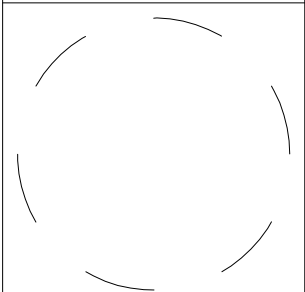


RAZÍTKO/PODPIS	PARÉ
	

NÁZEV PROJEKTU Modernizace kuchyně ZŠ Drnovice - zpracování projektové dokumentace	
MÍSTO STAVBY Náves 109, 683 04 Drnovice par. č. 889/5, v K.Ú. Drnovice [632554]	
INVESTOR Základní škola Drnovice sídlem Náves 109, 683 04 Drnovice	
OBJEKT TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB (TPS)	
ČÁST PROJEKTU ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ	D.1.2.3
NÁZEV	ČÍSLO
TECHNICKÁ ZPRÁVA	100

 GARANT projekt s.r.o. Staňkova 103/18, 602 00 Brno IČ: 06722865, DIČ: CZ06722865 E-mail: info@garantprojekt.cz mob.: 608 213 528 web: www.garantprojekt.cz	
AUTORIZOVANÝ PROJEKTANT	ING. MAREK MILATA č.autorizace: 1102884
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ING. JAKUB KARMAZÍN
VYPRACOVAL	ONDŘEJ HRUŠKA
ČÍSLO ZAKÁZKY	DATUM
GP202501	04/2025
MĚŘÍTKO	STUPEŇ
	PDPS

Počet stránek: 17

Obsah

1.	Identifikační údaje stavby	2
2.	Úvod	3
2.1	Použité předpisy a obecné technické normy	3
2.2	Mikroklimatické podmínky, zadávací parametry a dimenzování	4
2.3	Zdroje tepla:	4
3.	Technické řešení vytápění – výměna radiátoru	4
3.1.1	Zabezpečovací zařízení:	4
3.1.2	Úprava vody a její doplňování	4
3.2	Potrubí rozvody pro otopná tělesa:	5
3.2.1	Otopná tělesa:	5
3.2.2	Kompenzace dilatací a uložení potrubí:	5
3.2.3	Tepelná izolace:	6
4.	Technické řešení vytápění – dopojení ohřevu VZT	6
4.1.1	Zabezpečovací zařízení:	6
4.2	Doplňování vody do systému:	7
4.3	Popis a funkce otopné soustavy jako celku:	7
4.3.1	Armatury:	7
4.3.2	Oběhová čerpadla:	7
4.3.3	Vzduchotechnické zařízení 1.NP– větev:	7
4.3.4	Napojení ohřivače ve VZT	8
4.3.5	Kompenzace dilatací a uložení potrubí:	8
4.3.6	Tepelná izolace:	8
5.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	9
6.	Požární bezpečnost	9
7.	Ochrana životního prostředí	9
8.	Nakládání s odpady	9
9.	Pokyny pro montáž	10
10.	Zkoušky	10
10.1	Zkouška těsnosti (tlaková zkouška)	10
10.2	Proplach potrubí	10
10.3	Dilatační zkouška	11
10.4	Zkouška provozní	11
10.5	Topná zkouška	11
11.	První uvedení do provozu, vyzkoušení a regulování OS	12
12.	Pokyny pro obsluhu a údržbu	12
13.	Požadavky na související profese	13
13.1	Profese Stavba zajišťuje:	13
13.2	Profese Elektro zajišťuje:	13
14.	Závěr	13

1. Identifikační údaje stavby

Název stavby	:	Modernizace kuchyně ZŠ Drnovice - zpracování projektové dokumentace
Místo stavby	:	k.ú. Drnovice
Stavebník	:	Základní škola Drnovice Sídlem Náves 109, 683 04 Drnovice
Generální projektant	:	GARANT projekt s.r.o. Štaňkova 103/18, 602 00 Brno IČ: 06722865, DIČ: CZ06722865 email: info@garantprojekt.cz tel: +420 608 213 528
Projektant části	:	TEBISIONS s.r.o. Lidická 700/19, 602 00 Brno email: info@tebisions.com tel: +420 605814510
Číslo zakázky	:	40925
Stupeň	:	PDPS
Datum zpracování	:	04/2025

2. Úvod

Předložená projektová dokumentace řeší ústřední vytápění objektu základní školy v rámci akce: „Modernizace kuchyně ZŠ Drnovice“. Zdroj tepla a rozvody potrubí budou řešeny stávajícím způsobem.

V rámci projektové dokumentace dojde k demontážím stávajících článkových otopných těles v řešených částech objektu, z důvodu již nevyhovující pozice a renovace v rámci rekonstrukce stávající části objektu. V 1.NP a 2.NP budou demontovaná otopná tělesa nahrazena otopným tělesem novým s požadavkem na vysokou hygienu a čistotu. Potrubí u otopných těles budou nově vybudovány a napojeny na stávající rozvody.

