

ZMĚNA				PROVEDL		INDBau DESIGN HOUŠKOVA 25, 326 00 PLZEŇ Tel.: +420 739 356 538 Email: info@indbau-design.cz IČ: 03186741, DIČ: CZ03186741	
VYPRACOVAL	Ing. Stáňa		TECH. KONTROLA				
HLAV. PROJEKTANT	Ing. Trejbal		DIG. SOUBOR				
OBJEDNATEL	Obec Řenče, Řenče 54, 334 01 Přeštice						
KRAJ	Plzeňský		OBEČ	Řenče			
STAVEBNÍK	Obec Řenče, Řenče 54, 334 01 Přeštice						
STAVBA	Obec Řenče - Zóna za školou					STUPEŇ	DPS
OBJEKT	SO 201 - TĚLOCVIČNA TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB					DATUM	12/2017
						POČET A4	
OBSAH	VYTÁPĚNÍ TECHNICKÁ ZPRÁVA					ČÍSLO ZAK.	ID 0071.1
						MĚŘÍTKO	
						Č. VÝKRESU	D.2.4.2.1
TATO DOKUMENTACE JE DUŠEVNÍM MAJETKEM INDBau DESIGN s.r.o.. NESMÍ BÝT POUŽITA A KOPIROVÁNA TŘETÍ OSOBOU, JÍ PŘEDÁNA ČI JINAK S NÍ NAKLÁDÁNO BEZ PÍSEMNÉHO POVOLENÍ INDBau DESIGN s.r.o..							

OBSAH:

1.	ÚVOD.....	2
2.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	3
3.	ZÁKLADNÍ POPIS SYSTÉMU VYTÁPĚNÍ	4
4.	VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT.....	5
5.	NÁVRH OTOPNÝCH TĚLES.....	5
6.	ROZVODY TOPNÉ A PITNÉ VODY.....	5
7.	ZDROJ TEPLA.....	6
8.	OHŘEV TEV	6
9.	EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ.....	7
10.	DOPLŇOVÁNÍ A ÚPRAVA TOPNÉ VODY.....	7
11.	IZOLACE A NÁTĚRY A ZÁVĚSY	7
12.	ZÁKLADNÍ MONTÁŽNÍ PODMÍNKY	8
13.	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ.....	10
14.	ZKOUŠENÍ VNITŘNÍHO VODOVODU.....	10
15.	BEZPEČNOST PRÁCE A POŽÁRNÍ OCHRANA.....	10
16.	PROVOZ ZAŘÍZENÍ	12
17.	ZÁVĚR	12

1. ÚVOD

- Projekt řeší:** Tato projektová část řeší „D 2.4.2 Vytápění“ objektu „SO 201 – Tělocvična“ a je součástí celkového projektu stavby „Obec Řenče – Zóna za školou“, kde jsou další stavební objekty, stavební část budovy a jednotlivé profese řešeny samostatnými vzájemně navazujícími projektovými částmi
- Požadavky:** Platné a doporučené právní předpisy a ČSN (především, zák. 22/1997 Sb., NV č. 163/2002 Sb., NV č. 26/2003 Sb. vyhl. 193/2007 Sb., ČSN EN 12831, ČSN EN 12828, ČSN EN 12171, ČSN EN 14336, ČSN 060830, ČSN 060310, ČSN 060320, ČSN 755409, ČSN EN 806, atd.), návody výrobců a běžné profesní zvyklosti.
- Koordinace:** Pro realizaci je nutná koordinace mezi potřebnými profesemi a stavební částí. Je nutné při realizaci zkoordinovat stavební, instalatérské, elektro, MaR, vzduchotechniku, ZTI a další části a činnosti, a to jak z důvodu nutné koordinace umístění, provádění prací a montáží, tak vzájemných funkčních vazeb.
- Popis:** V rámci stavby budovy tělocvičny je řešeno i vytápění jednotlivých prostorů budovy systémem ústředního vytápění s topnými tělesy pro zázemí a teplovzdušnými systémem pomocí VZT pro halu tělocvičny (VZT je součástí dodávky D.2.4.3 – Vzduchotechnika). Zdrojem tepla budou dle požadavku investora tepelné čerpadlo vzduch-voda se třemi jednotkami. Čerpadla budou umístěna na ploché střeše nad technickou místností s technologií vytápění. Pro vnitřní jednotky tepelných čerpadel, rozdělovač a sběrač a další příslušenství vytápění bude zřízena strojovna v technické místnosti. Rozdělovač a sběrač bude určen pro tři topné okruhy, to je pro vytápění zázemí topnými tělesy, VZT a hlavní ohřev TeV. Okruh pro vytápění bude ekvitermně regulován. Regulaci směšováním bude mít i okruh VZT. Ohřev TV bude vybaven boilerem umístěným v úklidové komoře.
- Celý systém zdrojů tepla, rozvodů a dalšího zařízení bude doplněn o zabezpečovací a expanzní zařízení a další běžné příslušenství. a dále o komplexní systém společné regulace s možností hlášení poruchových a dalších stavů obsluze i pomocí telefonu (viz D.2.4.5. MaR)**
- Upozornění:** Jsou-li v této dokumentaci odkazy na obchodní jméno (konkrétní výrobek), projektant v souladu s §44, odst. 11, zákona č.137/2006 sb. připouští použití jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení s tím, že uvedený výrobek je nutno chápat jako minimální technický standard.
- Dokumentace je zpracována do té úrovně, aby odborně způsobilému zhotoviteli stavby bylo zřejmé, jaké jsou požadavky na funkci, kvalitu a charakteristické vlastnosti stavby a instalovaných zařízení.**
- Požadavek:** Dodavatel je povinen seznámit se před započítáním prací s celou projektovou dokumentací, fyzicky se seznámit se s místní situací a stávajícím stavem, a to s dostatečnou odbornou péčí pro řádné provedení díla. Dodavatel veškeré případné nesrovnalosti, nejasnosti, požadavky na upřesnění nebo upřesňující a doplňující názory a náměty na kvalitní, řádné a

komplexní provedení celého díla projedná s investorem, popř. projektantem tak, aby vše bylo vyřešeno ještě před podáním cenové nabídky a mohlo toto být součástí případného výběrového řízení a smluvních vztahů pro stavbu. V případě jiného postupu, jdou veškeré vzniklé náklady k tíži zhotovitele!!! Navazující stupně dokumentace:

