

VÝMĚNA ZDROJE TEPLA VYTÁPĚNÍ V BUDOVĚ ZÁKLADNÍ ŠKOLY STŘÍBRNÁ SKALICE

D.1.4.1 Vytápění

Zodpovědný projektant:

Lukáš Diviš

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro výběr zhotovitele (DVZ)

Datum:

9/2019

Obsah

1	ÚVOD.....	3
2	VÝCHOZÍ PODKLADY	3
3	IDENTIFIKACE	4
4	AREÁL ZÁKLADNÍ ŠKOLY	5
5	SOUČASNÝ STAV	5
6	TEPELNÁ BILANCE	6
6.1	POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ.....	6
6.2	POTŘEBA TEPLA NA PŘÍPRAVU TV	7
6.3	POTŘEBA TEPLA PRO VZDUCHOTECHNIKU	7
7	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	7
7.1	ZDROJ TEPLA.....	8
7.2	STAVEBNÍ ÚPRAVY-STROJOVNA ÚT, STROJOVNA TČ, SKLAD.....	10
7.3	OKRUH TEPELNÉHO ČERPADLA	10
7.4	DOPLŇKOVÝ ZDROJ	11
7.5	VZDUCHOTECHNIKA.....	11
7.6	OHŘEV TV	11
7.7	ELEKTROINSTALACE	12
7.8	OTOPNÁ SOUSTAVA	12
7.9	POTRUBÍ ÚT	13
7.10	TEPELNÉ IZOLACE	13
7.11	OTOPNÁ TĚLESA	13
7.12	ZABEZPEČENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY.....	14
7.13	REGULACE	15
7.14	VĚTRÁNÍ.....	15
7.15	OCHRANA PROTI HLUKU	15
7.16	ZTI	16
8	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	16
8.1	STAVEBNÍ ÚPRAVY	16
8.2	ZTI	17
8.3	REGULACE A ELEKTRO	17
9	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ.....	17
10	ZÁVĚR.....	18

1 ÚVOD

U objektu Základní školy Stříbrná Skalice je projektem řešena změna zdroje tepla pro vytápění- ze stávajících dvou litinových kotlů na tuhá paliva (jmenovitého výkonu 2x186kW) na 4 tepelná čerpadla typu vzduch/voda. Navržená změna zdroje tepla využívající obnovitelný zdroj tepla (teplo z okolního prostředí) je zaměřena na snížení energetické náročnosti budovy. Navržené vnitřní jednotky tepelných čerpadel vzduch/voda budou umístěny v budově v místnosti skladu paliv v 1. nadzemním podlaží budovy.

2 VÝCHOZÍ PODKLADY

Pro vypracování projektové dokumentace se vycházelo z následujících podkladů:

- „Energetický audit základní školy ve Stříbrné Skalici“ vypracovaný Ing. Karlem Fintesem v prosinci 2011
- Energetické posouzení „Výměny stávajícího zdroje vytápění – tepelné čerpadlo, v budově Základní školy Stříbrná Skalice“ vypracované od Ing. Bc. Daniely Kreisingerové Energy Benefit Center a.s. v červenci 2019
- původní stavební projektová dokumentace objektu
- platné normy ČSN a EN, vyhlášky, sbírky zákonů a předpisy
- osobní prohlídka objektu

3 IDENTIFIKACE

Zadavatel

Název	Obec Stříbrná Skalice
Adresa	Sázavská 323, 281 67 Stříbrná Skalice
Telefon	736 643 090
Zástupce	PhDr. Miroslav Šmied, Ph.D., starosta obce

Předmět projektové dokumentace

Předmět	Vytápění
Zařízení	Základní škola Stříbrná Skalice
Adresa	Na Městečku 69, 281 67 Stříbrná Skalice

Zpracovatel :

Organizace	Energy Benefit Centre a.s.
Jméno	Lukáš Diviš
Adresa	Křenova 438/6, Praha 6 - Petřiny
Kontakt	+420 270 003 300

4 AREÁL ZÁKLADNÍ ŠKOLY



Obrázek 1 – Letecký pohled

5 SOUČASNÝ STAV

Budova Základní školy ve Stříbrné Skalici byla postavena v roce 1983, přístavba je z roku 1999, zateplení a výměna výplní byly provedeny v roce 2011. Objekt má 3 nadzemní podlaží, je částečně podsklepen a disponuje částečně půdním prostorem, který slouží jako nevytápěný sklad. Střecha nad 3.NP je valbová, střechy nad 2.NP jsou ploché/pultové. Obvodové stěny budovy jsou z plného cihelného zdiva tl. cca 450 – 830 mm. Půdní vestavba je z plynosilikátových tvárnic 250mm. Stěny do dvorních částí a taky některé stěny do půdy jsou opatřeny tepelnou izolací z penového polystyrenu tl. 160 mm.

