na cca 610kW což nemá vliv na stávající řešení přípojky a měření HV. Snížení potřeby výkonu ze stávající stanice HV/ÚT v zimním období zajistí automatika regulace, v letním období dojde k částečnému zvýšení účinnosti zařízení (stanice HV/ÚT bude mimo provoz, sekundární část ÚT stanice – rozdělovač nebude natápěna = snížení ztrát a spotřeby tepla). Při vyšší spotřebě TV dojde ke zvýšené spotřebě tepla pro ohřev TV.

3.2. Demontáže

V prostoru VS bude provedena zejména demontáž:

- ohřívač TV Dražice OKC 400NTRR
- topná větev pro ohřev teplé vody od rozdělovače sběrače ÚT, měřič tepla MT4, armatury, potrubí izolace ÚT – vývody na R+S budou zaslepeny.
- rozvody VS, TV, cirkulace včetně armatur, potrubí, izolací – rozsah viz dokumentace
- veškeré pomocné ocelové konstrukce, které nesouvisí s novým řešením
- ostatní dle potřeby

3.3. Přípojka horkovodu, fakturační měření

Z hlediska zásobování tepla a návrhu výkonu jsou uvažovány tyto parametry:

Zima

Přípojný výkon VS zima (UT)
Průtok 100/64°C
Disp difer. tlak za faktur. měř. HV
Třída PN25, Tmax 130°C

Qp (600) **610** kW
Mp (14,3) **14,6** m3/h
Pdisp 150 kPa

Léto

Přípojný výkon (TV)
Průtok 70/50°C
Disp difer. tlak na vstupu

Qp (70) **80** kW
Mp (3,04) **3,45** m3/h
Pdisp 150 kPa

Díky deskovému výměníku a vyššímu vychlazení topné vody na primární straně při ohřevu dojde reálně k poklesu průtoku topné vody na primární straně oproti výpočtové hodnotě a původnímu stavu 3,45m³/h.

Přípojka horkovodu včetně fakturačního měření **MT1** (DN40/Qp10) bude zachována a bez úprav.

Měřicí trať bude instalována u zdi nad podlahou. Měření tepla bude fakturačním měřičem tepla **MT-1**.

3.4. Ohřev teplé vody

Ve stávajícím horkovodním potrubí v prostoru VS bude vyvedena odbočka pro nový ohřev TV a potrubí DN32 bude napojeno do nové kompaktní stanice HV/TV (poz 1) 80kW s deskovým výměníkem.

Kompaktní horkovodní stanice HV/TV ESL typ **HVS 100-BM-01** (poz 2), o instalovaném nominálním výkonu výměníků **100 kW**.

Kompaktní stanice ESL HV/TV

jedná se o kompaktní stanici umístěnou na ocelovém rámu a vybavenou deskovým výměníkem a potřebnými uzavíracími, regulačními, měřicími, vypouštěcími armaturami pro potřeby ohřevu teplé vody. Regulace řízení výkonu stanice je řešena na straně horkovodu regulačním ventilem **V4** s havarijní funkcí. V horkovodní části stanice bude osazen regulátor tlakové difference škrcením, nový podružný měřič tepla (**MT4**). Primární strana stanice bude min PN25.

Sekundární strana stanice (PN10) bude v nerezovém provedení, bude vybavena pojistným ventilem, oběhovým nabíjecím čerpadlem v nerezovém provedení (**Č4**), uzavíracími měřicími a regulačními armaturami. Stanice bude tepelně izolována. Řízení bude zajištěno profesí MaR dle teploty vody v zásobníku.

Nabíjecí okruh TV ze stanice bude napojen do akumulární nádoby – zásobník TV (poz 2) o objemu 1000L. Akumulační zásobník smaltovaný bude osazen na podlaže vedle stanice, bude vybaven min 5vstupy DN32-50 pro napojení potrubí, přírubou pro topnou tyč, aktivní titanovou anodou(1x230V) a bude dodán včetně systémové tepelné izolace.

Rozvody vody – SV, TV, C

Nové potrubí studené vody (SV) bude řešeno za odbočkou k dopouštění. V potrubí budou osazeny uzávěry, podružný vodoměr **MT3**, úpravna vody (poz 4), zpětná klapka, filtr, vypouštěcí a vzorkovací kohout, pojistný ventil, expanzní nádoba. Před napojením SV bude osazen vypouštěcí a odkalovací uzávěr DN32 (pokud nebude mít samostatný vývod ze zásobníku).

V potrubí teplé vody (TV) bude na výstupu ze zásobníku osazen KK, vypouštěcí a vzorkovací kohout, teploměr a potrubí bude pod stropem napojeno na stávající potrubí.

V cirkulačním potrubí bude osazen KK, filtr, teploměr, úpravna vody (poz 5), elektronické nerezové čerpadlo (**Č6**), zpětná klapka, vzorkovací a vypouštěcí kohout, seřizovací armatura pro nastavení průtoku dle teploty zpátečky. Nové potrubí bude napojena na stávající ve svislé části u zdi.

3.5. Jištění systému ohřevu TV

Bude řešeno pojistným ventilem na kompaktní stanici na straně SV před zásobníkem a tlakovou expanzí nádobou o objemu min 50L/PN10 (poz 3) osazenou na straně SV. Tlakové poměry v rozvodech budou zachovány dle stávající parametrů a s ohledem na instalované zařízení – zajistí dodavatel díla.

3.6. Úprava vody

Úprava topné vody (horkovod) zajištěna dodavatelem tepla.

