



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



Technická zpráva

Stavba:

Výměna plynových kotlů a souvisejících zařízení kotelny
v budově ZŠO a MŠO Waldorfská, Na Mlýnici 36, PO

Zadavatel/Objednatel

Statutární město Ostrava, nám. Dr. E. Beneše 555/6,
729 29 Moravská Ostrava

Stupeň:

DSP + DPS

Oddíl:

D. Dokumentace objektů a technických a techn. zařízení
D.1.4. Technika prostředí staveb

Část:

D.1.4.1 Vytápění

1. Identifikační údaje stavby	3
2. Úvod	3
3. Výchozí podklady	3
4. Stávající stav	3
5. Nově navrhované řešení systému ÚT	4
5.1 Základní technické parametry	4
5.1.1 Zdroj tepla	4
5.1.2 Topné médium	5
5.1.3 Výroba TV	6
5.2 Tepelná bilance - potřeba tepla	6
5.3 Navrhované technické řešení	6
5.3.1 Celkové řešení	6
5.3.2 Expanzní a zabezpečovací zařízení	6
5.3.3 Doplnování vody do systému	7
5.4 Nátěry	7
5.5 Izolace	7
5.6 Kvalita vody v otopném systému	7
5.7 Uložení potrubí a zařízení	7
5.8 Stavební úpravy	8
5.9 Větrání	8
5.10 Odkouření	8
5.11 Odpadní vody	9
5.12 Kontrola použitých materiálů	9
6. MaR a silnoproudé rozvody	9
7. Vliv na životní prostředí	9
8. Zkoušky	10
9. Bezpečnost práce	10
10. Nová plynoinstalace pro technologii	11
10.1 Parametry odběru	11
10.2 Spotřebiče	11
10.2.1 Nově instalované	11
10.3 Vnitřní plynovod	11
10.4 Potrubí, armatury	11
10.5 Montáž	12
11. Obsluha a uvedení do provozu	12
12. Poznámka	12

1. Identifikační údaje stavby

Název stavby	:	Výměna plynových kotlů a souvisejících zařízení kotelny v budově ZŠO a MŠO, Waldorfská, Na Mlýnici 36, Ostrava, PO
Místo stavby	:	Waldorfská, Na Mlýnici 36, PO 702 00 Ostrava a Přívoz
Stavebník	:	Statutární město Ostrava, nám. DR. E. Beneše 555/6
Stavební úřad :	:	Úřad městského obvodu Moravská Ostrava a Přívoz Oddělení stavebního úřadu náměstí Dr. E. Beneše 555/6, 729 29 Moravská Ostrava
Generální projektant	:	BRES spol. s r.o. nám. Republiky 1, 614 00 Brno IČ: 292 20 289
Hlavní inženýr projektu	:	Ing. Jiří Reitknecht Tel. 721 182 522
Projektant části	:	Bc. Ondřej Matušů
Stupeň	:	DPS + DSP
Datum zpracování	:	červenec 2018

2. Úvod

Na základě objednávky investora byl vypracován projekt výměny zdrojů tepla. Projekt řeší výměnu zdroje tepla ze stávajících nevyhovujících stacionárních plynových kotlů na moderní řešení pomocí plynových kondenzačních kotlů a plynového tepelného čerpadla. v objektu MŠO a ZŠO, ul. Waldorfská, Na Mlýnici 36, Ostrava, p.č. 611/36 v katastrálním území Přívoz.

3. Výchozí podklady

- objednávka a požadavky investora
- platné normy, EN 12831-1, ČSN 06 0320
- venkovní výpočtová teplota -15°C

4. Stávající stav

V současné době je objekt vytápěn dvojicí stacionárních plynových kotlů, které jsou již však nevyhovující. Tyto kotle zásobují topnou vodou celý systém vytápění v objektu stejně tak i nepřímotopný ohřívač vody (300l).