Stropy jsou betonové, částečně z keramických tvarovek nebo dřevěné trámové. Strop nad skladem paliva a střecha přístavby jsou zateplený 100 mm pěnového polystyrenu. Strop půdy nad 2.NP je zateplen 200 mm pěnovým polystyrenem, izolace je zaklopena OSB deskami. Strop k půdě nad 3.NP nad rovinou trámu je zateplen 160 mm minerální vaty. Podlahy na terénu jsou bez dodatečné tepelné izolace.

Téměř všechna okna byly v roce 2011 vyměněny za nové EURO okna s izolačním dvojsklem, u historických fasád byly u dvojítych oken vyměněny pouze vnitřní okna za okna EURO. Střešní okna jsou z doby výstavby. Dveře a vrata jsou původní prosklené nebo plně dřevěné s jednoduchým zasklením nebo ocelové.

Zdrojem tepla pro vytápění objektu základní školy jsou dva teplovodní kotle typu VSB o celkovém výkonu 2x186kW. V kotlích se spalují hnědouhelné německé brikety a kusové dřevo.

Kotle jsou umístěné v 1. nadzemním podlaží v místnosti kotelna. Z rozdělovače jsou vedeny 3 otopné větve a 1 větev je zaslepena, kdysi vytápěla nedalekou radnici. Teplota topné vody není regulována.

Otopná soustava v objektu je dvoutrubková s nuceným oběhem otopné vody. Otopná tělesa jsou litinová článková, bez termoregulačních ventilů s termostatickými hlavicemi. Rozvody tepla jsou v oceli.

6 TEPELNÁ BILANCE

6.1 POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

Tepelný výkon na vytápění objektu byl vypočten na základě projektové dokumentace vypracované Ing. Karlem Fintesem a podkladů k použitým materiálům. Tepelná ztráty byly vypočítány dle ČSN EN 12831-1 a níže uvedených okrajových podmínek:

Výpočet tepelné ztráty je proveden pro:

Lokalita	Benešov
Výpočtová venkovní teplota	-15 °C
Roční průměrná teplota	3,9 °C
Počet dní v topném období	245
Průměrná vnitřní výpočtová teplota	19 °C

Poloha budovy v krajině

chráněná

Krajinná oblast se zřetelem na intenzitu větru

normální

Tepelný výkon na vytápění budovy bytového domu byl stanoven výpočtem podle ČSN EN 12831-1 : $Q_{vyt} = 72,4 \text{ kW}$

6.2 POTŘEBA TEPLA NA PŘÍPRAVU TV

Příprava teplé vody není předmětem řešení této projektové dokumentace.

6.3 POTŘEBA TEPLA PRO VZDUCHOTECHNIKU

V objektu nejsou instalovány VZT jednotky. Tedy PD toto neřeší.

7 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

V rámci snížení energetických nároků a ekologické zátěže je pro vytápění navržen nový zdroj tepla, který tvoří kaskády elektrických tepelných čerpadel (TČ) vzduch-voda, které využívají teplo z okolního prostředí (OZE). Jako doplňkový zdroj tepla jsou uvažovány elektrické topné patrony, které budou umístěny v akumulární nádrži topné vody.

Stávající technologie ÚT- 2ks litinových kotlů o jmenovitém výkonu 2x186kW, bude demontována po napojovací bod výstupu zařízení tepelných čerpadel- hranice kotelny, resp. strop suterénu a bude provedena ekologická likvidace. Stejně tak veškerá technologie ÚT ve strojovně- oběhová čerpadla, armatury, rozvody vytápění, včetně tepelných izolací apod. Po provedení bouracích prací budou provedeny stavební úpravy strojovny ÚT a strojovny TČ.

Prostor skladu paliva bude nově rozdělen na skladovou část a strojovnu TČ. Ve strojovně TČ budou umístěna 4x tepelná čerpadla (vzduch-voda). V prostorách původní kotelny bude instalována akumulární nádoba o objemu 1000 litrů, kterou bude zaručen ekonomický a bezporuchový provoz TČ. Dále bude instalována nová tlaková expanzní nádoba (2x) okruhu ÚT, automatické doplňovací zařízení topné vody a veškeré další zařízení a příslušenství ÚT a MaR. Bude provedeno napojení na stávající rozvody na hranici stávající kotelny, resp. pod stropem skladu paliva.

