

Termoklima

Poprad

TERMOKLIMA, s.r.o., Košická 3646/68, 058 01, Poprad

Tel.: 052/77 69 130, 77 69 131, Fax : 052/77 31 249

E-mail: termoklima@termoklima.sk

Web: www.termoklima.sk

Profesia : Ústredné vykurovanie
Investor : Dalkia Poprad a.s.
Stupeň : Projekt
Číslo zákazky : TK-2015-035

OPRAVA ZAPOJENIA KOTOLNE PLYNOVÁ KOTOLŇA E3/VI, POPRAD

1. Technická správa
2. Prílohy
3. Výkaz výmer

Vedúci projektant :
Ing. Ján Stanek
Zodpovedný projektant :
Ing. Peter Lipták
Vypracoval :
Ing. Peter Lipták
Dátum :
05.2015

1

OBSAH

1. TECHNICKÁ SPRÁVA.....	3
1.1. Všeobecne	3
1.2. Východiskové podklady	3
1.3. Tepelné bilancie a výpočtové parametre	3
1.3.1. Prehľad potreby tepla na stanovenie výkonu kotolne podľa jednotlivých celkov	4
1.3.2. Potreba požadovaného výkonu kotolne podľa etáp prevádzky	5
1.3.3. Skladba zdroja tepla - kotolňa E3/VI.....	6
1.3.4. Záskok kotlov	6
1.4. Technické riešenie	6
1.4.1. Oprava zapojenia kotlového okruhu	6
1.4.2. Protikoročná ochrana kotlov	7
1.4.3. Algoritmus riadenia kotlového okruhu.....	7
1.4.4. Inštalácia termokondenzátora za kotol K3	7
1.4.5. Posúdenie zabezpečovacieho a doplňovacieho zariadenia ÚK	8
1.5. Potrubný rozvod	10
1.6. Skúšky	10
1.7. Nátery	11
1.8. Tepelné izolácie	11
1.9. Meranie a regulácia	11
1.10. Odpadové hospodárstvo.....	11
1.11. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci	12
1.11.1. Zvaračské práce v objektoch.....	13
1.11.2. Technické zariadenia	13
1.11.3. Obsluha technického zariadenia.....	13
2. PRÍLOHY.....	15
3. VÝKAZ VÝMER	16

1. TECHNICKÁ SPRÁVA

1.1. Všeobecne

Projekt rieši opravu zapojenia kotolne E3/VI v Poprade, ktorá je v správe spoločnosti Dalkia Poprad a.s.

Opravu si vyžiadala optimalizácia cirkulácie vody v kotlovom okruhu, zvýšenie účinnosti kotolne výrobou tepla termokondenzátormi a tiež znížením teploty cirkulujúcej vykurovacej vody v kotlovom okruhu.

Pri návrhu bolo uvažované s danou kotolňou E3/VI ako centrálného zdroja tepla (CZT) aj pre objekty centrálnej OST v susednej existujúcej kotolni E2/VI a možným budúcim napojením objektov z okruhu kotolne E1/VI.

Kotolne E2/VI a E1/VI budú postupne odstavené z prevádzky.

Prevádzka CZT E3/VI v tejto etape bude zabezpečovať dodávku tepla pre objekty okruhov kotolní E3/VI a E2/VI. Na daných okruhoch sú pre ÚK riešené centrálné spoločné ekvitermické regulácie podľa vonkajšej teploty s cirkulačnými čerpadlami. Ohrev TV bude podobne na daných okruhoch zabezpečovaný centrálnymi poloprietokovými spôsobmi pomocou doskových výmenníkov tepla a zásobných nádrží.

V ďalšej etape rozvoja tepelného hospodárstva za účelom zvýšenia účinnosti výroby tepla a zníženia prevádzkových nákladov je uvažované s pripojením ďalších objektov minimálne z okruhu kotolne E1/VI na tento CZT E3/VI. Táto etapa bude riešiť inštaláciu domových tlakovo nezávislých kompaktných odovzdávacích staníc tepla (KOST) do každého objektu z okruhov exist. kotolní E3/VI, E2/VI a E1/VI.

Z toho dôvodu boli posúdené bilancie kotolne, zariadenia kotolne, existujúci expanzný a doplňovací systém ÚK s úpravou vody a bude upravený algoritmus riadenia nového kotlového okruhu.

