

OBJEDNATEL Město Vrchlabí Městský úřad Zámek č.p.1 543 01 Vrchlabí	Vrchlabí – VS gymnázium č.p. 586	ZHOTOVITEL GTP-Servis, s.r.o. Petříkovická 472 541 03 Trutnov
Ev. č.:		Ev. č.:

Název akce: Vrchlabí – VS gymnázium č.p. 586 – ústřední vytápění
Investor: Město Vrchlabí, Městský úřad, Zámek č.p.1, 543 01 Vrchlabí
Místo stavby: Komenského 616, 543 01 Vrchlabí
Stupeň PD: Dokumentace pro provádění stavby
Část: Elektroinstalace a MaR
Datum: duben 2022
Vypracoval: Milan Bureš

GTPS-VS-G-EL.01 Technická zpráva

OBJEDNATEL Město Vrchlabí Městský úřad Zámek č.p.1 543 01 Vrchlabí	Vrchlabí – VS gymnázium č.p. 586	ZHOTOVITEL GTP-Servis, s.r.o. Petříkovická 472 541 03 Trutnov
Ev. č.:		Ev. č.:

Skladba projektové dokumentace

Technická zpráva	GTPS-VS-G-EL.01
Blokové schema VS - MaR	GTPS-VS-G-EL.02
Schema zapojení Okruh 1	GTPS-VS-G-EL.03
Schema zapojení Okruh 2	GTPS-VS-G-EL.04
Schema zapojení Okruh 3 + 4	GTPS-VS-G-EL.05
Svorkovnicové schema MaR Okruh 1	GTPS-VS-G-EL.06
Svorkovnicové schema MaR Okruh 2	GTPS-VS-G-EL.07
Svorkovnicové schema MaR Okruh 3 + 4	GTPS-VS-G-EL.08
Svorkovnicové schema MaR Okruh 5	GTPS-VS-G-EL.09
Svorkovnicové schema MaR Okruh 6	GTPS-VS-G-EL.10
Svorkovnicové schema MaR Okruh 7	GTPS-VS-G-EL.11
Svorkovnicové schema MaR Okruh 8	GTPS-VS-G-EL.12
Svorkovnicové schema MaR Okruh 9	GTPS-VS-G-EL.13
Svorkovnicové schema MaR Okruh 10 + 11	GTPS-VS-G-EL.14
Zapojení silového rozvaděče RD.2	GTPS-VS-G-EL.15
Půdorys MaR	GTPS-VS-G-EL.16
Výkaz výměr	GTPS-VS-G-EL.20

OBJEDNATEL Město Vrchlabí Městský úřad Zámek č.p.1 543 01 Vrchlabí	Vrchlabí – VS gymnázium č.p. 586	ZHOTOVITEL GTP-Servis, s.r.o. Petříkovická 472 541 03 Trutnov
Ev. č.:		Ev. č.:

Obsah

Obsah	3
1. Projektové podklady	4
1.1	4
1.2	4
2. Rozsah projektovaného zařízení.....	4
3. Technické podmínky	4
3.1	4
3.2	4
3.3	4
4. Souhrnný technický popis	5
4.1 Stručný popis technologie	5
4.2 Souhrnný technický popis	5
4.2.1 Regulační okruh 1 – příprava teplé užitkové vody.....	5
4.2.2 Regulační okruh 2 – regulace teplot na klimatizační jednotce.....	5
4.2.3 Regulační okruhy 3 a 4 – regulace teplot bazénové vody	6
4.2.4 Regulační okruhy 5, 6, 7, 8 a 9 – topné okruhy vytápění budovy	6
4.2.5 Regulační okruhy 10 a 11 – příprava topné vody do rozdělovače topných okruhů	7
4.2.6 Poruchová signalizace.....	7
4.2.7 Silnoprůdový rozvod.....	7
4.2.8 Osvětlení prostoru OPS	7
5. Technická specifikace	8

OBJEDNATEL Město Vrchlabí Městský úřad Zámek č.p.1 543 01 Vrchlabí	Vrchlabí – VS gymnázium č.p. 586	ZHOTOVITEL GTP-Servis, s.r.o. Petrůvická 472 541 03 Trutnov
Ev. č.:		Ev. č.:

1. Projektové podklady

1.1

K dispozici byla projektová dokumentace strojní části teplofikace budovy gymnázia Vrchlabí, vypracovaná Michalem Holubem. PD je zpracována s datem 02/2022.

1.2

Prohlídka objektu, kde bude realizována objektová teplovodní předávací stanice v místě stávající plynové kotelny.