Za akumulární nádobou bude řazen nový kombinovaný rozdělovač/sběrač, ze kterého budou vyvedeny 4 topné okruhy a jeden okruh rezervy. Na každém okruhu ÚT bude osazen třicestný směšovací ventil se servopohonem pro možnost řízení teploty topné vody dle aktuální venkovní teploty a časového programu. Na všech větvích bude instalováno oběhové

čerpadlo s elektronickou regulací výkonu a příslušné armatury ÚT. Z kombinovaného rozdělovače-sběrače bude nové potrubí napojeno na stávající potrubí pod stropem 1.NP. Pro krytí objemových a tlakových změn v otopné soustavě budou ve strojovně instalovány 2ks tlakových expanzních nádob. Dopouštění bude realizováno přes automatické doplňovací zařízení.

Teplá voda bude připravována stávajícím způsobem. Projekt ÚT toto neřeší.

7.1 ZDROJ TEPLA

Novým zdrojem tepla pro vytápění budou 4 ks tepelných čerpadel vzduch/voda (dále TČ) o max. teplotě topné vody $t=+60^{\circ}\text{C}$, chladivo R407C. **Výkon jednoho instalovaného TČ činí 15,73 kW při A2/W35°C (teplota venkovního vzduchu $+2^{\circ}\text{C}$ / teplota topné vody $+35^{\circ}\text{C}$) a celkový instalovaný výkon činí 62,92 kW při A2/W35.**

Mezní provozní teploty TČ jsou $t_e=-20^{\circ}\text{C}-+40^{\circ}\text{C}$. Tepelné čerpadlo využívá energii obsaženou ve venkovním vzduchu, který je nasáván z venkovního prostředí. Jedná se o samostatnou jednotku ve vnitřním provedení, která obsahuje všechny komponenty tepelného čerpadla. Tepelná čerpadla jsou ve vnitřním provedení a jsou umístěna v prostoru stávajícího skladu paliva v 1.NP objektu.

Bivalentním zdrojem je 1 ks topné tyče instalovaným v akumulční nádobě o výkonu $P=27\text{ kW}$. Dále je systém doplněn o 2 ks topných tyčí v akumulční nádobě o výkonu $P=2\times 6\text{ kW}$, které slouží výhradně jako záložní zdroj v případě poruchy jednoho TČ.

Oběh teponosné kapaliny v každé jednotce TČ bude zajišťovat oběhové čerpadlo s elektronickou regulací výkonu. Oběhová čerpadla budou umístěna ve strojovně v 1.NP. Přívody a vraty topné vody od jednotlivých tepelných čerpadel jsou vedeny do místnosti původní kotelny, kde jsou napojeny do akumulční nádrže ÚT, ze které bude následně vedeno sběrné potrubí do rozdělovač/sběrač. Na okruhu TČ musí být instalováno měření výroby tepla (kalorimetr s průtokoměrem a čidla teploty), k měření skutečné výroby tepla zařízením dle požadavku dotačního programu.

U TČ je vzduch přiváděn nasávacím potrubím přes fasádní žaluzii, společnou pro 2 TČ. Odvod vzduchu od tepelných čerpadel je řešen stejným způsobem. Bude použito systémového tepelně a zvukově izolovaného flexibilního VZT potrubí, které je dodáváno výrobcem, jako příslušenství TČ. VZT žaluzie jsou navrženy s ohledem na prostorové možnosti jako ATYP- detaily viz výkresová dokumentace.

Jednotlivé části technologie stanice jsou uspořádány s ohledem na jejich provozní podmínky a minimální vzdálenost od jednotlivých zařízení, ale tak aby byl umožněn přístup k jednotlivým částem zařízení při opravách a revizích autorizovanými technikami.

Parametry zdroje tepla

Elektrické tepelné čerpadlo vzduch / voda – 4 ks

Topný výkon nominální: $Q_t=15,73$ kW při A2/W35°C

Topný faktor COP: 3,62 při A2/W35°C

Topný výkon při $t_e = -15^\circ\text{C}$ / topná voda $t = +60^\circ\text{C}$: $Q_t=11,5$ kW

Hladina akustického výkonu : $L_w =$ uvnitř 58 dB(A)/ vně 62 dB(A)

Chladivo: R407C

Počet kompresorů: 1 ks

Max. teplota topné vody: $t_{\max}=+60^\circ\text{C}$

Napájecí napětí / jištění: 400V / 50Hz, 16C

Rozměry : výška x šířka x délka=1116x784x1180 mm

Hmotnost : 225 kg

Celkový výkon TČ činí $Q_c=15,73$ kW při A2/W35°C.