1.2. Východiskové podklady

- Štatistické údaje o spotrebách tepla a plynu po mesiacoch za roky 2012 až 2014.
- Údaje o odberných miestach TV.
- Vlastné zameranie skutočného stavu.

1.3. Tepelné bilancie a výpočtové parametre

Výpočtová vonkajšia teplota podľa STN EN 12831	-16°C
Výpočtový teplotný spád kotlov	72/58°C
Výpočtový teplotný spád sekundáru ÚK pre E3/VI	57/45°C pri -16°C
Výpočtový teplotný spád pre ohrev TV E3/VI	60/40°C
Výpočtový teplotný spád primáru ÚK pre OST E2/VI v zime	70/48 °C
Výpočtový teplotný spád primáru ÚK pre OST E2/VI v lete	65/30 °C
Menovitý tlak primáru ÚK	PN 6
Menovitý tlak sekundáru ÚK	PN 6
Menovitý tlak kotlov	PN 6
Menovitý tlak termokondenzátorov	PN 10
Menovitý tlak rozvodov TV	PN 10

Potreba tepla bola určená zo skutočných spotrieb tepla na odberných miestach (objektoch) a na výstupoch z kotolní za roky 2012 až 2014.

Požadovaný výkon na vykurovanie v bol vypočítaný dennostupňovou metódou zo štatistických údajov o vyrobenom teple po mesiacoch za dané roky.

Výpočet potreby TV a požadovaný tepelný príkon ohrevu bol vypočítaný podľa STN 06 0320.

1.3.1. Prehľad potreby tepla na stanovenie výkonu kotolne podľa jednotlivých celkov

1. Kotolňa E3/VI

▪ okruh ÚK - vetvy č. 1 a č. 2	1 100 kW	(objekty - vonkajší okruh)
▪ <u>strata v sekundárnych rozvodoch (cca 8,2 %)</u>	90 kW	
▪ okruh ÚK - vetvy č. 1 a č. 2 - celkom	1 190 kW	
▪ okruh ÚK - vetva č. 3	10 kW	(kotolňa radiátory)
▪ okruh ÚK - vetva č. 4	50 kW	(kotolňa VZT)
▪ okruh ÚK - celkom	1 250 kW	
▪ okruh TV - vetva č. 5 - poloprietokový	500 kW	
▪ <u>strata v sekundárnych rozvodoch (cca 5 %)</u>	25 kW	
▪ okruh TV - celkom	525 kW	
▪ Celkom ÚK + TV	1 775 kW	
▪ Prevádzková špička $Q^I = 0,8x \text{ ÚK} + 1,0x \text{ TV}$	1 525 kW	
▪ Prevádzková špička $Q^{II} = 1,0x \text{ ÚK}$	1 250 kW	
▪ Celkom požadovaný výkon kotolne	1 525 kW	- prevádzková špička Q^I

2. OST E2/VI

▪ okruh ÚK - vetvy č. 1 a č. 2	1 200 kW	(objekty - vonkajší okruh)
▪ <u>strata v sekundárnych rozvodoch (cca 8,3 %)</u>	100 kW	
▪ okruh ÚK - vetvy č. 1 a č. 2 - celkom	1 300 kW	
▪ okruh ÚK - vetva č. 3	10 kW	(kotolňa radiátory)
▪ okruh ÚK - vetva č. 4	40 kW	(kotolňa VZT)
▪ okruh ÚK - celkom	1 350 kW	
▪ okruh TV - poloprietokový	500 kW	
▪ <u>strata v sekundárnych rozvodoch (cca 5 %)</u>	25 kW	
▪ okruh TV - celkom	525 kW	
▪ Celkom ÚK + TV	1 875 kW	
▪ Prevádzková špička $Q^I = 0,8x \text{ ÚK} + 1,0x \text{ TV}$	1 605 kW	
▪ Prevádzková špička $Q^{II} = 1,0x \text{ ÚK}$	1 350 kW	
▪ Celkom požadovaný výkon OST	1 605 kW	- prevádzková špička Q^I

