



Vypracoval: Löbl	Odp. proj. profese: Boukal	Kontroloval: Boukal	Odp. proj. stavby:	
Okres:		Obec:		
Investor:				
Gymnázium Františka Palackého Masarykova 450, 277 11 Neratovice Měření a regulace a technologický silnoproud				Stupeň: Dokumentace pro výběr zhotovitele
A. č.: 2020413		Z.č.: 213-20		Datum: srpen '20

Seznam dokumentace

Technická zpráva	2020413 401_1
Specifikace materiálu	2020413 402_1
Schéma vnějších spojů	2020413 403_1
Seznam kabelů	2020413 404_1
Datové body podstanice	2020413 405_1

Technická zpráva

OBSAH:

1. Identifikační údaje stavby	6
2. Základní údaje stavby	6
2.1 Rozsah a účel stavby.....	6
2.2 Údaje o projektovaných kapacitách	6
2.2.1 Parametry médií	6
2.2.2 Příkony předávací stanice	7
3. Technický a funkční popis	8
3.1 Primární strana PS	8
3.2 Příprava topné vody – klouzavá ekvitermní regulace ÚT	9
3.3 Expanzní systém	9
3.4 Příprava TV.....	9
3.5 Potrubí, armatury, uložení	9
3.5.1 Potrubí a potrubní rozvody	9
3.5.2 Armatury.....	10
3.5.3 Uložení	10
3.6 Ochrana proti hluku a vibracím.....	10
4. Volba, způsob a provedení tepelných izolací	10
5. Technické řešení MaR.....	12
5.1 Regulační a měřící okruhy stanice	12
5.1.1 Regulace teploty ToV	12
5.1.2 Regulace teploty ÚT 1-3.....	12
5.1.3 Regulace tlaku ToV	12
5.1.4 Regulace teploty TV	12
5.1.5 Vytápění prostoru tělocvičny	12
5.1.6 Větrání prostoru VS.....	13
5.1.7 Havarijní a poruchové snímače a signalizace	13
5.1.8 Čerpadla TV a ÚT	13
5.1.9 Měření spotřeby tepla + Komunikace.....	13
5.1.10 Napájení rozváděče MaR a pomocných obvodů.....	13
5.1.11 Rozváděč MaR.....	13
5.2 Technické řešení PLC a komunikace.....	13
6. Elektročást	13
6.1 Popis.....	13
6.2 Rozváděč RS1	14
6.3 Napájení, bilance odběru a spotřeba el. energie	14
6.4 Ochrana proti přepětí.....	14
6.5 Ochrana před úrazem elektrickým proudem	14
6.6 Prostředí pro elektrické zařízení	14
6.7 Vnější kabelové spoje.....	14
6.8 BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ	15
7. Stavební úpravy.....	15
8. Zvláštní požadavky na výrobu a montáž, systém značení.....	15

9. Povrchová ochrana, barevné řešení	16
9.1 Okruh primárního potrubí	16
9.2 Okruh TV	16
9.3 Okruh SV	16
9.4 Orientační štítky.....	17
10. Měření a regulace, elektro	17
10.1 Požadované základní havarijní a bezpečnostní funkce systému	17
10.2 Regulace.....	17
11. Způsob obsluhy.....	17
12. Činnost obsluhy	17
13. Požadavky z hlediska bezpečnosti práce	17
14. Zabezpečení péče o životní prostředí	18
15. Hlukové posouzení.....	18
16. Požadavky na požární signalizaci	18
17. Zkoušky a provoz zařízení	18

1. Identifikační údaje stavby

Název stavby: VS pro objekt tělocvičny
Místo stavby: Gymnázium Františka Palackého
Masarykova 450
277 11 Neratovice
Okres: Praha
Objednavatel:

IČ:
Projektant: ALFA-OMEGA Technology
Jindřicha Plachty 595/6
150 00 Praha 5
Dodavatel:

2. Základní údaje stavby

2.1 Rozsah a účel stavby

Tato projektová dokumentace bude sloužit k provedení opravy VS pro dodávky tepla a teplé vody objektu.

Výměňíková stanice (dále jen VS) je uvažována s paralelním ohřevem ÚT a s ohřevem TV (teplé vody) připojeného objektu.

VS je umístěna v samostatné místnosti budovy.