2. Rozsah projektovaného zařízení

Část zařízení strojní části bude zachována (R+S, jednotlivé topné větve), budou demontovány plynové kotle, které nahradí teplovodní objektová předávací stanice s oběhovými čerpadly, deskovými výměníky tepla, novým expanzním zařízením a doplňovacím zařízením.

V rámci části elektro a MaR bude rovněž část zařízení zachována (osvětlení, kalové čerpadlo, VZT jednotka s ventilátorem a klapkou ...). PD bude obsahovat svorkové zapojení a propojovací vedení mezi čidly, snímači teploty a tlaku, akčními členy a rozvaděčem řídicího systému RD.1. Rovněž část silnoproudá bude v rozvaděči RD.2 částečně ponechána. Projekt neřeší přívodní napájení z R.03, přívodní kabel bude ponechán.

3. Technické podmínky

3.1

Síť TN-S 1x 230V pro RD.1

Síť TN-C-S 3x 230V / 400V AC pro RD.2

3.2

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je provedena dle ČSN 341010 nulováním a pospojováním.

3.3

Zařízení MaR bude umístěno ve stávajícím prostoru plynové kotelny a je klasifikováno jako prostředí normální.

OBJEDNATEL Město Vrchlabí Městský úřad Zámek č.p.1 543 01 Vrchlabí	Vrchlabí – VS gymnázium č.p. 586	ZHOTOVITEL GTP-Servis, s.r.o. Petříkovická 472 541 03 Trutnov
Ev. č.:		Ev. č.:

4. Souhrnný technický popis

4.1 Stručný popis technologie

Projektová dokumentace řeší výměnu řídicího systému plynové kotelny za řídicí systém teplovodní objektové stanice.

Zdrojem tepla jsou dva deskové výměníky tepla VT „A“ a VT „B“. Výstupní a zpětná větve jsou napojeny do rozdělovače a sběrače ze kterého jsou vyvedeny jednotlivé topné okruhy. Topný systém je rozdělen na devět větví, které jsou navrženy s trojcestnými ventily SIEMENS a elektropohony – dodavatel firma SIEMENS . Oběhová čerpadla firmy KSB jsou navržena pro každou topnou větev samostatně. Čerpadla na společné výstupní větvi od VT jsou rovněž od firmy KSB.

Technologie objektové stanice je řízena volně programovatelným regulátorem SIEMENS řady DESIGO. Čidla teploty a tlaku jsou rovněž dodávkou firmy SIEMENS. Celý řídicí systém lze využít pro dálkový monitoring.

4.2 Souhrnný technický popis

4.2.1 Regulační okruh 1 – příprava teplé užitkové vody

Teplá užitková voda (TUV) se připravuje ve dvou stojatých zásobnících s topnými hady. Teplota TUV je snímána ponorným čidlem do jímky (TČ 1) v jednom ze zásobníků a regulace teploty TUV je prováděna zapínáním a vypínáním nabíjecího čerpadla Č 1. Natápěcí teplota je regulována třícestným ventilem na hodnotu cca 65 – 75°C. Snímána je čidlem TČ 10. Žádaná teplota na výstupu do rozvodu TUV je 55°C. Na výstupu je osazen termostat max. teploty TUV-TSH.

4.2.2 Regulační okruh 2 – regulace teplot na klimatizační jednotce

Pro zajištění přesné a pružné regulace teploty v prostoru bazénu se měří teplota vzduchu za ohřívacem (TČ 2) a teploty v prostoru bazénu (TPR). Dle poklesu teploty vzduchu v prostoru bazénu se mění teplota vzduchu za ohřívacem. Pro správný a spolehlivý provoz klimatizační jednotky se měří teplota topné vody z rozdělovače (TČ 3) do ohříváče klimatizační jednotky a teplota vratné vody (TČ 4) za ohřívacem vzduchu. Teplota topné vody je řízena směšovacím ventilem dle následně popsanych funkcí. Při teplotě v prostoru bazénu 26,5°C je teplota v tomto prostoru regulována ohřevem vzduchu, neboli dochází ke spuštění vzduchotechniky. Regulace ohřevu topné vody směšovacím ventilem je vymezena následujícími parametry:

Teplota v prostoru bazénu [°C]	28	28	27	27
Venkovní teplota [°C]	+15	-5	+15	-5
Teplota topné vody [°C]	45	80	48	83

OBJEDNATEL Město Vrchlabí Městský úřad Zámek č.p.1 543 01 Vrchlabí	Vrchlabí – VS gymnázium č.p. 586	ZHOTOVITEL GTP-Servis, s.r.o. Petrákovická 472 541 03 Trutnov
Ev. č.:		Ev. č.:

Z tabulky vyplývá, že při změně teploty v prostoru bazénu o 1°C je teplota topné vody z rozdělovače korigována o 3°C.