Úprava studené vody před jejím ohřevem je navržena na principu fyzikální úpravy permanentním magnetem (poz 4). Potrubí SV bude vedeno blokem úpravny 1x G1" (kapacita 3,5m³/h). Jedná se o úpravu čerstvé studené vody před jejím ohřevem. V potrubí bude proveden ochoz mimo úpravnu s uzávěrem (pro případ zvýšení průtoku SV s ohledem na pokles tlaku). Za běžných podmínek bude zkrat uzavřen.

Ochrana vnitřních rozvodů teplé vody a cirkulace bude řešena rovněž fyzikální úpravnou (poz 5), G1" (kapacita 3,5m³/h), která bude umístěna v potrubí cirkulace u čerpadlové sestavy před napojením cirkulace na AN. Tato úpravna je navržena na teplotu vody vyšší než 45°C, zajišťuje ochranu vnitřních rozvodů a odstraňuje již vytvořené usazeniny ve vnitřních rozvodech teplé vody.

3.7.Ostatní

Stávající technologie

V rámci prací bude provedena kontrola funkčnosti veškerých stávajících prvků, armatur ve VS. V případě zjištění poruch nebo nefunkčnosti budou tyto po dohodě s investorem opraveny nebo nahrazeny. V projektu tyto práce a úpravy nejsou zohledněny.

Nastavení a seřízení topných větví, veškerých regulačních prvků na sekundární straně bude zachováno dle stávajícího řešení nebo upraveno dle aktuálních potřeb.

3.8.Potrubí a izolace

Veškeré nové potrubí pro vytápění (horkovod) bude provedeno z trubek ocelových závitových běžných a hladkých, potrubí SV, TV, C bude plastové. Veškeré potrubí bude izolováno dle vyhlášky 193/2007Sb. Potrubí bude izolováno tepelnou izolací z minerální vaty např. PIPO s hliníkovou folií. Kompaktní stanice bude rovněž tepleně izolována. Délková roztažnost trubek vlivem změny teploty bude řešena přirozenou kompenzací - trasou potrubí. Veškeré potrubí nutno řádně ukotvit, spádovat, odvzdušnit na nejvyšších místech, opatřit vypouštěcími prvky v nejnižších místech. Provedení úchytů potrubí bude řešeno dle prostorových možností a s ohledem na stávající rozvody systémovou technikou - závěsy, konzoly.

3.9.Měření a regulace (MaR)

Řešení MaR a elektroinstalací je řešeno v samostatné kapitole této TZ. Součástí dodávky ÚT jsou regulační ventily s pohony osazené v kompaktní stanici. Systém MaR bude zajišťovat veškeré provozní a havarijní stavy ohřevu teplé vody a vyplývající z uvažovaného záměru, vzdálenou správu, monitoring a archivaci dat v rámci stávajícího a již instalovaného systému MaR ve VS. Podrobněji viz níže.

3.10. Měření spotřeby energií, surovin

V rámci ohřevu teplé vody bude měřena

- Spotřeba teplé vody a teplo pro její ohřev (**MT 3,4**) včetně archivace dat
- Ostatní stávající měření ve VS bude zachováno

3.11. Stavební práce, související úpravy

Stavební úpravy nejsou v projektu uvažovány, doporučujeme sanovat a opravit s ohledem na současné poškození zejména povrchy stěn – dořešit při realizaci po provedené demontáži.

4. BEZPEČNOST PRÁCE, MONTÁŽE

Bude zajištěna podle vyhlášek ČUBP č. 91/1993 Sb., č.48/1982 Sb. a č.324/1990 Sb. Rovněž je nutno zajistit dodržení podmínek zejména: nařízení vlády č.101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí dále nařízení vlády č.362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Dále je nutné dodržet veškeré současné platné legislativní požadavky a normy.

4.1.Pokyny pro dodávku a montáž

Montáž i seřízení otopné soustavy musejí být provedeny odborně, při dodržení všech příslušných norem a předpisů, se zvláštním zřetelem na bezpečnost a ochranu zdraví montážních pracovníků i uživatelů otopné soustavy. Kvalita topné vody musí odpovídat platným ČSN a předpisům.

Montáž potrubí, zařízení a armatur, uvedení do provozu bude provedeno za dodržení návodů a předpisů jednotlivých výrobců zařízení. Montáž budou provádět pracovníci s platnými úředními zkouškami a oprávněními, nutno dbát zvýšené opatrnosti a bezpečnosti při práci s otevřeným ohněm. Práce budou provedeny v souladu s projektem a z předepsaných materiálů. Po montáži budou provedeny funkční zkoušky, zaregulování (písemný protokol).

4.2. Zkoušky zařízení

Technická zařízení budou odzkoušena a v průběhu provozu periodicky kontrolována dle požadavků příslušných zákonů, norem a provozních předpisů.

Při provádění a obsluze je nutné dodržet předpisy dle

- ČSN 060830 Zabezpečovací zařízení
- ČSN 060610 Ústřední vytápění

Při zkouškách se větve vyregulují na projektované parametry. Ověří se funkce navazujících profesí, ovládání a měření a regulace.

Vzhledem k tomu, že se jedná o zásah do stávajícího zařízení, mohou se při provádění vyskytnout nepředvídatelné skutečnosti. Při provádění prací nutno posoudit a zohlednit.

Veškeré odpady vzniklé při realizaci díla budou ekologicky zlikvidovány.

Vše ostatní je zřejmé z projektové dokumentace.

Nejedná se o výrobní dokumentaci ani realizační dokumentaci.