VS je tlakově nezávislá, s ekvitermní regulací topné vody v závislosti na venkovní teplotě. Ohřev topné vody (ToV) pro ÚT a TV bude proveden ve spirálovém výměňíku s regulací průtoku na primární straně regulačním ventilem s havarijní funkcí.

Ohřev TV bude proveden nabíjením nabíjecím čerpadlem a uzavíracím ventilem. VS bude osazena oběhovými čerpadly s regulací otáček provedenou změnou frekvence napájecího napětí elektromotoru, cirkulačním čerpadlem v materiálovém provedení tělesa z bronzu, solenoidovými ventily na doplňování ze zpátečky teplovodu (primáru), expanzní nádrží. Napájení technologie zůstane stávající, napájecí kabel bude dle potřeby napojen v instalační krabici.

2.2 Údaje o projektovaných kapacitách

2.2.1 Parametry médií

Parametry primární horké vody:

- teplota topného média – konstantní výstup 130/70°C (zimní období)
- nejvyšší dovolený přetlak – 1,0 MPa,
- dynamický tlak – 50 kPa;

Parametry sekundární topné vody:

- teplota topného média ÚT – topná voda 90/70°C
- nejvyšší dovolený přetlak – 0,6 MPa
- TV 10°C / 55°C

2.2.2 Příkony předávací stanice

UT

- jmenovité příkony : 72 kW

VZT

- jmenovité příkony : 64 kW

TV

- jmenovité příkony TV: 34 kW

Parametry topné vody

- teplotní spád 90/70°C
- jmenovitý tlak vnitřního vytápění PN6
- provozní tlak 0,45 MPa
- nejvyšší dovolený přetlak 450 kPa,
- nejvyšší provozní přetlak 250 kPa,
- nejnižší provozní přetlak 150 kPa,
- nejnižší dovolený přetlak 110 kPa;
- doplňování, začátek – konec 200-250 kPa
- odpouštění, začátek – konec 280-260 kPa
- otevírací tlak PV 500 kPa

Parametry teplé užitkové vody:

- teplotní spád 55/10°C
- jmenovitý tlak vnitřního vytápění PN8
- provozní tlak 0,75 MPa
- nejvyšší dovolený přetlak 800 kPa,

3. Technický a funkční popis

Zařízení VS je stávající. Stanice bude v části strojní zkontrolována a opraveny všechny netěsnosti. Celá technologie stanice bude nově zaizolována.

Dále bude provedena výměna jednotlivých částí:

hlavních uzávěrů vstupu a zpátečky primáru do VS, budou osazeny varné kulové kohouty DN40, zároveň bude upraveno osazení měřiče tepla a vypouštění

pohon havarijního regulačního ventilu bude vyměněn za pohon s řízením 0-10V

u horkovodu budou u odvodu a odkalení budou stávající armatury nahrazeny za zdvojený varný kulový kohout DN15

odvzdušňovací ventily na sekundární straně celkem 9 ks

vypouštěcí ventily sekundární strany celkem 14 ks

bude přepojeno potrubí topné vody do rozdělovače - bude zrušeno čerpadlo topné vody a HDVT, potrubí pod podlahou bude u podlahy odříznuto a zaslepeno, nové potrubí bude vedeno pod stropem strojovny, potrubí bude odvodu

čerpadla okruhu VZT 1 a VZT 2 + nabíjení TV budou nahrazena za elektronická čerpadla Alpha 2 25-80

bude instalována nová expanzní nádoba Reflex 200 litrů po instalaci bude provedena výchozí a 1. provozní revize zařízení

budou vyměněny servopohony SSC61 na regulačních ventilech jednotlivých topných větvích (5 ks) a servopohon SSC31 na regulačním ventilu nabíjení TV (1 ks)

bude provedena celková repase rozdělovače - úniky provozního média

Napájení stanice elektrickou energií bude provedeno ze stávajícího samostatného měřeného přívodu.

Prostor VS bude dovybavena ventilátorem pro větrání , bude nově osazena mřížka pro nasávání chladného vzduchu a výdech teplého vzduchu do šaten objektu.

3.1 Primární strana PS

Na vratné větvi primární strany stanice tepla bude vytvořena měřicí trať se stávajícím měřičem spotřeby tepla. Bude provedeno měření dodávky tepla.