Pro řádnou realizaci díla, před započítáním montáže a objednáním materiálu, je dodavatel povinen provést dopracování této dokumentace na prováděcí a dílenskou dokumentaci, a to zejména s ohledem na jeho konečný výběr typů a výrobců jednotlivých výrobků a zařízení a s ohledem na jejich skutečné parametry, návody výrobců, na své firemní know-how, atd. Tuto dokumentaci pak musí, před započítáním díla, resp. před započítáním montáže a objednáním materiálu, projednat a odsouhlasit s investorem. Součástí tohoto projednání bude i deklarace (např. doložení výpočtů, soulad s návody výrobců, soulad s touto projektovou dokumentací, ...) provozních a charakteristických parametrů včetně deklarace projektem požadovaných funkcí, parametrů a charakteristik. Deklarace pouhým prohlášením bez objektivních prokázání tvrzení není možná. Součástí dokumentace pak bude i komplexní výkaz výměr pro řádnou a komplexní realizaci stavby. Teprve po schválení dokumentace investorem se může započít s realizací. Investor schválením této prováděcí dokumentace na sebe nepřebírá jakékoli případné důsledky z vad této dokumentace. Stavba pak bude realizována dle této prováděcí dokumentace.

Dodavatel po dokončení díla a před jeho předáním vypracuje a předá dokumentaci skutečného stavu. Dokumentace bude vypracována na úrovni prováděcí dokumentace (textová a výkresová část, specifikace skutečně použitého materiálu, zařízení a výrobků) a bude, pokud nebude smlouvou určeno jinak, předána 4x v papírové podobě, 2 x elektronicky na CD ve formátu *.pdf, 2 x elektronicky výkresová část na CD ve formátu *.dwg. Dokumentace musí být dodána tak, aby provozovatel mohl provádět komplexní provoz, údržbu, servis i případné budoucí změny vlastními odbornými silami s využitím této dokumentace. Dokumentace nesmí být provedena způsobem, kdy jsou v předchozí dokumentaci vyznačeny změny, ale musí to být dokumentace pouze skutečného stavu. Dokumentace musí být vypracována elektronicky ve stejných formátech jako dokumentace provedení stavby, nelze tedy např. pouze ručně vymazávat a překreslovat v původní dokumentaci

Předáním dokumentací a ostatních duševních částí stavby, které se provádějí tzv. na míru a pro požadavky stavby (nejedná se o typové sériové výrobky), jako např. řídicí software, atd., dodavatel tímto předáním také investorovi poskytuje neomezené licence pro neomezené užívání a upravování dokumentací a ostatních duševních částí stavby. Z tohoto důvodu dokumentaci a ostatní duševní vlastnictví předá v tzv. zdrojové formě, která investorovi umožní budoucí odborné užívání a popř. změny.

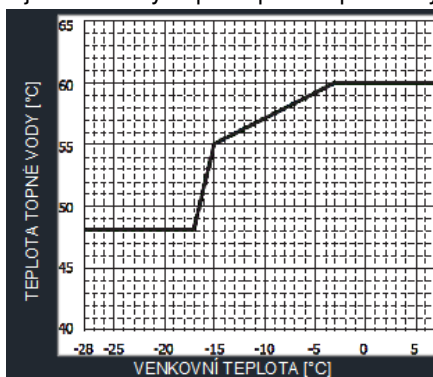
2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Zdroj tepla pro vytápění objektu:

- 3x tepelné čerpadlo vzduch-voda výkon min. á 23 kW při A -15 °C a W +55 °C celkový výkon min. 69 kW
- topný faktor COP min. 3,65 při A7/W35 a min. 2,37 při A2/W35
- 400 V, 50 Hz, max. 26A (na jedno čerpadlo) hluk max. 59 dB váha venkovní jednotky cca 150 kg
- teplota topné vody min. 55 °C při teplotě vzduchu -15 °C, min. 46 °C při -20 °C
- zdroj bude dodán, vybaven a namontován včetně typové regulace kaskádového řízení a ovládání jednotlivých čerpadel dle výkonových požadavků nadřízeného systému MaR (propojení komunikační sběrnici dle MaR)
- zdroj bude dodán, vybaven a namontován včetně elektrického propojení venkovní a vnitřní jednotky tepelného čerpadla dle návodu výrobce

Další požadavky na tepelné čerpadla:

- jmenovitá výstupní teplota topné vody z tepelného čerpadla



- tabulka požadovaného topného faktoru tzv. cop (výkon/příkon)

Výstupní teplota	35 °C			45 °C			55 °C		
	Výkon [kW]	Příkon [kW]	COP** [-]	Výkon [kW]	Příkon [kW]	COP** [-]	Výkon [kW]	Příkon [kW]	COP** [-]
Venkovní teplota									
-7 °C	23,0	8,07	2,85	23,0	9,91	2,32	23,0	10,90	2,11
2 °C	23,0	9,70	2,37	23,0	11,39	2,02	23,0	11,39	2,02
7 °C	23,0	6,30	3,65	23,0	7,62	3,02	23,0	9,31	2,47

** COP naměřeno při 100% výkonu tepelného čerpadla (EN 14511 - zahrnut vliv odmrazování).

Akumulace topné vody:

Způsob vytápění:

Teplonosná látka:

Tepelné ztráty:

Výkon navržených systémů:

Topné okruhy:

Systém teplotní regulace:

Ohřev teplé vody:

Kalkulovaná potřeba tepla:

Kalkulovaná spotřeba energie pro vytápění: 40 MWh/rok – elektrická energie

akumulační nádoba 500 l

zázemí - vytápění deskovými a trubkovými otopnými tělesy

hala tělocvičny - teplovzdušné vytápění a větrání VZT viz D.2.4.3
vzduchotechnika

topná voda

Max. 55 °C z tepelného čerpadla

max. 50 °C do topných systémů, $\Delta T=10$ až 15 °C

cca 60 kW

topná tělesa zázemí - cca 12 kW

VZT haly - cca 30 kW

Ohřev TV - cca 25 kW

1 – vytápění - regulace směřováním

1 – VZT - regulace směřováním

1 – ohřev TV - bez regulace směřováním

termostatické ventily na topných tělesech

ekvitermní časová regulace topného okruhu pro vytápění

časová regulace na konstantní teplotu TeV okruhu pro ohřev TeV

časová regulace na teplotu vzduchu okruhu pro ohřev VZT

boiler 400 l, topná spirála min. 5 m²

350 GJ/rok pro vytápění

3. ZÁKLADNÍ POPIS SYSTÉMU VYTÁPĚNÍ

Zdrojem tepla resp. topné vody pro vytápění, hlavní ohřev TeV a VZT budou 3 kusy tepelných čerpadel vzduch-voda. Tepelná čerpadla budou umístěna ve venkovním prostoru na podpěrné konstrukci ploché střechy nad technickou místností. Od tepelných čerpadel bude svedeno potrubí plynu a kapaliny chladiva do technické místnosti, kde se napojí na 3 vnitřní jednotky (tzv. hydromoduly) tepelného čerpadla. Vnitřní jednotky jsou pak vybaveny především výměníkem, čerpadlem, zabezpečovacím zařízením, regulací tepelných čerpadel, atd. Tepelná čerpadla budou napojena na přívod jištěné elektrické energie a vnější a

vnitřní jednotky budou propojena dalšími elektrickými kabely dle návodu výrobce. Venkovní jednotky s podpěrnou konstrukcí budou napojeny na zemnicí soustavu a ochranu proti úderu bleskem.

Od vnitřních hydromodulů bude proveden rozvod topné vody o teplotě až 55 °C s vlastním čerpadly hydromodulů do společné akumulační nádoby (požadavek výrobce čerpadla na akumulaci tepla pro odmrazování a správnou funkci čerpadel) tvořící i funkci hydraulického oddělovače. Z nádoby pak bude rozvod topné vody napojen do kompaktního rozdělovače a sběrače se třemi topnými okruhy. Následně jsou napojeny topné okruhy pro nezávislé teplotní a časové vytápění budovy zázemí, ohřev VZT a ohřev TeV. Součástí tohoto systému je zabezpečovací a expanzní zařízení a další běžné části, zařízení a součásti mimo jiné dle návodu výrobců konkrétních dodavatelem zvolených výrobků a zařízení.

Potrubí ve strojovně je vedeno viditelně.

Systém ústředního vytápění zázemí bude s dvoutrubkovým rozvodem s kombinací horizontálních rozvodů vedených převážně v tepelně izolační vrstvě podlahy s napojením topných těles přes šroubení typu VK nebo středového ventilu. Topná tělesa budou převážně desková doplněná o trubková topná tělesa (tzv. topné žebříky) tělesa. Přívody potrubí k topným tělesům budou zezadu ze stěny. Skryté provedení potrubí včetně přívodů k tělesům je také z důvodu zamezení poškození AIPex rozvodů a zjednodušení úklidu podlah.

Pro ohřev VZT bude proveden samostatný topný okruh napojený na topný výměník VZT jednotky. VZT Jednotka bude napojena přes gumové kompenzátory.

Hlavní ohřev TeV bude probíhat pomocí nepřímotopného zásobníkového ohřivače s topnou vložkou s větší předávací plochou s ohledem na nízkou teplotu topné vody z tepelných čerpadel. Objem ohřivače je 400 litrů a bude využíván pouze nárazově pro hlavní sprchy šaten.

4. VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT

Norma: ČSN EN 12831 pro oblastní výpočtovou teplotu -12°C. Tepelné ztráty byly vypočteny pomocí autorizovaného programu. Ve výpočtu byla zahrnuta tepelná ztráta přirozeným větráním cca 0,3 l/hod a zátopový součinitel FRH=11 W/m².

Vnitřní teplota: Dle EN 12831, NV 361/2007 Sb., to je převážně 18 až 25 °C.

Tepelná ztráta: cca 60 kW

Podklady: U konstrukcí se předpokládá zateplení převážně na doporučené hodnoty dle ČSN 730540.

5. NÁVRH OTOPNÝCH TĚLES

Otopná tělesa: V budově zázemí se předpokládá použití dvou typů topných těles:

- ocelová desková otopná tělesa se spodním VK a vestavěným ventilem s plynulou hydraulickou předregulací
- ocelová trubková otopná tělesa s vysokým výkonem se středovým připojením

Uvažované druhy, výkony, velikosti a umístění jednotlivých topných těles jsou patrné z výkresové části.

Uchycení těles: Otopná tělesa budou uchycena pomocí typových upevňovacích prvků na stěny budovy.

Instalovaný výkon: Instalovaný výkon otopných těles je uvažován pro tepelný režim 50/40 °C cca 12 kW

Napojení těles: Topná tělesa budou na rozvod topné vody napojena způsobem:

- desková tělesa VK - šroubení VK s možností hydraulické před regulace, integrovaný ventil tělesa bude mít možnost plynulé hydraulické před regulace a bude opatřen termostatickou hlavicí určených do veřejných prostor
- trubková tělesa - ventil pro tělesa s dvoubodovým připojením. Ventil bude mít možnost plynulé hydraulické před regulace a bude opatřen termostatickou hlavicí určených do veřejných prostor

Termostatické hlavice: Na všech topných tělesech budou osazeny termostatické hlavice. Všechny termostatické hlavice budou v provedení, a tedy budou umožňovat aretaci max. a min. teploty volitelnou pouze povolnou osobou speciálním nástrojem, zvýšené zabezpečení proti odcizení (nelze sejmut nepovolnou osobou), zvýšená odolnost proti poškození (obdobně jako dle TL4520-0014 pro Bundeswehr), ...

6. ROZVODY TOPNÉ A PITNÉ VODY

Materiál: Systém rozvodů topné vody bude ve strojovně proveden z ocelových bezešvých trubek, popř. z potrubí z pozinkované uhlíkové oceli nebo z mědi a v podlahách pro vytápění z PEXAL potrubí.

Systém rozvodů doplňovací vody a vody pro napojení zásobníkového ohřivače TeV bude proveden z nerezových trubek pro lisované tvarovky s atestem pitnou vodu.

Spojování potrubí: Spojování potrubí z nerezové, pozinkované uhlíkové oceli nebo z mědi a PEX-AL-PEX trubek bude prováděno příslušnými lisovacími tvarovkami. Spojování bezešvých trubek bude svařováním mimo spojuj armatur a fitinek.

