

Technická univerzita v Liberci
Areál Harcov, objekt E
Oprava plynové kotelny

D.1.4.3 VYTÁPĚNÍ

<i>Investor</i>	TU v Liberci, Studentská 2, Liberec		
<i>Vedoucí projektant</i>	Topklima s.r.o.	<i>Vypracoval</i>	Ing. Přemysl Otto
<i>Stupeň</i>	DPS	<i>Obec</i>	Liberec
<i>Číslo zakázky</i>	201904650	<i>Datum</i>	5/2019

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

OBSAH DOKUMENTACE

Č.VÝKR.	NÁZEV	
01	Technická zpráva, legenda	
..	Výkresy	
..101	Půdorys, řez	1 : 50
..102	Schéma zapojení	--

Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení
Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu
Technika prostředí staveb
Vytápění
Technická zpráva

Obsah:

1)	výpis použitých norem - normových hodnot a předpisů	2
2)	výchozí podklady, stávající stav, zadání	2
3)	požadavky na profesi - zadání, klimatické podmínky místa stavby - výpočtové parametry venkovního vzduchu	2
4)	požadované mikroklimatické podmínky - zimní/letní, minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového	3
5)	provozní podmínky - počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod., provozní režim - trvalý, občasný, nepřerušovaný	3
6)	popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému	3
a.	celkové uspořádání	3
b.	zdroj tepla	4
i.	kotle	4
ii.	odkouření, přívod vzduchu pro spalování	4
iii.	pojištění systému, expanzní zařízení	4
iv.	doplňování vody do soustavy, odvod kondenzátu	5
v.	požadavky na prostor s kotly, větrání kotelny	5
vi.	hlukové poměry v místnosti s kotly	5
i.	zásady bezpečnosti a ochrany zdraví	5
vii.	regulace	6
viii.	ohřev teplé vody	7
ii.	demontáže	7
c.	otopný systém	7
d.	potrubí, armatury	7
e.	nátěry, izolace	7
f.	uložení, upevnění	8
g.	ostatní	8
7)	balance energií, médií a potřebných hmot	8
8)	zásady ochrany zdraví, bezpečnosti práce při provozu zařízení	9
9)	ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření	9
10)	požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby	9
11)	Legenda	11

1) výpis použitých norem - normových hodnot a předpisů

Označení technické normy	Název technické normy
ČSN 06 0310	ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ
ČSN EN 12 831	VÝPOČET TEPELNÉHO VÝKONU
ČSN EN ISO 13 790	VÝPOČET ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ
ČSN 383350	ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM
ČSN EN 12170	TEPELNÉ SOUSTAVY V BUDOVÁCH

2) výchozí podklady, stávající stav, zadání**Zadání**

Předmětem projektu je zpracování dokumentace na akci „Areál Harcov TU Liberec - objekt E - oprava plynové kotelny“.

Objekt slouží jako ubytovací zařízení - studentské koleje. V objektu je provedena stávající plynová kotelna, v objektu jsou stávající rozvody otopné vody. Kotle jsou osazeny dva, typ Viadrus G100, atmosférické, výkon 220 kW, celkem 440 kW. Odvod spalin je od každého kotle kouřovodem do společného kouřovodu a společný kouřovod je veden obvodovou stěnou do komína, vedeného po fasádě nad střechu objektu. Otopná voda z kotlů je vedena před anuloid do rozdělovače a sběrače, ze kterého jsou vedeny tři otopné sekce - dvě pro vytápění, jedna pro ohřev teplé vody. V kotelně je dále expanzní zařízení, zařízení pro doplňování, zařízení pro ohřev teplé vody.

Podle zadání budou demontovány stávající plynové kotle a budou nahrazeny novými. Nové kotle budou stacionární, kondenzační, výkon 237 kW, celkem 474 kW. Bude proveden nový odvod spalin = nové kouřovody a nová komínová vložka, která bude vedena stávajícím komínem. Ostatní zařízení kotelny bude beze změn.

Systém měření a regulace bude kompletně vyměněn.

Podklady

- původní projekt kotelny v části Rozvody plynu
- projekt stavební části
- požadavky investora
- koordinace s projektanty ostatních profesí
- související normy a právní předpisy

3) požadavky na profesi - zadání, klimatické podmínky místa stavby - výpočtové parametry venkovního vzduchu

Potřeba tepla pro vytápění byla stanovena dle stavebních výkresů navrhovaného stavu podle ČSN EN 12831 a 060210.

Venkovní výpočtová teplota te, zima	-18 °C
Oblast	s normálními větry
Počet dnů otopného období	256
Nadmořská výška	402 m.n.m
Průměrná venkovní teplota v otopném období	3,6°C
Vnitřní návrhová teplota - např. pokoje	20°C

4) požadované mikroklimatické podmínky - zimní/letní, minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového

Vnitřní návrhová teplota – např. pokoje 20°C
Uvažovaná intenzita výměny vzduchu – prostory bez vzduchotechniky 0,5 x/h

5) provozní podmínky - počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod., provozní režim - trvalý, občasný, nepřerušovaný

Počet osob :
počet zaměstnanců -
Tepelné ztráty – viz kapitola Bilance energií
Provozní režim – trvalý, s možností teplotního útlumu

6) popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému**a. celkové uspořádání**

Objekt slouží jako ubytovací zařízení - studentské koleje. V objektu je provedena stávající plynová kotelná, v objektu jsou stávající rozvody otopné vody. Kotle jsou osazeny dva, typ Viadrus G100, atmosférické, výkon 220 kW, celkem 440 kW. Odvod spalin je od každého kotle kouřovodem do společného kouřovodu a společný kouřovod je veden obvodovou stěnou do tříslžkového komína, vedeného po fasádě nad střechu objektu. Otopná voda z kotlů je vedena před anuloid do rozdělovače a sběrače, ze kterého jsou vedeny tři otopné sekce - dvě pro vytápění, jedna pro ohřev teplé vody. V kotelně je dále expanzní zařízení, zařízení pro doplňování, zařízení pro ohřev teplé vody.

Podle zadání budou demontovány stávající plynové kotle a budou nahrazeny novými. Nové kotle budou stacionární, kondenzační, výkon 237 kW, celkem 474 kW. Bude proveden nový odvod spalin = nové kouřovody a nová komínová vložka, která bude vedena stávajícím komínem. Ostatní zařízení kotelný a rozvody otopné vody v objektu bude beze změn.