V sociálním zázemím budou navrženy elektrické nástěnné trubkové přímotopy s možností ovládání teploty vzduchu pomocí elektronického regulátoru a aplikace. (požadavek profese ELE)

Pro zajištění ohřevu pro vzduchotechniku je navrženo vodní vytápění s napojením na stávající rozdělovač a sběrač. Pro ochranu jednotky je navržen oddělený okruh s nemrznoucí směsí pomocí výměníku tepla umístěného v kotelně.

Výchozí podklady pro zpracování dokumentace byly:

- projektová dokumentace stavební části
- požadavky investora
- hygienické předpisy
- požadavky zadavatele
- ČSN a legislativa oboru vytápění

2.1 Použité předpisy a obecné technické normy

- Zákon č. 201/2012 Sb.- o ochraně ovzduší
- Vyhláška č. 415/2012 Sb.- o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší
- Zákon č. 320/2015 Sb.- Zákon o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru)
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb.- ze dne 28. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Vyhl. 193/2007- kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhl. 194/2007- kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
- ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrh hodnoty veličin
- Zákon č. 283/2021 sb.- Zákon stavební zákon
- ČSN EN 12 831- Energetická náročnost budov- Výpočet tepelného výkonu
- ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění
- ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
- ČSN EN 15 316- Energetická náročnost budov- Metoda výpočtu potřeb energie a účinnosti soustav
- ČSN EN 1775- Zásobování plynem- Plynovody v budovách- Nejvyšší provozní tlak ≤5 bar- Provozní požadavky
- ČSN 07 0703- Kotelny se zařízením na plynná paliva
- ČSN 73 4201- Komíny a kouřovody- Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
- Vyhláška č. 91/1993 Sb.- Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách
- ČSN EN ISO 52016-1 (730336)- Energetická náročnost budov – Potřeba energie na vytápění a chlazení, vnitřní teploty a citelné a latentní tepelné výkony
- Zákon 406/2000 Sb.- O hospodaření energií
- ČSN EN 15665- Větrání budov - Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
- ČSN 07 0703- Kotelny se zařízením na plynná paliva
- ČSN EN 378-1+A1- Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky - Část 1: Základní požadavky, definice, klasifikace a kritéria volby
- ČSN 13 0072- Označování potrubí podle provozní tekutiny
- Zákon č. 541/2020- Zákon o odpadech

Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo	:	Brno
Nadmořská výška	:	227 m.n.m.
Zimní výpočtová teplota	:	-12,0°C
Délka otopného období	:	232 dnů
Průměrná teplota otopného období	:	4,0°C

2.2 Mikroklimatické podmínky, zadávací parametry a dimenzování

V rámci závažných norem a vyhlášek bude navrhované zařízení vytápění sloužit k zajištění optimálního vnitřního klimatu v zimním řešeného objektu. Systém vytápění zajistí udržování návrhové teploty všech místností v objektu. Parametry interního mikroklima byly dány hygienickými předpisy, směrnici, normami a požadavky investora. Zařízení pro vytápění bylo navrženo tak, aby bylo dosaženo požadovaných vnitřních teplot stanovených zadavatelem a dle platných norem.

Požadované parametry budou dodrženy jen v tom případě, když:

- regulační čidlo příslušné veličiny bude správně umístěno,
- budou dodrženy výpočtové zimní hodnoty klimatických poměrů,
- v prostoru budou uzavřené a utěsněné všechny obvodové otvory (okna, dveře) i spáry obálky,
- zařízení budou správně seřizena a zaregulována,
- zařízení budou provozována dle provozních předpisů a návodů (nejsou součástí projektové dokumentace)

2.3 Zdroje tepla:

Stávající plynové kondenzační kotle 2x55kW, zdroj tepla vyhovuje.

Projektová dokumentace řeší napojení nových otopných těles o stejných parametrech jak stávající (vyměňená) otopná tělesa.

Tepelná ztráta části objektu	Cca 33,00 kW-snížená hodnota po zateplení
Potřeba tepla pro ohřev TV – špičková	35,00 kW
Vzduchotechnické zařízení	35,00 kW
Technologické zařízení	0 kW

3. Technické řešení vytápění – výměna radiátoru

V rámci projektové dokumentace dojde k demontážím stávajících článkových otopných těles v řešených částech objektu, z důvodu již nevyhovující pozice v rámci rekonstrukce stávající části objektu. V 1.NP a 2.NP budou demontovaná otopná tělesa nahrazena otopným tělesem novým s požadavkem na vysokou hygienu a čistotu. Propojovací potrubí u otopných těles budou nově vybudována a napojena na stávající ležaté/stoupací rozvody.

V sociálním zázemím jsou navrženy elektrické nástěnné trubkové přímotopy s integrovaným termostatem. (požadavek profese ELE-připojení)

3.1.1 Zabezpečovací zařízení:

Stávající.

3.1.2 Úprava vody a její doplňování

Úprava topné vody:

Stávající.