Bilance zdroje tepla při návrhové teplotě -15°C a teplotě topné vody 50°C

Tepelné čerpadlo	4 ks	$Q_t = 4 \times 11,5 = 46,0$ kW
------------------	------	---------------------------------

El. topné těleso v AKU	1 ks	$Q_t = 27,0$ kW
------------------------	------	-----------------

Celkem výkon	$Q_t = 73$ kW při $t_e = -15^\circ\text{C}$
---------------------	--

Výkon zdroje $Q = 73$ kW vyhovuje potřebnému tepelnému výkonu zdroje

Záloha:

El. topné těleso v AKU	2 ks	$Q_t = 2 \times 6,0 = 12,0$ kW
------------------------	------	--------------------------------

7.2 STAVEBNÍ ÚPRAVY-STROJOVNA ÚT, STROJOVNA TČ, SKLAD

Bude kompletně demontována stávající technologie ÚT, včetně oběhových čerpadel, armatur a rozvodů. Budou vybourány stávající betonové základy pod demontovanými kotli a demontáž obslužné lávky kotlů na tuhá paliva. Ve strojovně ÚT, strojovně TČ a skladu budou odstraněny nesoudržné části omítek, bude provedena jejich oprava, povrchové úpravy, začištění a bude provedena kompletní výmalba. Podlahy budou odmaštěny, bude provedena reprofilace samonivelační stěrkou a následně bude proveden nátěr.

Původní skladový prostor paliva bude rozdělen na 2 samostatné místnosti – na sklad a strojovnu TČ. Prostor bude předělen příčkou z plynosilikátových tvárnic o tl. 150mm. Budou osazeny nové dveře do ocelové zárubně. Dále budou demontována plechová vrata a vyměněna za nové šířky 2600 mm. Zbytek původního dveřního otvoru bude zazděn z CPP, budou provedeny vnitřní omítky a z vnější strany bude proveden fasádní kontaktní zateplovací systém z EPS, který bude napojen na stávající zateplovací systém, budou provedeny povrchové úpravy začištění. Dle dohody s provozovatelem odstraní svépomocí stávající skleník a dřevník, které přiléhají ke stávající fasádě. Bude provedeno doplnění chybějícího kontaktního fasádního zateplovacího systému z EPS. Budou provedeny povrchové úpravy a začištění.

Pro osazení VZ žaluzií pro přívod a odvod vzduchu k tepelným čerpadlům budou vytvořeny 3ks otvorů o rozměru 1000x1000mm. Pro 4. kus bude využit stávající okenní otvor, který bude rozšířen na rozměr 1000x1000mm. Všechny otvory budou osazeny novými VZT žaluziemi, zbytek otvoru bude po instalaci dozděn cihlami na MVC a provedou se povrchové úpravy a začištění.

S ohledem na výškovou úroveň vedení stávající kanalizace, která se nachází nad úrovní strojovny TČ bude ve strojovně v místě patrném z výkresové dokumentace vybudována jímka pro odvod kondenzátu od TČ. Jímka bude osazena plastovou vanou a ponorným kalovým čerpadlem, jehož výtlak bude napojen do stávající kanalizace v místě patrném z výkresové dokumentace.

7.3 OKRUH TEPELNÉHO ČERPADLA

Tepelná čerpadla jsou umístěna v 1.NP v bývalém skladu paliv na betonovém základu přístavby základní školy. Čerpadla odebírají energii z venkovního vzduchu.

Jednotlivé jednotky TČ budou instalovány v kaskádovém zapojení a budou natápět akumulární nádrž o objemu 1000l, která je umístěna v bývalé kotelně. V nádrži jsou

instalována elektrická topná tělesa- bivalentní zdroj tepla pro vytápění. Za akumulční nádrží bude potrubí napojeno na rozdělovač/sběrač a následně se napojí na stávající rozvody ÚT.