Systém měření a regulace bude kompletně vyměněn.

Výkon kotelný byl stanoven investorem. Zdroj tepla jsou plynové stacionární kondenzační kotle. Palivem bude zemní plyn. Kotle jsou spotřebiče typu B – vzduch pro spalování je odebírán z prostoru kotelný, spaliny jsou odváděny od kotlů kouřovodem do venkovního prostředí nad střechu.

Zdroje tepla – plynové kotle budou umístěny v prostoru stávající kotelný. Podle ČSN 07 0703 Plynové kotelný a podle vyhlášky ČÚBP č. 91/1993 Sb. se jedná o kotelný 3.kategorie - stávající stav, beze změn. Kotle budou umístěny v místnosti pod uzamčením, nedovolujícím přístup neoprávněných osob. Provoz kotlů a příslušenství je automatický. Obsluha je 1 osoba, která bude občas (min. 1x za směnu) provádět kontrolu automatického chodu.

Při provozu kotlů vzniká kondenzát. Ten bude veden od kotlů do neutralizačního boxu a do kanalizace. Palivo je zemní plyn o výhřevnosti 33,4 MJ/m³.

Objekt je vytápěn na vnitřní teploty dle ČSN. **Objekt bude nepřerušovaně vytápěn s možností teplotního útlumu, teplotní útlum je uvažován o 5°C.**

b. zdroj tepla**i. kotle**

Podle zadání investora budou stávající kotle vč. kouřovodů a napojení na otopný systém demontovány. Stávající kotlová čerpadla budou demontována pro zpětné použití a budou osazena k novým kotlům. Následně budou osazeny dva nové kotle. Je uvažováno s kotly stacionárními, kondenzačními, výkon $237 + 237 = 474 \text{ kW}$.

Palivem bude zemní plyn. Je uvažováno se stacionárními kondenzačními kotly. Kotle jsou spotřebič typu B – vzduch pro spalování je odebírán z prostoru kotelny, spaliny jsou odváděny od kotle kouřovodem do společného kouřovodu a do společného komína, komínem nad střechu. Kotel je na výstupu osazen pojistným ventilem, uzavírací a zpětnou armaturou. Na zpátečce je u kotle osazeno kotlové čerpadlo. Výstupní teplota topné vody z kotle bude regulována podle venkovní teploty, teplotní spád otopného systému je stávající. Při provozu kondenzačního kotle vzniká kondenzát. Ten bude veden od kotle do neutralizačního boxu a kanalizace. Palivo je zemní plyn o výhřevnosti $33,4 \text{ MJ/m}^3$.

Provoz vytápění všech zdrojů tepla je automatický. Obsluha je 1 osoba, která bude občas provádět kontrolu automatického chodu. Vytápění bude nepřerušované s možností útlumu.

ii. odkouření, přívod vzduchu pro spalování

Stávající kotle jsou atmosférické, spaliny jsou odváděny společným kouřovodem do společného komína, který je veden po fasádě objektu nad střechu. Při demontáži kotlů budou demontovány kouřovody až cca 200mm před obvodovou stěnu.

Spaliny jsou odváděny od každého nového kotle samostatným kouřovodem $\varnothing 150\text{mm}$ do společného kouřovodu $\varnothing 250\text{mm}$. Společný kouřovod je veden k obvodové stěně, kde bude zaveden do stávajícího kouřovodu a do nové komínové vložky $\varnothing 250\text{mm}$, která bude vedena stávajícím komínem (vyvločkování).

Kouřovody vč. ukončení, napojení na kotel, vč. systémových prvků, upevnění, ukončení v ústí komína atd. bude komplet systém, z certifikovaných prvků. Kouřovody a komínová vložka budou pro kondenzační provoz.

Dimenze kouřovodů a komína musí být přizpůsobeny vybranému typu kotlů a výrobcem kotlů odsouhlaseny. Kouřovody budou pro kondenzační provoz. Kouřovody v kotelně budou izolované tl.30mm s povrchovou úpravou nerez plech. Podle potřeby bude při montáži provedena demontáž potřebných částí stávajícího komína.

Odkouření bude splňovat požadavky ČSN 734201. Před uvedením do provozu je nutno vyžádat si povolení kominického podniku.

iii. pojištění systému, expanzní zařízení

Stávající pojistné ventily u kotlů budou demontovány spolu s potrubím. Na výstupu potrubí otopné vody z kotlů budou osazeny nové pojistné ventily. Otvírací přetlak pojistných ventilů je 0,4 MPa podle stávajících pojistných ventilů.

Otopná soustava je uzavřená teplovodní. Soustava je pojištěna zabezpečovacím zařízením s expanzní nádobou podle ČSN 06 0830 - stávající nádoba objem 800l - beze změn.

Regulace statického tlaku v otopné soustavě a doplňování bude stávající, beze změn. Bude napojeno na nový regulační systém.

V místě napojení doplňovacího potrubí do expanzního bude osazen nový pojistný ventil.

Dimenze exp. potrubí :

$10 + 0,6\sqrt{474} = 23,1$...potrubí min. DN25 (nutno ověřit stávající stav, v případě potrubí menší dimenze osadit potrubí DN25)

Výpočet pojistného ventilu:

pojistný ventil otv.přetlak 400 kPa – pro jeden kotel... 237 kW

$$\frac{237}{0,684 \times 1,55} = 224 \text{ mm}^2 \text{ např. poj.ventil Duco DN25/32, plocha sedla } 379 \text{ mm}^2$$

V pojistném místě je osazen snímač tlaku, který odstaví kotelnu při poklesu přetlaku pod havarijní mez a signalizuje pokles přetlaku.

iv. doplňování vody do soustavy, odvod kondenzátu

Voda pro první naplnění i voda doplňovací musí být čirá a bezbarvá, bez suspendovaných látek, oleje a chemicky agresivních součástí. Kvalita doplňovací vody musí být v souladu s ČSN 07 7401 a s požadavky výrobce kotlů.

Doplňování do systému je stávající, dávkování chemikálií (druh, množství) bude určeno podle rozboru doplňovací vody tak, aby doplňovací voda odpovídala požadavkům výrobce kotlů.