Jakékoliv změny konzultovat s projektantem při realizaci a veškeré změny zpracovat do dokumentace skutečného provedení.

V Brně: květen 2024

Vypracoval: Ing. Zdeněk Prokeš

5. MĚŘENÍ A REGULACE – TECHNICKÁ ZPRÁVA

5.1. Obsah

- Soupis podkladů pro vypracování
- Úvod
- Předpisy a normy
- Popis technologie a systému měření a regulace
- Seznam a popis regulačních okruhů
- Poruchová signalizace
- Silnoproudá elektroinstalace a pokyny pro montáž
- Napájení
- Osvětlení
- Provedení ochranné soustavy a uzemnění
- Požadavky na související profese
- Závěr

5.2. Soupis podkladů pro vypracování

- Platné státní normy ČSN
- Dokumentace výrobců
- Dokumentace ÚT
- Požadavky investora

5.3. Úvod

Projekt je řešen dle zadání a požadavků formulovaných v průběhu projekčních prací zadavatelem. Návrh řešení je proveden v souladu s platnou legislativou, příslušnými normami a předpisy. Projekt řeší měření a regulaci pro změnu technologie ohřevu teplé vody ve stávající výměňkové stanici z důvodů nedostatečné kapacity zařízení pro ohřev teplé vody a budoucího rozšíření potřeby teplé vody v objektu.

Název akce **Rekonstrukce a rozšíření zázemí školní výdejny**

Jedná se o úpravy ve stávající horkovodní výměňkové stanici (VS) zajišťující dodávku tepla pro objekt školy. VS je napojena na městský horkovodní rozvod – CZT, dodavatel tepla Teplárny Brno a.s.

Tato část řeší měření a regulaci (dále MaR) a k ní příslušný silnoproud. Projekt zahrnuje:

- doplnění a úpravu stávající výměňkové stanice (VS) typu horká voda/topná voda (HV/TTV) dle požadavků technologie, realizované (včetně MaR a silno) v r. 2013 dle projektu firmy ESL z 09/2012 (část. MaR – autor Jan Honek) a upravovanou v roce 2019 dle projektu Ing. Macíčka z 12/2018. VS je v budově „A“ v suterénu, m.č. -123

Projekt obsahuje:

- technickou zprávu
- specifikaci a soupis prací
- výrobní dokumentaci (zapojovací schéma rozvaděčů)
- kabelovou listinu
- seznam datových bodů

Projekt je zpracován na požadované úrovni včetně potřebných písemností a výkresů. Veškeré dokumenty jsou zpracovány v elektronické formě. V případech, kdy v projektové dokumentaci není uveden druh materiálu či výrobku nebo není uveden výrobce, anebo kdy zhotovitel navrhuje jiný rovnocenný výrobek, musí zhotovitel předložit své návrhy s technickým popisem a s cenou ke schválení projektantovi. Zhotovitel je povinen zajistit, aby veškeré materiály používané při výstavbě byly v souladu s projektovou dokumentací, odpovídajícími českými normami a platnými vyhláškami. Zhotovitel dále je povinen zajistit, aby veškeré importované materiály a zařízení měly platné české certifikáty a že jsou v souladu s relevantními předpisy ČSN a zkušebními požadavky.

Zhotovitel je povinen vybudovat dílo kompletní v souladu s projektovou dokumentací. V případě, že dle jeho mínění není dokumentace v pořádku je jeho povinností na tuto skutečnost upozornit a vznést patřičné námítky již v době nabídkového řízení. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že dokumentaci prověřil a z pohledu odborné realizační firmy nemá proti realizaci dle této dokumentace námitek.

5.4. Předpisy a normy

Tato projektová dokumentace obsahuje všechny náležitosti dle vyhlášky 43/90 Sb. o dokumentaci staveb. Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a katalogy platnými v době jejího zpracování.

Použité normy:

ČSN EN 60038 (33 0120)	Elektrotechnické předpisy – normalizované napětí IEC 09/2014
ČSN EN 60059 (33 0125)	Normalizované hodnoty proudů IEC 12/2000
ČSN EN 60445 ed.5(33 0160)	Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
ČSN 33 2000-1 ed2	Stanovení základních charakteristik
ČSN EN 60529 (33 0330)	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN EN 61140 ed.3	Ochrana před úrazem el. proudem. Společná hlediska pro instalaci a (33 0500) zařízení
ČSN 33 1310 ed.2	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6 ed.2	El. instalace nízkého napětí – část 6: Revize
ČSN EN 12464-1 (36 0450)	Světlo a osvětlení. Osvětlení pracovních prostorů. Část 1 : Vnitřní pracovní prostory
ČSN EN 1838 (36 0453)	Nouzové osvětlení;
ČSN EN 60204-1 ed.2(33 2200)	Bezpečnost strojních zařízení. Elektrická zařízení pracovních strojů. Část 1: Všeobecné požadavky 03/2000

5.5. Popis technologie a systému měření a regulace

Technické řešení

Ve stávajícím horkovodním potrubí v prostoru VS bude vyvedena odbočka pro nový ohřev TV a potrubí DN32 bude napojeno do nové kompaktní stanice HV/TV (poz 1) 80kW s deskovým výměníkem. Podrobněji viz technologická část.