Doplňování vody do systému:

Stávající.

3.2 Potrubí rozvody pro otopná tělesa:

Potrubní rozvody pro dopojení otopných těles jsou navrženy z měděných trubek polotvrdé, spoje budou provedeny lisováním.

V případě procházení přes požární úseky bude použity požární ucpávky nebo manžety pro prostupy potrubí přes stavebně požárně dělící konstrukci (provedení dle požárně-bezpečnostního řešení s použitím protipožárních tmelů, včetně požárně-stavebního zapravení) jsou součástí dodávky profese Stavba.

Potrubí měděné potrubí E Cu polotvrdé:

- maximální provozní tlak 71 bar
- maximální provozní teplota +110 °C
- použitelné pro rozvody podlahového vytápění, rozvody k otopným tělesům a instalace sanitárních rozvodů s pitnou vodou
- síla CU vrstvy minimálně 1 mm
- dodávané rozměry potrubí 6, 8, 10, 12, 15, 18, 22, 28, 35, 42, 54, 64, 76, 89mm v 5m tyčích

3.2.1 Otopná tělesa:

Desková otopná tělesa:

Stávající otopná článková tělesa budou vyměněna za nové deskové otopné těleso do prostředí s vysokými požadavky na hygienu a čistotu s hladkou čelní deskou, s bočním připojením.

Připojení bude provedeno pomocí rohový/přímých armatur, pro regulační a dvoutrubkový systém s adaptéry. Všechna desková otopná tělesa jsou dodávána vč. soupravy pro upevnění na stěnu obsahující 2 ks speciálních konzol z plastu, vruty, hmoždinky a návod na montáž. Všechny otopná tělesa budou namontovány Termostatická hlavice.

Otopná tělesa v kuchyni a místnostech spojené s kuchyní budou odolná vůči vlhkému prostředí.

Trubkový nástěnný přímotop pro sociální zázemí:

V sociálním zázemí jsou navrženy elektrické nástěnné trubkové přímotopy s integrovaným regulátorem teploty.

Vhodné pro trvalé nebo přechodné vytápění prostor s důrazem na nízké pořizovací náklady a vysoký topný výkon. Připojení silové ELE. S použitím i mimo otopnou sezonu.

3.2.2 Kompenzace dilatací a uložení potrubí:

Kompenzace potrubí bude řešena kompenzací na potrubí ve tvaru „U;L“, nebo kompenzačními prvky (vlnovkovými kompenzátory z nerezové oceli). Paty dlouhých přímých tahů i krátkých přípojek z nich budou pro volnější kompenzaci založeny pěnovým polyetylen materiálem.

Potrubí bude kluzně uloženo po 1,5m. Pevné body budou umístěny v nejvyšším místě stoupaček, dále pak před vlnovkovým kompenzátorem a po vzdálenosti 20m na horizontálním rozvodu. Potrubní rozvody budou uloženy a zavěšeny na atypických i normalizovaných prvcích systému a v případě potřeby i na závěsech z U či L profilů. Potrubí musí být uloženo tak, aby nepřenášelo hluk a vibrace do konstrukcí objektu. Maximální rozteče potrubních závěsů ležatých i svislých budou provedeny dle výrobce potrubí a výrobce uchycení. Spád potrubí bude směrem k vypouštění 0,3%.

Maximální uložení Cu trubek

Průměr [dxt]	Vzdálenost bodů [m]
12,0x1,0	1,25
15,0x1,0	1,25
18,0x1,0	1,50
22,0x1,0	2,00
28,0x1,5	2,25
35,0x1,5	2,75
42,0x1,5	3,00

3.2.3 Tepelná izolace:

Veškeré potrubí s topnou vodou, rozdělovač, tělesa armatur a čerpadla musí být izolované, s výjimkou potrubí přípojek otopných těles (deskové tělesa) vedených po stěně. Izolaci potrubí a všech zařízení bude prováděna po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Izolace potrubí je navržena a bude i provedena v souladu s vyhláškou MPO ČR č. 193/2007. Rozvody do průměru 18x1,0 budou opatřeny nálevkovou tepelnou izolací z pěnového polyetylenu a rozvody o průměru 22x1,0 a větší z kamenné vlny obalené hliníkovou folií. Spoje budou přelepeny hliníkovou páskou.

Součinitel tepelné vodivosti je při teplotě 60-80°C 0,033 W/mK. Min teplota okolí 15 °C. Připojovací potrubí které vystupuje ze stavební konstrukce k otopným tělesům nebude tepelně izolováno.