Odvod kondenzátu z neutralizačního boxu do odkanalizování prostoru bude provedeno podle projektu Zdravotní technika.

v. požadavky na prostor s kotly, větrání kotelny

Kotelna je a bude samostatným požárním úsekem. Provoz kotelny bude i v letním období. Původní i nové kotle jsou spotřebič typu B, tzn. vzduch pro spalování je odebírán z prostoru kotelny. Z hlediska předpisů a norem je zařízení kotelna 3.kategorie, kotle jsou s otevřenou spalovací komorou, výkon celkem nad 100 kW. Podle norem musí být v prostoru kotelny zajištěno účinné větrání a dostatečný přívod vzduchu pro spalování a větrání.

Větrání kotelny a přívod vzduchu pro spalování je přirozené. Toto je v současnosti zajištěno otvorem v obvodové stěně nad podlahou a vzd.potrubím pod stropem, které je vyvedeno do venkovního prostoru. Velikosti otvorů a potrubí svými rozměry postačují i pro nové kotle.

Výpočet množství vzduchu pro spalování a větrání kotelny je v příloze. Pro odvod tepla v letním období je osazen stávající ventilátor, který je v chodu při vzestupu teploty v prostoru kotelny nad nastavenou hodnotu.

vi. hlukové poměry v místnosti s kotly

Jsou použity kotle s hladinou akustického výkonu 70,3 dB(A). Hladina akustického výkonu 70 dB(A) odpovídá hlučnosti 59 dB(A).

Jsou použita oběhová čerpadla s elektronickou regulací otáček (max. 45 dB). Objímky potrubí a kouřovodu jsou s pryžovou vložkou.

i. zásady bezpečnosti a ochrany zdraví

Kotelnu smí obsluhovat pouze osoba s oprávněním provozovat plynové kotelny a musí být 1 x za pět let přezkoušena. Revize kotelny musí být prováděna 1 x ročně.

Kotelna musí být vybavena (nutno zkontrolovat):

- místním provozním řádem, provozním deníkem
- hasícím přístrojem
- pěnотvorným prostředkem, nebo vhodným detektorem pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárničkou první pomoci
- bateriovou svítilnou, přenosnou svítilnou s možností připojení na bezpečné napětí
- detektorem na kyslíčník uhelnatý
- detektorem na methan

Při uvádění do provozu a při provozu kotelny je nutné dodržovat všechny normy a předpisy platné pro dotčená zařízení.

Dveře kotelny musí z nehořlavého materiálu a musí být opatřeny samozavíračem a opatřeny nesmazatelným nápisem "Kotelna - vstup nepovoláným zakázán".

vii. regulace

Pro kotle a navazující příslušenství bude komplet nová regulace - viz část MaR. Regulace kotlů a příslušenství bude plně automatická umožňující pouze občasný dohled. Zařízení regulace bude umístěno u kotlů. Zařízení regulace bude komplet dodávka profese MaR vč. havarijních čidel, vč. příslušenství, armatur s el. pohonem, propojení apod. Hlavní funkce jež zajišťuje regulace :

- zapínání kotle (kotlů), kaskádový systém
- regulace okruhů vytápění (trojcestná armatura s el. pohonem + čerpadlo) - napojit stávající zařízení
- chod potřebných čerpadel (oběhová čerpadla jsou navržena s elektronickou regulací otáček) - napojit stávající zařízení
- ohřev teplé vody - napojit stávající zařízení
- signalizaci a odstavení kotelny při havarijních stavech
- automatické doplňování vody do soustavy - napojit stávající zařízení

Prostor s kotly bude havarijně zabezpečen dle ČSN, havarijní stavy :

- výpadek el. energie
- překročení nejvyššího tlaku v systému přes 370 kPa
- podkročení nejnižšího tlaku v systému (na expanzním potrubí) pod 280kPa
- překročení teploty topné vody (na výstupu z kotle), 90°C
- zaplavení prostoru
- překročení teploty v prostoru
- výskytu škodlivých látek ve vzduchu nad přípustnou mez, únik plynu
- překročení doby doplňování
- překročení teploty teplé vody

Při vzniku havarijního stavu bude kotelna odstavena - bude uzavřen elektroventil na přívodu plynu do kotelny. Havarijní ventil je stávající-bude znovu napojen. Havarijní stavy budou signalizovány do místa obsluhy. Pro ruční havarijní odstavení kotelny bude osazeno tlačítko CENTRAL STOP pro místnost kotelny.

Regulace kotlů bude ekvitermní (podle venkovní teploty), jednotlivé sekce dle stávající regulace. Čidlo pro ekvitermní regulaci (venkovní teploty) bude osazeno na fasádě ve výšce cca 2,5 m nad terénem. Regulace bude s týdenním programem s možností řídit každou sekci samostatně. Umístění čidel a jejich propojení bude podle požadavků výrobce regulace.

Uvedení do provozu a zaškolení obsluhy bude provedeno servisními pracovníky dodavatele regulace a dodavatelem zařízení.

viii. ohřev teplé vody

V kotelně je osazeno zařízení pro ohřev teplé vody - bude komplet beze změn, napojit na nový regulační systém.

ii. demontáže

Ve stávající kotelně budou kompletně demontovány dva kotle vč. kouřovodů, vč. trubního napojení topné vody až k místům napojení nového potrubí. Kotlová čerpadla demontovat pro zpětné použití. Demontáže budou vč. armatur, izolací, upevnění potrubí atd. a vč. odvozu do šrotu a na skládku.

c. otopný systém

Topná voda z kotlů je vedena přes anuloid do rozdělovače a sběrače. Pro oběh otopné vody je pro každou sekci osazeno zařízení směšovacího uzlu (čerpadlo, trojcestný směšovací ventil s el. pohonem, potřebné armatury) - bude vše stávající, beze změn.

Nové potrubí od kotlů bude napojeno na stávající potrubí k anuloidu.

Rozvody jsou dvoutrubkové, teplovodní, s nuceným oběhem topné vody. Potrubí je vedeno v min. spádu 3‰, v nejnižších místech je opatřeno vypouštěním, v nejvyšších místech odvzdušněním. Dilatace potrubí je vyrovnána v lomech potrubí.