Koncepce MaR

Zařízení měření a regulace bude zajišťovat automatický a ekonomický provoz uvedených zařízení:

VS

Funkční stávající VS HV/TTV z 2013 doplněná a upravená dle technologického projektu z 11/2018 bude doplněna a upravena dle tohoto technologického projektu z 5/2024. Stávající rozvaděč DT-VS bude upraven a doplněn dle výkresu 07 MAR – ZAPOJENÍ ROZVADĚČE DT-VS. **V řídicím systému bude nutné upravit uživatelský SW dle nových datových bodů. Je nutné zachovat návaznosti na další řídicí systémy předávacích stanic v objektu.** Funkce stávající VS bude zachována. Popis datových bodů je v další části TZ. Prvky rozvaděče DT-VS budou maximálně využity stávající vývody použity i pro inovované zařízení (čerpadla).

Inovace 2024:

- měření a regulace kompaktní stanice ESL HV/TV (řízení nabíjecího čerpadla a regulačního ventilu, hlídání havarijních stavů)
- silové připojení a ovládání cirkulačního čerpadla
- přesunutí teplotního senzoru v akumulačním zásobníku a havarijního termostatu na výstupu teplé vody do objektu
- měření spotřebovaného tepla pro ohřev TV

Regulace VS zahrnuje následující stávající regulační okruhy:

- regulace výměníků HV/TV - TTV na nejvyšší požadovanou teplotu TTV z celého objektu
- společnou regulaci obou výměníků – v případě malého požadovaného výkonu – letní provoz pouze jednoho výměníku
- regulace okruhů TTV - ÚT Kotlářská ulice (jih) a Kotlářská dvůr (sever)
- regulace výměníků HV/TV - TV na požadovanou teplotu
- regulaci ohřevu TV
- doplňování tlaku do systému
- ovládání čerpadel ve VS
- havarijní a poruchové stavy – signalizace GSM i pro poruchové stavy z strojoven 1,2,3 (po komunikaci)
- spolupráce s ostatními rozvaděči MaR – sdílené venkovní teploty, poruchy + havárie pro GSM, (ETH-Lan komunikace)
- Vzdálená zpráva, vizualizace, monitoring, ovládání a řízení z technického dispečinku (**nutno zakomponovat nové úpravy do stávajícího SW**).

Součástí projektu je i úprava a doplnění zapojení rozvaděče MaR DT-VS.

Regulace provozu VS je řešena stávající kompaktní řídicí jednotkou Amini 4DS (s přídatným modulem DM a GSM a novým DM modulem DM-UI8AO8U) s ovládacím panelem , který je umístěn spolu s prvky pro silové napojení zařízení v rozvaděči DT-VS.

Rozvaděč VS:

Součástí dodávky měření a regulace (dále MaR) je i stávající autonomní rozvaděč DT-VS v nástěnném oceloplechovém provedení. Je umístěn v místnosti VS na kovové konstrukci v rohu u zdi. Na a v rozvaděči jsou soustředěny ovládací, signalizační a regulační prvky okruhů MaR. V rozvaděči jsou též pomocné napájecí obvody, jistící prvky, svorkovnice, a hlavní vypínač. V rozvaděči DT-VS budou též instalovány jistící prvky kabelů a motorů, spínací prvky, přípojnice, svorky, řídicí automat firmy Amit včetně slaboproudého napájení a napájení periferií. Z rozvaděče budou silově napojeny čerpadla VS, oběhová čerpadla topných okruhů, nabíjecí a cirkulační čerpadlo TV, měření tepla.

Pro napájení přístrojů měřících okruhů a pro napájení automatu řídicího systému bude použito napětí 24Vss a 24Vst z vlastního zdroje umístěného v rozvaděči. Záporné napětí –24Vss,st bude u zdroje spojeno s PE a kostrou rozvaděče.

Pro sledování všech měřených a signalizovaných hodnot teplot a pro ovládání dalších zařízení slouží display AMINI umístěný na dveřích rozvaděče, z něhož může obsluha zadávat příkazy a sledovat hodnoty a údaje na víceřádkovém alfanumerickém LCD displeji, případně řídit zařízení v ručním provozu. Obsluha si může některá archivovaná i okamžitá data na displeji zobrazit.

Veškeré silnoproudé přívody budou provedeny v tří a pětivodičové soustavě TN-S 400/230V st., s ovládacím napětím a napájením čidel 24 V ss.

Přívod pro DT-VS je stávající. Osvětlení VS bude stávající.

V rozvaděči DT1 budou prostorově odděleny části o různém napětí (přepážkou).

Přívod pro DT.1 bude proveden z rozvaděče silnoproudu kabelem CYKY 5Cx2,5 jištěným v stáv. rozvaděči jističem LSN 16B/3.

V rozvaděčích je ochrana nulováním s odděleným ochranným vodičem. Přívod je proveden horem. Vývody jsou provedeny horem.

Upozornění:

Svorky v DT, "XV1", které jsou propojeny se silnoproudým napájecím rozvaděčem označit štítkem: "POZOR, POD NAPĚTÍM Z CIZÍHO ROZVADĚČE !

Kabelové trasy

Jsou navrženy měděnými vodiči. Na všechny trasy budou použity kabely typu CYKY, JYTY, UTP, které jsou provedeny samozhášejícím nešířícím oheň.

Hlavní kabelové trasy jsou patrné z výkresů regulačních rozvodů a dispozic. Vodiče ve VS i v strojovnách jsou uloženy v žlabech Mars a v PVC lištách na stěnách na povrchu případně na pomocných nosných konstrukcích. K jednotlivým přístrojům a spotřebičům jsou vodiče vedeny v trubkách a spuštěny a chráněny Kopex trubkami. Přístroje jsou na pomocných ocelových konstrukcích. Vodiče pro čidla venkovní teploty budou uloženy v lištách (pod omítkou).