Vedení rozvodu: Vedení vychází ze tří topných okruhů ve strojovně. Každý okruh bude vybaven samostatným čerpadlem a mimo okruh pro ohřev TV i směšovací ventilem pro teplotní regulaci. Čerpadlo pro topný okruh vytápění bude elektronické a ostatní čerpadla budou vícestupňová. Rozvod pro zázemí bude z technické místnosti veden do podlahy, kde bude veden k jednotlivým topným tělesům a rozdělovači podlahového vytápění. Etážový rozvod bude veden v tepelně izolačních vrstvách podlahy.

Tepelná izolace: Potrubí bude v celé délce tepelně izolováno a dostatečně upevněno včetně zabezpečení prostupů i požárních a zabezpečení kompenzace.

Odvzdušnění: Topný systém bude odvzdušněn na nejvyšších místech a na všech topných tělesech pomocí odvzdušňovacích ventilů, na nejnižší místa rozvodu budou osazeny vypouštěcí armatury

7. ZDROJ TEPLA

- Zdroj tepla: tepelné čerpadlo vzduch-voda
400 V, 50 Hz, max. 26A (na jedno čerpadlo) hluk max. 59 dB
váha venkovní jednotky cca 150 kg
- Výkon zdroje: výkon min. á 23 kW při A-15 °C a W +55 °C celkový výkon min. 69 kW topný faktor COP min. 3,65 při A7/W35 a min. 2,37 při A2/W35
- Topná voda: teplota topné vody:
min. 55 °C při teplotě vzduchu -15 °C min. 46 °C při -20 °C
- Počet zdrojů: 3 kusy
- Popis zdroje: Každé ze tří tepelných čerpadel se skládá z venkovních částí, umístěných na podpěrné konstrukci ploché střechy, od kterých je sveden rozvod chladiva do technické místnosti, kde se oddělí od běžné topné vody pomocí výměníků v tzv. hydromodulech. Z hydromodulů, ve kterých je mimo jiné umístěno zabezpečovací zařízení zdroje tepla a cirkulační čerpadlo je již proveden rozvod topné vody do společné akumulární nádoby.
- MaR: Součástí celého systému zdroje a dalších navazujících částí včetně např. VZT, je dodávka uceleného systému MaR sloužícího pro řízení chodu tepelných čerpadel, ale také pro regulaci vytápění s ohřevem TeV a VZT a také pro snímání, vyhodnocení a reakci na poruchové a havarijní stavy jako je např. pokles nebo překročení tlaku topné vody v topné soustavě, ... Blíže viz D.2.4.5 – Měření a regulace. Pozor tepelná čerpadla nesmí být spuštěna v jednom okamžiku, ale s časovými odstupy pro rozběh jednotlivých čerpadel viz požadavek elektrické distribuční společnosti.
- Provoz zdroje: zdroj tepla slouží pro dodávku topné vody pro okruh vytápění, pro ohřev TeV a VZT.
- Příslušenství: tepelná čerpadla a ostatní části systému vytápění a ohřevu TeV a VZT bude mimo jiné dodáno včetně veškerého příslušenství, dle návodů, požadavků, ale i doporučení výrobců.
- Doplň. top. vody: Doplnění topné vody je ruční, a je při ručním doplňování používán automatický dopouštěcí ventil pro zamezení překročení požadovaného tlaku. Doplnění bude probíhat tlakem napájecí vody z rozvodu studené vody přes hadici a uzávěr se zpětnou klapkou z přívodu studené vody

8. OHŘEV TEV

- Ohřev TeV: Je prováděn pomocí jednoho nepřímotopného zásobníkového ohřivače s integrovanou topnou spirálou větší plochy (min. 5 m²). Objem se uvažuje cca 400 litrů. Ohřev je prováděn topnou vodou od tepelných čerpadel.
- Napojení na SV: Na přívodním potrubí studené vody do akumulárního zásobníku bude osazena zpětná klapka, filtr, průtokoměr, vzorkovací kohout, pojistný ventil a tlakoměr v souladu s ČSN 06 0830.
- Cirkulace TV: Vzhledem ke krátkému rozvodu TeV sloužícímu navíc pro velké nárazové odběry, není cirkulace TeV navrhována.
- Hygien.: Veškeré zařízení a materiál pro rozvod teplé přicházející do styku s touto vodou musí mít hygienický atest na použití s pitnou vodou

9. EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ

Expanzní nádoby: Pro expanzní potřeby budou použity:

- expanzní potřeby topného systému budou řešeny expanzní nádobou s membránou pro uzavřené topné soustavy. Nádoba o objemu cca 50 litrů - konečný návrh velikosti a provedení musí provést dodavatel dle konkrétně dodaných čerpadel a ostatního zařízení s ohledem na konečný objem topné vody v celé topné soustavě
- expanzní potřeby ohřevu teplé vody budou řešeny expanzní nádobou s membránou nebo vakem pro ohřívanou pitnou vodu o objemu cca 30 litrů.

Expanzní nádoba pitné vody musí být z hygienických důvodů vybavena armaturou zajišťující průtok nádobou a musí vyhovovat pro styk s pitnou vodou!!!

Přetlaky: Plnicí přetlak expanzních nádob je u topného systému 100 kPa s max. tlakem 250 kPa (pojistný přetlak) a u pitné vody se provozní tlak uvažuje 300 až 550 kPa s max. 600 kPa (pojistný přetlak).

Výpočet exp. nádoby pro zdroje tepla: Výpočet expanzní nádoby dle ČSN 06 0830:

Objem topné vody v celém topné soustavě areálu se předpokládá cca 800 litrů.

Výpočet expanzní nádoby pro max. rozdíl teplot 55 °C:

$$O = 1,3 \cdot 800 \cdot 0,01413 \cdot 1 / ((350 / (350 - 200))) = 34,3 \text{ litrů}$$

Je zvolena tlaková nádoba s membránou nebo vakem o objemu min. 50 litrů.

Výpočet exp. potrubí: Výpočet expanzního potrubí dle (8) ČSN 06 0830: $dv = 10 + 0,6 \cdot Q_p^{0,5} = 10 + 0,6 \cdot 69^{0,5} = 14,98 \text{ mm}$

Je zvoleno potrubí 3/4".