Při vedení potrubí je nutno koordinovat vedení potrubí topné vody s rozvody zdravotních instalací, vzduchotechniky, elektroinstalací a dalších rozvodů.

Při topné zkoušce bude provedeno hydraulické vyregulování celého systému.

d. potrubí, armatury

Na potrubích budou osazeny kontrolní manometry a teploměry pro vizuelní kontrolu chodu zařízení. Na nejvyšších místech teplovodního potrubí bude osazeno odvzdušnění. Při topné zkoušce bude provedeno vyregulování celého systému.

Veškeré potrubí je z ocelových trubek. Potrubí je vedeno v min. spádu 3‰, v nejnižších místech je opatřeno vypouštěním, v nejvyšších místech odvzdušněním. Dilatace potrubí je vyrovnána v lomech potrubí.

Potrubí jsou vedena ve vyznačeném spádu, v nejvyšších místech odvzdušněno, v nejnižších opatřeno armaturami pro vypouštění. Odvzdušnění teplovodního potrubí nutno provádět v nejvyšších místech, umístění odvzdušnění přizpůsobit vedení trasy a spádům potrubí, i když je ve výkresu uvedeno jinak.

Uložení a upevnění potrubí bude provedeno jednotným systémem, potrubí budou zavěšena, objímky budou s pryžovými vložkami.

Prostupy potrubí mezi požárními úseky budou protipožárně utěsněny.

Při provádění rozvodů vč. umísťování armatur apod. je nutno vedení potrubí a umístění armatur koordinovat s prováděním dalších profesí, zejména vzduchotechniky, zdravotních instalací a elektroinstalací.

e. nátěry, izolace

Pod izolací bude potrubí natřeno základním a syntetickým nátěrem, neizolované potrubí bude natřeno základním nátěrem a syntetickým dvojnásobným nátěrem s 1x emailováním. Kotle, čerpadla, armatury jsou dodávány s konečným nátěrem. Nátěry provádět podle požadavků výrobce nátěrů.

Všechno nové potrubí (mimo odfuku pojistných ventilů) bude izolováno trubkovou izolací z kamenné vlny kaširovaných hliníkovou fólií, v tloušťkách : tl.20mm pro potrubí DN15,

tl.30mm pro potrubí DN20, 25, 32, tl.40mm u potrubí DN40, tl.50mm u potrubí DN50, tl.70mm u potrubí DN65 a DN80, tl. 80mm potrubí DN100. Izolace potrubí bude použita taková, která má součinitel tepelné vodivosti λ min.0,040 W/m.K, např. rourovými kaširovanými profily s povrchovou úpravou Al fólií.

f. uložení, upevnění

Potrubí bude uloženo a upevněno na konzoly a držáky, které budou provedeny certifikovaným systémem. Potrubí otopné vody bude uloženo do objímek s pryžovou vložkou. Uložení a upevnění potrubí je komplet dodávka vč. potřebných konstrukcí k upevnění a uložení na stavební konstrukce.

Upevnění potrubí vč. prostupů stropem a stěnami musí umožnit jeho pohyb z důvodů dilatace. Závěsy pro potrubí budou uloženy, připevněny na konstrukce uchycené ke stavebním konstrukcím.

Veškeré prostupy instalací mezi požárními úseky musí být provedeny a utěsněny v souladu s ČSN 73 0804 a ČSN 73 0810 (na požární odolnost stejnou jako má požárně dělicí konstrukce, kterou instalace prostupují). Prostupy plastových potrubí požárně dělicími konstrukcemi musí být opatřeny požárními manžetami v souladu s ČSN 73 0810. Veškeré protipožární utěsnění prostupů budou provedeny jednotným systémem, prostupy budou vč. příslušných certifikátů.

g. ostatní

Předměty a potrubí budou označena orientačními popisnými štítky. Potrubí bude podle ČSN 13 0072 označeno barevnými pruhy a jednosměrnými označovacími štítky. Na izolaci budou barevně označena a popsána místa, kde jsou pod izolací mezipřírubové a závitové armatury, které po provedení izolace nejsou zřetelně vidět. Dále bude na izolaci označeno umístění automatických odvzdušňovacích ventilů.

Projekt je vypracován podle platných norem a předpisů, realizace projektu bude provedena podle platných norem a předpisů, zejména ČSN 06 0310, ČSN 06 0320 a ČSN 06 0830 a dle technických parametrů zařízení udaných výrobcem.

Tato projektová dokumentace nenahrazuje dílenskou dokumentaci.

Realizace projektu bude provedena podle platných norem a předpisů. Zkouška těsnosti a provozní zkoušky budou prováděny podle ČSN 06 0310. Topná zkouška se uskuteční za účasti stanovených zástupců a o jejím výsledku bude sepsán protokol. Uvedení hlavního zařízení do provozu, musí provést autorizovaný servis.

Likvidace odpadů :

Dodavatel stavby je povinen se stavebním odpadem nakládat dle ustanovení zákona č.185/2001 o odpadech a vyhl.č.381/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterou se stanoví Katalog odpadů a vyhl.č.41/2005 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Nakládání s odpadem je povinností zhotovitele. O likvidaci odpadu sepíše protokol, který předá objednateli. Původce mimo jiné je povinen vznik odpadů co nejvíce omezovat a vytvářet předpoklady pro využívání a zneškodňování odpadů. Původce musí s odpady nakládat tak, aby nedošlo k porušení povinností vyplývajících z dalších zvláštních předpisů.

7) bilance energií, médií a potřebných hmot

Výkon kotelny byl stanoven podle výkonu stávajících kotlů a výkon nových kotlů byl odsouhlasen investorem. Objekt leží v oblasti s nejnižší výpočtovou venkovní teplotou – 18°C.

Potřeba tepla - výkon kotelny (byl stanoven investorem)

zdroje tepla:

2x kotel referenční výrobek Rendamax R603EVO, výkon 237kW, celkem 474 kW

8) zásady ochrany zdraví, bezpečnosti práce při provozu zařízení

Obsluha občasná v intervalech stanovených provozním řádem. Obsluha musí být odborně způsobilá, starší 18-ti let a splňovat požadavky příslušných předpisů.