Primární strana předávací stanice je v nejnižších místech odvodněna prostřednictvím kulových uzávěrů a v nejvyšších místech odvodu. Odfuky odvodu jsou svedeny k podlaze.

Teplovodní část VS se skládá ze spirálového výměníku, regulačního ventilu se servopohony s havarijní funkcí, filtru, zpětné klapky a regulátoru diferenčního tlaku.

Dopouštění vody do sekundární části VS bude z primární (teplovodní) části stanice přes solenoidový ventil. Odpuštění vody ze sekundární strany ÚT bude také přes solenoidový ventil. Solenoidový ventil bude řízen prostřednictvím snímače tlaku otopné soustavy sekundární části okruhu vytápění.

Potrubí v sekundárních částech VS bude v nejvyšších místech osazeno odvzdušňovacími hříčky a automatickými odvzdušňovacími ventily a v nejnižších bodech vypouštěcími kohouty.

3.2 Příprava topné vody – klouzavá ekvitermní regulace ÚT

Výstupní teplota ze spirálového výměníku bude regulována škrcením průtoku primární horké vody (HV) podle nejvyšší požadované teploty navazujících topných okruhů. Podle požadavku provozovatele objektu bude možné ekvitermní výstup změnit.

Regulační ventil bude s havarijní funkcí.

Zabezpečovacím zařízením budou pojistné ventily a systém udržování neutrálního tlaku dopouštěním z primární HV a odpouštěním.

Pro vyrovnání tlakových rázů a zachycení provozních objemových změn při přechodech útlum - plný provoz je navržena expanzní nádoba s membránou.

Oběh topné vody bude nucený oběhovými čerpadly na jednotlivých větvích, vybavených frekvenční regulací otáček. Velikost a typy čerpadla jsou uvedeny v technické specifikaci. Nastavení otáček a hodnota se upraví dle zkušeností z topné zkoušky.

Pojistné a expanzní zařízení sekundárního okruhu vytápění se bude dle ČSN 06 0830 skládat z pojistného ventilu a z expanzní nádoby s membránou o objemu dle výkonu ÚT a tlaku 6 bar. Mezi expanzní nádobu a vratným potrubím vytápění bude osazen uzávěr DN25 a v nejnižším místě expanzního potrubí vypouštění.

3.3 Expanzní systém

Doplňování rozvodu ÚT bude provedeno ze zpátečky primárního okruhu. Tepelná expanze – bude zajištěna expanzomatem.

3.4 Příprava TV

Pro ohřev teplé vody (TV) je osazen zásobníkový ohřívač vody o objemu 400l. Při poklesu teploty v zásobníku pod nastavenou hodnotu otevře uzavírací ventil topné vody a spustí oběhové čerpadlo. Po překročení spínací diference se ventil uzavře a čerpadlo vypne. Podle požadavku provozovatele objektu bude možné výstup změnit popřípadě upravit dodávku v časovém programu společně s řízením cirkulačního čerpadla.

Zabezpečovacím zařízením výměníku bude pojistný ventil na okruhu výstupu teplé vody.

3.5 Potrubí, armatury, uložení

3.5.1 Potrubí a potrubní rozvody

Potrubí primární HV bude navazovat na stávající teplovodní potrubí. Součástí přípojky jsou i armatury odvodu trasy. Nové potrubí bude napojeno za uzavíracími armaturami na vstupu do objektu.

Potrubní rozvody vytápění jsou z ocelových trubek bezešvých závitových a hladkých dle ČSN 425710 a 425715 jakosti materiálu 11353.0.

Před a za měřicí tratí měřiče spotřeby tepla budou potrubí pevně uložena do závěsů tak, aby případné pnutí v potrubí se nepřenášelo do měřiče tepla.

Dilatace potrubí nutné řešit na trase potrubí buď v přirozených ohybech, nebo kompenzátory (není součástí dodávky a montáže PS).

Potrubí bude před montáží pečlivě vyčištěno a po montáži propláchnuto vodou. Potrubí vytápění bude na nejvyšším místě odvodu a na nejnižším místě opatřeno vypouštěním. Potrubní rozvody budou po montáži označeny barevnými pruhy pro rozlišení protékajícího média a dále šipkami podle směru proudění.