5. Nově navrhované řešení systému ÚT

5.1 Základní technické parametry

5.1.1 Zdroj tepla

1 x plynové tepelné čerpadlo, o výkonu 38,3 kW dle pracovních podmínek A7/W50, případně 40,8 kW dle pracovních podmínek A2/W35.

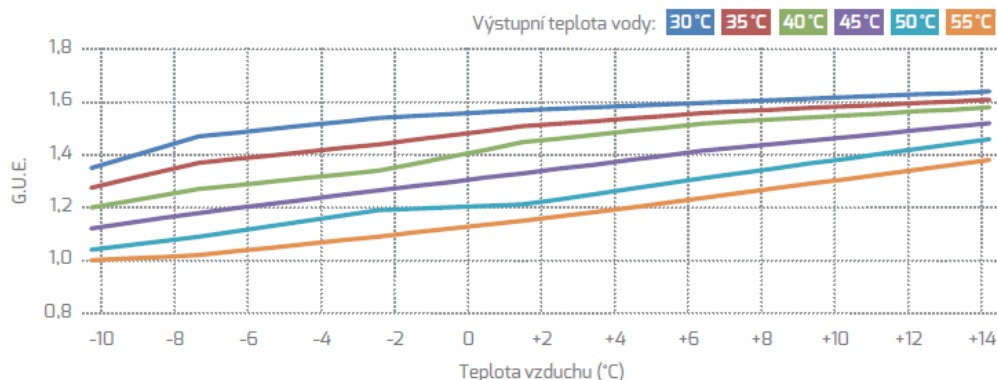
G.U.E. (2) (Gas Utilization Efficiency) - pracovní bod A2/W35: 162%

Poznámka: (A7 – znamená teplotu venkovního vzduchu, W50 – znamená výstupní teplotu vody z tepelného čerpadla)

Využití zemního plynu a energie ze vzduchu pro vytápění a ohřev teplé vody



Graf závislosti G.U.E. (Gas Utilization Efficiency) na pracovních podmínkách



TECHNICKÉ PARAMETRY

Energetická třída (55 °C): A+

Tepelný výkon (1) – pracovní bod A7/W50: 38,3 kW

Tepelný výkon (1) – pracovní bod A7/W35: 41,3 kW

G.U.E. (2) (Gas Utilization Efficiency) – pracovní bod A7/W50: 152 %

G.U.E. (2) (Gas Utilization Efficiency) – pracovní bod A7/W35: 164 %

Maximální teplota vody pro TV: 70 °C

Maximální výstupní teplota vody: 65 °C

Jmenovitý elektrický příkon (3) – standardní verze: 0,84 kW

Jmenovitý elektrický příkon – verze s nižší hlučností (4) – rychlost ventilátoru max/min: 0,77/0,50 kW (INDOOR 0,87 kW)