Požadovaný výkon pre OST E2/VI na zdroji v E3/VI - vetva ÚK-6

▪ Prevádzková špička $Q^I = 0,8x \text{ ÚK} + 1,0x \text{ TV}$	1 605 kW	
▪ <u>strata v primárnom rozvode k E2/VI (cca 3 %)</u>	50 kW	
▪ Celkom požadovaný výkon pre OST	1 655 kW	- prevádzková špička Q^I

1.3.2. Potreba požadovaného výkonu kotolne podľa etáp prevádzky

Zhrnutie požadovaného výkonu kotolne podľa etáp prevádzky:

A. Prevádzka kotolne pre objekty E3/VI a E2/VI

▪ okruhy ÚK - vetvy č. 1 až č. 4 - E3/VI	1 250 kW	
▪ okruhy ÚK - vetvy č. 1 až č. 4 - E2/VI	1 350 kW	
▪ <u>strata v primárnom rozvode k E2/VI (cca 3 %)</u>	40 kW	
▪ okruhy ÚK - celkom	2 640 kW	
▪ okruh TV - poloprietokový	950 kW	
▪ <u>strata v primárnom rozvode k E2/VI (cca 3 %)</u>	15 kW	
▪ okruh TV - celkom	965 kW	
▪ Celkom ÚK + TV	3 605 kW	
▪ Prevádzková špička $Q^I = 0,8x \text{ ÚK} + 1,0x \text{ TV}$	3 077 kW	
▪ Prevádzková špička $Q^{II} = 1,0x \text{ ÚK}$	2 640 kW	
▪ Celkom požadovaný výkon kotolne E3/VI	3 077 kW	- prevádzková špička Q^I

B. Prevádzka kotolne pre objekty s KOST E3/VI, E2/VI a E1/VI

▪ okruhy ÚK - vetvy č. 1 a č. 2 - E3/VI	1 100 kW	
▪ okruhy ÚK - vetvy č. 1 až č. 4 - E2/VI	1 250 kW	
▪ <u>okruhy ÚK - vetvy č. 1 až č. 4 - E1/VI</u>	900 kW	
▪ okruhy ÚK - spolu E3/VI, E2/VI, E1/VI	3 250 kW	
▪ strata v primárnom rozvode k E3/VI, E2/VI, E1/VI (cca 3 %)	100 kW	
▪ okruhy ÚK - vetvy č. 3 a č. 4 - E3/VI	60 kW	
▪ okruhy ÚK - celkom	3 410 kW	
▪ okruh TV - E3/VI, E2/VI, E1/VI - prietokový	1 400 kW	
▪ strata v primárnom rozvode k E3/VI, E2/VI, E1/VI (cca 3 %)	45 kW	
▪ okruh TV - celkom	1 445 kW	
▪ Celkom ÚK + TV	4 855 kW	
▪ Prevádzková špička $Q^I = 0,8x \text{ ÚK} + 1,0x \text{ TV}$	4 173 kW	
▪ Prevádzková špička $Q^{II} = 1,0x \text{ ÚK}$	3 410 kW	
▪ Celkom požadovaný výkon kotolne E3/VI	4 173 kW	- prevádzková špička Q^I

1.3.3. Skladba zdroja tepla - kotolňa E3/VI

- K1 - plynový teplovodný kotol ČKD DUKLA, typ OW 160 - exist.
 - menovitý tepelný výkon 1 860 kW
 - menovitý tepelný príkon pri účinnosti 92 % 2 022 kW
- K2 - plynový teplovodný kotol VIESSMANN, typ VITOPLEX 100 SX1 - exist.
 - menovitý tepelný výkon 895 kW
 - menovitý tepelný príkon pri účinnosti 94 % 952 kW
- K3 - plynový teplovodný kotol ECOM, typ KM 1,6 - exist.
 - menovitý tepelný výkon 1 600 kW
 - menovitý tepelný príkon pri účinnosti 92 % 1 739 kW
- TK2 - výmenník spaliny/voda - AMIS, typ 3Eplus 9.2 za kotlom K2 - exist.
 - menovitý tepelný výkon pri výkone kotla 895 kW 90 kW
- TK3 - výmenník spaliny/voda - AMIS, typ 3Eplus 12.2 za kotlom K3 - nový
 - menovitý tepelný výkon pri výkone kotla 1 600 kW 160 kW
- **Kotly celkom**
 - celkový menovitý tepelný výkon 4 355 kW
 - celkový menovitý tepelný výkon s termokondenzátormi 4 605 kW
 - celkový menovitý tepelný príkon pri účinnosti kotlov 92,4 % 4 713 kW