Tloušťky izolace pro Fe a CU trubek dle vyhlášky 193/2007, § 4(11)

Průměr [dxxt]	Min. tloušťka izolace [mm]
15,0x1,0	20
18,0x1,0	20
22,0x1,0	30
28,0x1,5	30
35,0x1,5	40
42,0x1,5	40
54,0x2,0	40
64,0x2,0	40
76,0x2,0	50
Nad 76	60

4. Technické řešení vytápění – dopojení ohřevu VZT

Pro zajištění ohřevu pro vzduchotechniku je navrženo vodní vytápění s napojením na stávající rozdělovač a sběrač. Pro ochranu jednotky (proti zamrznutí) je navržen oddělený okruh s nemrznoucí směsí pomocí výměníku tepla umístěného v kotelně. Topná větev bude napojena na stávající rozdělovač a s sběrač v kotelně s úpravou hrdel. Pro oddělení systému je navržen deskový skládány nerezový výměník, kde v sekundáru je navržena nemrznoucí směs. Rozvod je tažen k VZT jednotce, kde je osazen regulační uzel (uzel dodávka vzt). Regulaci a spouštění větve, včetně regulačního uzlu bude zajišťovat MAR a spouštěcí kontakt pro plynový kotel. Oběhové čerpadla budou ve stálém provozu, nebo připojeny na kotlovou MaR.

4.1.1 Zabezpečovací zařízení:

Jištění mezi výměníky tepla bude provedeno pojistným ventilem osazeným v pojistném úseku na výstupu z deskového výměníku v technice místnosti, kde bude osazen pojistný ventil s otevíracím přetlakem 300kPa. Odvod přepadu od pojišťovacího ventilu bude proveden do samostatné plastové nádoby.

Kromě pojišťovacího ventilu je v systému instalován manometr 0-4bar. Manometr bude Na stupnici manometru musí být maximální pracovní přetlak 300kPa vyznačen červenou značkou. Dále musí být na stupnici manometru černě vyznačeno provozní pásmo 150 až 280kPa.

Objemové změny teplotněsložné látky vlivem teplotní roztažnosti bude vyrovnávat externí expanzní nádoba o objemu 50l na vratném potrubí s max. přetlakem 6bar. Výpočet proběhl dle ČSN 06 0830.

Přehled tlakových hodnot v otopné soustavě:

Statická výška	10,0 m
Min. provozní přetlak	150 kPa
Max. provozní přetlak	300 kPa
Objem otopné soustavy	200 litrů
Min. objem expanzní nádoby	38,9 litrů

Otopná soustava bude pracovat v rozmezí pracovního přetlaku 150-280 kPa

Přetlak plynu v expanzní nádobě před instalaci do topného systému 130 kPa

4.2 Doplnování vody do systému:

Do primární části bude použito ruční doplňování. Sekundární část bude napuštěna při prvním spuštění, s manuálním dopouštěním.

4.3 Popis a funkce otopné soustavy jako celku:

Potrubí rozvody pro připojení VZT:

Potrubní rozvody jsou navrženy z měděných trubek polotvrdé, spoje budou provedeny lisováním. Rozvod bude proveden jako dvoutrubkový. Na nejvyšších místech budou potrubní rozvody osazeny automatickými odvzdušňovacími ventily, naopak na nejnižších místech vypouštěcími kohouty bude-li to možné.

V případě procházení přes požární úseky bude použity požární ucpávky nebo manžety pro prostupy potrubí přes stavebně požárně dělící konstrukci (provedení dle požárně-bezpečnostního řešení s použitím protipožárních tmelů, včetně požárně-stavebního zapravení) jsou součástí dodávky profese Stavba.

Horizontální rozvody jsou vedeny pod stropem, ve stěnách, nebo podlahách. Vertikální rozvody stoupacího potrubí jsou vedeny v instalačních šachtách nebo v konstrukcích. Je potřeba při provádění důsledně dodržet montážní předpisy a pokyny výrobce potrubí. Nutno respektovat stávající nosné konstrukce a vyhnout se jim.

Potrubí měděné potrubí E Cu polotvrdé:

- maximální provozní tlak 71 bar
- maximální provozní teplota +110 °C
- použitelné pro rozvody podlahového vytápění, rozvody k otopným tělesům a instalace sanitárních rozvodů s pitnou vodou
- síla CU vrstvy minimálně 1 mm
- dodávané rozměry potrubí 6, 8, 10, 12, 15, 18, 22, 28, 35, 42, 54, 64, 76, 89mm v 5m tyčích

4.3.1 Armatury:

V celém rozvodu jsou použity uzavírací kulové kohouty, klapky, filtry, zpětné klapky, vyvažovací armatury, regulační armatury. Potrubní rozvody jsou dále doplněny drobnými odvzdušňovacími a měřicími armaturami. Projekt uvažuje s automatickým odvzdušňováním potrubního systému.

Pokud je potřeba budou v jednotlivých okruzích systémů budou osazeny vyvažovací a regulační armatury (viz, výkresová dokumentace). Na armatuře bude nastaven maximální průtok pro danou část a jednotlivé větve, tento průtok je nezávislý na případném nárůstu tlakové difference. Armatura bude vybavena portem pro měření průtoku, tlakové ztráty ventilu, nebo případné teploty.