Uvedené závislosti řízení směšovacího ventilu pro regulaci výkonu ohřívače jsou stanoveny předběžně a definitivně budou nastaveny při zkušebním provozu. Cirkulační čerpadlo topné vody je odstaveno při min. žádané teplotě (cca 35°C).

Spuštění klimatizační jednotky bude možné na základě časového programu v regulátoru. Postup najíždění klimatizační jednotky bude následující – nejprve se spustí cirkulační čerpadlo topné vody, následně se upraví teplota topné vody do ohřívače vzduchu, otevře se klapka na přívodu vzduchu a následně se rozeběhne ventilátor na klimatizační jednotce.

Teplota vratné vody za ohřívačem vzduchu společně s teplotou vzduchu za ohřívačem chrání ohřívač vzduchu před zamrznutím. Při odstavené klimatizační jednotce a venkovní teplotě pod 0°C (snímač venkovní teploty TVE) přechází ochrana ohřívače na jeho temperování dvoupolohovou regulaci teploty při stejných hodnotách teplot a kdy cirkulační čerpadlo je v provozu.

Venkovní teplota	0°C	-10°C
------------------	-----	-------

Teplota topné vody	25°C	35°C
--------------------	------	------

Maximální teplota vratné vody z ohřívače je stanoveno na 50°C.

4.2.3 Regulační okruhy 3 a 4 – regulace teplot bazénové vody

Pro řízení teploty vody v bazénu měříme teplotu na výstupu z ohříváků (TČ 5 a TČ 6). Žádaná teplota je 60°C. Dále měříme teplotu vody v bazénu (TČ 7).

Provoz obou ohříváků je pouze při náběhu teploty vody do bazénu. Při dosažení žádané teploty vody v bazénu (28°C) je v provozu pouze jeden ohřívač (D). Pro přesnější regulaci je před ohříváči třicícný ventil, který je řízen dle teploty vody z bazénu. Při poklesu o 2°C oproti žádané je ventil průchozí přes ohřívák, při teplotě rovné se žádanou je ventil průchozí obtokem ohříváčů. Natápěcí teplota pro PPO „C“ a „D“ je regulována třicícnými ventily na rozdělovači. Teplota je snímána čidly TČ 8 a TČ 9.

4.2.4 Regulační okruhy 5, 6, 7, 8 a 9 – topné okruhy vytápění budovy

Teplota topné vody bude regulována ekvitermní na základě informace z venkovního čidla TČ 17 umístěného na severní fasádě. Každá z topných větví 5 – 9 je řízena samostatně s možností zadání 7 denního topného režimu (noční útlumy, ranní natápění ...). Výslednou žádanou teplotu topné vody v daném okruhu lze nastavit strmostí, případně posunem křivky. Topná voda se připravuje směšováním vody z rozdělovače ÚT se zpětnou vodou otopné větve a je snímána čidly TČ 11 a TČ 15. Cirkulaci topné vody zajišťují čerpadla ovládaná rovněž regulátorem DESIGO.

OBJEDNATEL Město Vrchlabí Městský úřad Zámek č.p.1 543 01 Vrchlabí	Vrchlabí – VS gymnázium č.p. 586	ZHOTOVITEL GTP-Servis, s.r.o. Petrákovická 472 541 03 Trutnov
Ev. č.:		Ev. č.:

4.2.5 Regulační okruhy 10 a 11 – příprava topné vody do rozdělovače topných okruhů

VT „A“ pokryje svým výkonem cca 2/3 potřebného množství tepla. Pokud v časovém úseku 10 min. nebude dosažena žádaná teplota 90°C při plně otevřeném regulačním ventilu, zahájí činnost VT „B“. Zpětně platí, že pokud bude teplota na společném výstupu z VT (TČ 16) při zcela uzavřeném regulačním ventilu na VT „B“ stále vyšší nežli žádaná, přebírá provoz VT „A“.

Čerpadla ČV 1 A ČV 2 budou střídána v pravidelném týdenním režimu.

Teplota v rozdělovači bude udržována na konstantní hodnotě 90°C.

4.2.6 Poruchová signalizace

- max. teplota z VT „A“ a „B“ 100°C
- max. teplota v prostoru VS 45°C
- max. teplota TUV 70°C
- max. teplota vody v bazénu 38°C
- min. tlak v topném systému 100 kPa
- zaplavení prostoru VS
- odstavení VS stop tlačítkem

4.2.7 Silnoproudý rozvod

Pro silnoproudé spotřebiče a osvětlení OPS je navržen nový rozvaděč, ve kterém zůstanou zachovány např. okruhy osvětlení, napájení kalového čerpadla, napájení ventilátoru VZT atd. Zachována bude rovněž možnost nouzového odstavení všech připojených spotřebičů (mimo osvětlení) STOP tlačítkem umístěným u vchodových dveří do OPS.