1.3.4. Záskok kotlov

A. Prevádzka kotolne pre objekty E3/VI a E2/VI

Pri výpadku tepelne výkonovo najväčšieho kotla K1:

$$895 (K2) + 90 (TK2) + 1\,600 (K3) + 160 (TK3) = 2\,745 \text{ kW}$$

$$Z = \frac{2\,745 \text{ kW}}{2\,640 \text{ kW}} \times 100 = 103,98 \% \text{ zo spotreby tepla pre ústredné vykurovanie bez TV.}$$

Uvedený tepelný výkon je dostačujúci pri požadovaných 60 % pre ÚK (1 584 kW).

B. Prevádzka kotolne pre objekty s KOST E3/VI, E2/VI a EI/VI

Pri výpadku tepelne výkonovo najväčšieho kotla K1:

$$895 (K2) + 90 (TK2) + 1\,600 (K3) + 160 (TK3) = 2\,745 \text{ kW}$$

$$Z = \frac{2\,745 \text{ kW}}{3\,410 \text{ kW}} \times 100 = 80,50 \% \text{ zo spotreby tepla pre ústredné vykurovanie bez TV.}$$

Uvedený tepelný výkon je dostačujúci pri požadovaných 60 % pre ÚK (2 046 kW).

1.4. Technické riešenie

Svojím výkonom kotolňa je kotolňa zaradená do I. kategórie so súčtom menovitých výkonov kotlov nad 3,5 MW podľa STN 07 0703. Pre vybavenie kotolne platí rovnaká norma.

Kotolňa je umiestnená v samostatnom objekte.

1.4.1. Oprava zapojenia kotlového okruhu

V rámci opravy kotlového okruhu budú zrušené napojenia samostatných výstupných potrubných rozvodov z kotlov na primárny rozdeľovač ÚK.

Navrhovaná je realizácia súprúdového spôsobu zapojenia kotlov (Tichelmann), t.j. výstup a vstup z kotlov majú rovnaký smer:

- Výstup z kotlov bude postupne pripájaný od kotla K3 v smere K3 – K2 – K1 – rozdeľovač ÚK.
- Vstup do kotlov bude pripájaný od kotla K1 v smere K1 – K2 – K3 – zberač ÚK.

Napojenie odbočiek ku kotlom bude realizované cez nábehové kolená.

Na existujúcom rozdeľovači ÚK budú 2 hrdlá DN 150 po zdemontovanom potrubí zaslepené zaslepovacou protiprírubou. Pre nové potrubie DN 250 bude navarené nové rúrové hrdlo.

1.4.2. Protikorózna ochrana kotlov

Na existujúcich kotloch budú upravené existujúce samostatné cirkulačné okruhy protikorózne ochrany výmenou cirkulačných čerpadiel, ktorými bude udržiavaná požadovaná teplota na vstupe do kotla (teplota spiatočky ÚK).

Navrhované sú čerpadlá so vstavaným frekvenčným meničom otáčok typ GRUNDFOS MAGNA3. Výkon čerpadiel bude regulovaný od požadovanej teploty vstupu do kotlov.

K čerpadlám MAGNA3 je potrebné objednať od výrobcu GRUNDFOS:

- externý snímač teploty 4-20mA s meracím rozsahom teplôt 0 až +150°C
- teplomerovú jímku s puzdrom 1/2"

1.4.3. Algoritmus riadenia kotlového okruhu

V rámci elektromontážnych prác bude potrebné upraviť algoritmus riadenia kotlového okruhu, t.j. výkonu kotolne s nasledujúcim nastavením jednotlivých teplôt:

- | | |
|---|---|
| ▪ požadovaný výstup z kotlov | 72°C |
| ▪ požadovaný vstup do kotlov | 58°C - nastavenie pre protikorózne čerpadlá |
| ▪ požad. výstup do ÚK pri te -16°C - objekty E3/VI | 57°C (ekvitermická krivka) |
| ▪ požad. výstup do ÚK+TÚV pri te -20°C - OST E2/VI | 70°C (ekvitermická krivka) |
| ▪ požad. výstup do ÚK+TÚV pri te -20°C - OST E2/VI - min. | 65°C (ekvitermická krivka s požiadavkou na ohrev TÚV) |
| ▪ teplota spiatočky z ÚK+TÚV | cca 42°-45°C (cca 30°C pri nočnom útlme) |
| ▪ teploty spiatočky iba z ohrevu TÚV v lete | cca 40°C |