Akustický výkon Lw je 71 dB(A) měřeno dle normy EN ISO 9614

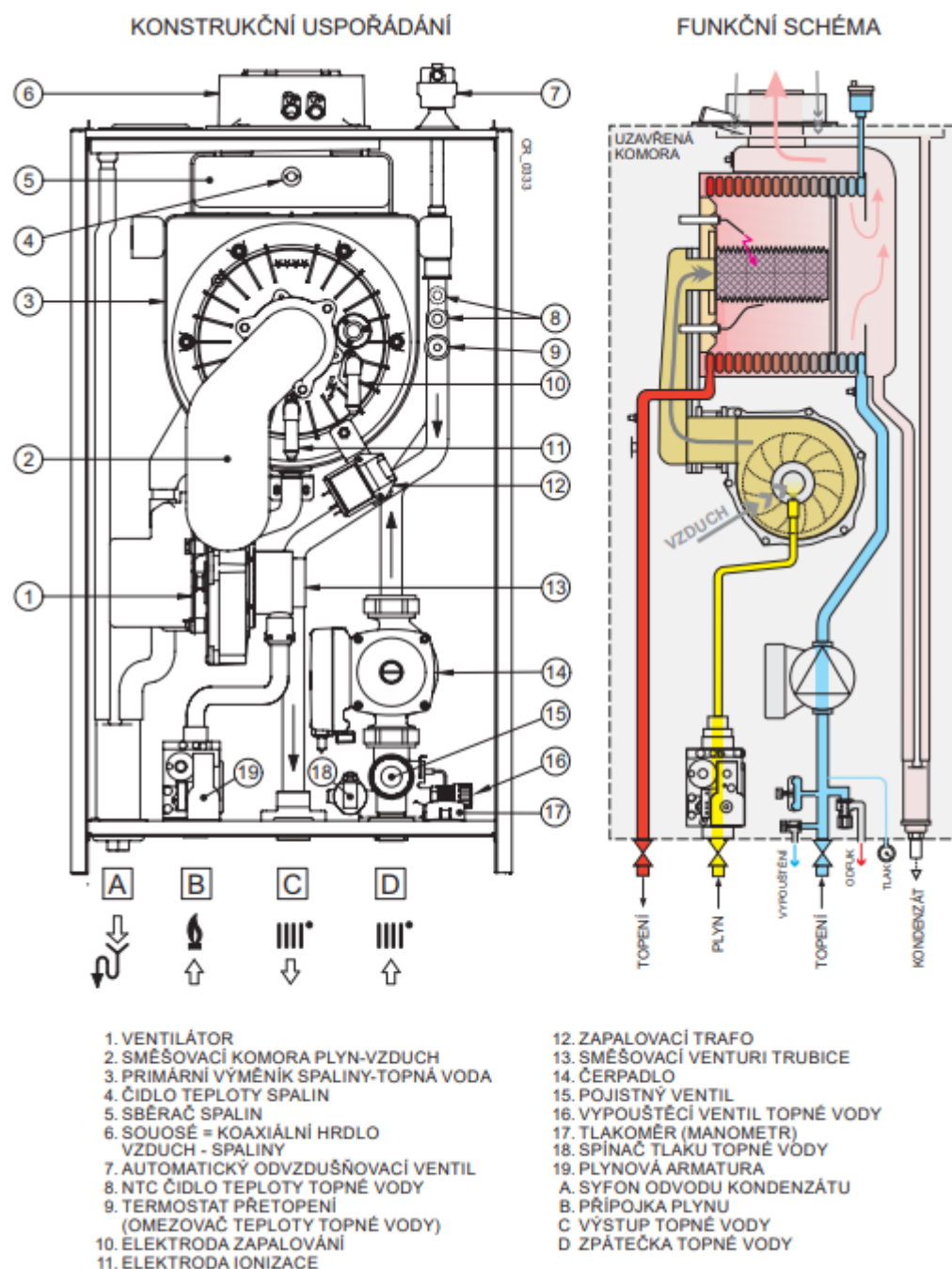
(1) Jmenovité podmínky v souladu s EN 12309-2.

(2) Ekvivalentní COP 4,13 počítáno s faktorem přeměny elektrické energie 2,5.

(3) ±10 % v závislosti na napájecím napětí a toleranci elektrického příkonu motorů.

(4) Vysoce výkonný ventilátor pro nižší hlučnost, zvukově izolovaná olejová pumpa.

3x plynový závěsný kondenzační kotel o výkonu 3x65 kW (80/60°C), součet výkonu tedy 195kW. Jmenovitá účinnost kotle je 98%.



5.1.2 Požadavek na ekodesign:

- plynového tepelného čerpadla: čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018).
- plynových kondenzačních kotlů: kondenzační plynové kotle plní parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018).

5.1.3 Topné médium

Topné médium – voda. Uvažovaný teplotní spád soustavy 65/50°C (kondenzační kotle), tepelné čerpadlo teplota přívodu až 55°C.

5.1.4 Výroba TV

Ohřev teplé vody bude realizován prostřednictvím tepelného čerpadla. Vše bude řízeno pomocí nového řídicího systému, který bude vyhodnocovat a ovládat výkony zdrojů tepla, servopohony ventilů a oběhová čerpadla.

