

Technická zpráva**KOMPLEXNÍ ÚSPORNÉ OPATŘENÍ NA BUDOVĚ****HASIČSKÉ ZBROJNICE V OBCI DVORCE****VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA****CENTRUM ENERGETICKÝCH
A ENVIRONMENTÁLNÍCH
TECHNOLOGIÍ****VÝZKUMNÉ
ENERGETICKÉ
CENTRUM**

Vypracoval:		HIP:		Projektant profese:	
Bc. Patrik Bocek		Ing. Michal Sionko		VŠB TUO CEET VÝZKUMNÉ ENERGETICKÉ CENTRUM	
Kontroloval:		Zodpovědný projektant:		17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava-Poruba	
Ing. Michal Sionko		Ing. Michal Branc, Ph.D.			
Projekt	KOMPLEXNÍ ÚSPORNÉ OPATŘENÍ NA BUDOVĚ HASIČSKÉ ZBROJNICE V OBCI DVORCE				
Projektant profese	VŠB-TU Ostrava, Výzkumné energetické centrum		Zákaznické číslo: 23_318		
Investor	Obec Dvorce, Náměstí 13, 793 68 Dvorce		Stupeň PD	DSP	Paré:
Místo stavby	Komenského 368, 793 68 Dvorce, parc.č. 537		Datum	05/2025	
Stavební objekt	-		Formát	-	
Díl projektu	D1.4 Vytápění objektu		Meřítko	-	
Název dokumentu	Technická zpráva		Číslo dokumentu:		Revize:
			23_318-5S1D14.TZ		0

OBSAH

1	ÚVOD – POPIS Výrobního programu.....	3
2	podklady, požadavky.....	3
2.1	Výpis použitých norem, normových hodnot a předpisů	3
2.2	Výchozí podklady	6
2.3	Požadavky na profesi – zadání, klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima/léto.....	6
2.4	Klimatické podmínky stavby	7
3	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	7
3.1	Vytápění	7
3.2	Příprava teplé vody.....	7
4	POPIS NOVÉHO STAVU	7
4.1	Vytápění	7
4.2	Příprava teplé vody.....	9
4.3	Přípojný tepelný výkon.....	9
5	Potrubní rozvody	10
5.1	Teplovodní potrubní systém	10
5.1.1	Dilatace potrubí	11
5.1.2	Uložení potrubí.....	11
5.1.3	Vypouštění a odvětrání potrubí	11
5.1.4	Tepelná izolace	12
5.2	Výpočet velikosti expanzních nádob a pojistných ventilů na topné vodě	13
5.3	Výpočet velikosti expanzních nádob a pojistných ventilů na teplé (studené) vodě	15
5.4	Zkoušky	15
5.4.1	Tlaková zkouška	15
5.4.2	Provozní zkoušky	16
5.4.3	Stavební zkouška – závěrečná zkouška.....	16
6	Seznam požadovaných dokladů nutných pro uvedení zařízení do užívání	17
7	Montáž zařízení.....	17
8	Požadavky na provedení zařízení.....	17
9	Požadavky na ostatní profese	17
9.1	Požadavky na stavbu	17

9.2	Požadavky na elektro a MaR.....	18
10	Informace k dokumentaci	19

1 ÚVOD – POPIS VÝROBNÍHO PROGRAMU

V rámci rekonstrukce bude stávající kotle na tuhá paliva vyměněn tepelným čerpadlem se systémovou jednotkou v místnosti stávající kotelny. Příprava teplé vody bude nahrazena průtokovým ohříváčem v systémové jednotce.

Rozsah dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb, v platném znění.

Tato část projektové dokumentace řeší díl projektu D.1.2.4. Vytápění. Tato část řeší výrobu tepla ve formě topné vody. Součástí D.1.2.4 Vytápění je instalace nového tepelného čerpadla včetně trubních rozvodů a armatur. Vytápění bude nově vybaveno novým řídicím systémem.

2 PODKLADY, POŽADAVKY

2.1 Výpis použitých norem, normových hodnot a předpisů

Jedná se o citované normy i v rámci specifikace. Další případné normy jsou uvedeny v jednotlivých textech.