Tlaková nádoba: Použité tlakové expanzní nádoby jsou tlakovými nádobami dle ČSN 69 0010, jejichž provoz a uvedení do provozu musí být v souladu s ČSN 69 0012. Tlakové nádoby musí být vybaveny pojišťovacím ventilem, tlakoměrem a teploměrem. Tlakoměr musí být vybaven trojcestným zkušebním kohoutem v souladu s ČSN 690010 část 5.2, čl. 3.6. K tlakové nádobě musí být dodána dokumentace – pasport ve smyslu ČSN 690010 část 7.22.

Upevnění: Expanzní nádoby musí být připevněny k podlaze kotelny.

10. DOPLŇOVÁNÍ A ÚPRAVA TOPNÉ VODY

Topná voda: Vlastnosti doplňovací a topné vody musí splňovat požadavky ČSN 07 7401 a návod výrobce tepelného čerpadla. Úpravna vody se vzhledem k malému rozsahu topného systému neuvažuje. Z tohoto důvodu se při napouštění topné vody musí do doplňovací vody aplikovat inhibitor, tedy neutrální přípravek snižující riziko koroze a tvorbu usazenin.

Hygienické oddělení: oddělení rozvodu pitné vody od upravené vody a systému vytápění bude provedeno systémovým oddělovačem pitného řádu dle DIN EN 1717.

Doplňování vody: Doplnění topné vody je ruční při poklesu přetlaku pod minimální provozní hodnotu. Doplnění bude probíhat tlakem napájecí vody z rozvodu studené vody. Na rozvod studené vody bude osazen filtr, potrubní oddělovač a automatický dopouštěcí ventil s regulací tlaku na požadovanou hodnotu. Přívod napájecí vody bude zabezpečen potrubním oddělovačem proti zpětnému proudění upravené vody do rozvodu pitné vody.

11. IZOLACE A NÁTĚRY A ZÁVĚSY

Tepelné izolace: Pro veškeré části topného systému a teplé vody s cirkulací (potrubí, armatury, spoje, akumulace, atd.), kterou prochází teplotně citlivá látka (topná a vratná voda, teplá voda) budou použity tepelné izolace, které musí splňovat požadavky v souladu s vyhl. č. 193/2007 Sb. Pro veškeré části systému se studenou vodou budou použity nenasákové tepelné izolace pro zabránění kondenzace vzdušné vlhkosti.

Povrch tepelné izolace, která není vedena ve stavebních konstrukcích, musí být omyvatelný (např. laminovaný zesílený povrch nebo laminovaná PE ochranná tkanina, atd.).

Izolování potrubí: Veškeré potrubí topné a vratné vody, expanzní potrubí, rozdělovač a sběrač, armatury a ostatní zařízení s topnou vodou musí být tepelně izolované.

Zároveň bude provedena izolace rozvodu studené vody (pro ohřev teplé vody a systém doplňování), aby se zabránilo kondenzaci par

Izolace armatur: Armatury, čerpadla, zásobníky, atd. a příslušenství (mimo částí, kde by izolace bránila správné funkci např. pojišťovací ventily) se budou izolovat snímatelnou izolací a pokud jí výrobce dodává pak typovou izolaci k danému výrobku (např. čerpadla, armatury, ...).

Použitá izolace: Potrubí bude v celé délce, tzn. včetně kolen, T-kusů a dalších částí, izolováno. Pro menší dimenze potrubí bude použita tepelná izolace s rourovým profilem. Pro potrubí vyšší dimenze a plochy pak mohou být použity např. ohebné deskové izolace. Pro armatury a typové prvky budou použity typové výlisky, pokud budou výrobcem dodávány. Povrch izolace musí být zpevněný a svým charakterem musí umožňovat čištění vlhkými prostředky. Tloušťka izolací topného systému a teplé vody s cirkulací se řídí vyhl. č. 193/2007 Sb. V tabulce je předběžný návrh tloušťky kvalitní minerální tepelné izolace s hliníkovým povrchem. Konečný návrh musí zpracovat dodavatel dle skutečných vlastností jím dodané tepelné izolace:

Trubka ocelová	Tepelná izolace
DN 25	30 mm
DN 32	30 mm
DN 40	40 mm
DN 50	40 mm

Dodavatel však musí respektovat vyhl. č. 193/2007 Sb. dle skutečně dodané tepelné izolace a musí provést vlastní návrh tloušťky a návrh doložit výpočtem dle požadavku vyhlášky.

Nátěry: Plastové potrubí se neopatřuje nátěrem. Rovněž se neopatřují nátěrem prvky, výrobky, zařízení vyrobené z nekorodujícího materiálu nebo které jsou opatřeny typovým nátěrem z výroby.

Ostatní kovové části (především ocelové potrubí, kovové konstrukce, atd., které nejsou opatřena jinou ochranou proti korozi) bude natřeno min. 2x nátěrem základním a 2x nátěrem např. syntetickým vrchním emailem (pozor na případné vyšší teploty). Pokud nebude ani po dvojnásobném vrchním nátěru dosaženo souvislého kvalitního nátěru (např. nequalitně provedené natěračské práce, nevhodně zvolená barva nebo ředění, atd.), budou provedeny další vrstvy, dokud tohoto povrchu nebude dosaženo

Označení potrubí: Označení potrubí musí být provedeno v souladu s ČSN 13 0072. Předpokládá se popis především označení hlavních zařízení, vývodů z rozdělovače a sběrače, hlavních zařízení a výrobků (tepelná čerpadla, akumulace, ohřivač TeV, ...) a zařízení ovládaných systémem MaR, označení média potrubí v celé délce potrubí, a pokud to bude možné i označení uzávěrů.

12. ZÁKLADNÍ MONTÁŽNÍ PODMÍNKY

Montáž: Montáž a opravy zařízení smí vykonávat pouze odborné firmy (např. zaškolení od výrobců jednotlivých zařízení) a oprávnění pracovníci dle příslušných předpisů. Trubky musí být montovány a upravovány tak, aby byla zachována předepsaná provozní pevnost trubek i spojů a vnitřní protikorozi ochrana. Poškozená izolace nebo ochranná vrstva musí být po montáži opravena. V prostupech stavební konstrukcí musí být zabráněno pevnému spojení potrubí se stavební konstrukcí.