Pro ohřev TV bude využito nového nepřímotopného zásobníkového ohříváče teplé vody. Stávající zásobníkový ohříváč vody o objemu 300 litrů bude demontován. Pro nové řešení je třeba nové zapojení zásobníkového ohříváče včetně cirkulačního čerpadla.

Teplá vody bude ohřívána nejméně na teplotu 55°C, aby byl zajištěn požadavek 50°C na výtokové armatuře uživatele, dle ČSN 06 0320.

5.2 Tepelná bilance-potřeba tepla

Místo stavby	Ostrava
Zimní výpočtová venkovní teplota	-15 °C
Nadmořská výška	+217 m n.m.
Počet dnů v topném období	260 dnů
Průměrná teplota v topném období	+5,2 °C

Z provedeného výpočtu objekt po plánovaných stavebních úpravách bude vykazovat tepelnou ztrátu **222,3 kW**.

5.3 Navrhované technické řešení

5.3.1 Celkové řešení

Tři plynové kondenzační kotle, každý o jmenovitém výkonu 65 kW a jedno tepelné čerpadlo, o výkonu 38,3 kW (dle pracovních podmínek A7/W50). Tepelné čerpadlo bude umístěno v samostatném, nově budovaném oploceném prostoru v těsné blízkosti budovy školy v dosahu stávající kotelny. Kondenzační kotle budou umístěny ve stávající kotelně.

Teplá topná voda bude dopravována oběhovým čerpadlem do stávajícího systému. Do systému bude nově instalována akumulací nádoba o objemu 1000litrů pro akumulaci teplé topné vody v době nízké potřeby tepla z důvodu zvýšení efektivity plynového tepelného čerpadla.

Vzhledem k realizaci obnovitelného zdroje tepla (TČ), bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE.

5.3.2 Expanzní a zabezpečovací zařízení

Pro zabezpečení topného systému bude osazena expanzní tlaková nádoba o objemu 400 litrů. Tlakové zabezpečení budou zajišťovat pojistné ventily.

Pro zabezpečení okruhu teplé vody bude osazena expanzní tlaková nádoba o objemu 1x 25 litrů. Tlakové zabezpečení bude zajišťovat pojistný ventil. Výfuková potrubí pojistných

ventilů budou stažena k jímce, těsně nad úroveň podlahy tak, aby nemohlo dojít k ohrožení obsluhy.

5.3.3 Doplnění vody do systému

Doplnění vody do systému bude řešeno pomocí dopouštění ze systému studené vody a přes blokovou úpravnu vody bude voda upravena na vyhovující parametry. Doplnění soustavy bude na tlak v technické místnosti měřený na akumulační nádobě.

5.4 Nátěry

Před nanášením nátěrů je nutno všechny ocelové konstrukce a potrubí zbavit rzi.

Potrubí a doplňkové konstrukce budou opatřeny základním nátěrem a dvojnásobně syntetickou barvou vrchní konstrukční, neizolované potrubí navíc 1x emailováním. Barevné řešení, včetně barevného rozlišení protékajících medií, bude provedeno podle požadavků provozovatele.

5.5 Izolace

Potrubí topné vody bude izolováno skružemi z minerální vlny s povrchovou úpravou Al fólií. Čerpadla budou opatřena příslušnými izolačními pouzdry. Zásobníkový ohřívač TV i akumulační nádoba bude dodána včetně tepelné izolace.

Tloušťka izolací bude volena dle Vyhlášky 193/2007 Sb.

Tloušťky izolací	
Potrubí DN 15, 20, pouzdro	30 mm
Potrubí DN 25, 32, pouzdro	30 mm
Potrubí DN 40, 50, pouzdro	40 mm
Potrubí DN 65	50 mm

$$\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$$

5.6 Kvalita vody v otopném systému.

Kvalita vody musí splňovat požadavky dle normy ČSN 07 7401 a ČSN 38 3350. Topný systém bude před spuštěním prokazatelně napuštěn upravenou vodou. Soustava bude naplněna upravenou topnou vodou dle technických specifikací zdrojů tepla.