Poznámka:

Opravou kotlového okruhu dôjde k zmene tlakových pomerov v systéme ÚK. Zmena spočíva v náraste tlakovej straty kotlového okruhu, ktorý existujúce sieťové cirkulačné čerpadlá jednotlivých vetiev „ÚK-1“ až „ÚK-6“ musia prekonať. Z toho dôvodu je potrebné skontrolovať prietoky na vetvách a prípadne upraviť na frekvenčnom meniči otáčok požadovaný rozdiel tlakov.

1.4.4. Inštalácia termokondenzátora za kotol K3

Súčasťou opravy kotlového okruhu je inštalácia termokondenzátora za kotol K3. Jedná sa o výmenník spaliny/voda - AMIS, typ 3Eplus 12.2, ktorý bude predhrievať vratnú vodu do kotlov. Výmenník bude využitý z odstavenej kotolne Západ III/A.

Predpokladaný výkon termokondenzátora je 8 ~ 15 % z výkonu kotla (v projekte uvažovaná hodnota 10 %), pričom množstvo dodaného tepla z výmenníka ovplyvňuje najviac faktor teploty spalín a teploty spiatočky ÚK.

Termokondenzátor je dvojstupňový s jednookruhový zapojením, t.j. 2 výmenníky termokondenzátora budú prepojené do série (za sebou).

- Kotel K3**
- plynový teplovodný kotel ECOM, typ KM 1,6, menovitý tepelný výkon 1 600 kW
 - pri účinnosti 92 % je príkon 1 739 kW
 - jednookruhový výmenník spaliny/voda AMIS, typ 3Eplus 12.2, menovitý výkon cca 160 kW
 - celkový predpokladaný tepelný výkon bude 1 600 kW + 160 kW = 1 760 kW
 - pri príkone 1 739 kW bude účinnosť cca 101 %.

V prvej etape úpravy na kotelni je v rámci samostatného projektu prepojenia kotelni E3/VI a E2/VI navrhovaná demontáž hydraulického vyrovnávača tlakov pre ohrev TV s priamym potrubným prepojením na kotlový okruh. Tým bude dosiahnuté zníženie možnosti miešania teploty vratnej vody zo zberača ÚK smerom ku kotlom s vratnou vodou od ohrevu TV a VZT kotelne - hlavne pre ekonomizér, ktorého účinnosť sa zvyšuje so znižujúcou sa vstupnou teplotou vykurovacej vody.

Pre umiestnenie termokondenzátora za kotel K3 bude potrebné upraviť dymovod s napojením na existujúcu komínovú vložku $\varnothing 500/540$ mm.

Dymovod bude pozostávať z prepojenia medzi kotlom a termokondenzátorom prechodovým kusom hrana-kruh rozmerov 525x350- $\varnothing 500/580$ mm. Za termokondenzátorom bude realizovaný atypický diel z dvojitého 60° kolena rozmeru $\varnothing 500/580$ mm. Nový dymovod bude z nerezového materiálu a zaizolovaný tepelnou izoláciou - minerálnou nehorľavou vlnou a obalený hliníkovým plechom (alt. nerezovým). Izolácia na dymovode bude hr. 40 mm. Za termokondenzátorom budú do dymovodu namontované 2x návarky G1/2" a 1x M20x1,5 mm na zabezpečenie merania vlastností spalín a ťahu komína.

Teplota spalín z kotla o hodnote 160-180°C klesne za termokondenzátorom na hodnoty cca 50-60°C.

Odvod kondenzátu do kanalizácie bude upravovaný v neutralizačnom Ekobox-e, ktorý bude umiestnený pod termokondenzátorom (premiestnený z kotelne ZIII/A).