Tepelné systémy, vodovodní systémy

ČSN 06 0830	Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
ČSN EN 12828+A1	Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních otopných soustav
ČSN EN 12 170	Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu
ČSN EN 12 171	Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu
ČSN 06 0310	Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž
ČSN 01 3452	Technické výkresy - Instalace - Vytápění a chlazení; 2006
ČSN 13 0072	Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny

ČSN ISO 3864 – 1	Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení
------------------	---

Potrubí, tlaková zařízení

ČSN 130072	Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN EN 10 241	Ocelové potrubní tvarovky se závitů
ČSN 69 0010 -1.1, -2.1, -3.1, - 5.1, 5.2, -5.3, -7.1, 7.2	Tlakové nádoby stabilní – - Základní část. Všeobecná ustanovení a terminologie - Kategorizace nádob - Materiál - Konstrukce. Základní požadavky, Výstroj tlakových nádob, Požadavky na značení - Zkoušení a dokumentace
ČSN 69 0012	Tlakové nádoby stabilní - provozní požadavky
ČSN EN 286-1	Jednoduché netopené tlakové nádoby pro vzduch nebo dusík - Část 1: Tlakové nádoby pro všeobecné účely
ČSN EN 764 -1+A1, 2, 4,5,7	Tlaková zařízení - Slovník - Veličiny značky a jednotky - Zpracování technických dodacích podmínek pro kovové materiály - Dokumenty kontroly materiálů a shoda s materiálovou specifikací - Bezpečnostní systémy pro netopená tlaková zařízení
ČSN EN 1057 + A1	Měď a slitiny mědi - Trubky bezešvé kruhové z mědi pro vodu a plyn pro sanitární instalace a vytápěcí zařízení

ČSN EN 1254-1	Měď a slitiny mědi - Tvarovky - Část 1: Tvarovky pro měkké nebo tvrdé kapilární připojení k trubkám z mědi
ČSN EN 12735-1	Měď a slitiny mědi - Trubky bezešvé kruhové pro klimatizaci a chlazení - Část 1: Trubky pro potrubní systémy
ČSN EN 806-4	Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 4: Montáž
ČSN EN 806-5	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 5: Provoz a údržba
ČSN EN 378-4+A1	Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky - Část 4: Provoz, údržba, oprava a rekuperace

Legislativní dokumenty

NV 219/2016 Sb.	Nařízení vlády o posuzování shody tlakových zařízení při jejich dodávání na trh
Zákon č. 90/2016 Sb.	Zákon o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh
PED/2014/68/EU	Směrnice Evropského parlamentu a rady o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání tlakových zařízení na trh
Zákon č. 250/2021 Sb.	Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
Zákon č. 320/2015 Sb.	Zákon o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů
Vyhláška č. 48/1982 Sb.	Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
Vyhláška č. 192/2005 Sb.	Vyhláška, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 309/2006 Sb.	Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
NV č. 591/2006 Sb.	Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
NV č. 101/2005 Sb.	Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
Zákon č. 406/2000Sb.	Zákon o hospodaření energií
Vyhláška č. 193/2007 Sb.	Vyhláška, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

2.2 Výchozí podklady

- Obhlídka místa stavby, ověření a doměření stávajícího stavu s pořízením fotodokumentace
- Konzultace s investorem
- Informace zaměstnanců
- Projekční podklady potenciálních dodavatelů technologií
- Normy ČSN a EN, vyhlášky a zákony v platném znění

2.3 Požadavky na profesi – zadání, klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima/léto

Požadavky na profesi – zadání

Vypracování projektové dokumentace pro rekonstrukci vytápění včetně stavebně technického průzkumu.

Stávající kotel na tuhá paliva a otopná soustava bude kompletně zdemontován, a to včetně armatur a trubních rozvodů. Místo nich zde bude nově osazeno tepelné čerpadlo se systémovou jednotkou.