Doplnění vody bude zajištěno ze stávající vodovodní sítě přes stávající změkčující katexový filtr. Do systému doplnění vody bude nově osazen prvek pro dávkování chemikálií do přiváděné vody a tím do topné soustavy. Doplnění vody bude propojeno novým PPR potrubím do vratné větve topného okruhu.

5.7 Uložení potrubí a zařízení

Potrubí bude uloženo na konzolách a závěsech uchycených do stěn, resp. podlahy a stropu. Opatření k omezení hluku je uložení potrubí do dvoudílných objímek vyložených pryžovými výstelkami, resp. potrubí bude na konzolách podloženo pryžovou podložkou. Kompenzace potrubí bude řešena přirozenými změnami směru trasy vedení.

Maximální rozteče uložení potrubí budou provedeny takto:

- DN 20....1,8 m
- DN 25....2,1 m
- DN 32....2,5 m
- DN 40.... 2,6 m
- DN 50.... 2,8 m
- DN 65.... 2,8 m

Rozvody potrubí jsou navrženy horizontální, dvoutrubkové, protiproudové. Potrubí je navrženo jako ocelové. Spojování potrubí bude provedeno svařováním a šroubováním. Potrubí bude opatřeno protikorozním nátěrem a řádně označeno.

Potrubí bude na stávající rozvod napojeno v prostoru kotelny. Vyjimku tvoří pouze propojení TČ a soustavy, kdy je nutno potrubí vést i ve vedlejší místnosti.

Veškeré potrubí bude spádováno směrem k akumulární nádobě 0,3%.

5.8 Stavební úpravy

Veškeré trubní prostupy vedoucí z prostorů kotelny budou opatřeny protipožární ucpávkou. A následně zapraveny.

Z důvodu realizace nového komínového vedení od kondenzačních kotlů je nutno vyhotovit a následně zapravit dva průrazy pro komínové těleso. Vzhledem k využití stávajícího komínu dojde k jeho revitalizaci a uzpůsobení pro provoz plynového kondenzačního kotle. A to formou vyvložkování – bude provedeno pomocí systémového nerezového potrubí určeného pro tyto účely.

Dále je nutná instalace ocelového nosného rámu pro tyto kotle.

Pro tepelné plynové čerpadlo je nutné vyhotovit vhodný základ – viz.projektová dokumentace. Současně bude vybudováno oplocení s dveřmi kolem tepelného čerpadla. Vzhledem k umístění TČ je nutno instalovat také systém odkouření – třívrstvý nerezový komín – ten je nutno vhodně osadit na základací profily a po výšce kotvit dle projekčního podkladu daného komínového systému. Veškeré zásahy do fasády budou následně zapraveny a uvedeny do původního stavu. Je vhodné chránit potrubí jdoucí k/z tepelného čerpadla chránit vhodným způsobem – např. profilovaný plech atd.

Prostor technické místnosti bude vymístěn od stávající technologie a místnost bude vymalována.

5.9 Větrání

Větrání kotelny zůstane stávající – přirozené okny/dveřmi.

5.10 Odkouření

Plynové kondenzační kotle budou zapojeny jako spotřebiče C, tedy spalovací vzduch bude nasáván z exteriéru, který bude doveden ke kotlům vhodným plastovým potrubím. Odkouření od těchto kotlů bude prostřednictvím společné spalinové cesty, která bude tvořena kaskádovým odkouřením a přímým připojovacím potrubím vhodným pro tento systém a následně zaústěn přes patní kotvící koleno do nově vyvložkovaného komínového průduchu.

Vzhledem k umístění plynového tepelného čerpadla bude nutné vybudovat samostatný nový exteriérový komín – vedení po fasádě. Ten bude řešen z nerezového třívrstvého systému vhodného pro tento účel.