Na okruhu TČ bude instalováno měření výroby tepla (kalorimetr s průtokoměrem a čidla teploty), k měření skutečné výroby tepla zařízením dle požadavku dotačního programu. Oběh teplonosné kapaliny přes TČ budou zajišťovat oběhová čerpadla s elektronickou regulací výkonu umístěna ve strojovně. Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací z minerální nebo skelné vaty s vrchní hliníkovou folií. Síla stěny izolace bude v souladu s Vyhláškou 193/2007 Sb. Trasy potrubí jsou patrné z výkresové dokumentace.

7.4 DOPLŇKOVÝ ZDROJ

Při nedostatečném výkonu kaskády tepelných čerpadel sepne topné těleso o výkonu 27 kW, umístěné v akumulční nádrží ve strojovně.

S ohledem na využití objektu je pro případ poruchy jednoho z TČ navržen záložní zdroj tepla pro vytápění- další 2 ks elektrických topných patron o dílčím jmenovitém výkonu $Q=2 \times 6=12$ kW. Tyto budou standardně blokovány přes regulátor kaskády tepelných čerpadel a budou sepnuty pouze v případě poruchy a odstavení jednoho z TČ.

7.5 VZDUCHOTECHNIKA

Vzduch pro každé TČ je přiváděn samostatným nasávacím potrubím. Jedná se o flexibilní VZT potrubí s tepelnou a protihlukovou izolací s povrchovou úpravou. Potrubí je dodáváno výrobcem uvažovaných TČ jako příslušenství. Každá jednotka bude doplněna o připojovací desku flexibilního VZT potrubí, které je dodáváno výrobcem uvažovaných TČ jako příslušenství.

Sací potrubí bude napojeno na fasádní VZT žaluzii, která bude sloužit vždy pro napojení VZT potrubí od dvou jednotek TČ. S ohledem na prostorové možnosti prostoru pro instalaci TČ jsou VZT žaluzie řešeny jako ATYP s dělicí přepážkou a připojovacími hrdly pro flexibilní VZT potrubí- detail viz výkresová dokumentace. Tuto skutečnost je nutno zohlednit při vypracování cenové nabídky.

Odvod ochlazeného vzduchu od jednotek TČ je řešen stejným způsobem.

7.6 OHŘEV TV

Teplá voda bude připravována stávajícím způsobem. Projekt ÚT toto neřeší.

7.7 ELEKTROINSTALACE

S ohledem na charakter zdroje tepla- tepelné čerpadlo bude v objektu zřízeno nové odběrné místo s fakturačním elektroměrem, ze kterého bude následně připojen podružný elektrorozvaděč kotelny, ze kterého bude připojen nový zdroj tepla a veškeré jeho součásti.

Elektrická instalace je řešena v samostatné části PD. Administrace zřízení nového odběrného místa není předmětem projektové dokumentace.

7.8 OTOPNÁ SOUSTAVA

Nová otopná soustava je rozdělena do 4 směřovaných topných okruhů. Samostatně budou vyvedeny okruhy: „Historická budova- učebny“, „Chodby a WC“, „Půdní vestavba“ a „Přístavba“. Jednotlivé otopné okruhy budou na zdroj tepla napojeny přes akumulární nádrž a kombinovaný rozdělovač-sběrač.

Náběhová teplota topné vody do jednotlivých topných větví bude samostatně regulována pomocí servopohonu směšovacího ventilu v závislosti na venkovní teplotě a časovém programu.

Oběh teplotnosné látky v jednotlivých topných okruzích zabezpečuje elektronická oběhová čerpadla s adaptabilní regulací výkonu v závislosti na diferenčním tlaku. Množství vody v systému bude doplňováno automatickým doplňovacím systémem, pře oddělovací člen z vodovodního rozvodu. Odvzdušňování soustavy bude provedeno přes otopná tělesa a přes odvzdušňovací ventily umístěné na příslušných místech na potrubí. Vypouštění vody ze soustavy bude prováděno přes vypouštěcí kohouty na potrubí a na kombinovaném rozdělovači-sběrači.

Soustava je koncipována jako teplovodní dvoutrubková s nuceným oběhem teplotnosné látky. Stávající otevřená expanzní nádoba na půdě bude odpojena, rozřezána pro potřeby transportu a ekologicky zlikvidována. Do systému bude doplněna uzavřená expanzní nádoba. Otopná soustava bude s ohledem na ideální průměrný roční topných faktor TČ a dosažení předpokládaných úspor energie provozována s teplotním spádem na tělesech 50/40 °C při výpočtové venkovní teplotě.