Současně s umístěním nových zdrojů musí být řešena:

- Demontáž stávajících potrubních rozvodů a zařízení v prostoru technických místností
- Instalace nových potrubních rozvodů

- Další úpravy a náhrady na potrubních rozvodech týkající se jednotlivých otopných větví (čerpadla, armatury, filtry,...)
- Instalace nového řídicího systému
- Případné zapravení omítek
- Provedení nutných stavebních úprav

2.4 Klimatické podmínky stavby

• Místo stavby:	Dvorce u Bruntálu
• Nadmořská výška:	572 m
• Průměrná teplota v otopném období (IX.-V. měsíc):	3,3° C
• Návrhová venkovní teplota (zima):	-18° C
• Návrhová venkovní teplota (léto):	+28 ° C

3 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

3.1 Vytápění

Vytápění objektu je zajištěno kotlem Galmet s řídicí jednotkou Elster LUKSUS EKO pid Dynamic o jmenovitém výkonu 49 kW. Jako palivo se využívá černé uhlí a dřevo. Hlavní rozvod je osazen oběhovým čerpadlem TYP 25-60 180, filtrem DN 25 a je směřován třicestným ventilem Esbe s Kvs=14. Systém je jištěn expanzní nádobou o objemu cca 100 l. Z hlavního rozvodu DN 50 je provedena odbočka pro přípravu teplé vody, která je vedena v mědi cca 22x1 do kombinovaného boileru TV. Do vratného potrubí je napojeno dopouštění. Přívod ÚT v DN 50 prostupuje z kotelny pod stropem a vrat v podlaze garáže. Rozvody jsou částečně přiznané, viditelné, přívod pod stropem, vrat nad podlahou, částečně nepřístupné ve zdech a podlaze. Část otopných těles je dopojeno v mědi, na přívodu k tělesům jsou někde osazeny radiátorové ventily s ručními hlaviciemi bez možnosti regulace, někde termostatické hlavice po době životnosti a schopnosti regulovat. V místnosti č. 109 (zasedací místnost) je lokální kombinovaný sporák na tuhá paliva

3.2 Příprava teplé vody

Příprava teplé vody je řešena prostřednictvím kombinovaného zásobníkového nepřímotopného ohřívače Dražice OKC 200 o objemu 195 l. V zimním období je zásobník ohříván pomocí kotle na tuhá paliva, výkon výměníku 9 kW. V letním období je ohřev vody zajištěn elektrickou energií elektropatronou o výkonu 2,2 kW.

4 POPIS NOVÉHO STAVU

4.1 Vytápění

Veškerá technologie v kotelně a rozvody k tělesům budou demontovány. Pro vytápění objektu bude nově instalováno **tepelné čerpadlo voda – vzduch**. Chladivem tepelného čerpadla bude R410A, které bude poháněno scroll (spirálovým) kompresorem. TČ bude pracovat o jmenovitém tepelném výkonu při A2/W35 8 kW a COP 4,36. Bivalentní teplota bude - 7 °C, kdy se zapíná vestavěný elektrokotel o výkonu 9 kW jako bivalentní zdroj. Odmrazování venkovní jednotky bude

realizováno reverzním cyklem. Umístění venkovní jednotky bude u zdi ve výklenku za vchodem do budovy (patrné z výkresové dokumentace). Hladina akustického výkonu je 55 Lwa. Vzdálenost k fasádě vedlejšího rodinného domu je cca 13 m a hladina akustického tlaku při 10 m je 27 dB(A).

Součástí bude **vnitřní systémová jednotka** s akumulací topné vody včetně vyrovnávací nádoby a přípravou teplé vody. Tato jednotka bude napojena na venkovní jednotku izolovaným měděným potrubím 35x1,5 a bude osazena filtrem, zpětnou klapkou a kulovými ventily DN32. Nejvyšší místa budou osazena automatickými odvzdušňovacími ventily s kulovými kohouty pro možnost výměny AOV, nejnižší pak vypouštěcími kohouty. Průtok a patřičný tlak bude zajišťovat vestavěné oběhové čerpadlo systémové jednotky.

Doplňování do systému bude realizováno skrz úpravnu vody a bude vedeno v PP-RCT DN 20. Doplnovací potrubí bude vedeno u zdi v přijatelné výšce pro servis a manipulaci, dále bude svedeno pod lávku, kde bude dále napojeno na vratné potrubí topné vody (patrné z výkresové dokumentace). Na této větvi bude filtr s filtrační jímkou 1/2", potrubní oddělovač CA 1/2", vypouštěcí ventil, zpětná klapka 1/2", vodoměr, dávkovač soli na změkčení vody se solnou nádrží a plnicí armatura s regulací tlaku a manometrem 1/2". Doplnění bude možné odstavit kulovými ventily 1/2".