Kabelové trasy slaboproudých MaR obvodů mohou být vedeny společně s kabely silnoproudu pouze za předpokladu, že bude zajištěna dostatečná vzdálenost - 10cm při souběhu delším než 10m.

Konce kabelů budou opatřeny kabelovými štítky s údaji: číslo kabelu, koncová zařízení (odkud – kam), typ kabelu. Jednotlivé zapojené žíly kabelu budou opatřeny plastovými návlečkami s číslem svorky svorkovnice zařízení a úplné označení cíle, kam je žíla připojena nebo úplné označení obou cílů. Označení kabelů a žil musí být provedeno nesmazatelně v souladu s dokumentací a musí odolávat danému prostředí.

Ve VS i v strojvnách bude v rámci silnoproudu provedeno ochranné pospojování, které bude spojeno se zemnicí soustavou objektu a s ochranným vodičem.

Celá elektroinstalace musí být provedena dle platných předpisů, norem a montážních předpisů autorizovanou firmou.

Další podrobnosti řešení jsou patrné z výkresové dokumentace.

Poruchy VS

Systém je koncipován jako centrální řídicí systém s vyvedenou signalizací poruchy na DT a dálkově s rozlišením na poruchy signalizované a havarijní (odstavující). Při vzniku poruchy se tato zapisuje do paměti řídicího automatu a je možno ji pak přečíst na operátorském panelu AMINI.

Poznámka:

Provozem se rozumí přijetí zpětného hlášení chod.

Poruchou se rozumí poruchový stav mající za následek odstavení z provozu, případně nepřijetí nebo ztráta zpětného hlášení chod při vyslaném signálu provoz.

Porucha je signalizována rovněž opticky a akusticky. Po odstranění poruchy je třeba poruchový stav potvrdit - kvitovat, teprve poté se příslušné zařízení uvede do provozu

Poruchy kotelny (havarijní – odstávající i neodstávající) jsou přenášeny pomocí SMS zpráv ze zařízení GSM v DT-VS na mobil obsluhy, případně po síti ethernet.

Rozlišení poruch viz. popis signálů do ŘS.:

Řídicí automat

Jako řídicí automat bude použity volně programovatelné automaty tuzemské výroby fy Amit. Toto zařízení je technicky na výši, má možnost případné budoucí komunikace, umožňuje snadnou aplikaci, obsluhu i ruční zásahy a změny parametrů regulovaných okruhů a možnost připojení dalších regulačních okruhů na rezervní nevyužité vstupy a výstupy.

Stručný popis automatu:

AMINI4DW2 je malý kompaktní řídicí systém v plastové krytu pro montáž na DIN lištu. Má displej 4x20 znaků a klávesnici.

Má 8 galvanicky oddělených číslicových vstupů 24V ss/st, 8 galvanicky oddělených tranzistorových výstupů 24V/0,3A ss, 4 analogové výstupy 0-10V (PWM), 8x analogové vstupy - universální 0-5V, 0-10V, 0-20mA, NI1000/6180. Sériové rozhraní RS232 (RJ45) umožňuje přímé připojení modemu. Modul galvanicky oddělené komunikační linky RS485 umožňuje připojení do komunikační sítě. Na automatu je též konektor RJ45 pro připojení do sítě ETHERNET. Všechny číslicové vstupy, výstupy a systémové stavy včetně stavu komunikačních linek jsou zobrazovány indikačními LED. Systém je napájen ze zdroje 24V ss a do rozvaděče se upevňuje zaklapnutím na lištu DIN. Může mít integrovaný GSM modul pro SMS vysílané i ovládací povely.

Výhodou systému AMINI je jeho univerzálnost snadná instalace a nízké pořizovací náklady. Pro případné rozšíření systému lze k automatu připojit přídatné rozšiřující moduly DM pomocí komunikační sběrnice ARION.

Systém je možné zapojit do komunikační sítě až 32 stanic.

Rozšiřující moduly řady DM:

Řada modulů umožňujících prostřednictvím komunikační linky RS485 (ARION) snadno rozšířit počet vstupů a výstupů řídicího systému až o 1512 signálů. Moduly jsou určeny pro montáž na DIN lištu (35 mm). K dispozici jsou moduly pro číslicové i analogové vstupy/výstupy.

Ovládání modulů po lince RS485 je zajištěno prostřednictvím protokolu ARION (protokol firmy AMiT.). Jedná se o protokol rychlé sériové sítě pro vstupně/výstupní moduly. Základní vlastnosti protokolu jsou:

možnost připojení až 63 vstupně/výstupních zařízení na komunikační rozhraní RS485 režimy HalfDuplex, Autonomous nebo Simplex komunikační rychlost 9600..57600 Bd obsahuje mechanismus kontroly uzlu (detekce ztráty spojení) volně dostupný podpora v prostředí PSP3 (standardní knihovna)

Vstupní a výstupní signály pro ŘS AMiT:

Tučně vyznačené datové body jsou předmětem úprav tohoto projektu.