5.11 Odpadní vody

Odpadní vody budou vznikat při odmrazování tepelného čerpadla a při odtoku kondenzátu z kondenzačního kotle případně z dílčích komínů. Odpadní vody vznikající od kondenzačních kotlů budou vypouštěny přes neutralizační box do sběrné jímky a následně čerpány stávajícím systémem do stávající kanalizace. Odpadní vody od tepelného čerpadla neprocházejí přes neutralizaci a jsou volně odváděny

Vzhledem k velikosti potřebného výkonu zdroje je velmi vhodné navrhnout neutralizaci kondenzátu. Neutralizace bude probíhat v neutralizačním boxu, do něž je zaústěno kondenzační potrubí z kotlů a z komínu. Po neutralizaci je kondenzát odváděn do stávající sběrné jímky gumovou hadicí.

Kondenzát vzniklý při provozu tepelného čerpadla je vhodně sveden do prostoru tepelného čerpadla a přirozeně vsáknut do štěrkového lože. Vzhledem k výkonu tepelného čerpadla není nutná jeho neutralizace.

Předpokládané množství kondenzátu při max. výkonu

Výkon	Objemový průtok
Kotel 65 kW	10 l/h
Celkem pro 3 kotle	30 l/h
Tepelné Čerpadlo	4 l/h

Odpadní voda neobsahuje žádné agresivní prvky, má neutrální charakter.

5.12 Kontrola použitých materiálů

Veškeré materiály ovlivňující jakost prováděných trubních prací budou dodány od jednotlivých výrobců spolu s atesty.

6. MaR a silnoproudé rozvody

MaR a silnoproudé rozvody jsou řešeny samostatně.

7. Vliv na životní prostředí

Stavba jako taková nebude mít po ukončení negativní vliv na životní prostředí. Vlivy působící v průběhu výstavby je třeba omezit na minimum.

Stavební suť bude průběžně odvážena na skládku zhotovitele. Narušené plochy budou uvedeny po ukončení stavby do původního stavu.

8. Zkoušky

Zkoušky topného zařízení musí být provedeny v souladu s požadavky ČSN 06 0310 a ČSN 06 0830. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto (postup viz. ČSN 06 0310). Po propláchnutí musí být topná soustava naplněna upravenou vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí dodávky zhotovitele topné soustavy a o jejich provedení má být proveden zápis.

Druhy zkoušek ÚT

- zkouška těsnosti
- zkouška provozní
- zkouška dilatační
- topná zkouška

Všechny zkoušky jsou součástí dodávky zhotovitele topné soustavy, přičemž zkoušku zabezpečovacího zařízení a provozní zkoušky lze provádět teprve po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti.

Všechny práce musí být provedeny v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a normami. Po ukončení montážních prací musí být provedeno kromě zkoušky těsnosti a provozní zkoušky, seřízení systému měření a regulace.

Pro provozování technické místnosti musí být zaškolen pracovník a vypracován provozní řád, včetně určení četnosti čištění filtru.

9. Bezpečnost práce

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
- nař. vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,

Montáž jednotlivých zařízení smí provádět pouze oprávněné 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 investora a musí se přihlížet k místním provozním předpisům.

10. Nová plynoinstalace pro technologii

10.1 Parametry odběru

Medium: zemní plyn G20

Výhřevnost: 34,5 MJ·m⁻³

Tlak plynu pro TČ a kotle: 2,01 kPa (požadovaný od výrobce 2kPa)

10.2 Spotřebiče

10.2.1 Nově instalované

Technologie bude napojena na vnitřní rozvod plynu v objektu školy.