Šroubové spoje přírub musí mít osazeny vějířovité podložky. Technologie stanice a potrubí musí být vodivě pospojováno. Spojovací materiál musí být s antikorozi úpravou elektricky neizolující. Vodivé pospojení nutné provést i přes gumové kompenzátory.

Vodivé pospojení se provede jednožilovým kabelem zelenožlutým.

3.5.2 Armatury

Primár - HV:

Kulové kohouty přivařovací a s vnitřním závitem, zpětná klapka mezipřírubová s pružinou, filtr PN25 přírubový, filtr závitový, regulátor diferenčního tlaku.

ÚT:

Mezipřírubové klapky, závitové kulové kohouty mosazné, zpětné klapky mezipřírubové s pružinou, filtr PN16, pojistný ventil, ruční regulační ventily závitové.

3.5.3 Uložení

Nové potrubí bude uloženo na ocelových konstrukcích a konzolách pomocí třmenů a na závěsech. Na závěsy, podpory a stojany budou použity objímky a třmeny z materiálu třídy 11.

Ocelové potrubí závitové a hladké	
DN 15	1,0 m
DN 20	1,2 m
DN 25	1,4 m
DN 32	1,6 m
DN 40	1,8 m
DN 50	2,0 m
DN 65	2,5 m
DN 80	3,0 m
DN 100	3,4 m
DN 125	3,7 m
DN 150	4,0 m

3.6 Ochrana proti hluku a vibracím

Ocelové objímky uložení potrubí budou vyloženy izolačními antivibračními pryžovými pásky.

4. Volba, způsob a provedení tepelných izolací

Tepelné izolace jsou navrženy v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb, která stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu. Tato vyhláška zpracovává příslušný předpis Evropských společenství. Stanoví požadavky na účinnost užití energie v zařízeních pro rozvod tepelné energie a pro vnitřní rozvod tepelné energie a chladu, a na vybavení těchto zařízení tepelnou izolací u:

- parních, teplovodních a teplovodních sítí
- předávacích a výměňkových stanic
- zařízení pro vnitřní rozvod tepelné energie, chladu a teplé vody v budovách

Tepelná izolace se navrhuje tak, že její povrchová teplota je o méně než 20 K vyšší oproti teplotě okolí a u vnitřních rozvodů s teplotou nad 115°C o méně než 25 K oproti teplotě okolí, pokud nejsou určeny k vytápění nebo temperování okolního prostoru.

Volba druhu izolace a způsob provedení vychází ze standardních izolačních materiálů. Potrubí bude zaizolováno podélně rozříznutými potrubními tvarovkami s povrchovou hliníkovou úpravou nebo izolačními pásy. Příruby, armatury a tvarovky budou opatřeny snímatelnou izolací. Izolace se nepožaduje u armatur, kde by to ohrožovalo jejich funkci nebo podstatně ztěžovalo manipulaci s nimi.

Izolace potrubí v místech uložení a zavěšení se musí provést zvlášť pečlivě a spolehlivě.

Pro tepelné izolace rozvodů bude navržen materiál se součinitelem tepelné vodivosti λ u rozvodů menším nebo rovným 0,045 W/m.K a u vnitřních rozvodů menším nebo rovným 0,040W/m.K (hodnoty λ udávána při 0°C) pokud to nevyklučují bezpečně technické požadavky.

Tloušťky izolací z minerální plsti pro potrubí ÚT dle tabulky:

Do DN 25	25 mm
Do DN 40	30 mm
DN 50	50 mm
DN 65	60 mm
DN 80	80 mm
DN 100 a více	100 mm

Tloušťky izolací z minerální plsti pro potrubí SV dle tabulky.

Do DN 25	20 mm
Do DN 65	30 mm

Tloušťky izolací z minerální plsti pro potrubí CTV a TV dle tabulky.

Do DN 40	30 mm
DN 50	50 mm
DN 65	60 mm
DN 80	80 mm

5.1.6 Větrání prostoru VS

Větrání prostoru VS bude realizováno pomocí ventilátoru osazeného do VZT potrubí v prostoru nad expanzní nádobou. Ventilátor bude spínán dle teploty v prostoru VS.