1.4.5. Posúdenie zabezpečovacieho a doplňovacieho zariadenia ÚK

V kotelni je inštalované beztlakové expanzné poistné a doplňovacie zabezpečovacie zariadenie systému ÚK od spoločnosti Sobwater, typ EPDZ DN50-DD4080-DČ1 s chemickou a zmäkčovacou upravovacou technológiou s potrubným prepojením na zberač ÚK a príslušnými armatúrami. Na zásobu upravenej vody je používaná beztlaková nádrž o objeme 10,77 m³. Na každom kotli a na výstupe z termokondenzátorov sú inštalované rohové poistné ventily.

Existujúca zostava zariadenia EPDZ:

- solenoidový ventil doplňovania studenej vody
- 2 ks doplňovacích čerpadiel Pedrollo bez frekvenčných meničov (zapínanie pri poklese tlaku) s reguláciou pomocou 3-cestného rozdeľovacieho ventilu
- solenoidový ventil odpúšťania (otvorenie pri prekročení prevádzkového tlaku)
- poistný ventil
- dvojité plnoautomatické zmäkčovače vody Ecowater Dual Demand 4000 s nádržou soli
- blok pre chemickú úpravu vody s dávkovaním chemikálií

Automatické dávkovacie zariadenie chemikálií pozostáva z nádrže o objeme 50 l na fosforečnany a siričitany a dávkovacieho čerpadla. Dávkovanie chemikálií je riadené v závislosti od množstva doplňovanej vody.

Pre prípadnú zvýšenú potrebu doplňovanej vody (únik vody, výmena potrubia) je pred zariadením EPDZ zaradená aj doplnková mechanická úprava vody pomocou katexového zmäkčovacieho filtra ZFR. Regenerácia filtra je kuchynskou soľou pomocou soľnej nádrže priradenej k zmäkčovaciemu filtru. Upravená voda je doplňovaná priamo do zásobnej ležatej nádrže.

Voda do systému bude doplňovaná automaticky od poklesu tlaku v systéme. Dopĺňovanie je riešené automaticky zariadením EPDZ pomocou doplňovacích čerpadiel, pričom výtlak je napojený na zberač ÚK (vratné potrubie ku kotlom). Odpúšťanie vody zo systému po prekročení nastaveného tlaku bude späť do nádrže cez solenoidový ventil.

Nastavenia jednotlivých prvkov zabezpečovacieho zariadenia v kotolni E3/VI:

▪ Statický tlak najvyššie položeného telesa	37,4 m.v.s.
▪ Zapínací tlak doplňovacích čerpadiel	400 kPa
▪ Vypínací tlak doplňovacích čerpadiel	430 kPa
▪ Otvárací tlak solenoidového ventilu	450 kPa
▪ Zatvárací tlak solenoidového ventilu	430 kPa
▪ Odfuk poistných ventilov na kotloch	480 kPa
▪ Odfuk poistného ventilu v mieste doplňovania	470 kPa
▪ Podlaha kotolne E3/VI	690,27 m.n.m. (±0,000)
▪ Podlaha OST E2/VI	687,31 m.n.m. (±0,000)
▪ Rozdiel výšok	- 2,96 m (29 kPa)

V OST E2/VI (pôvodnej kotolni E2/VI) z dôvodu prepojenia na E3/VI dôjde k nárastu statického tlaku o 29 kPa. Preto je potrebné skontrolovať v OST E2/VI nastavenie frekvenčného meniča na cirkulačnom čerpadle ÚK Grundfos TP, aby statický tlak s dopravným na výstupe čerpadla nepresiahol hodnotu 600 kPa a za regulačnými armatúrami Honeywell Kombi F-II 550 kPa. Podobne je nutné zabezpečiť, aby záložné čerpadlo Sigma DN 200 bolo spúšťané ručne z dôvodu kontroly tlaku na výstupe (prípadne regulačnými armatúrami znížiť).