Výpočtem bylo zjištěno, že s ohledem na snížení náběhové teploty topné vody do otopné soustavy nedisponují stávající otopná tělesa dostatečnou otopnou plochou pro pokrytí tepelných ztrát některých místností, zejména v historické části budovy. S ohledem na tuto skutečnost lze předpokládat, že v zájmových místnostech nebude

dosaženo při výpočtové teplotě tepelného komfortu a nebudou splněny hygienické a normové požadavky!

Projektant upozornil v průběhu zpracování projektové dokumentace na tuto skutečnost zadavatele PD, ale výsledkem jednání bylo finální zadání řešit v této PD pouze výměnu zdroje tepla. Návrh otopných těles tedy není předmětem této PD a pro zaručení předepsaných teplot v místnostech dle daných norem a předpisů bude muset být toto řešeno v samostatné PD- před realizací změny zdroje tepla pro vytápění.

Realizace výměny zdroje tepla nesmí být s ohledem na výše popsané provedena samostatně- bez navýšení otopných ploch!

7.9 POTRUBÍ ÚT

Nově instalované potrubí okruhu zdroje tepla a dopojení na stávající rozvody bude provedeno z ocelových trub bezešvých, spojovaných svařováním. Rozvody budou vedeny na konzolách v trasách a dimenzích patrných z výkresové dokumentace. Dle požadavku zadavatele PD jsou řešeny pouze ležaté rozvody v suterénu a jejich napojení na stoupací potrubí. Rozvody po objektu nejsou předmětem této projektové dokumentace. Veškeré nově navržené rozvody budou izolovány pomocí návleků z kašírované minerální vlny, s povrchovou úpravou z Al-fólie.

7.10 TEPELNÉ IZOLACE

Potrubí ÚT okruhu zdroje tepla a dopojení na stávající rozvody bude opatřeno tepelnou izolací dle vyhlášky 193/2007 Sb. Potrubí bude vybaveno tepelně izolačními návleky z minerální vaty, kašírovaných Al-fólií. Pro izolaci tvarovek a oběhových čerpadel bude použito systémových izolačních prvků.

7.11 OTOPNÁ TĚLESA

Stávající otopná tělesa jsou litinová článková. Na otopnou soustavu jsou otopná tělesa napojena přes radiátorové kohouty s ručním ovládáním na přívodním potrubí, na vratném potrubí jsou instalována topenářská šroubení.

Stávající připojovací armatury budou demontovány a ekologicky zlikvidovány. Nově budou na přívodním potrubí osazeny termoregulačními ventily s termostatickými hlaviciemi na přívodním potrubí a regulační, uzavíratelná šroubení na potrubí vratném. S ohledem na rozdílné stavební délky původních a nových připojovacích armatur budou použity systémové

redukce, prodlužovací kusy, popř. bude provedena úprava stávajících radiátorových přípojek topné vody. Tuto skutečnost je nutno zohlednit při zpracování cenové nabídky.

Návrh otopných těles tedy není předmětem této PD a pro zaručení předepsaných teplot ve vnitřních prostorách objektu dle daných norem a předpisů bude muset být toto řešeno v samostatné PD- před realizací změny zdroje tepla pro vytápění. Více viz výše.

7.12 ZABEZPEČENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY

Dle ČSN 06 0830 bude každý zdroj tepla osazen samostatným pojistným ventilem. Mezi pojistným ventilem a zdrojem tepla nebudou na potrubí umístěny žádné uzavírací armatury. Přepad od pojistného ventilu bude sveden do jímky s kalovým čerpadlem

Objemové změny otopné soustavy budou kompenzovány pomocí tlakové expanzní nádoby (2x200l) umístěné ve strojovně ÚT. Každá tlaková expanzní nádoba bude připojena přes obslužnou armaturu tlakové expanzní nádoby s vypouštěním, zaplombováním otevřené polohy a kontrolní tlakoměr s vyznačenou hodnotou minimálního a maximálního povoleného tlaku v soustavě. Dále bude na expanzním potrubí osazena sestava, která bude tvořena zejména manometrem s vyznačenou hodnotou minimálního a maximálního povoleného tlaku v soustavě, dále trojcestným vzorkovacím kohoutem, pro ověření funkce manometru a kondenzační smyčkou.

Dopuštění topné vody bude řešeno pomocí automatického doplňovacího zařízení. Toto bude napojeno přes oddělovací člen a změkčovací zařízení na rozvody studené vody.