Studená voda bude vedena v PP-RCT DN 20 a bude osazena filtrem 1/2", zpětnou klapkou 1/2", vodoměrem, expanzní nádobou, pojistným ventilem 1/2" s otevíracím přetlakem 6 bar. Studenou vodu bude možné odstavit kulovými ventily 1/2". Potrubí bude vedeno u zdi v přijatelné výšce pro servis a manipulaci, dále bude svedeno pod lávku a následně napojeno do systémové jednotky pro přípravu teplé vody.

Příprava **teplé vody** je popsána níže v bodě 2. Příprava teplé vody.

Topná voda napojena ze systémové jednotky bude distribuována vestavěným čerpadlem na minimální průtok 0,55 l/min a tlak 25kPa. Součástí vestavby systémové jednotky bude také směšování pro regulaci výstupní teploty. Potrubí bude vedeno v mědi 42x1,5 a bude osazeno kulovými ventily, zpětnou klapkou, filtrem, vše v DN 40. Z jednotky bude také vyvedeno potrubí k expanzní nádobě o velikosti 50 l a maximálním přetlakem 6 bar. Dále na této větvi bude manometr, kulový ventil s vypouštěním 3/4", pojišťovací ventil 1/2" s OP 3 bar a automatický odvzdušňovací ventil. Tato větev bude sloužit pro ochranu a vyrovnání tlaků v otopné soustavě.

Nové rozvody k tělesům budou provedeny komplet nově v mědi, budou přiznané, viditelné, vedeny převážně pod stropem nebo mezi tělesy a podlahou. Tělesa budou ponechána, dvě tělesa budou mezi sebou přehozena, a to v místnosti č.102 (šatna) a č.110 (sklad), dále budou přidána tři nová tělesa, konkrétně do místností č.104 (kotelna) – 22/600/1000, č. 105 (uhelna) – 22/600/1000 a č. 201 (kancelář) – 22/600/1200. Na přívodu k tělesům budou osazeny termostatické ventily společně s termostatickými hlavici s možností přednastavení. Na vratné větvi z těles budou osazeny regulační uzavírací šroubení s možností nastavení a plného uzavření. Nastavení TRV a RŠ je patrné z výkresové dokumentace. Nejvyšší místa budou osazena automatickými odvzdušňovacími ventily s kulovými kohouty pro možnost výměny AOV, nejnižší

pak vypouštěcími kohouty. Pro nové rozvody budou využity v co největší míře původní trasy, dojde k úpravám stávajících prostupů s následným zapravením. V několika případech, převážně pro nová tělesa, budou provedeny nové prostupy. Stávající, dále nevyužité prostupy, budou zazděny a zapraveny.

V kotelně bude provedena oprava a zapravení podlahy, omítek stěn a stropu. Stěny a strop budou opatřeny novou výmalbou bílé barvy. Podlaha a stěna do výšky 2 m budou opatřeny šedou omyvatelnou barvou (ochranným nátěrem).

Parametry systému:

Topná voda (TV)

- | | |
|--|----------|
| • teoretický teplotní spád (otopný systém) | 50/42 °C |
| • max. provozní teplota vody: | 75 °C |
| • Otevírací tlak pojistného ventilu: | 3 bar |

Návrh technického a dispozičního řešení vychází z požadavků provedení rekonstrukce.

V rámci projektu bude dále instalována nová technologie v podobě:

- oběhového čerpadla – součást systémové jednotky
- zabezpečovacích zařízení – pojistné ventily – součást systémové jednotky
- potrubních rozvodů
- a další

4.2 Příprava teplé vody

Příprava teplé vody bude probíhat průtokově v rámci systémové jednotky tepelného čerpadla, pomocí vestavěného spirálového ohřívače teplé vody o objemu 22,8 l. Deklarovaný průtok teplé vody je až 16 l/min pro vodu s teplotou 40 °C na výstupu a 10 °C na vstupu (přívod studené vody). Teplá voda bude následně vedena pod lávkou (patrné z výkresové dokumentace) a bude napojena na stávající rozvod teplé vody. Potrubí bude vedeno v PP-RCT DN 20 a bude osazeno kulovým ventilem 1/2" pro případné odstavení.