Nastavení a seřízení armatur musí provést certifikovaný partner dle hydraulického vyvážení. Skladby hlavních regulačních armatur jsou součástí projektové dokumentace – výkresové části. Systém bude odvzdušněn automatickými odvzdušňovacími ventily v nejvyšších bodech potrubního rozvodu. Vypouštění soustavy bude řešeno v blízkosti napojených stoupacích potrubí, dále na patách stoupacích potrubí.

4.3.2 Oběhová čerpadla:

Otopná soustava obsahuje tři integrované oběhové čerpadlo s elektronickou regulací otáček, které jsou součástí dodávky kotle a šest oběhových čerpadel pro topné větve. Viz výkresová dokumentace schéma zapojení strojovny.

4.3.3 Vzduchotechnické zařízení 1.NP– větev:

Rozvod je napojen na nesměšovaný okruh o složení – přívod uzavírací armatura, filtr, oběhové čerpadlo, zpětná armatura a uzavírací armatura. Na zpátečce bude osazena uzavírací armatura, vyvažovací ventil. Oběhové čerpadlo pro vytápění bude nastaveno na proporcionální řízení tlaku. Větev bude obsahovat tlakoměry a teploměry viz výkresová část

PD. Každý odběrový spotřebič bude osahovat regulační uzel s čtyřcestným elektro ventilem a servopohonem a příslušné armatury včetně oběhového čerpadla (uzel dodávka VZT).

Regulace topné větve

Regulace topné vody
Kvantitativní dle teploty přívodního vzduchu

4.3.4 Napojení ohřívače ve VZT

Pro vytápění vzduchu na požadovanou teplotu ve VZT jednotce pomocí vodního ohřívače bude připravená samostatná otopná. Primární strana bude pracovat o teplotě 65/50°C s teplotonosnou látkou voda. Sekundár bude pracovat o teplotě 60/45°C s teplotonosnou látkou propylen glykol do cca -20% -33% směs (nemrznoucí směs) pro možné napojení VZT jednotky v exteriéru. Veškeré armatury zařízení (viz. Projektová výkresová dokumentace).

4.3.5 Kompenzace dilatací a uložení potrubí:

Kompenzace potrubí bude řešena kompenzací na potrubí ve tvaru „U;L“, nebo kompenzačními prvky (vlnkovými kompenzátory z nerezové oceli). Paty dlouhých přímých tahů i krátkých přípojek z nich budou pro volnější kompenzaci založeny pěnovým polyetylen materiálem.

Potrubí bude kluzně uloženo po 1,5m. Pevné body budou umístěny v nejvyšším místě stoupaček, dále pak před vlnkovým kompenzátorem a po vzdálenosti 20m na horizontálním rozvodu. Potrubní rozvody budou uloženy a zavěšeny na atypických i normalizovaných prvcích systému a v případě potřeby i na závěsech z U či L profilů. Potrubí musí být uloženo tak, aby nepřenášelo hluk a vibrace do konstrukcí objektu. Maximální rozteče potrubních závěsů ležatých i svislých budou provedeny dle výrobce potrubí a výrobce uchycení. Spád potrubí bude směrem k vypouštění 0,3%.

Maximální uložení Cu trubek

Průměr [dxt]	Vzdálenost bodů [m]
12,0x1,0	1,25
15,0x1,0	1,25
18,0x1,0	1,50
22,0x1,0	2,00
28,0x1,5	2,25
35,0x1,5	2,75
42,0x1,5	3,00

4.3.6 Tepelná izolace:

Veškeré potrubí s topnou vodou, rozdělovač, tělesa armatur a čerpadla musí být izolované, s výjimkou potrubí přípojek otopných těles (deskové tělesa) vedených po stěně. Izolaci potrubí a všech zařízení bude prováděna po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Izolace potrubí je navržena a bude i provedena v souladu s vyhláškou MPO ČR č. 193/2007. Rozvody do průměru 18x1,0 budou opatřeny nálevkovou tepelnou izolací z pěnového polyetylen a rozvody o průměru 22x1,0 a větší z kamenné vlny obalené hliníkovou folií. Spoje budou přelepeny hliníkovou páskou.

Součinitel tepelné vodivosti je při teplotě 60-80°C 0,033 W/mK. Min teplota okolí 15 °C. Připojovací potrubí které vystupuje ze stavební konstrukce k otopným tělesům nebude tepelně izolováno.

Tloušťky izolace pro Fe a CU trubek dle vyhlášky 193/2007, § 4(11)

Průměr [dxt]	Min. tloušťka izolace [mm]
15,0x1,0	20
18,0x1,0	20
22,0x1,0	30
28,0x1,5	30
35,0x1,5	40

42,0x1,5	40
54,0x2,0	40
64,0x2,0	40
76,0x2,0	50
Nad 76	60

5. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Během provádění předmětu projektu musí být postupováno v souladu s pravidly bezpečnosti práce. Povinností vedoucích pracovníků je proškolení všech pracovníků, provádění zápisů do stavebního deníku a průběžná kontrola bezpečnosti práce. Pracoviště musí být řádně osvětleno. Na staveništi musí být kompletně vybavená lékárnička pro poskytnutí první pomoci.