Odborné práce musí provádět pracovníci, kteří jsou vyučeni nebo odborně zaškoleni. Před zahájením prací musí být všichni pracovníci prokazatelně seznámeni s bezpečnostními předpisy.

Při realizaci projektu je nutné používat pouze takové výrobky, které splňují požadavky zákonů o technických požadavcích na výrobky (prokázání shody s požadavky norem a předpisů).

Veškeré instalace musí být provedeny dle platných norem při dodržení technických podmínek a technologických postupů daných výrobcí.

Veškeré práce musí být prováděny při dodržení zákonů a všech bezpečnostních předpisů a norem a vyškolení obsluhy nemůže dojít k ohrožení zdraví osob.

Po celou dobu demontážních a montážních prací bude přísně dodržován požární dohled v průběhu a po skončení prací. S ohledem na charakter prostředí v některých prostorách provozu budou montážní práce prováděny pouze na písemný souhlas bezpečnostního technika investora.

Při výstavbě budou dodržovány opatření k dodržení BOZP v souladu s příslušnými paragrafy platných předpisů.

9) ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření

Při průchodu potrubí stěnou mezi požárními úseky bude prostup protipožárně utěsněn. Veškerá uložení budou certifikovaná, komplet systém.

Uložení potrubí bude objímkami s pryžovou vložkou.

Jsou použity kotle s hladinou akustického výkonu 70,3 dB(A). Hladina akustického výkonu 70 dB(A) odpovídá hlučnosti 59 dB(A).

Je uvažováno s kondenzačními kotli, kotle stacionární, s nuceným odtahem spalin. Emise oxidů dusíku NO_x do 36 mg/kWh (třída NO_x 6).

10) požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby

Po ukončení montáže provést tlakovou zkoušku a zkoušku těsnosti potrubí a topnou zkoušku dle ČSN 060310, o zkoušce bude vyhotoven zápis. Dodavatel zaškolí obsluhu. Jednotlivé sekce označit štítky s názvy sekcí, čerpadla popsat v souladu s označením v el. rozvaděči a zvyklostmi investora. Jednotlivá potrubí označit štítky se směrem toku média a s názvem média.

Doby plného vytápění a útlumu a časový režim vytápění bude nastaven dle skutečných požadavků provozu.

Obsluha občasná v intervalech stanovených provozním řádem. Obsluha musí být odborně způsobilá, starší 18-ti let a splňovat požadavky příslušných předpisů.

Provoz zařízení v automatickém režimu dle provozního řádu. Provozní dokumentace pro provoz, údržbu, obsluhu a užívání bude zpracována dle ČSN EN 12170-Tepelné soustavy vyžadující kvalifikovanou obsluhu.

Provozní dokumentace má zajistit, aby pro tepelnou soustavu byl k dispozici její trvalý popis a soubor návodů a požadavků pro provoz, údržbu, obsluhu a užívání, aby tak byla zajištěna bezpečnost zařízení, hospodárná spotřeba energie a řízení kvality prostředí.

Dokumentaci zpracovává majitel tepelné soustavy ve spolupráci s pracovníky montáže přejímacími osobami na základě technických podkladů výrobců zařízení a příslušné ČSN.

Obsluha musí provádět kontrolu v pravidelných lhůtách stanovených provozním řádem. Při signalizaci poruchy nebo odstavení z provozu při poruše zařízení musí obsluha zjistit příčinu, odstranit ji a uvést zařízení do provozu.

Odborné práce musí provádět pracovníci, kteří jsou vyučeni nebo odborně zaškoleni. Před zahájením prací musí být všichni pracovníci prokazatelně seznámeni s bezpečnostními předpisy.

Při realizaci projektu je nutné používat pouze takové výrobky, které splňují požadavky zákonů o technických požadavcích na výrobky (prokázání shody s požadavky norem a předpisů).

Veškeré instalace musí být provedeny dle platných norem při dodržení technických podmínek a technologických postupů daných výrobcí.

Veškeré topenářské práce musí probíhat v souladu s platnými předpisy BOZ, zejména práce ve výškách z lešení.

Montážní práce budou probíhat v souladu s ČSN 06 0310 a budou ukončeny příslušnými zkouškami. Před zkouškami bude zařízení řádně propláchnuto (součást montáže – provést zápis)

Při dokončení mimo období se topná zkouška provede až v topném období. Zkoušky se účastní zástupci investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše do protokolu.

Součástí nabídky bude i kompletní potřebné zařízení staveniště.

Dodavatel provede a zajistí na svůj účet veškeré potřebné pomocné a ochranné konstrukce včetně lešení. V ceně lešení bude jeho doprava, montáž, demontáž a náklady spojené s pronájmem.

V ceně dodávky musí být zahrnuté ceny za spotřebované energie, plyn a vodu v době výstavby.

Součástí každé dodávky je i funkční odzkoušení jednotlivých částí zařízení a zařízení jako celku.

Součástí každé dodávky je i příprava na komplexní zkoušky a provedení komplexních zkoušek.

Součástí dodávky, která to vyžaduje, jsou i náklady na zaškolení obsluhy a údržby.

Součástí dodávky je závěrečný kompletní úklid v okolí jednotlivých upravovaných částí.

Tato technická zpráva je nedílnou součástí dokumentace a společně s výkazem výměr a výkresovou částí tvoří nedílný celek.

Dodavatel zajistí na své náklady dokumentaci skutečného provedení a dokladové části.

Součástí každé dodávky je i příslušná dokumentace (atesty vč. atestů požárních odolností a odborné montáže a příslušných záruk, technické parametry, návody k obsluze, prohlášení o shodě, prohlášení o odborné montáži včetně doložení oprávnění k jejímu provádění).

Tato technická zpráva je nedílnou součástí dokumentace a společně s výkazem výměr a výkresovou částí tvoří nedílný celek.

11) Legenda**1 až 9**...Neobsazeno

10 Kotel plynový stacionární teplovodní kondenzační, provedení B (vzduch pro spalování odebírán z prostoru kotelny), výkon 237 kW (pro 80/60°C topná voda), účinnost min.98% (při 80/60°C), pro zemní plyn, nerezový výměník, předsměšovaný hořák, bez čerpadla, el. napojení 400V, 286W, emise oxidů dusíku NOx do 36 mg/kWh (třída NOx 6). Kotel bude vč. vstupu pro řízení výkonu a kaskády signálem 0-10 V z nadřazené regulace... referenční výrobek Rendamax R603 EVO + kaskádová regulace master a slave bez ekvitermního čidla.