Rozvaděč DT-VS:

OA Kotlářská – výměníková stanice, bud.A, suterén, m.č.-123

Programovatelný automat AmiNi4DS:

Analogové výstupy AO – 0-+10V (max.10mA):

AO/0.0	2	spojité ovládání regulačního ventilu na vstupu HV do výměníku 1 dle výstupní teploty TTV na výstupu (nejvyšší požadovaná +5st.C)
AO/0.1	3	spojité ovládání regulačního ventilu na vstupu HV do výměníku 2 dle výstupní teploty TTV na výstupu (nejvyšší požadovaná +5st.C)
AO/0.2	4	spojité ovládání regulačního ventilu topného okruhu V3 UT sever – Kotlářská –dvůr dle ekvitemní křivky a časových programů od čidla teploty venk. – sever a náběhové teploty TTV
AO/0.3	5	spojité ovládání regulačního ventilu topného okruhu V1 UT jih – Kotlářská -ulice dle ekvitemní křivky a časových programů od čidla teploty venk. – jih a náběhové teploty TTV

Digitální vstupy DI:

Označení	Svorka:	
DIO.0	7	KR (kontakt rozpínací), zaplavení podlahy VS, odstavení VS, sig.havárie + SMS
DIO.1	8	KR, (kontakt rozpínací), maximální teplota (>40st.C) v prostoru VS – signalizovaná porucha +SMS
DIO.2	9	KR, (kontakt rozpínací), minimální havarijní tlak v systému – odstavení VS, sig.havárie + SMS
DIO.3	10	KR, (kontakt rozpínací), maximální teplota TTV (>90st.C) na výstupu z vým.1 – odstavení výměníku 1 - uzavření ventilu a klapky u vým.1, havarijní porucha +SMS – odstavení VS
DIO.4	11	KR, (kontakt rozpínací), maximální teplota TTV (>90st.C) na výstupu z vým.2 – odstavení výměníku 2 - uzavření ventilu a klapky u vým.1, havarijní porucha +SMS – odstavení VS
DIO.5	12	KR, (kontakt rozpínací), příložný termostat, teplota TV na výstupu s omezením na 65st.C , signalizovaná porucha + SMS , blokace cirk.čerpádky, i blokace podávacího čerpádky TTV pro ohřev TV, zavření klapky
DIO.6	13	čítačový, impulsy z měřiče tepla MT4 pro ohřev TV (okamžitá spotřeba), z ní v ŘS sumární množství tepla
DIO.7	14	KS (kontakt spinací), tlačítko kvitace akustické a světelné signalizace poruchy

Digitální výstupy DO (MOS +24Vss/300mA):

Označení	Svorka:	
DO0.0	16	rezerva
DO0.1	17	zapnutí světelné signalizace (souhrnné poruchy) že má běžet a neběží, „nenormální“ hodnoty TV (indikace až do odkvitování), SMS zpráva o každé konkrétní poruše
DO0.2	18	zapnutí houkačky, (souhrnně od havarijních poruch), omezení na 2min - SMS zpráva o každé konkrétní havarijní poruše
DO0.3	19	sepnutí napájení ventilu na vstupu do výměníku 1 (při vypnutí- havarijní uzavření ventilu)
DO0.4	20	sepnutí napájení ventilu na vstupu do výměníku 2 (při vypnutí- havarijní uzavření ventilu)
DO0.5	21	otevření ventilu dopouštění sekundáru – soustavy UT
DO0.6	22	otevření klapky na sekundáru výměníku 1
DO0.7	23	otevření klapky na sekundáru výměníku 2

Analogové vstupy AI univerzální:

Označení	Svorka:	
AI/0.0	25	venkovní teplota vzduchu – severní fasáda,

AI/0.1	26	venkovní teplota vzduchu – jižní fasáda,
AI/0.2	27	teplota TTV na výstupu z výměníku 1, řídicí hodnota pro regulaci ventilu výměníku dle nejvyšší pož. teploty TTV pro UT +5st.C, případně dle požadavku na ohřev TV, při překročení cca 90st.C havarijní uzavření ventilu a klapky u vým.1 – sig.havárie + SMS – odstavení PS
AI/0.3	28	teplota TTV na výstupu z výměníku 2, řídicí hodnota pro regulaci ventilu výměníku dle nejvyšší pož. teploty TTV pro UT +5st.C, případně dle požadavku na ohřev TV, při překročení cca 90st.C havarijní uzavření ventilu a klapky u vým.2 – sig.havárie + SMS – odstavení PS
AI/0.4	29	teplota náběhové výstupní vody pro ekviterm ÚT kotlářská dvůr (sever)
AI/0.5	30	teplota náběhové výstupní vody pro ekviterm ÚT kotlářská ulice (jih)
AI/0.6	31	teplota TV v zásobníku na 55 st.C – zapínání a vypínání nabíjecího čerpadla a otevření bezpřírubové klapky, teplota nad 65 st.C sig. poruchy a blokáce natápění i cirkulace TV teplota + SMS

Analogové vstupy AI – 0-10V:

AI/0.7	32	tlak vody v systému, měření hodnoty, hav.minimum , (signalizace + odstavení PS +SMS), hav. maximum (signalizace +SMS), prov. min. – otevření sol. ventilu , prov max. – zavření
--------	----	---

Přídavná jednotka DM-UI8DO8:

Digitální výstupy DO (MOS +24Vss/300mA):

Označení	Svorka:	
DO0	6	sepnutí stykače pro napájení M1, (chod Č3)
DO1	7	sepnutí stykače pro napájení M2, (chod Č2)
DO2	8	sepnutí stykače pro napájení M3, (chod Č1)
DO3	9	sepnutí stykače pro napájení M4, (chod Č4)
DO4	10	sepnutí stykače pro napájení M5, (chod Č –cirkulační čerpadlo TV)
DO5	11	sepnutí stykače pro napájení M6, (chod Č5)
DO6	12	rezerva
DO7	13	rezerva

Universální vstupy UI,II,Ni1000,Pt1000,DI,DIč:

Označení	Svorka:	
UI 0 x	16	rezerva
UI 0 x	17	rezerva
UI 0 DI	18	KS (kontakt spínací), chod čerpadla M1
UI 0 DI	19	KS (kontakt spínací), chod čerpadla M2
UI 0 DI	21	KS (kontakt spínací), chod čerpadla M3
UI 0 DI	22	KS (kontakt spínací), chod čerpadla M4
UI 0 DI	23	KS (kontakt spínací), chod čerpadla M5
UI 0 DI	24	KS (kontakt spínací), chod čerpadla M6

Přídavná jednotka DM-UI8AO8U pos 10,01:

Analogové výstupy AO – 0-+10V (max.10mA):

Označení	Svorka:	
AO/0	7	spojité ovládání regulačního ventilu topného okruhu V2 UT PS půda + radiátory na chodbě dle ekvitermní křivky a časových programů od čidla teploty - sever a náběhové teploty TTV. Náběhová teplota je nejvyšší z požadavků: - teplota dle ekv.křivky pro radiátory na chodbě, - teplota pro TTV půda dvůr + 5st.C, - teplota pro TTV půda ulice + 5st.C
AO/1	8	spojité ovládání regulačního ventilu na vstupu HV do výměníku dle výstupní teploty TV na výstupu (nejvyšší požadovaná +5st.C)
AO/2	9	rezerva
AO/3	10	rezerva
AO/4	11	rezerva
AO/5	12	rezerva

AO/6	13	rezerva
AO/7	14	rezerva

Universální vstupy UI,II,Ni1000,Pt1000,DI,DIč,BK:

Označení Svorka:

UI 0	DIč	16	čítačový, impulsy z měřiče tepla MT2 pro ohřev TV (okamžitá spotřeba), z ní v ŘS sumární množství tepla
UI 1	DIč	17	čítačový, impulsy z MT2 vodoměru studené vody pro TV, okamžitý průtok, sumární množství
UI 2	DIč	18	KR, (kontakt rozpínací), maximální teplota TV (>80st.C) na výstupu z vým. TV – odstavení výměníku TV - uzavření ventilu, zastavení nabíjecího čerpadla TV, havarijní porucha +SMS – odstavení ohřevu TV
UI 3	x	19	rezerva
UI 4	Ni	21	teplota náběhové výstupní vody pro TTV půda – strojovnu 2
UI 5	Ni	22	teplota vratné cirkulační TV
UI 6	Ni	23	Teplota TV na výstupu z výměníku TV
UI 7	x	24	rezerva

Přesné hodnoty nastavené v ovládacím SW programu budou dohodnuty při uvádění zařízení do provozu a při komplexním vyzkoušení zařízení.

Nastavení křivek ekvitemní regulace jednotlivých větví nelze nastavit jednorázově, je nutné je nastavit a odzkoušet v přechodovém období (jaro, podzim, průměrné denní teploty okolo 0 až +5st.) i v období velkých mrazů (průměrná denní teplota <-5st.) V uživatelském nastavení (v nainstalovaném SW) musí být možnost nastavení sklonu i posunu křivek v dostatečném rozsahu (např. i pro možnost budoucího zateplení).

V SW možnost signalizace, ovládání i spuštění prvků zařízení v „ručním“ provozu z displeje pro potřeby údržby a odzkoušení.

Další podrobnosti řešení jsou patrné z výkresové dokumentace.

Provedení ochranné soustavy a uzemnění

Nosné kovové konstrukce budou uzemňovací svorkou spojeny s rozváděčem a tato vnitřní uzemňovací síť bude připojena na uzemňovací síť objektu. Veškeré kovové části musí být spojeny s uzemňovací sítí.

Zabezpečovací zařízení, ochranné pomůcky a náhradní díly

Zabezpečovací zařízení , ochranné pomůcky

Zabezpečovací zařízení a ochranné pomůcky pro projektované elektrické zařízení, pro bezpečnost obsluhy, požární bezpečnost, pro údržbu a provoz zařízení musí být zajištěny dle ČSN 38 1981.

Pomůcky uvedené v ČSN 38 1981 nejsou součástí dodávky. Zajišťuje je investor z provozních prostředků.

Náhradní díly

Součástí projektu není specifikace náhradních dílů ani jejich dodávka

Uvedení do provozu

Předpoklady nutné pro uvedení do provozu

- Souhlasný stav s projektovou dokumentací
- Výchozí revize dle ČSN 33 2000-6-61
- Revize dle ČSN 33 1500
- Vyškolená obsluha s příslušnou kvalifikací dle ČSN 33 3100 a vyhl.50/1978Sb.

Provoz a údržba zařízení

Pro provoz a údržbu zařízení platí:

- základní ustanovení předpisů a norem a to zejména:
ČSN 33 1310, ČSN 33 1335, ČSN 34 3205, ČSN 34 3270, ČSN 34 3278, ČSN 34 3321
ČSN 33 2000-1 včetně souvisejících norem
- předpisy výrobců strojů a zařízení

- funkční předpisy dovolených, zakázaných a blokováných manipulací
- periodické revize dle příslušných norem výrobců strojů a zařízení.

Poznámka:

Provozovatel je povinen vypracovat „Místní provozní řád, který bude obsahovat podrobné poučení pro obsluhu VS, v němž je nutno zdůraznit, že ruční chod kteréhokoliv zařízení nebo pohonu slouží výhradně pro potřeby údržby, oprav a seřizování a pokud přesto přijme provozovatel provoz na ruční ovládání, je zodpovědný za bezzávadový provoz i za případnou havarii.

Ruční provoz jakéhokoli zařízení slouží pouze pro potřeby oprav a seřizování!