5.1.7 Havarijní a poruchové snímače a signalizace

Havarijní stavy stanice (překročení povolené teploty prostoru a zaplavení, maximální čas dopouštění, maximální teplota výstupu ÚT a TV, minimální havarijní tlak SV a TV) vyhodnocují příslušné snímače.

5.1.8 Čerpadla TV a ÚT

ŘS kontroluje a řídí chod čerpadel TV a ÚT. ŘS může krátkodobě spouštět čerpadlo ÚT, např. při letním provozu.

Čerpadla jsou napájena z rozváděče MaR a ovládána pomocí ovládacího panelu ŘS.

5.1.9 Měření spotřeby tepla + Komunikace

Měření spotřeby tepla je provedeno měřičem tepla Multical 603 s teploměry Pt500 a ultrazvukovým průtokoměrem.

5.1.10 Napájení rozváděče MaR a pomocných obvodů

Napájení MaR bude z jištěného vývodu rozváděče RS1 pomocí kabelu CYKY.

Součástí rozváděče bude napájecí bezpečnostní transformátor 230/24V pro pohony regulačních ventilů. Napětí 24 VDC bude využito pro ŘS.

5.1.11 Rozváděč MaR

Je řešen jako oceloplechová rozvodnice, společná pro MaR a napájení čerpadel, umístěná podle výkresu dispozice a zapojená podle "Schéma zapojení". Na dveřích rozvaděče bude umístěno HMI.

5.2 Technické řešení PLC a komunikace

Požadavkům kladené na ŘS vyhovuje ve všech parametrech navržený systém od firmy SIEMENS DESIGO. Sestava ŘS obsahuje základní kontrolér a komunikační panel. Tento systém je modulární a i do budoucna umožňuje možnost rozšíření například o napojení k centrálnímu řízení provozovatele.

6. Elektročást

6.1 Popis

Přívod el. energie do silnoproudého rozváděče RS1 je součástí dodávky stavby. Přívod má samostatné fakturační měření el. energie.

Z rozváděče RS1 budou napájeny zásuvky, rozváděč MaR, měřiče tepla, ventilátor odvětrávání VS a umělé osvětlení.

Umělé osvětlení je navrženo podle normy ČSN EN 12464-1 tak, aby zajišťovalo dostatečnou rovnoměrnost osvětlení obslužného prostoru stanice. Udržovaná osvětlenost byla určena s

ohledem na druh a charakter činnosti pro kategorii prostoru strojovny (elektrárny). Výpočet osvětlení pro obslužný prostor stanice je proveden na hodnotu $E_m = 200 \text{ lx}$. Jsou navržena zářivková svítidla běžných typů, která budou upevněná na stropě v max. výšce 2,5 m nad podlahou. Použité zdroje světla: zářivka 36 W - světelný tok 3200 lm.

Pro ochranu zařízení před účinky atmosférického a provozního přepětí je elektrické zařízení stanice chráněno 2. stupněm přepětové ochrany (svodič přepětí, třída C) v rozváděči RS1.

Do krabice HOP bude přivedeno hlavní uzemnění objektu.

6.2 Rozváděč RS1

Je navržen jako plastová rozvodnice, která bude umístěná v prostoru stanice na zdi a zapojená podle prováděcího projektu.

6.3 Napájení, bilance odběru a spotřeba el. energie

Rozvodná soustava:	1 + NPE~, 50 Hz, 230 V/TN-C-S
Příkon instalovaný:	$P_i = 6,5 \text{ kW}$
Provozní příkon:	$P_p = 2,9 \text{ kW}$
Spotřeba el. energie za rok:	$W_{\text{rok}} = 12,57 \text{ MWh}$

6.4 Ochrana proti přepětí

Pro ochranu zařízení před účinky atmosférického a provozního přepětí bude elektrické zařízení stanice chráněno 2. stupněm přepětové ochrany (svodič přepětí, třída C), osazené v rozváděči RS1.

6.5 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana je navržena v souladu s normou ČSN 33 2000-4-41. Jako ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je použita ochrana samočinným odpojením od zdroje, zvýšená o doplňující pospojování. Rozváděče MaR a RS1 budou spojeny s uzemňovací soustavou objektu (HOP).

Vodoměr studené vody bude překlenován vodičem CY 16 mm² zž .