4.3 Přípojný tepelný výkon

Umístění	Zdroj	Podmínka	Tepelný výkon
-	-	[-]	[kW]
U vnější zdi	Venkovní jednotka TČ	A-2/W35	8
Kotelna	Vnitřní jednotka TČ	-	9
Celkový tepelný výkon při venkovní teplotě 2 °C a teplotě výstupní vody 35 °C			17

5 POTRUBNÍ ROZVODY

5.1 Teplovodní potrubní systém

Potrubní rozvody

Žádná část tlakového potrubí nespadá ani do kategorie I – Na sestavu se nevztahuje Posuzování shody podle Nařízení vlády č. 219/2016 Sb. Propojovací potrubí může být konstruováno dle ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž.

Rozvody budou provedeny z měděného potrubí dle ČSN EN 1057 a tvarovky pro kapilární pájení, lisování dle ČSN EN 1254

Při montáži budou použity následující rozměry měděných trubek:

ø D x t mm

ø 15,0x1,0 mm

ø 18,0x1,0 mm

ø 22,0x1,0 mm

ø 28,0x1,5 mm

ø 35,0x1,5 mm

ø 42,0x1,5 mm

ø 54,2x2,0 mm

Závitové trubky:

DN 50 (závitové 2") ø60,3x3,6 mm

DN 40 (závitové 6/4") ø48,3x3,2 mm

DN 32 (závitové 5/4") ø42,4x3,2 mm

DN 25 (závitové 1") ø33,7x3,2 mm

DN 20 (závitové 3/4") ø26,9x2,6 mm

DN 15 (závitové 1/2") ø21,3x2,6 mm

Plastové potrubí studené vody bude provedeno z materiálu PP-RCT:

D16 SDR7,4 ø16x2,2 mm

D20 SDR7,4 ø20x2,3 mm

D25 SDR7,4 ø25x2,3 mm

D32 SDR7,4 ø32x3,0 mm

D40 SDR7,4 ø40x3,7 mm

5.1.1 Dilatace potrubí

Dilatace potrubí bude řešena tvarovým uspořádáním potrubí pomocí kompenzačních útvarů ve tvaru U, L a Z.

5.1.2 Uložení potrubí

Potrubí bude uloženo na nové pomocné ocelové konstrukce nebo zavěšeno na stávající konstrukce.

Může být použito:

- závěsný systém
- ocelové konstrukce
- třmeny, systémové objímky

Maximální vzdálenosti uložení měděného potrubí pro jednotlivé dimenze budou následující:

ø D x t mm.....	max. vzdálenost uložení
ø 15,0x1,0 mm	1,2 m
ø 18,0x1,0 mm	1,5 m
ø 22,0x1,0 mm	2,0 m
ø 28,0x1,5 mm	2,2 m
ø 35,0x1,5 mm	2,5 m
ø 42,0x1,5 mm	2,8 m
ø 54,2x2,0 mm	3,0 m

5.1.3 Vypouštění a odvzdušnění potrubí

Všechna nejnižší místa budou opatřena vypouštěcími kulovými kohouty. Všechna nejvyšší místa budou opatřena odvzdušněním. Potrubí bude spádováno k místům opatřeným vypouštěním, ve spádu 3 až 5‰.

5.1.4 Tepelná izolace

Izolace potrubí bude splňovat požadavky vyhlášky č. 193/2007. Potrubí v interiéru bude zaizolováno tepelnou izolací.

Tloušťky izolací budou následující pro maximální deklarované hodnoty součinitelů tepelné vodivosti dle EN ISO 13787 0,055 W/m.K při 100 °C:

ø 15,0x1,0 mm	20 mm
ø 18,0x1,0 mm	20 mm
ø 22,0x1,0 mm	20 mm
ø 28,0x1,5 mm	30 mm
ø 35,0x1,5 mm	30 mm
ø 42,0x1,5 mm	40 mm
ø 54,2x2,0 mm	40 mm

Izolace rozvodů teplé vody budou provedeny v následujících tloušťkách.