4.2.8 Osvětlení prostoru OPS

Projekt neřeší výměnu osvětlovacích těles ani kabelů.

OBJEDNATEL Město Vrchlabí Městský úřad Zámek č.p.1 543 01 Vrchlabí	Vrchlabí – VS gymnázium č.p. 586	ZHOTOVITEL GTP-Servis, s.r.o. Petříkovická 472 541 03 Trutnov
Ev. č.:		Ev. č.:

5. Technická specifikace

Řídící systém DESIGO firmy SIEMENS

1ks	PXC7.E400S	- modulární automatizační stanice
1ks	TXS1.12F10	- napájecí modul 1,2 A
1ks	TXS1.EF10	- sběrníkový modul
5ks	TXM1.8U	- univerzální modul
1ks	TXM1.16D	- modul digitálních vstupů
1ks	TXM1.8D	- modul digitálních vstupů
3ks	TXM1.6R	- modul digitálních výstupů
1ks	PXM40.E	- dotykový panel 10"
13ks	QAE 2112.015	- ponorné teplotní čidlo s jímkou
2ks	QAD 2012	- příložné teplotní čidlo
3ks	QAC 2012	- venkovní čidlo teploty
1ks	QAA 2012	- prostorové čidlo teploty
1ks	QAP 2012.150	- kabelové teplotní čidlo
1ks	QAM 2112.040	- kanálové teplotní čidlo
1ks	QBE 2003.P16	- čidlo tlaku 0 – 16 bar; 0 – 10V
2ks	RAK-TW.1200B-H	- omezovací termostat 40 – 120°C
1ks	QBM 81-3	- diferenční tlakový spínač 20 – 300 Pa
1ks	QBM 81-5	- diferenční tlakový spínač 20 – 500 Pa
1ks	QAF 81-6	- protimrazový termostat - 5÷15°C
dodávka strojní části		- třícestné ventily + el. pohony
dodávka strojní části		- oběhová čerpadla

Materiál pro silnoproudý rozvod

1ks	zásuvková skříň V 190
-----	-----------------------

OBJEDNATEL Město Vrchlabí Městský úřad Zámek č.p.1 543 01 Vrchlabí	Vrchlabí – VS gymnázium č.p. 586	ZHOTOVITEL GTP-Servis, s.r.o. Petříkovická 472 541 03 Trutnov
Ev. č.:		Ev. č.:

6. Seznam kabelů

6.1 Rekapitulace kabelů +30%

CYKY 5C x 6 mm ²	- 20 m
CYKY 5C x 1,5 mm ²	- 250 m
CYKY 3C x 1,5 mm ²	- 260 m
JYTY 2A x 1 mm ²	- 450 m
CYTY žlutozelený vč. Cu pásku a svorek	- 40 m

6.2 Základní montážní materiál

Mřížový žlab 300x55 mm	- 30 m
Pancéřová trubka PZ 16	- 20 m
Flexi trubka	- 30 m
Profilová ocel	- 50 kg
Hmoždinky + vruty	- 300 ks
Vývodka GP 16	- 30 ks

7. Provedení montážních prací

7.1 Provedení montážních prací MaR

Kabelové trasy budou vedeny po obvodových stěnách a bude použito drátěných (mřížových) žlabů vč. příslušenství, dále pak pancéřových a flexi trubek. Zařízení MaR bude umístěno v rozvaděči RD.1 odkud budou vedeny trasy k jednotlivým čidlům a akčním členům.

7.2 Obsluha a práce na zařízení MaR

Tuto práci mohou vykonávat jen pracovníci, kteří mají pro svoji činnost odpovídající stupeň kvalifikace dle vyhlášky 50/78 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

OBJEDNATEL Město Vrchlabí Městský úřad Zámek č.p.1 543 01 Vrchlabí	Vrchlabí – VS gymnázium č.p. 586	ZHOTOVITEL GTP-Servis, s.r.o. Petříkovická 472 541 03 Trutnov
Ev. č.:		Ev. č.:

7.3 Dodavatel strojní části zajistí:

- montáž návarků s vnitřním závitem G 1/2"
- montáž regulačních a uzavíracích armatur s el. pohony
- montáž cirkulačních čerpadel

8. Závěr

Projektová dokumentace je provedena dle platných norem a předpisů.