11 Kotlové oběhové čerpadlo - osadit stávající kotlové čerpadlo, demontované při demontáži stávajícího kotle. Čerpadlo Grundfos Magna 1 40-80F, DN40, s elektronickou regulací otáček, vč. tepelné izolace, 230 V, 267 W, 1,18 A

12 Kotel plynový stacionární teplovodní kondenzační, provedení B (vzduch pro spalování odebírán z prostoru kotelny), výkon 237 kW (pro 80/60°C topná voda), účinnost min.98% (při 80/60°C), pro zemní plyn, nerezový výměník, předsměšovaný hořák, bez čerpadla, el. napojení 400V, 286W, emise oxidů dusíku NOx do 36 mg/kWh (třída NOx 6). Kotel bude vč. vstupu pro řízení výkonu a kaskády signálem 0-10 V z nadřazené regulace... referenční výrobek Rendamax R603 EVO + kaskádová regulace master a slave bez ekvitermního čidla.

13 Kotlové oběhové čerpadlo - osadit stávající kotlové čerpadlo, demontované při demontáži stávajícího kotle. Čerpadlo Grundfos Magna 1 40-80F, DN40, s elektronickou regulací otáček, vč. tepelné izolace, 230 V, 267 W, 1,18 A

14 Průtokoměr pro měření spotřeby tepla - stávající, beze změn, napojit do nové regulace

15 Hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků - stávající, beze změn

PPV Přepouštěcí ventil závitový pro topnou vodu 110oC, PN10, se stupnicí, rozsah 5-50kPa

ZM Zpětný ventil mezipřírubový, pružinový, PN6/10/16, vč.potřebných přírub, kuželka nerez, referenční typ KSB BOA

ZV Zpětný ventil závitový, pružinový, PN6, kv pro DN25..13, kv pro DN32..21, kv pro DN40..25, kv 5 pro DN20

KU Uzavírací klapka mezipřírubová, s pákou, PN16 vč.potřebných přírub, pro topnou vodu 110oC, disk z nerez oceli

P Pojistný ventil přírubový, za lomítkem otevírací přetlak v kPa, výtokový součinitel 0,714

PD Pojistný ventil referenční výrobek DUCO, dimenze/otevírací přetlak v kPa (DN25= 1x1 1/4", DN32= 1 1/4x1 1/2")

KK Kulový kohout závitový pro topnou vodu 110°C, PN10, s DADO koulí

RV	Radiátorový ventil PN6, DN10, kv0,6
FP	Filtr přírubový
FZ	Filtr závitový mosazný pro topnou vodu 110°C, PN10
CR	Ruční regulační ventil s vypouštěním, se stupnicí, PN10
OVA	Odvzdušňovací ventil automatický pro topnou vodu 110°C, PN10, se zpětným ventilem
HP	Vypouštěcí armatura DN15 pro topnou vodu 110°C, PN10, s připojením na hadici
ON	Odvzdušňovací nádobka
T1	Teploměr DTR, 0 až +120°C, s jímkou, délka stonku 60mm
T2	Teploměr DTR, 0 až +120°C, s jímkou, délka stonku 100mm
T3	Teploměr DTR, 0 až +120°C, s jímkou, délka stonku 160mm
M	Manometr A 100 (0 – 1 MPa) ČSN 25 7210 s manometrickým kohoutem
M1	Manometr A 100 (0 – 1,6 MPa) ČSN 25 7210 s manometrickým kohoutem
N1	Návarek M 27x2, vnitřní závit
N2	Návarek G 1/2, vnitřní závit pro MaR, dle potřeby zazátkovat
N3	Návarek G 1/2, vnitřní závit pro MaR, dle potřeby zazátkovat
N4	Návarek G 1/2, vnitřní závit pro MaR, dle potřeby zazátkovat
NT2	Návarek DN15 se zkušebním manometrovým kohoutem ČSN 13 7513.5 M20x1,5
NM	Návarek G 3/4 pro sondu poklesu hladiny

- min. spád volně vedeného potrubí je 3‰
- odbočky provádět s náběhem
- potrubí je z trubek ocelových ČSN 425710 (do DN 40) a ČSN 425715 (nad DN 40)
- odvzdušňovací potrubí od odvzdušňovacích nádobek je DN15, je svedeno cca 200 mm nad podlahu, kulový kohout je na něm osazen cca 1000mm nad podlahou, napojení odvzdušňovací nádobky na odvzdušňované potrubí je potrubím DN 32

POZOR - návarky (dimenzi, osazení, směr, sklon apod.) je nutno přizpůsobit požadavkům MaR, nevyužité návarky zazátkovat

SOUPIS PRACÍ

Stavba:

kotelna_E-2019-VYT

Místo:

Datum: 11. 4. 2019

Zadavatel:

Projektant:

Uchazeč: Vyplň údaj

Zpracovatel:

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------

Náklady soupisu celkem 0,00

D PSV Práce a dodávky PSV 0,00

D 713 Izolace tepelné 0,00

1	K	713411151	Izolace tepelné potrubí do DN100 vč. (vč.napojení nové izolace na stávající), izolace z kamenné vlny, dod+mtz, komplet	m	20,000		0,00
---	---	-----------	--	---	--------	--	------

Poznámka k položce:

Všechno nové potrubí (mimo odfuku pojistných ventilů) bude izolováno trubkovou izo-lací z kamenné vlny kaširovaných hliníkovou fólií, v tloušťkách : tl.20mm pro potrubí DN15, tl.30mm pro potrubí DN20, 25, 32, tl.40mm u potrubí DN40, tl.50mm u potrubí DN50, tl.70mm u potrubí DN65 a DN80, tl. 80mm potrubí DN100. Izolace potrubí bude použita ta-ková, která má součinitel tepelné vodivosti λ min.0,040 W/m.K, např. rourovými kaširovanými profily s povrchovou úpravou Al fólií.