Potrubí PP-RCT – pro teplotu do 60 °C										
ø	110	90	75	63	50	40	32	25	20	16
Tloušťka izolace [mm] (Typ PIPO/PIPO ALS)	50	40	40	40	40	40	40	30	30	20

5.2 Výpočet velikosti expanzních nádob a pojistných ventilů na topné vodě

Vstupní parametry:

2.1 Obecné údaje o zařízení	Kritérium návrhu	DIN EN 12828, VDI 4708
2.2 Teploty	Nastavení nejvyšší požadované hodnoty teploty na regulátoru teploty (t_{max})	65 °C
	Koeficient roztažnosti	1,9 %
	Maximální výstupní teplota (t_v)	65 °C
	Zpáteční teplota (t_r)	45 °C
	Bezpečnostní omezovač teploty/ čídllo (t_{stb})	70 °C
	Podíl nemrznoucího prostředku	0,0 %
	Minimální teplota soustavy (t_{min})	10 °C
2.3 Tlaky	Statický tlak (p_{st})	0,2 bar
	Otevírací tlak pojistného ventilu (p_{sv})	3,0 bar
	Počáteční tlak (p_a)	1,3 bar
	Konečný tlak (p_e)	2,5 bar
	Minimální provozní tlak (p_0)	1,0 bar
	Minimální přívodní tlak pro cirkulační čerpadla (p_z)	1,0 bar
	Odpařovací tlak (p_d)	0,0 bar
2.4 Topný výkon a objem zařízení	Zdroj tepla	
	1. Zdroj tepla	
	Typ zdroje tepla	Ocelový kotel / ventilátor
	Výkon	16 kW
	Objem	53 L
	Rozšiřovací vedení <10m//10m <L<30m	-
	Spotřebič	
	1. Topný okruh	
	Typ spotřebiče	Deskový radiátor
	Výkon	16 kW
	Podíl	100,0 %
	Objem	171 L
	Výstupní větev	65 °C
	Vratná větev	45 °C
	Objem akumulačního zásobníku	500 L

Vypočtená expanzní nádoba:

Jmenovitý objem	50 l
Max. využitelný objem	45 l
Max. přípustná teplota soustavy	120 °C
Max. dovol. provozní teplota	70 °C
Max. dovol. provozní tlak	6 bar
Předtlak plynu – nastavení z výroby	1,5 bar
Připojení	R 3/4"
Průměr	441 mm
Max. výška	487 mm
Výška přípojky vody	175 mm
Sklopný rozměr cca	657 mm
Hmotnost	9,60 kg
Vstupní tlak plynu nastavený	1,0 bar

Vypočtené expanzní potrubí:

1. Zvláštní potrubí	
Průměr v DN	DN 25
Délka potrubí	0,0 m
Objem	0 L
Objem (ostatní obsah vody)	6 L
Komentář	
Celkový výkon zdrojů	16 kW
Vypočítaný objem soustavy	730 L
Rozšiřovací linka <10m//10m <L<30m	DN20//DN20
Expanzní objem	14 L
Požadovaná minimální vodní rezerva	0,4 %
Vodní rezerva	3 L
Efektivní rezerva vody	1,5 %
Efektivní rezerva vody	11 L
Objemový průtok	0,70 m³/h

2.5 Přibližné hodnoty pro soustavu-pracovní tlak

Plnicí tlak při odpovídající teplotě

60 °C	2,3 bar
50 °C	2,1 bar
40 °C	1,9 bar
30 °C	1,7 bar
20 °C	1,6 bar
10 °C	1,6 bar

Správnost této tabulky je zajištěna pouze v případě, že reálná data zařízení odpovídají podkladům pro výpočet.

2.6 Data odlučování

Objemový průtok	0,70 m³/h
Jmenovitá světlost potrubí	DN 20 (IG 3/4; 22 mm)

2.7 Data doplňování a úpravy vody

Změkčení podle VDI 2035	Ano
Aktuální stupeň tvrdosti vody	12,0 °dH

Vypočtený pojistný ventil:

Připojení vstup	G 1/2"
Připojení výstupu	G 3/4"
Reakční tlak pojistného ventilu	3,0 bar