Základní předpisy:

- nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- vyhláška č. 192/2005 Sb. která stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení ve znění pozdějších předpisů,
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- zák. 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
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na staveništích,

Montáž všech zařízení musí být prováděna odborně způsobilými pracovníky a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření. Veškeré práce musí být prováděny v souladu s předpisy protipožární ochrany. Veškeré práce související se stávajícím zařízením mohou být prováděny pouze na základě souhlasu pověřeného zástupce investora a musí se přihlížet k místním provozním předpisům.

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména zákon o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

6. Požární bezpečnost

Pro potrubí budou zajištěny průchody požárními zdiemi tak, aby izolace v průchodu odolávala přímému ohni minimálně o odolnosti požárně stavební konstrukcí, kterou prochází. Bude použito např. protipožárního elastického tmelu příslušné odolnosti.

7. Ochrana životního prostředí

Navržené zařízení pro vytápění svým provozem nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Projekt plně respektuje požadavky na užití energie a pravidla pro vytápění v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb. a dle ustanovení vyhlášky ČUBP č. 48/1982 a souvisejících norem a předpisů. Je navržen spalovací zdroj splňující přípustné koncentrace oxidu uhelnatého ve spalínách.

8. Nakládání s odpady

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady dle zákona č. 541/2020 Sb. (Zákon o odpadech).

9. Pokyny pro montáž

Postup montáže lze volit libovolně, podle stavební připravenosti, je však nutno dodržovat některé zásady při montáži jednotlivých celků. Nutno se stavbou dohodnout postup montáže jednotlivých zařízení kotelny, zajištění montážní cesty, ponechání montážních otvorů, použití stavebního jeřábu k montáži zařízení kotelny apod. Nutno dodržovat projektovou dokumentaci a předepsané technické listy výrobce zařízení. Rovněž nutno vždy dodržet zásadu, že potrubí musí být tlakově vyzkoušeno před zaizolováním potrubí. Montáž provádět tak, aby všechny prvky pro tlumení a chvění hluku byly funkčně nainstalovány. Při montáži je nutno dodržet pokyny výrobce, uvedené v průvodní dokumentaci zařízení a jednotlivých výrobců. Rovněž musí být dodržena důsledná koordinace mezi profesemi Vzduchotechnika, UT, ZTI, Elektro a MaR.

Při montáži je nutno velmi důsledně respektovat koordinací zásady pro montáž potrubí všech profesí a elektroinstalace. V průběhu projektování byly uvedené profese koordinovány, a proto nelze provádět žádné změny bez projednání se všemi zúčastněnými profesemi.

Nutno zajistit všeobecnou zásadu, že ve všech nejvyšších místech potrubního systému je nutno umístit odvzdušňovací ventily, i když to není na výkresech vyznačeno. V případě, že je potřeba instalovat vodorovné potrubí bez spadování, je nutno po 10 až 15 m umístit odvzdušňovací ventily. V případě jakékoliv změny, vynucené situací na montáži, je nutno zamezit vzniku „pytlů“ na potrubí a je nutno zajistit odvzdušnění všech nejvyšších míst potrubí. Rovněž je nutno zajistit možnost vypouštění vody z potrubí. Nutno zajistit elektricky vodivé spojení přírubových spojů. Veškeré potrubí, které bude opatřeno tepelnou izolací, je nutno ukládat na závěsy a podpěry s pevnou izolační vložkou, aby bylo zamezeno vzniku tepelných ztrát a mechanickému poškození.

10. Zkoušky

Před předáním zařízení odběrateli do provozu musí být dle ČSN 060830 instalované zabezpečovací zařízení (pojistné ventily, expanzní nádoby) odzkoušeno včetně elektrických částí. Před uvedením do provozu musí být místnost pro zdroj tepla vyzkoušena a schválena podle § 155 ČSN 07 0703 a předpisů tam uvedených. Nejprve budou provedeny dílčí zkoušky a to zejména:

10.1 Zkouška těsnosti (tlaková zkouška)

Zkoušky těsnosti se provádějí před zazděním drážek, provedením nátěrů a izolací. Vodní tepelné soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení. Soustava se naplní upravenou vodou, řádně se odvzdušní (tzn. z odvzdušňovacích ventilů nevychází vzduch, ale voda) a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. V soustavě se udržuje přetlak odpovídající nejvyššímu dovolenému přetlaku určenému v projektu pro danou část (minimálně ale 0,1 MPa) po dobu 6ti hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjevily se při této prohlídce netěsnosti anebo neprojevil se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě.

Zdroje tepla, výměníky a ohřivače zkouší výrobce a podmínky zkoušky uvádí v průvodní dokumentaci výrobku. Výsledek zkoušky se považuje za vyhovující, jestliže se při této prohlídce neobjeví netěsnosti. Pokud se objeví při tlakové zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a tlaková zkouška se opakuje.