Zkoušení: Před zamontováním všech armatur je nutné vyzkoušet jejich plynulou funkci. Před vyzkoušením a uvedením do provozu bude zařízení několikrát propláchnuto a provedena tlaková zkouška. Funkce zařízení musí po ukončení montáže vyhovovat jak po stránce montážní, tak i po stránce provozní. Jeho způsobilost je nutné ověřit zkouškami dle ČSN 06 0310, ČSN 06 0830, ČSN 69 0012, ČSN 75 5409, atd.

Koordinace: Veškeré vedení potrubí musí být zkoordinováno s ostatním vedením. Rovněž musí být prováděna koordinace s ostatními profesemi.

Požadavky: Při montáži tepelných čerpadel, čerpadel, R+S, nádob, potrubí, zabezpečovacího a expanzního zařízení, armatur a jiného zařízení a výrobků, je nutné řídit se pokyny výrobce, norem, platných legislativních předpisů a obecných zásad či odborných doporučení. Pokyny pro montáž a obsluhu, návody, požadavky výrobců nebo jiná doporučení, musí být součástí každého dodávaného zařízení, výrobku a materiálu.

Hygienické pož.: Rozvody a zařízení pro ohřev TeV slouží pro distribuci pitné vody (studená voda, teplá voda), a proto je třeba respektovat požadavky na hygienickou kvalitu a zdravotní nezávadnost použitého potrubí, akumulačních nádob, výměníků tepla, armatur a jiného

zařízení, které slouží k ohřevu a distribuci studené pitné a teplé vody. Oprávněnost použití potrubí, armatur a jiného zařízení, které slouží k ohřevu a distribuci vody, musí být doložena odpovídajícím prohlášením o shodě, jehož součástí musí být i doložení splnění požadavků dle vyhl. č. 409/2005 Sb. „O hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody“.

Systém rozvodu musí být před uvedením do provozu desinfikován např. dle čl. 9.5.2 ČSN 75 5409.

Celá trasa rozvodů a zařízení pro ohřev TV slouží pro distribuci pitné vody (studená a teplá voda) musí být před uvedením do provozu desinfikována. Pitná voda musí splňovat ukazatele dle §3 vyhl. č. 252/2004 Sb. V souladu s §4, vyhl. č. 252/2004 Sb. se provede kontrola pitné vody před uvedením vodovodu do provozu a splnění ukazatelů musí být doloženo protokolem.

V rozvodech a zařízeních pro pitnou vodu nesmí být úsek, kde by docházelo ke stagnaci průtoku pitné vody. Z tohoto důvodu mimo jiné musí být expanzní nádoba pitné vody vybavena armaturou zajišťující průtok nádobou!!!

Hydraulické vyregulování: Pro správnou funkci systémů vytápění je nutné zdroj tepla a jednotlivé topné okruhy vedené z R+S a systém vytápění budovy před topnou zkouškou hydraulicky vyregulovat. Dodavatel si musí v rámci vlastního hydraulického výpočtu na skutečně provedený stav a skutečně použité výrobky a především regulační armatury provést návrh nastavení všech regulačních armatur. Výpočet pak musí předat investorovi. Počáteční hydraulické vyregulování dle takto stanovených se pak koriguje dle výsledků topné zkoušky a skutečných poměrů v topné soustavě tak, aby bylo dosaženo rovnoměrného vytápění u všech otopných těles a správná funkce všech zařízení. O vyregulování se sepíše protokol s uvedením nastavení jednotlivých armatur, resp. čerpadel dle §7 (6), vyhl. 193/2007 sb. Správnost vyregulování se ověří v rámci topné zkoušky.

Odvzdušnění: Dle charakteru konečného provedení zařízení vytápění a rozvodů musí být na všechna nejvyšší místa použity typové odvzdušňovací ventily, přičemž mimo topná tělesa budou použity automatické odvzdušňovací ventily. Všechny odvzdušňovací ventily musí mít umožněno uzavření a čištění popř. i výměnu za provozu.

Vypouštění: Na všech nejnižších místech v předávací stanici, u ohřivače TeV, výměníku VZT a na rozvodech budou osazeny vypouštěcí armatury s možností napojení na hadici 1/2".

Přístup k armaturám: Ke všem armaturám a zařízení jako např. uzavěry, vypouštěcí ventily, odvzdušňovací ventily, pojistné ventily, filtry, čerpadla, atd., musí být zachován bezpečný a dostatečný servisní přístup z podlahy kotelny.

Potrubí: Potrubí musí být osazeno v dimenzích, materiálech a pevnosti dle projektu, způsobu jeho využití a v souladu s návodem výrobce. Potrubí doporučujeme vyspádovat tak, pokud to bude technicky proveditelné, aby jej bylo možné vypustit. Na všechna nejvyšší místa budou osazeny automatické odvzdušňovací ventily. Na všechna nejnižší místa soustavy se osadí, vypouštěcí kohouty.

Podpěry: Veškeré potrubí musí být podepřeno resp. zavěšeno. Jako závěsy popř. podpěry, atd. bude použita typová závěsová technika dle obecných zvyklostí a požadavků a dle návodů výrobců. Objímky potrubí nesmí být osazeny kov na kov a bude použita např. pryžová výstelka pro kovová potrubí. Závěsová technika musí být opatřena typovou antikorozi ochranou pokovením nebo musí být vyrobena z nekorodujícího materiálu. Pro kovová potrubí musí být jako nosný základ použity kovové objímky (nelze např. plastové objímky). Potrubí musí být podpíráno ve všech částech rozvodů s možností dilatace potrubí. Pro upevnění potrubí se uvažuje s maximálním využitím i stávajících konzol a podpěrných nosníků.