Bezpečnost a ochrana při práci a protipožární ochrana

Při práci s elektrickými přístroji je třeba dodržet ustanovení ČSN pro práci s el. zařízeními. Elektrická zařízení jako celek i jejich jednotlivé části musí splňovat požadavky všeobecných předpisů pro elektrická zařízení.

Z hlediska protipožární ochrany neklade projektované zařízení mimořádné nároky. V případě vzniku požáru se pro hašení elektrotechnického zařízení musí použít hasící přístroj s náplní CO₂

Manipulace s elektrickým zařízením při požárech a zátopách se řídí ČSN 34 3085 a dle dalších souvisejících předpisů. Provozovatel zhotoví pro každý objekt požární předpisy a předpisy pro případ zatopení, se kterými seznámí příslušné pracovníky.

V případě ohrožení zdraví obsluhujícího personálu dotykem na elektrotechnické zařízení je možné provést vypnutí celého rozvaděče hlavním vypínačem na rozvaděči.

Před předáním el. rozvodů do provozu musí být dodavatelem předána výchozí zpráva dle ČSN 331500-6-61. Dále je nutné, aby dodavatel montážních prací řádně poučil uživatele o provozu a funkci zařízení, o provádění kontroly ochrany před úrazem el. proudem.

Doporučujeme uživateli, aby v určených lhůtách požádal odborný závod o přezkoušení funkce a ochrany el. zařízení.

Elektromontážní práce nesmí být prováděny svépomocí. Všechny montážní práce je nutno provést dle platných elektrotechnických předpisů ČSN a při veškeré montáži musí být použito materiálu rovněž dle ČSN.

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 1500 článek 2.1.

Další periodické revize provede provozovatel ve lhůtách dle čl.3.3 ČSN 33 1500 a po každé opravě vyvolané poruchou nebo poškozením elektrického zařízení.

Pro vyškolený obsluhující personál platí ČSN 34 3100 a vyhláška 50/1978 Sb.

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektrickým proudem a znalost postupu a způsobu odstranění závad na svěřeném zařízení.

Zařízení musí být řádně udržováno a kontrolováno. Uvedení do provozu je možné až po vydání kladné revizní zprávy.

Zařízení elektroinstalace a MaR nemá žádný negativní vliv na životní prostředí.

5.6.Závěr

Tato projektová dokumentace nemůže a nesmí být použita jako výrobní projektová dokumentace, což znamená, že podle této projektové dokumentace nemohou být konstruována či vyráběna jakákoliv zařízení, komponenty, prvky, atd. výrobní projektovou dokumentaci, je nutno vypracovat před zahájením vlastní realizace stavby. Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhl. o dokumentaci staveb pro DPS. Autor je připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení. Při zpracování projektové dokumentace byly dodrženy normy a směrnice. Dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. Bude-li tato dokumentace použita pro cenovou nabídku bude celková částka znamenat konečnou cenu zahrnující kromě položek obsažených v specifikaci hlavních dodávek a veškerý další materiál potřebný pro instalaci a zprovoznění celého díla bez nichž není možné dílo instalovat, uvést do provozu a předat uživateli. Případné upřesnění po výběru konkrétních výrobků budou konzultovány s projektantem v rámci výkonu autorského dozoru.

Součástí nabídkové ceny za montáž budou náklady na dopravu, revize, zkoušky, koordinace kabelových tras včetně potřebného materiálu a ostatní činnosti (úpravy, seřizování) podmiňující předání celého díla. Zhotovitel je povinen provést na svůj náklad veškeré práce a dodávky, které jsou v projektové dokumentaci obsaženy v textové anebo ve výkresové části, jakož i práce, které v dokumentaci sice obsaženy nejsou, ale které jsou nezbytné pro provedení díla a jeho řádné fungování. Je v zájmu zhotovitele jako odborné firmy se řádně seznámit s projektovou dokumentací a v případě zjištění absence technologie nebo její části, která je bezpodmínečně nutná k realizaci a správnému provozu zařízení, tuto technologii či její část zapracovat jak v cenové kalkulaci, tak při realizaci. Zároveň zhotovitel o této skutečnosti informuje neprodleně investora a projektanta. Je-li v technických specifikacích uveden

odkaz na konkrétní výrobek, materiál, technologii, příp. na obchodní firmu, má se za to, že se jedná o vymezení minimálních požadovaných standardů výrobku, technologie či materiálu. V tomto případě je dodavatel oprávněn v nabídce uvést i jiné, kvalitativně a technicky obdobné řešení, které splňuje minimálně požadované standardy a odpovídá uvedeným parametrům.“

Kromě tohoto projektu je zhotovitel si prostudovat i aktuální kompletní projekty technologie včetně příloh (specifikací), a akceptovat jejich požadavky a vazby na elektro a MaR. Tento projekt je zpracován v rozsahu projektu “dokumentace pro provedení stavby – DPS dle předaných podkladů v 05/2024. V případě pozdějších změn může dojít i ke změně navrženého technického řešení. Tato dokumentace není dokumentací dodavatelskou a nelze jí takto posuzovat.

5.7.Přílohy:

Příloha č.1: Seznam nových kabelů

Seznam kabelů			
Rekapitulace kabelů			
	Rekapitulace		
Typ kabelu	Počet ks	Celková délka (m)	
CYKY-J 3x1,5	2	37	
JYTY-O 4x1	1	16	
J-Y(ST)Y 1x2x0,8	5	82	
Celkem	8	135	

V Brně: květen 2024

Vypracoval: Ing. Jiří Šicner