10.2 Proplach potrubí

Před vyzkoušením a uvedením do provozu budou všechna zařízení propláchnuta. Propláchnutí se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádoby apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplné čistoty stavu.

Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech a naplnit zařízení upravenou vodou

podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení je proveden zápis ve stavebním deníku.

- Na veškerá elektrická zařízení musí být provedena revizní zpráva.

Závěrečnou zkouškou bude topná zkouška (viz ČSN 060310, čl. 138, 140, 141, 143), při které bude provedena i zkouška dilatační (viz ČSN 06 0310, čl. 137) – viz níže:

10.3 Dilatační zkouška

Dilatační zkouška se provede před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotně odolná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora.

10.4 Zkouška provozní

Provozní zkoušky lze provádět pouze po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti.

10.5 Topná zkouška

Topné zkoušky se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se zejména:

- a) správná funkce armatur, tj. pohyb ventilové vložky při otevření okna pro ověření funkce hlavice (hlavici nastavit na minimum; změřit povrchovou teplotu OT 200mm od horního okraje a 200mm od bočního okraje v místě osazení termostatického ventilu; otevřít okno (v zimním období); vyčkat reakce termostatické hlavice a znovu změřit povrchovou teplotu tělesa, která by měla být minimálně o několik stupňů vyšší, což prokazuje průtok topné vody a tedy funkci hlavice);
- b) rovnoměrné ohřívání otopných těles, tj. měření povrchové teploty dotykovým teploměrem ve čtyřech bodech v ploše každého tělesa (čtyři body měření umístit v rozích otopného tělesa, vždy 200mm od horního/dolního okraje a 200mm od bočního okraje);
- c) dosažení technických předpokladů projektu, tj. teplota otopné vody ve všech otopných tělesech, tlak a rozdíl tlaků na topné větvi (manometry ve strojovně);
- d) správná funkce regulačních a měřicích zařízení;
- e) správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací;
- f) zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla;
- g) nejvyšší výkon zdrojů tepla;
- h) výkon zdroje tepla při přípravě teplé vody při maximálním odběru vody podle projektu (odběr vody sledovat alespoň vodoměrem na přívodu studené vody pro ohřev TV); dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů.

Tepelné soustavy lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou, jestliže:

- a) zařízení splňuje požadavky této normy;
- b) zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830;
- c) výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu;
- d) soustava je seřizena podle projektové dokumentace;
- e) v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace, jejíž spolehlivost a regulační schopnost byla ověřena předtím samostatnou zkouškou při simulování všech možných provozních stavů, především havarijních a těch, které nastávají v přechodných měsících při vyšších venkovních teplotách.

O průběhu této samostatné zkoušky se sepíše rovněž protokol. V protokolu se musí uvést hodnoty, na které je regulace, signalizace a zejména havarijní zabezpečení nastaveno. Topná zkouška trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení.

Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu otopného období v dokončené etapě stavby (objektu) po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo

otopné období, provede se topná zkouška až v otopném období v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem.

Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam. Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu. Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

11. První uvedení do provozu, vyzkoušení a regulování OS

Provádí montážní organizace po skončení montáže. Tato zkouška ověřuje kvalitu provedení, montáže a provozuschopnost celého zařízení. Komplexní funkční zkoušku však nelze provést bez dokončení izolace. První uvedení do provozu bude provedeno v rámci přípravy na komplexní vyzkoušení.

Před prvním uvedením do provozu musí být provedeny:

- tlakové zkoušky a zkoušky těsnosti všech částí systému
- kompletní provedení izolačních prací
- kompletní instalace prvků MaR a elektroinstalace
- přezkoušení instalace a vnějších spojů
- individuální vyzkoušení všech strojů a přezkoušení elektrických přístrojů (provádí servis výrobce a montážní organizace)

Servis výrobce je nutný z důvodu nebezpečí ztráty garančních závazků. Před prvním napuštěním okruhu pracovní kapalinou je nutno potrubí několikrát propláchnout vodou, aby se odstranilo znečištění potrubí při montáži. Teprve po vyčištění potrubí, po vypuštění proplachovací vody a po vyčištění všech filtrů v potrubí je systém připraven pro první napuštění. Potrubní systém je nutno naplnit upravenou vodou. Při napouštění je nutno průběžně kontrolovat funkci automatického odvzdušnění. Po naplnění systému je možno spustit čerpadla a postupně dokončit plnění potrubí a jeho odvzdušnění. Naplněný okruh je nutno nechat cirkulovat několik hodin, potom je nutno zkontrolovat tlakovou ztrátu filtrů a podle potřeby znovu vyčistit filtry.

Teprve po vyčištění filtrů je možno přistoupit k vyregulování jednotlivých prvků a seřízení celého systému a to z hlediska funkčního, nikoliv z hlediska tepelných parametrů.