D 731 Ústřední vytápění - kotelny 0,00

2	M	1	Kotel plynový stacionární teplovodní kondenzační, výkon 237 kW (pro 80/60°C topná voda)	kus	2,000		0,00
---	---	---	---	-----	-------	--	------

Poznámka k položce:

Kotel plynový stacionární teplovodní kondenzační, provedení B (vzduch pro spalování odebírán z prostoru kotelny), výkon 237 kW (pro 80/60°C topná voda), účinnost min.98% (při 80/60°C), pro zemní plyn, nerezový výměník, předsměšovaný hořák, bez čerpadla, el. napojení 400V, 286W, emise oxidů dusíku NOx do 36 mg/kWh (třída NOx 6). Kotel bude vč. vstupu pro řízení výkonu a kaskády signálem 0-10 V z nadřazené regulace... referenční výrobek Rendamax R603 EVO + kaskádová regulace master a slave bez ekvitemního čidla.

3	M	4.1	Neutralizační box pro dva kondenzační kotle, vč.náplně,vč. napojení do kanalizace, provedení propojení dle požadavků výrobce kotlů. Referenční výrobek Rendamax DN2	kus	1,000		0,00
---	---	-----	---	-----	-------	--	------

4	M	5.2	Napojení kotle na neutralizační box - odvod kondenzátu do neutr.boxu, vč. hadic	kus	2,000		0,00
---	---	-----	---	-----	-------	--	------

5	M	5.3	Napojení kouřovodu na neutralizační box - odvod kondenzátu do neutr.boxu, vč. hadic	kus	1,000		0,00
---	---	-----	---	-----	-------	--	------

6	M	6.3	Odkouření kotlů (komplet systém, vč.napojení kotlů-dva kotle), vyvložkování stávajícího komínu třísložkového, pr.vložky v komíně 250mm - referenční výrobek komplet dod. firma Florian, Liberec (dle nab.z 16.4.2019), vč.montáže	kus	1,000		0,00
---	---	-----	---	-----	-------	--	------

Stávající kotle jsou atmosférické, spaliny jsou odváděny společným kouřovodem do společného komína, který je veden po fasádě objektu nad střechu. Při demontáži kotlů budou demontovány kouřovody až cca 200mm před obvodovou stěnu.

Spaliny jsou odváděny od každého nového kotle samostatným kouřovodem pr.150mm do společného kouřovodu pr.250mm. Společný kouřovod je veden k obvodové stěně, kde bude zaveden do stávajícího kouřovodu a do nové komínové vložky pr.250mm, která bude vedena stávajícím komínem (vyvložkování).

Kouřovody vč. ukončení, napojení na kotel, vč. systémových prvků, upevnění, ukončení u ústí komína atd. bude komplet systém, z certifikovaných prvků. Kouřovody a komínová vložka budou pro kondenzační provoz.

Dimenze kouřovodů a komína musí být přizpůsobeny vybranému typu kotlů a výrobcem kotlů odsouhlaseny.Kouřovody v kotelně budou izolované tl.30mm s povrchovou úpravou nerez plech. Podle potřeby bude při montáži provedena demontáž potřebných částí stávajícího komína.

Odkouření bude splňovat požadavky ČSN 734201. Před uvedením do provozu je nutno vyžádat si povolení a revize kominického podniku.

7	K	731249213	Montáž kotlů plynových, stacionárních	kus	2,000		0,00
---	---	-----------	---------------------------------------	-----	-------	--	------

D 732 Ústřední vytápění - strojovny 0,00

8	M	25	Vybavení kotelny dle ČSN	kus	1,000		0,00
---	---	----	--------------------------	-----	-------	--	------

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
Poznámka k položce: Kotelna musí být vybavena: - místním provozním řádem, provozním deníkem - hasícím přístrojem - pěnотvorným prostředkem, nebo vhodným detektorem pro kontrolu těsnosti spojů - lékárníčkou první pomoci - bateriovou svítilnou, přenosnou svítilnou s možností připojení na bezpečné napětí - detektorem na kyslíčník uhelnatý - detektorem na methan							
9	M	26	Vyčištění mřížky vzd.potrubí pro odvod větracího vzduchu	kus	1,000		0,00
10	K	732199101	Orientační, popisné, směrové štítky...popisné 6ks, směry toku 6ks	kus	12,000		0,00
11	K	732429111	Montáž čerpadel do potrubí - zpětná montáž demontovaných čerpadel DN40	kus	2,000		0,00
12	K	732429112	Demontáže- stávajících kotlů, čerpadel, armatur, potrubí, izolací, vše vč.odvozu do šrotu a na skládku	hod	68,000		0,00
Poznámka k položce: stávající kotle....2x izolace potrubí potrubí DN25-100, uložení potrubí armatury oběhové čerpadlo DN40 pro zpětné osazení....2x kouřovody							
13	K	732429119	Uvedení zařízení do chodu (kotle, regulace)	hod	40,000		0,00
D	733	Ústřední vytápění - potrubí					0,00
14	K	733110811	Stavební výpomoc-pomocný materiál - ocelové profily pro uchycení potrub, vč. materiálu	hod	25,000		0,00
Poznámka k položce:							
15	K	733110812	Uložení, upevnění potrubí topné vody, objímky z pryžovou vložkou	kus	10,000		0,00
16	K	733111213	Potrubí ocelové závitové bezešvé zesílené v kotelnách nebo strojovnách DN 15	m	7,000		0,00
17	K	733111214	Potrubí ocelové závitové bezešvé zesílené v kotelnách nebo strojovnách DN 20	m	0,500		0,00
18	K	733111215	Potrubí ocelové závitové bezešvé zesílené v kotelnách nebo strojovnách DN 25	m	1,500		0,00
19	K	733111216	Potrubí ocelové závitové bezešvé zesílené v kotelnách nebo strojovnách DN 32	m	3,500		0,00
20	K	733121222	Potrubí ocelové hladké bezešvé v kotelnách nebo strojovnách D 76x3,2	m	13,000		0,00
21	K	733121228	Potrubí ocelové hladké bezešvé v kotelnách nebo strojovnách D 108x4,0	m	6,000		0,00
22	K	733123128	Příplatek k potrubí ocelovému hladkému za zhotovení přípojky z trubek ocelových hladkých D 108x4,0	kus	2,000		0,00
23	K	733141102	Odvzdušňovací nádoba z trubek ocelových do DN 50	kus	2,000		0,00
24	K	733190107	Zkouška těsnosti potrubí ocelové závitové do DN 40	m	12,500		0,00
25	K	733190225	Zkouška těsnosti potrubí ocelové hladké přes D 60,3x2,9 do D 89x5,0	m	13,000		0,00
26	K	733190232	Zkouška těsnosti potrubí ocelové hladké přes D 89x5,0 do D 133x5,0	m	6,000		0,00
D	734	Ústřední vytápění - armatury					0,00
27	K	734163427	Filtr DN 65 PN 16 do 300°C z uhlíkové oceli s vypouštěcí přírubou	kus	2,000		0,00
28	K	734193227	Klapka mezipřírubová uzavírací DN 65 PN 16 do 120°C disk nerezová ocel, vč. přírubového spoje	kus	4,000		0,00
29	K	734193321	Klapka zpětná mezipřírubová pružinová DN 65 PN 16 do 110°C, kuželka a pružina z nerez oceli, vč.přírubového spoje	kus	2,000		0,00