7.13 KVALITA PLNÍCÍ VODY

Na vstupu systému pro dopuštění topné vody bude instalován automatický kabinetní změkčovač, který je určen ke změkčování pitné, energetické nebo technologické vody, ve které není nadlimitně obsaženo železo a mangan. Zařízení je tvořeno tlakovou Pe nádobou, umístěnou uvnitř kabinetu- plastové zásobní nádoby a opatřenou elektronickým ovládacím ventilem. Multifunkční ovládací ventil obsahuje mikropočítač, který řídí automatickou regeneraci na základě skutečné provozní analýzy. Měří objem protečené vody a po vyčerpání kapacity změkčovače iniciuje a provádí regeneraci změkčovací pryskyřice.

V plastové zásobní nádobě se v automatickém režimu připravuje regenerační solný roztok. Odstraňování iontů tvrdosti - vápníku a hořčíku - se provádí na filtračním loži změkčovací pryskyřice – silně kyselého katexu na Na⁺ formě. Výstupní voda ze změkčovače má zbytkovou tvrdost, která se rovná 1% tvrdosti vody vstupní. Ovládací ventil je vybavený

směšovacím kohoutem, kterým lze nastavit míchání změkčené vody a se surovou, a tak dosáhnout jinou výstupní tvrdost, pokud je požadována.

Před kabinetním změkčovacím filtrem bude osazen filtr mechanických nečistot, vodoměr, uzavírací armatury, potrubní oddělovač (vyhovující ČSN EN 1717) a bude provedeno napojení na rozvody studené vody.

S ohledem na to, že v projektové dokumentaci nesmějí být uváděny žádné konkrétní výrobky a z důvodu, že použitý materiál při výrobě výměníků TČ se u různých výrobců liší a tím jsou dány i jiné požadavky na kvalitu topné vody (zejména hodnoty pH, elektrická vodivost a tvrdost vody) **je nutné před realizací zjistit aktuální kvalitu vody dodávané do objektu, tuto porovnat s požadovanými hodnotami plnicí vody konkrétního výrobce tepelného čerpadla a dle toho případně navrhnout úpravu topné vody.**

S ohledem na objem otopné soustavy je nutné při zpracování cenové nabídky uvažovat s tím, že pro prvotní naplnění otopné soustavy bude nutno provést několikrát přestávku a regenerovat náplň změkčovacího zařízení, popř. provést několikrát výměnu náplně.

7.14 REGULACE

Príslušenstvím TČ je regulátor pro kaskádovou regulaci tepelných čerpadel. Regulace řídí teplotu topné vody podle nastavené topné křivky v závislosti na venkovní teplotě. Pokud výkon tepelných čerpadel nebude stačit pokrývat potřeby objektu, automaticky se připne doplňkový zdroj tepla (topná patrona v TČ), který společně s tepelnými čerpadly zajistí požadovanou teplotu topné vody. Spínání oběhových čerpadel a nastavení náběhové teploty topné vody pro jednotlivé topné okruhy budou řízeny novým systémem MaR- viz samostatná část PD.

Čidlo venkovní teploty se musí umístit na místo, které není osluněno, je vystaveno nepříznivým klimatickým podmínkám, nebude chráněno před větrem a nesmí být ovlivňováno výdechy klimatizace nebo jinými podobnými zdroji.

7.15 VĚTRÁNÍ

Odvod tepelné zátěže a větrání strojovny bude řešeno přirozeně- stávajícím způsobem.

7.16 OCHRANA PROTI HLUKU

TČ budou z důvodu eliminace přenášení hluku a vibrací na konstrukci budovy pružně uloženy na betonový základ přes systémovou gumovou podložku. VZT potrubí propojující

TČ a fasádní VZT žaluzie bude systémové s tepelnou a protihlukovou izolací s povrchovou úpravou.

Byla vypracována hluková studie- viz samostatná příloha PD, ze které je patrné, že instalací kaskády TČ nedojde k nadlimitním hlukovým projevům vůči okolním objektům a pozemkům a vůči prostorám v řešeném objektu.

7.17 ZTI

Bude provedeno svedení přepadů od pojistných ventilů pomocí odpadního PPr potrubí volně zaústěného nad stávající jímku. V jímce bude instalováno nerezové kalové čerpadlo s integrovaným plovákovým spínačem. Výtlačné potrubí bude dopojeno v místě patrném z výkresové dokumentace na stávající kanalizaci.

Dále bude provedeno napojení automatického doplňovací zařízení, včetně oddělovacího členu a příslušenství na stávající rozvody studené vody a zároveň bude provedeno dopojení na napouštěcí bod otopné soustavy.