5.3 Výpočet velikosti expanzních nádob a pojistných ventilů na teplé (studené) vodě**Vstupní parametry:**

2.1 Obecné údaje o zařízení	Kritérium návrhu	DIN 4807-5
2.2 Teploty	Max. teplota vody v zásobníku ($t_{\max}$)	60 °C
	Min. teplota vody v zásobníku ($t_{\min}$)	10 °C
	Koeficient roztažnosti	1,7 %
2.3 Tlaky	Ustálený tlak (p_a)	4,0 bar
	Otevírací tlak pojistného ventilu (p_{sv})	10,0 bar
	Minimální provozní tlak (p_0)	3,8 bar
2.4 Topný výkon a objem soustavy	Výkon zdrojů	16 kW
	Objem systému akumulace	23 L
	Špičkový objemový průtok (V_g)	2,50 m³/h

Vypočtené hodnoty:

Jmenovitý objem	2 l
Max. využitelný objem	1,8 l
Max. přípustná teplota soustavy	70 °C
Max. dovol. provozní teplota	70 °C
Max. dovol. provozní tlak	10 bar
Předtlak plynu – nastavení z výroby	4 bar
Připojení	G 3/4"
Průměr	132 mm
Max. výška	269 mm
Sklopný rozměr cca	300 mm
Hmotnost	1,00 kg
Vstupní tlak plynu nastavený	3,8 bar

Vypočtený pojistný ventil:

Připojení vstup	G 1/2"
Max. topný výkon	75 kW
Max. objem zásobníku	200 l
Reakční tlak pojistného ventilu	10,0 bar

5.4 Zkoušky**5.4.1 Tlaková zkouška**

Zkouška netěsností dle ČSN EN 806-4 (pro vodu) / ČSN EN 14336 (pro topení)

5.4.2 Provozní zkoušky

Smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno dle ČSN 06 0310.

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaných zařízení, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození. Propláchnutí se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení bude proveden zápis.

add. 5.2.1 Vodní tepelná soustava se bude zkoušet vodou na nejvyšší dovolený přetlak, což je otevírací přetlak pojistného ventilu (3 bar-g, otevírací přetlak PV). Naplněná soustava řádně odvzdušněná se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěná nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek této zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti nebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě. Zkouška se provádí za účasti investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

add. b) Provozní zkoušky se dělí na dilatační a topné.

- dilatační: Při této zkoušce se teplotnosná látka ohřeje na nejvyšší provozní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se ještě jednou tento postup opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutné zkoušku po provedení opravy opakovat. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis.

- topné: Tyto zkoušky se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení (vyregulování průtoků na jednotlivých vyvažovacích ventilech). Zkouška se provádí v topném období. Během zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam. Topné zkoušky se provádějí za účasti investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu.

5.4.3 Stavební zkouška – závěrečná zkouška

Po úplném dohotovení a smontování potrubí se provede jeho stavební zkouška, kterou se zjistí, zda celkové provedení a použitý materiál odpovídá požadavkům realizačního projektu a dále se kontroluje připravenost k provozu.

Při stavební zkoušce se zjišťuje zejména:

- funkce armatur
- dokončení všech svářečských prací
- správné umístění odvzdušnění
- spádování potrubí
- správnost uložení potrubí a rozmístění dilatačních polštářů

O výsledku stavební zkoušky musí být vydáno potvrzení, že byly splněny všechny náležitosti.

6 SEZNAM POŽADOVANÝCH DOKLADŮ NUTNÝCH PRO UVEDENÍ ZAŘÍZENÍ DO UŽÍVÁNÍ

- Pasporty zařízení
- Pasporty tlakových zařízení
- Dokumentace k zdroji tepla
- Dokumentace k ostatním strojům
- Protokol o zkoušce těsnosti a tlakové zkoušce
- Protokol o provozní zkoušce
- Protokol o komplexním vyzkoušení díla
- Předpis výrobce pro provoz a údržbu
- Dokumentace k zařízení
- Dokumentace skutečného stavu
- Místní provozní předpis zpracovaný provozovatelem (MPP)
- a další

7 MONTÁŽ ZAŘÍZENÍ

Montáž musí dodržovat technické normy a návody výrobce (ČSN EN 12664, 12665, 12201). Technologické zařízení je navrženo v souladu s požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení dle vyhlášky 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška ČUBP č. 48/1982 Sb.