6.6 Prostředí pro elektrické zařízení

V prostorech, kde je el. zařízení umístěno, lze předpokládat prostředí normální a nebezpečné podle klasifikace ve smyslu ČSN 33 2000-3. Danému prostředí musí odpovídat krytí, způsob rozvodu a ochrana před úrazem elektrickým proudem. Elektrická instalace je provedena, vzhledem k prostoru a možnosti zhoršení prostředí, pro nebezpečný prostor a proto ochrana je zvýšená.

Druhy prostředí: vnitřní prostory VS - AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, BA1, BC2, BE1, CA1, CB1 – prostředí normální

6.7 Vnější kabelové spoje

Silové rozvody budou provedeny v souladu s ČSN 33 2130 celoplastovými kabely CYKY. Kabely budou upevněny pomocí kabelových žlabů a nosných lišt, se svody chráněnými plastovými

ohebnými trubkami pevně uchycenými na zeď či nosné konstrukce technologického zařízení. Silové kabely budou vedeny mimo trasy MaR.

6.8 BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ

Veškeré montážní práce a elektroinstalace budou provedeny podle platných norem ČSN s respektem k dodržení evropských předpisů a standardů a bezpečnosti práce. Při montáži je nutné používat všechny předepsané ochranné pomůcky, dodržovat bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních dle ČSN EN 50110-1 a norem souvisejících (např. hygienické předpisy MZ ČR, vyhlášky ČÚBP č. 324/90 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích, viz vyhl. ČÚBP č. 48/82 Sb., vyhl. ČÚBP č. 50/78 o odborné způsobilosti v elektrotechnice a další relevantní předpisy). Před uvedením do provozu nutno provést výchozí revizi. Montáž a údržba musí být prováděny podle provozních a bezpečnostních předpisů.

Před rozvodnicemi bude položen dielektrický koberec o min. šíři 1 m. Dodavatel zajistí označení elektrického zařízení dle stávajících předpisů.

Z hlediska požární bezpečnosti nejsou na provoz zařízení kladeny zvláštní požadavky. Jsou použity běžné elektropřístroje do daného prostředí. Jako prostředek pro hašení elektrického zařízení je vhodný přístroj s náplní CO₂ nebo práškový.

7. Stavební úpravy

Pro potřeby větrání VS bude proražen otvor ve stěně do chodby k šatnám. Po vsazení VZT potrubí bude otvor začištěn.

8. Zvláštní požadavky na výrobu a montáž, systém značení

Veškerá nová technologie bude do místnosti VS dopravována vstupními dveřmi.

Montáž potrubí se řídí směrnici ON 13 0107 - „Směrnice pro montáž potrubí“. Části potrubí musí vyhovovat normě ON 13 0106 - „Směrnice pro výrobu částí potrubí“.

Úpravy konců trubek pro svar provádějte podle ČSN 13 1075. Pro svařování a kontroly svarů platí ON 05 6910-12.

Při montáži je nutné zajistit pro prostupy potrubí těsný a pružný průchod zdí z důvodu možného přenášení hluku do dalších prostor.

Závěsy potrubí okolo měřičů tepla musí být umístěny tak, aby nedošlo při demontáži měřičů k poklesu potrubí.

Při montáži potrubí a armatur umístěte ovládací páky tak, aby celá ovládací dráha páky byla volná.

Montáž výměníků musí být provedena tak, aby z potrubí byly přenášeny minimální síly na hrdla výměníků.

Všechna nejnižší místa budou vypouštěna pomocí vypouštěcích armatur.

Potrubní trasy budou v nejvyšších místech odzdušněny.

Vypouštěcí a odzdušňovací armatury budou svedeny do spojovacího potrubí dimenze DN50 – DN25 zaústěného do jímky.

Spádování potrubí bude provedeno od odzdušňovacích míst k vypouštěcím ve 2-4 ‰.

Odběr el. energie pro montážní práce zajišťuje dodavatel stavby.

Při montáži armatur postupujte podle podkladů dodavatele.

9. Povrchová ochrana, barevné řešení

Nerezové potrubí nebude natíráno, ocelové objímky a spojovací materiál bude opatřen základním a vrchním nátěrem.

Potrubí tř. 11 budou opatřena barvou základní 2x nátěr pod izolaci. Viditelné části zařízení budou opatřeny 2x základním nátěrem a 1x nátěrem vrchním.