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
30	K	734251215	Ventil závitový pojistný rohový DN25/32, otv. přetlak 400 kPa. výtokový součinitel 0,684, plocha sedla min. 379mm2	kus	2,000		0,00
31	K	734251216	Ventil závitový pojistný rohový DN20/25, otv. přetlak 400 kPa. výtokový součinitel 0,565, plocha sedla min. 176mm2	kus	1,000		0,00
32	K	734291125	Kohout plnicí a vypouštěcí G 1/2 PN 16 do 110°C závitový	kus	8,000		0,00
33	K	734292772	Kohout kulový přímý G 1/2 PN 42 do 185°C plnopřítokový s koulí DADO vnitřní závit	kus	2,000		0,00
34	K	734292821	Navarek DN15 pro snímač tlaku se zkusebním manometrovým kohoutem ČSN 137513.5, M20x1,5 a redukci M20x1.5/M12x1.5	kus	2,000		0,00
35	K	734411139	Teploměr technický s pevným stonkem a jímkou PN16, 0-120 st.C (dl.stonku 100mm-4x, 160mm...2x)	kus	6,000		0,00
36	K	734421130.1	Tlakoměr nízkotlaký kruhový D 160 spodní připojení, vč. manom.kohoutu a smyčky..6x rozsah 0-0,6 MPa	kus	6,000		0,00
37	K	734494219	Návarek pro MaR	kus	11,000		0,00

D 735 Ústřední vytápění - otopná tělesa 0,00

38	K	735000913	Vyregulování systému	hod	15,000		0,00
39	K	735191911	Vypuštění, napuštění, odvzdušnění systému (vč.vody)	hod	30,000		0,00

D 783 Dokončovací práce - nátěry 0,00

40	K	783425429	Nátěry syntetické potrubí do DN 50 (potrubí ocelové)	m	12,500		0,00
----	---	-----------	--	---	--------	--	------

*Poznámka k položce:
Pod izolací bude potrubí natřeno základním a syntetickým nátěrem, neizolované potrubí bude natřeno základním nátěrem a syntetickým dvojnásobným nátěrem s 1x emailováním. Kotle, čerpadla, armatury jsou dodávány s konečným nátěrem. Nátěry provádět podle požadavků výrobce nátěrů.*

41	K	783425430	Nátěry syntetické potrubí do DN 100 (potrubí ocelové)	m	19,000		0,00
----	---	-----------	---	---	--------	--	------

*Poznámka k položce:
Pod izolací bude potrubí natřeno základním a syntetickým nátěrem, neizolované potrubí bude natřeno základním nátěrem a syntetickým dvojnásobným nátěrem s 1x emailováním. Kotle, čerpadla, armatury jsou dodávány s konečným nátěrem. Nátěry provádět podle požadavků výrobce nátěrů.*

42	K	783425440	Nátěry syntetické ocelových konstrukcí	m2	0,900		0,00
----	---	-----------	--	----	-------	--	------

*Poznámka k položce:
Ocelové konstrukce budou natřeny základním nátěrem a syntetickým dvojnásobným nátěrem a 1x emailem.*

D 001 POZNÁMKY-pro všechny položky 0,00

43	M	100	všechno zařízení na potrubí topné vody musí být pro topnou vodu do 110oC, PN16 (není-li uvedeno jinak), kvalita materiálu armatur mosaz ev. lepší		0,000		0,00
44	M	101	nedílnou součástí výpisu materiálu je také technická zpráva a výkresy		0,000		0,00
45	M	104	tento výpis materiálu neslouží jako dílenská dokumentace		0,000		0,00
46	M	120	rozpočet neobsahuje položky "přesun hmot" - toto doplní dodavatel dle svých potřeb a zvyklostí		0,000		0,00
47	M	122	uložení potrubí		0,000		0,00

*Poznámka k položce:
Potrubí bude uloženo a upevněno na konzoly a držáky, které budou provedeny certifikovaným systémem. Potrubí otopné vody bude uloženo do objímek s pryžovou vložkou. Uložení a upevnění potrubí je komplet dodávka vč. potřebných konstrukcí k upevnění a uložení na stavební konstrukce.
Upevnění potrubí vč. prostupů stropem a stěnami (mimo pevné body) musí umožnit jeho pohyb z důvodů dilatace. Závěsy pro potrubí budou uloženy, připevněny na konstrukce uchycené ke stavebním konstrukcím.*

48	M	125	v případě použití jiných materiálů a zařízení než je zde uvedeno je nutno ověřit technické parametry nových použitých materiálů a zařízení tak, aby parametry nových materiálů a zařízení byly stejné či lepší než navržených		0,000		0,00
49	M	124	rozvody potrubí a armatury jsou vč. fitinek, redukcí, přechodek, adaptérů atd.		0,000		0,00
50	M	109	Regulace kotelny - komplet je součástí samostatné složky MaR		0,000		0,00

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
D		OST	Ostatní				0,00
51	K	77777h	Topná zkouška	h	72,000		0,00
52	K	77778h	Dokumentace dílenská a skutečného provedení	h	20,000		0,00
53	K	77779h	Provozní řád kotelny - aktualizace stávajícího řádu na nové kotle	h	15,000		0,00