Bezpečnost práce při stavebních pracích je dána zákonem 309/2006 a nařízením vlády 591/2006. Při provádění montážních prací musí být dále dodrženy závazné předpisy o protipožární ochraně a vnitřní předpisy objednatele, které mu objednatel předá před zahájením prací.

Při provádění montážních prací musí být dále dodrženy závazné předpisy o protipožární ochraně a vnitřní předpisy objednatele, které mu objednatel předá před zahájením prací.

8 POŽADAVKY NA PROVEDENÍ ZAŘÍZENÍ

Zařízení jsou navržena ve standardních provedeních v souladu s požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení dle vyhlášky 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška ČUBP č. 48/1982 Sb. Při montáži budou dodrženy montážní postupy uvedené v návodech jednotlivých strojních zařízení a armatur, pokud je nebude montovat přímo výrobce či dodavatel zařízení a dále budou dodrženy závazné předpisy o protipožární ochraně a vnitřní předpisy objednatele, které objednatel předá před zahájením prací dodavateli.

9 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

9.1 Požadavky na stavbu

Stavební úpravy a demontáže zařízení nejsou součástí tohoto projektu a budou provedeny v rámci rekonstrukce kotelny.

9.2 Požadavky na elektro a MaR

Tepelné čerpadlo (napájení)

- Napájeno z domovního rozvaděče
- jmenovité napětí 400 V 3N~50 Hz a maximální provozní proud 9,5 A.

Systémová jednotka (napájení, elektrokotel, komunikace)

- Napájeno z domovního rozvaděče 400 V 3N~50 Hz
- Součástí elektrokotel pro dohřev topné vody, který je napájen vnitřně ze systémové jednotky
- Řízení a napájení čerpadel a směšovacích ventilů řešeno integrovaně uvnitř jednotky

Teplotní čidla

- Teplotní čidlo integrované, topné medium výstup
- Teplotní čidlo integrované, vratná topného média
- Teplotní čidlo integrované, teplá voda, regulace
- Teplotní čidlo integrované, teplá voda, displej
- Teplotní čidlo, výstup topného média za elektrokotlem
- Venkovní teplotní čidlo (severní stěna, minimálně 2 m od země)
- Vnitřní termostat

Topný kabel

- Pro ohřev kondenzátu z TČ

Kabeláž

- Položení kabelů mezi rozvaděčem a tepelným čerpadlem, čidly, regulačními členy
- Označení a dokumentace vyhotovených propojení
- Mechanická ochrana kabeláže
- Propojení datových a řídicích vodičů pro komunikaci mezi venkovní jednotkou a systémovou jednotkou.

Hlavní vypínače

- Samostatné pro venkovní jednotku a pro vnitřní jednotku v technické místnosti

Část projektu D1.4.3 Elektroinstalace a MaR obsahuje regulaci nové technologie a návrh nového osvětlení.

10 INFORMACE K DOKUMENTACI

Dokumentace je zpracována na základě konkrétního dodavatele zařízení. V případě použití jiných zařízení bude nutné přizpůsobit potrubí trasy. Při montáži je nutné dodržet montážní pokyny jednotlivých strojních zařízení a armatur. Projekční a montážní podklady jsou v některých případech k dispozici až při dodávce zařízení na stavbu. Pokud montážní firma zjistí rozpor mezi projektovou dokumentací a návodem k montáži je nutné postupovat podle návodu od výrobce a na změnu upozornit projektanta.

Parametry uvedené v technické specifikaci a rozsah zařízení v technické specifikaci je nutno chápat jako minimální standard, který musí být splněn. Vylepšení kvalitativních parametrů není na závalu.

Obchodní názvy dodavatelů popř. specifikace konkrétních výrobků jsou uvedeny pouze jako příklad a je možné daný výrobek zaměnit, při dodržení uvedených technických parametrů.

Při tvorbě cenových nabídek je nutné

- dodržet tento standart,
- zahrnout do nabídky kompletní funkční systém připravený k provozu včetně všech úkonů potřebných k uvedení do provozu (pokud není uvedeno jinak),
- zahrnout do nabídky systémy neuvedené v technické specifikaci vycházející z variability technologií různých výrobců,
- v případě nejasnosti v zadání vznést v průběhu výběrového řízení dotaz na projektanta technologie.