8 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

8.1 STAVEBNÍ ÚPRAVY

- Vybourání otvorů, osazení větrací VZT žaluzie a dozdní stávajícího otvoru, vč. osazení překladu dle části KSŘ- statika
- Vybourání stávajících plechových vrat, vč. ocelové zárubně
- Vybourání stávajících betonových základů pod kotli
- Vybourání stávajícího okenního otvoru a demontáž stávající výplně
- Demontáž ocelové lávky pro naskladnění paliva
- Vybudování jímky pro čerpadlo, včetně poklopu z kapičkového plechu do rámu z ocelových profilů, a osazení PPr vany
- Vybudování základů pro tepelná čerpadla 2x 2300x1440x100 (ŠxDxV)
- Vyzdění nové příčky z plynosilikátových tvárnic tl.150mm mezi strojovnou ÚT a skladem, následné začištění.
- Osazení nového dveřního křídla mezi strojovnou TČ a skladem
- Výroba a osazení dělící stěny- cementotřísková deska v ocelovém žárově zinkovaném rámu
- Provedení zateplovacího systému z EPS v místě původního dřevníku a skleníku, včetně napojení na stávající, provedení povrchových úprav a začištění

- Osazení nových plechových vrat do vstupu do skladu, včetně dozdění stávající otvoru, provedení zateplovacího systému z EPS, včetně napojení na stávající, provedení povrchových úprav a začištění
- Osazení nového zábradlí z uzavřených ocelových profilů, včetně napojení na stávající ocelovou konstrukci
- Odmaštění, reprofilace a nátěr podlahy ve strojovně TČ a strojovně ÚT
- Kompletní výmalba strojovny TČ, strojovny ÚT a skladu

8.2 ZTI

- Připojení automatického doplňovacího zařízení přes oddělovací člen na stávající rozvody studené vody
- Svedení přepadů od pojistných ventilů do jímky
- Odvod kondenzátu z TČ do jímky
- Instalace kalového čerpadla do jímky, včetně instalace výtlačného potrubí, včetně připojení na stávající kanalizaci

8.3 REGULACE A ELEKTRO

Viz samostatná část PD.

9 ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

– dle ČSN 06 0310

Před vyzkoušením a uvedením zařízení do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu čerpadel. Přitom na všech k tomu určených místech je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

Tlaková zkouška

Otopná soustava bude odzkoušena pracovním přetlakem, vodou teploty maximálně 50°C. Zařízení se prohlédne, nesmí se projevovat žádné netěsnosti. Tento přetlak se udržuje v zařízení 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Zkouška se provádí za účasti investora, výsledek se zapíše do stavebního deníku a provede se potvrzení provedené zkoušky ve stavebním deníku.

Dilatační zkouška

Provede se před zazděním prostupů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplota látky ohřeje na nejvyšší teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se postup ještě jednou opakuje. Při podrobné prohlídce se zjišťují netěsnosti zařízení popř. jiné závady. Zjistí-li se nějaké závady, po odstranění se musí zkouška opakovat. Zkoušky se provádějí za účasti investora a jejich výsledek se zapíše do stavebního deníku.

Topná zkouška

Topná zkouška bude provedena podle odst. 8.3 dle ČSN 06 0310. Topná zkouška u soustav větších než 100 kW musí trvat minimálně 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut). Topnou zkoušku je možné provádět pouze v průběhu otopného období. Pokud se zařízení předává mimo otopné období, provede se topná zkouška až v otopném období v termínu podle dohody. Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam. U soustav do 100 kW se smí topná zkouška provádět i mimo otopnou sezónu. Má trvat nejméně 24 hodin.

10 ZÁVĚR

Instalované zařízení vyžaduje pravidelnou údržbu. Pro provoz otopné soustavy musí dodavatel předat provozovateli pokyny a návod k obsluze a údržbě otopné soustavy. Otopná soustava musí být plněna pouze topnou vodou stanovených parametrů. Provoz otopné soustavy musí být v souladu s technickými podmínkami zdroje tepla.

Pro zaručení správné funkce všech prvků otopné soustavy je nutno nejméně jedenkrát ročně prověřit jejich funkci (nejlépe před začátkem topné sezóny), překontrolovat tlakové poměry v otopné soustavě a odvzdušnění otopné soustavy.

Během provádění prací je nutné dodržet předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci vyhl.č. 192/2005 Sb. a používat ochranné pomůcky.