Potrubí topné vody - zvolený typ barvy musí být odolný pro teplotu min. 130°C.

Nejnižší teplota součástí při jejich natírání je +5°C, max. relativní vlhkost 75%. Nejvyšší teplota součástí při natírání může být +40°C. Kovové součásti je nutno dokonale očistit, odmastit, zbavit rzi a osušit.

Na povrchu potrubí, krytých izolací s Al. plechem bude provedeno označení potrubí dle protékajících médií ve smyslu ČSN 13 0072 rozlišovacím nátěrem ve tvaru barevných prstenců. Odstíny barev jsou zvoleny na základě "Podmínek pro projektování, provádění a uvádění do provozu staveb CZT".

9.1 Okruh primárního potrubí

Červeň rumělková světlá - 8140

Teplotovodní potrubí - výtlačk, vč. vypouštěcích potrubí výtlačku, rozdělovač.

Červenohnědá - 8440

Teplotovodní potrubí - vratka, vč. vypouštěcích potrubí vratu, sběrač.

Hliníková - 9110

Armatury (kromě koleček).

Černá - 1999

Kolečka armatur, kovové konstrukce.

Modř světlá 4400 - 1999

Odvzdušňovací potrubí

9.2 Okruh TV

Oranž návěstní – 7550

Výměníky, rozdělovače, výstupní potrubí včetně vypouštěcích potrubí

Okr světlý – 6700

Sekundární vratné potrubí včetně vypouštěcích potrubí

Šed střední - 1100

Potrubí doplňovací vody a expanzní potrubí.

Černá - 1999

Kolečka armatur, kovové konstrukce.

Modř světlá 4400 - 1999

Odvzdušňovací potrubí

9.3 Okruh SV

Zeleň pastelová tmavá – 5100

Přívod a rozvod studené vody

9.4 Orientační štítky

Zařízení bude označeno trvanlivými štítky s vyznačením směru proudění a druhem média např. ÚT. Orientačními štítky budou označena jednotlivá zařízení a hlavní uzávěry.

10. Měření a regulace, elektro

MaR a elektrické instalace jsou řešeny v samostatné části projektu.

10.1 Požadované základní havarijní a bezpečnostní funkce systému

- překročení teploty 40°C v prostoru stanice - uzavírá havarijní ventil na přívodu do PS
- stoupnutí teploty otopné vody nad max. 90°C - uzavírá havarijní ventil na přívodu do PS
- zaplavení stanice - uzavírá havarijní ventil na přívodu do PS
- doba doplňování >10 minut - odstavuje systém dopouštění, stanici neodstavuje
- minimální tlak SV – blokáce okruhu TV
- max. teplota TV ve výstupu - blokáce havarijní funkce elektrohydraulického pohonu
- výpadek elektrické energie nebo některé fáze

10.2 Regulace

VS bude osazena řídicím systémem pro zajištění plně automatického řízení všech okruhů.

11. Způsob obsluhy

VS je dle skladby prvků, technologie provozu i stupně automatizace vyprojektována jako zařízení bez stálé obsluhy.

12. Činnost obsluhy

Provoz VS bude řízen řadou regulačních a zabezpečovacích prvků a vyžaduje od obsluhy pouze minimum úkonů. Při provádění dozoru je třeba vykonat zejména:

- vizuální kontrola stavu zařízení
- kontrola provozních hodnot na měřicích přístrojích
- kontrola provozních a poruchových stavů na rozvaděči MaR
- odkalení výměníků
- odvzdušnění teplovodního potrubí

Rozsah a četnost uvedených činností, požadavky na údržbu zařízení, revize a ostatní práce budou uvedeny v provozním řádu předávací stanice.

13. Požadavky z hlediska bezpečnosti práce

Bezpečnost provozu a pracovníků je dána vyprojektováním zařízení dle platných norem a předpisů, dodržováním provozních řádů platných pro obsluhu, montáž a údržbu zařízení, se kterými musí být obsluha prokazatelně seznámena. Vypracování provozního řádu zajistí provozovatel. Vyprojektované potrubí splňuje podmínky z hlediska bezpečnosti práce zajištěním bezpečných průchodů, podchodů a vzdáleností od stabilních zařízení.