Rozdělovač a sběrač budou každý samostatně opatřen rovnoměrně rozmístěnými konzolami dle návodu výrobce. Konstrukce bude žárově zinkována

Kompenzace: Potrubí, u kterého dochází ke změnám teplot, musí být namontováno tak, aby byla umožněna správná dilatace v souladu s montážními předpisy. Např. v místě ohybů potrubí musí být použity takové závěsy, které nebudou bránit této cílené dilataci. V PD je uvažováno použití přirozených „L“ ohybů. Závěsy, pokud nejsou pevnými body, musí umožňovat volný a dostatečný pohyb, tedy dilataci potrubí v požadovaném směru. Pokud je na dilatující potrubí napojeno jiné potrubí, nebo je zde proveden jiný montážní zásah, nesmí být funkce dilatace omezena nebo znemožněna. Pokud bude potrubí osazeno ve stavebních konstrukcích, je nutné využít pro pohyb potrubí tepelnou izolaci a provést její zesílení v místech kam je potrubí posouváno

Výška rozvodů: Jednotlivé rozvody v kotelně budou vedeny ve výškách dle stávajících funkčních rozvodů tak, aby minimální průchozí výška včetně obrysů závěsů a tepelné izolace byla větší než 2,1m nad podlahou daného prostoru a profily prostoru byly co nejméně omezeny.

Zajištění stavby: Při případném provádění drážek a prostupů do stěn a stropů pro rozvody je nutné brát ohled na statiku budovy. Je nutné, aby se využívaly co nejvíce stavebně připravené otvory a prostupy. Při provádění těchto prací na stavebních konstrukcích by mohlo dojít k narušení statiky, což nesmí být připuštěno. Prostupy v nosných stěnách budou vybaveny ocelovými chráničkami, které budou vhodně upevněny a zbylé části dostatečně pevně (např. dozdění, nebo obetonování dle místních podmínek a stávajícího stavu) a budou plnit i funkci statického zajištění otvoru a konstrukce. Pro provádění otvorů se budou používat vrtačky s jádrovým vrtem, aby nebyly způsobeny nadměrné vibrace.

13. ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ

Zkoušky topného systému se provedou dle ČSN 06 0310 před uvedením do provozu. Před provedením zkoušky musí být potrubí a systém propláchnut dle čl. 9.1, ČSN 060310 včetně provedení zápisu o jeho provedení.

Zkoušky se dělí na zkoušku těsnosti a provozní.

13.1. ZKOUŠKA TĚSNOSTI

Norma: ČSN 06 0310 čl. 9.2

Kategorie: Uzavřené vodní otopné soustavy.

13.2. PROVOZNÍ ZKOUŠKY

Zkoušku lze vykonat až po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti.

Dilatační zkoušky: ČSN 06 0310 čl. 9.3.

Zkoušky topné: ČSN 06 0310 čl. 9.3.

13.3. POŽADAVEK

Vyhodnocení zkoušek bude provedeno dle ČSN 06 0310 čl. 9.3.

Doba jakékoli zkoušky je min. 72 hod. dle ČSN 06 0310, čl. 9.3. Součástí topné zkoušky je celkové funkční seřízení soustavy a zaučení obsluhy.

Topná zkouška musí probíhat v topném období, kdy je potřeba tepla na vytápění. Pokud bude stavba dokončována mimo topné období, bude před předáním provedena zkouška dle odběrových možností topného systému a řádná topná zkouška se bude opakovat v nejbližším možném termínu, kdy budou pro provedení zkoušky vhodné klimatické podmínky s potřebou vytápění po celých 72 hodin trvání zkoušky. Teprve tato řádná zkouška bude potvrzením řádně provedeného díla.

Provádění zkoušky musí být nejméně 48 hodin předem oznámeno investorovi tak, aby se mohl zkoušky dle svých potřeb účastnit. Topná zkouška musí probíhat za trvalé účasti zástupce dodavatele, který bude průběh sledovat a bude pořizovat průběžný zápis se záznamem především rovnoměrnosti natápění topných těles, tepelného spádu těles, správnosti dosažení a udržování vnitřních teplot, správného ohřívání TeV a provozu VZT, dilatačního pohybu potrubí, těsnosti a spolehlivosti a dalších např. dle ČSN 060310.

14. ZKOUŠENÍ VNITŘNÍHO VODOVODU

Norma: ČSN 75 5409 – Vnitřní vodovody

Příprava: Potrubí musí být před tlakovou zkouškou propláchnuté zdravotně nezávadnou vodou a musí být na nejnižším místě odkaleno.

Zkoušení: bude probíhat ve třech krocích:

- prohlídka potrubí - dle čl. 9.4.1 ČSN 75 5409
- tlaková zkouška potrubí - dle čl. 9.4.2 ČSN 75 5409
- konečná tlaková zkouška - dle čl. 9.4.3 ČSN 75 5409

Potrubí se naplní vodou, která bude splňovat mikrobiologické a biologické požadavky na pitnou vodu podle vyhl. 252/2004 Sb.

15. BEZPEČNOST PRÁCE A POTÁRNÍ OCHRANA

Provádění stavby: Stavbu a montáž zařízení může provádět pouze organizace odborně způsobilá a dodržující předpisy ve smyslu zákona č. 338/2005 Sb. „O státním odborném dozoru nad

bezpečnosti práce“, vyhl. č. 48/1982 Sb. „Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technického zařízení“, vyhl. č. 73/2010 Sb. Stavba bude prováděna v souladu s limity dle zákona 309/2006 Sb., NV č. 272/2011 Sb. a především pro provádění prací platí požadavky NV č. 591/2006 Sb. Pro provádění práce je nutné zřizovat bezpečné pracoviště, které musí být zřetelně vyznačeno a do kterých musí být zamezen vstup nepovolaných osob.

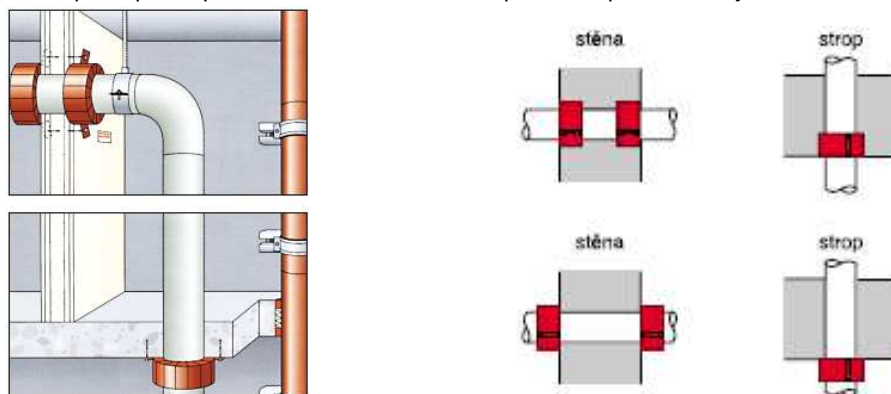
Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnost pracovníků bude běžný dle platných právních předpisů a bude prováděna dodavatelskou organizací dle jejích vnitřních směrnic a v souladu se zákonnými ustanoveními. Pravidelně je třeba školit montážní a obsluhující zaměstnance o bezpečnosti práce a vést prokazatelné záznamy o školení. Upozorňujeme na nutnost zvýšeného zabezpečení pracovníků pro práce ve výškách a zabezpečení okolního prostoru bezpečnostním pásmem proti ohrožení osob.