Po komplexním vyzkoušení funkce systému je možné přistoupit ke komplexním zkouškám i z hlediska ověření jeho provozních schopností a dosažení tepelných parametrů.

12. Pokyny pro obsluhu a údržbu

První sezóna provozu se zpravidla spojí s topnou zkouškou a se zaregulováním celé soustavy. Doporučujeme se držet následujících zásad:

- kontrolovat těsnost topného systému, závady neřešit doplňováním ztrátové vody
- kontrolovat stav zanesení filtrů a dle potřeby filtry vyčistit
- systém vypouštět jen v případě nutných oprav a ponechat nenaplněný jen co nejkratší dobu
- při nebezpečí zamrznutí systému problém řešit použitím nemrznoucí směsí a ne vypouštěním soustavy
- pravidelně kontrolovat a udržovat jednotlivé prvky (čerpadlo, kotel, regulační prvky, expanzní nádoba) dle příslušného návodu k použití
- při zahájení každé topné sezóny kontrolovat kvalitu oběhové vody a dle potřeby doplnit příslušné chemické prostředky

Požadavky na odbornou způsobilost obsluhy a ostatní nároky na obsluhu a údržbu určuje ČSN 38 6405 a vyhláška č.91/1993Sb.

13. Požadavky na související profese

13.1 Profese Stavba zajišťuje:

- Při montáži zajistit průrazy stěnami a stropy pro průchody potrubí (vysekaní nebo vyvrtání otvorů).
- Zvážit dopady na stavbu z hlediska hmotnosti zařízení v místnosti zdroje tepla
- Koordinace postupu prací v rámci návaznosti ELE, UT

13.2 Profese Elektro zajišťuje:

- Zajistit silové připojení pro elektrické přímotopy a silové připojení oběhových čerpadel na 230V

14. Závěr

- Zhotovitel díla musí splnit veškeré požadavky nařízení vlády 163/2002 Sb., musí splnit také požadavky, které v tomto projektu nejsou uvedeny, ale jsou nařízením vlády 163/2002 Sb. požadovány, jelikož tento projekt nenahrazuje zmíněné nařízení vlády.
- Zhotovitel musí řádně zaškolit obsluhu strojního zařízení. Bude vystaven protokol o provedení tohoto školení.
- Provozovatel musí zajistit pravidelné kontroly a údržbu strojního zařízení.
- Provozovatel je povinen uchovat projektovou dokumentaci po dobu existence této stavby.
- Zhotovitel musí být odborně způsobilý a dodržovat veškerá bezpečnostní opatření.
- Zhotovitel se musí řídit platnými právními předpisy a normami, pokud to zákony vyžadují.
- Zhotovitel se musí řídit platnými právními předpisy a normami, které zde nejsou uvedeny, ale které jsou nutné pro dodávku, montáž a správnou funkci tohoto systému.
- Zhotovitel se musí řídit montážními návody a předpisy výrobců jednotlivých prvků, které tento projekt nenahrazuje.
- Dokumentace zpracovaná pro provedení stavby a výběr dodavatele nenahrazuje realizační dokumentaci.
- Projektová dokumentace pro výběr dodavatele nenahrazuje realizační dokumentaci. Pro provedení stavby je nutné, aby si dodavatel díla nechal vypracovat realizační projektovou dokumentaci, která zohlední výběr jednotlivých zařízení a jejich parametry.
- Údržbu a servis musí provozovatel provádět na základě provozních předpisů předaných dodavatelem díla.
- Po skončení montážních prací budou provedeny zkoušky a revize dle platných právních předpisů a norem.
- Montáž jednotlivých zařízení smí provádět pouze oprávněné a kvalifikované organizace.
- Veškeré práce musí být prováděny v souladu s předpisy protipožární ochrany.
- Veškeré práce související se stávajícím zařízením mohou být prováděny pouze na základě souhlasu pověřeného zástupce stavebníka (investora) a musí se přihlížet k místním provozním předpisům.
- V případě jakýchkoli změn a odchýlení se od projektové dokumentace bez schválení projektantem, přebírá dodavatel tohoto díla veškerou odpovědnost za vzniklé škody, které vzniknou odchýlením se od projektové dokumentace.
- Zhotovitel je povinen provést na svůj náklad veškeré práce a dodávky, které jsou v projektové dokumentaci obsaženy, bez ohledu na to, zda jsou obsaženy v textové anebo ve výkresové části, jakož i práce, které v dokumentaci sice obsaženy nejsou, ale které jsou nezbytné pro provedení díla a jeho řádné fungování. Je v zájmu zhotovitele jako odborné firmy se řádně seznámit s projektovou dokumentací a v případě zjištění absence technologie nebo její části, která je bezpodmínečně nutná k realizaci a správnému provozu zařízení, tuto technologii či její část zapracovat jak v cenové kalkulaci, tak při realizaci. Zároveň zhotovitel o této skutečnosti informuje neprodleně investora a projektanta technologie.