Při realizaci projektu musí být dodrženy zásady bezpečnosti práce a zásady protipožární ochrany. Zpracovatel dodavatelské dokumentace musí v dokumentaci stanovit technologické a pracovní postupy všech jím prováděných stavebních prací a vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce ve smyslu §4 vyhl. ČÚBP č.324 /90 Sb.

Dodavatel stavebních prací musí mít před prováděním stavebních prací zpracovány analýzy rizik možného ohrožení zaměstnanců ve smyslu § 132a zákoníku práce.

V průběhu prací je nutno dodržovat všechny bezpečnostní předpisy uvedené ve vyhl. 324/90 Českého úřadu bezpečnosti práce.

Všichni pracovníci musí být prokazatelně obeznámeni s platnými bezpečnostními předpisy. Dále musejí být vybaveni osobními ochrannými prostředky odpovídajícími vykonávané práci. Po celou dobu výstavby musí být kontrolováno jejich dodržování.

Při výstavbě i budoucím provozu technických zařízení musí být dodržovány všechny platné předpisy, zejména Zák. 174/68 Sb., vyhl. ČÚBP 50/78 Sb., vyhl. ČÚBP 18/79 Sb., vyhl. ČÚBP 20/79 Sb., Nař. vl. 378/01 Sb. a Nař. vl. 11/02 Sb. v platném znění.

Stanice je vybavena zabezpečovacím zařízením, které zabraňuje přetopení výměníků při poruše provozního regulátoru nebo při výpadku sítě.

Zařízení bude označeno trvanlivými štítky.

14. Zabezpečení péče o životní prostředí

Provozem VS nevznikají žádné exhalace ani škodlivé odpady.

Při překročení otevíracích tlaků pojistných armatur jsou výměňkovou stanicí produkovány odpadní látky, ve formě odplyněné teplé vody, která je svedena do kanalizace. Odpadní voda nezatěžuje životní prostředí.

Během provozu VS je v prostoru jejího umístění produkováno jisté množství tepla, které je odvětráno. Povrchové teploty jednotlivých zařízení VS jsou izolovány tak, aby jejich povrchová teplota nepřesahovala hranici 25°C při vnitřní teplotě místnosti 20°C.

15. Hlukové posouzení

Součástí VS je oběhové čerpadlo, které je zdrojem hluku. Hladiny akustického tlaku A ve vzdálenosti 1m od povrchu dle výrobce nepřekročí hodnoty:

$$LA = 60 - 65 \text{ dB(A)}$$

Nebude překročen hygienický limit pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř budovy požadovaný nařízením vlády č. 502

$$LA_{\text{max}} = 30 \text{ dB(A)} \text{ v noční době.}$$

Provoz VS bude splňovat hygienické normy z hlediska hluku.

16. Požadavky na požární signalizaci

Místnost VS bude z požárního hlediska řešena v rámci celé stavby bytového objektu, proto požární signalizace v tomto projektu není řešena.

17. Zkoušky a provoz zařízení

Před uvedením zařízení do provozu je nutno potrubí vypláchnout a naplnit vodou. Provedení zkoušky zařízení je předepsáno ČSN 06 0310.

Tlaková zkouška

Po montáži vnitřních rozvodů a před spuštěním otopného systému bude provedena tlaková zkouška vnitřního vodovodu a potrubí vytápění. Nejprve je nutné však toto potrubí propláchnout nezávadnou vodou. Tlaková zkouška potrubí se provádí tlakem 1,5 násobek maximálního tlaku - 6 bar pro potrubí vytápění a 10 bar pro potrubí vody. Na potrubí nesmí být během zkoušky zjištěn žádný únik vody.

Topná zkouška

Po tlakové zkoušce proběhne zkouška topná v délce 72 hodin. Topnou zkoušku lze provádět při venkovní teplotě nižší než 13°C. V této době se nastaví a seřídí veškeré prvky stanice tak, aby byly funkční a odpovídaly parametrům projektové dokumentace.

Dilatační zkouška

Současně s topnou zkouškou proběhne dilatační zkouška vnitřních rozvodů vizuální za účasti provozovatele (platí převážně pro suterénní ležaté rozvody).

Ze všech provedených zkoušek bude vypracován protokol o zkouškách.

Zařízení bude provozováno podle planých předpisů a norem.