Plynové tepelné čerpadlo o výkonu 38,3 kW (A7/W50).....	1 ks
Potřeba plynu.....	1 x 2,72 = 2,72 m ³ /hod
Plynový kondenzační kotel o výkonu 65 kW (80/60°C).....	3 ks
Potřeba plynu.....	3 x 7,07 = 21,21 m ³ /hod
Celková potřeba plynu pro nově instalované spotřebiče	
Potřeba plynu.....	23,93 m ³ /hod

10.3 Vnitřní plynovod

Stávající plynovod v kotelně je nevyhovující pro nový stav, proto dojde k jeho demontáži u vstupu plynovodu do prostorů kotelní (bude ponecháno pouze stávající vedení odvodu z BAP). Nově realizovaný plynovod v kotelně se napojí na stávající vedení v místě demontáže – viz. výkresová dokumentace.

Plynovod bude veden ve stanovené výšce – projektová dokumentace. Bude proveden pátevní rozvod, na který se napojí kaskáda plynových kondenzačních kotlů. Rozvod plynu je ukončen dovedením plynu k tepelnému čerpadlu umístěné v exteriéru budovy. Veškeré prostupy zdí je nutno opatřit proti požární ucpávkou a následně zapravit.

Plynovodní potrubí pro tuto technologii je podrobně zakresleno ve výkresu plynu.

10.4 Potrubí, armatury

Pro rozvody budou použity ocelové trubky bezešvé ČSN 42 5715 a trubky ocelové bezešvé závitové ČSN 42 57 10. Materiál trubek bude se zaručitelnou svařitelností. Všechny trubky musí být vyzkoušeny výrobcem na nepropustnost podle ČSN 42 0250 a jejich jakost musí být doložena hutním atestem podle ČSN 42 0009. Uzavírací armatury musí být doloženy dokumentací dle ČSN 13 3061 a prohlášením výrobce o vhodnosti použití pro zemní plyn. Kohouty musí být opatřeny dorazy a označení polohy otevřeno-zavřeno.

Potrubí zemního plynu v objektu bude vedeno podél stěn pod stropem, bude uloženo na závěsech, konzolách nebo podpěrách a uchyceno třmeny. Prostupy stěnami uvnitř objektu budou opatřeny chráničkami a utěsněny hmotou o stejné požární odolnosti jako konstrukce, kterou procházejí (požadavky vyhlášky č.23/2008 sb.). Jedná se zejména o prostupy z požárních úseků.

Potrubí bude uzemněno podle ČSN 34 1390 a spoje vodivě propojeny podle ČSN 33 2030. Plynovod procházející zdmi bude veden v chráničkách, které musí zed' přesahovat min. o 10mm z každé strany. Potrubí bude vedeno v min. spádu 0,3 %.

Rozvod musí splňovat požadavky TPG 704 01. Úseky plynovodu pod omítkou musí být bez rozebíratelných spojů, omítka nesmí obsahovat složky s agresivními účinky.

Dutiny v cihlách nebo tvárniciích musí být před montáží vyomítány, případně musí být potrubí uloženo do chráničky. Po skončení montáže musí být poloha plynovodu zaměřena schematicky zakreslena (případně pořízena fotodokumentace).

10.5 Montáž

Montáž plynovodu mohou provádět pouze firmy s příslušným oprávněním. O montážních pracích bude veden deník. Případné změny musí být zaznamenávány do dokumentace. Svařování bude provedeno jen svařeči s úřední zkouškou skupiny B.

Pro převzetí plynovodu a jeho uvedení do provozu platí ČSN EN 1775. Při přebírání se prověří celé zařízení včetně dokladů a sepíše se zápis.

Doklady potřebné k převzetí plynovodu:

- kompletní projektová dokumentace
- tlaková zkouška
- výchozí revizní zpráva

Při provádění výstavby je nutné dbát na ochranu životního prostředí.

11. Obsluha a uvedení do provozu

Uvedení do provozu jednotlivých technologických zařízení smí provést pouze odborná autorizovaná firma, která následně zaučí uživatele. Před instalací kotle musí být systém dokonale vyčištěn od kalu a kontaminovaných látek.

12. Poznámka

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.