Pro způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnost pracovníků platí také standardní požadavky podle platných právních předpisů a ochrana bude prováděna dodavatelskou organizací podle jejích vnitřních směrnic a v souladu se zákonnými ustanoveními a na základě jejího průběžného vyhodnocování rizik a z toho přijatých opatření. Pravidelně je třeba školit montážní a obsluhující pracovníky o bezpečnosti práce a vést prokazatelné záznamy o školení. Upozorňujeme na nutnost zvýšeného zabezpečení pracovníků pro práce ve výškách, výkopech a zabezpečení okolního prostoru bezpečnostním pásmem proti ohrožení osob.

Pro stavbu bude určen koordinátor BOZP.

Před uvedením zařízení do provozu musí být provedeny všechny předepsané zkoušky a revize, které zabezpečí dodavatelské organizace. Zařízení musí být po uvedení do provozu vybaveno provozním řádem, který vydá provozovatel. Opravy zařízení smí vykonávat pouze odborní pracovníci dle příslušných předpisů.

Prostupy požárně dělicími konstrukcemi: Veškeré prostupy požárně dělicími konstrukcemi, to je především prostupy obvodovými konstrukcemi technické místnosti směrem do vedlejších prostorů (blíže viz Požárně bezpečnostní řešení) musí být provedeny pomocí protipožárních ucpávek popř. těsnění dle běžných zvyklostí dodavatele. Při použití těchto opatření se musí postupovat v souladu s návody a doporučeními výrobců a v souladu s požadavky Požárně bezpečnostního řešení. Je předpoklad, že v případě svislých rozvodů se ucpávky upevňují ze spodní strany a u vodorovných rozvodů z obou stran stěny viz následující obrázek, ale je nutné postupovat především dle návodu a doporučení použitého výrobce.



Svařování: Svařování smí provádět pouze pracovník s platným svářečským průkazem pro svařování plamenem i el. obloukem. Pro svářečské práce platí ČSN EN 12732 a ČSN EN 287. Hasicí přístroj: Během všech montážních prací musí být na pracovišti hasicí přístroj sněhový i vodní, popř. práškový.

Zkoušky a revize: Před uvedením zařízení do provozu musí být provedeny všechny předepsané zkoušky a revize, které zabezpečí dodavatelské organizace.

Vstupní dveře: Dveře do technické místnosti budou z venkovní strany opatřeny výstražnou tabulkou v provedení dle ČSN ISO 3864 „TECHNICKÁ MÍSTNOST“, „NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN“ a z vnitřní strany „ÚNIKOVÝ VÝCHOD“.

16. PROVOZ ZAŘÍZENÍ

Provoz zařízení: Provozování jednotlivých zařízení se řídí především pokyny (návody) jednotlivých výrobců zařízení a výrobků. Zařízení jako celek bude provozováno v souladu s provozním řádem, který vydá provozovatel na základě návrhu dodavatele stavby a mimo jiné také dle ČSN EN 12171 – Tepelné soustavy v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání Součástí dodávky stavby bude i návrh provozního řádu.

Tlakové nádoby: Tlaková nádoba se provozuje v souladu s ČSN 69 0012. Obsluha musí mít odbornou způsobilost dle čl. 6 přílohy ČSN 69 0012.

Čistota: Technická místnost a celý systém vytápění musí být trvale udržovány v čistotě.

Provozní deník: Pro provoz zařízení doporučujeme vést provozní deník v souladu s provozním řádem, který vydá provozovatel.

Vstup do technické místnosti: Bude povolen jen oprávněným pracovníkům dle provozního řádu.

Obsluha: Obsluhu systému vytápění může provádět pouze pověřená a prakticky i teoreticky proškolená osoba.

17. ZÁVĚR

Projektová část „D.2.4.2 Vytápění“ byla zpracována podle požadavků investora, dle platných právních předpisů a norem s použitím převážně typových elementů a zařízení. Případné změny při realizaci nebo změny v projektu je možné provádět pouze po vzájemné dohodě s odpovědným projektantem, investorem a s případným souhlasem dotčených orgánů. Pokud toto ustanovení nebude splněno, není možné stavbu posuzovat dle tohoto projektu a projektant za toto nenese odpovědnost.

V průběhu stavby bude dodavatelskou firmou veden stavební deník.

Součástí stavby jsou pak i např. veškeré činnosti pro zaměření venkovních a vnitřních částí stavby a staveniště, mimo jiné pro zdokumentování a ověření připravených částí staveb a TZB. Dále průběžný a závěrečný úklid, ochrana neměnných částí stavby, zeleně, zdraví, bezpečnostní a mimo jiné také hygienická opatření, sběr a likvidace odpadů, zkoušky a revize, uvedení do provozu, zkušební provoz, provozní řády, zaučení obsluhy, pomocné plošina a lešení, prováděcí dokumentace a dokumentace skutečného stavu a běžné a ostatní položky dle obvyklé cenové soustavy, atd. Stavba se pak řídí i plánem BOZP a pokyny koordinátora BOZP, technického a autorského dozoru.

Dodávka musí být ucelená, funkční a včasná. Dodavatel je povinen zahrnout do provádění díla všechny náklady potřebné pro včasné, ucelené a funkční dokončení díla, včetně nutného zhotovení prováděcího projektu a dokumentace skutečného stavu. Z tohoto důvodu je také dodavatel povinen se předem dostatečně seznámit se stávajícím stavem a možnými vlivy stávajícího stavu a provozu v místě stavby.