Objem vody v systéme ÚK bude rôzny podľa etáp prevádzky CZT E3/VI:A. Prevádzka kotolne pre objekty E3/VI a E2/VI

▪ okruh kotolne E3/VI	105 m ³	(kotolňa, sekundárne okruhy ÚK s objektmi)
▪ okruh OST E2/VI	110 m ³	(OST, sekundárne okruhy ÚK s objektmi)
▪ okruh OST E2/VI	9 m ³	(primárny rozvod k OST)
▪ celkom E3/VI + E2/VI	224 m ³	(OST, sekundárne okruhy ÚK s objektmi)

B. Prevádzka kotolne pre objekty s KOST E3/VI, E2/VI a E1/VI

▪ okruh kotolne E3/VI	35 m ³	(kotolňa, primárne rozvody ÚK ku KOST)
▪ okruh E2/VI	20 m ³	(primárne rozvody ÚK ku KOST)
▪ okruh E1/VI	30 m ³	(primárne rozvody ÚK ku KOST)
▪ celkom E3/VI + E2/VI + E1/VI	85 m ³	(OST, sekundárne okruhy ÚK s objektmi)

Uvedené hodnoty prevádzky „B“ sú odhadované a budú spresnené v rámci realizácie danej etapy.

Rozťažnosť vody v systéme pri zohriatí z 10 na 60°:

$$\Delta O = 224 \times 0,0164 = 3,67 \text{ m}^3.$$

Dovolená strata vody je 0,1 % za hodinu z objemu vody v systéme:

$$G_{STR} = 224 \times 0,001 = 0,0224 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Potrebný minimálny výkon doplňovacích čerpadiel je 0,2 % za hodinu z objemu vody v systéme:

$$G_{DOP} = 224 \times 0,002 = 0,0448 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Objem existujúcej zásobnej nádrže upravenej vody:

$$V = 10,77 \text{ m}^3.$$

Voda pre doplňovanie systému

Voda pre doplňovanie systému je zmäkčovaná v zmäkčovacích zariadeniach (filtroch), pomocou zmäkčovacej hmoty. Regenerácia filtra je kuchynskou soľou pomocou soľnej nádrže priradenej k zmäkčovacím zariadeniam. Objem soľného roztoku pre jednu regeneráciu je cca 38 l.

Zariadenie je zároveň vybavené blokmi pre chemickú úpravu vody s dávkovaním chemikálií.

Množstvo doplňovanej vody bude zaznamenávané existujúcim vodomermom s impulzným výstupom.

Požiadavky na kvalitu doplňovacej podľa STN 07 7401, tabuľka č. 1:

- Tvrdosť 0,3 mmol/l
- Koncentrácia celkového Fe + Mn 0,3 mg/l - doporučené

Požiadavky na kvalitu vykurovacej vody podľa STN 07 7401, tabuľka č. 1:

- Hustota pH pri 25°C min. 8,5 (za prítomnosti medi max. 10)
- Zjavná alkalita 0,5 - 1,5 mmol/l
- Prebytok Na_2SO_3 10 mg/l (max. 40 mg/l)

Rozpustený P_2O_5 5 - 15 mg/l

Posúdenie zabezpečovacieho a doplňovacieho zariadenia ÚK:

Existujúce parametre expanzného poistného a doplňovacieho zabezpečovacieho zariadenia systému ÚK

- poistné ventily, doplňovacie čerpadlá, solenoidové ventily, úpravne vody, objem zásobnej nádrže vyhovujú novým požiadavkám centrálného zdroja tepla - plynovej kotolne E3/VI.

1.5. Potrubný rozvod

Potrubné rozvody budú zhotovené z rúr bezšvových hladkých, mat.11 353.1 so zaručenou zvariteľnosťou.

Oblúky potrubia sa použijú hladké o polomere 1,5x D alebo varné kolená podľa STN 13 2200. Zváranie potrubia môže byť uskutočňované plameňom do hr. steny 4 mm, t.j. do DN 100. Väčšie dimenzie budú zvárané elektrickým oblúkom.

Potrubie spádovať vo vyznačených smeroch min. 0,3 % (3‰). Na odvzdušnenie sú navrhnuté nové automatické odvzdušňovacie ventily a odvodnením na najnižších bude guľovými vypúšťacími kohútmi.

Potrubie bude zavesené (uložené) na existujúce a nové konštrukcie z oceľových UE profilov. Prípadné podoprenie oceľovými rúrami je nutné na podlahe uložiť do lôžka z pásového plechu.

1.6. Skúšky

Po zaslepení potrubia sa prevedie dvojnásobné prepláchnutie potrubia kotlového okruhu. Preplachovanie sa začne po kontrole otvorenia všetkých armatúr.

Kontrola zvarov

Pred skúškami sa vizuálne overí povrch všetkých zvarov, o čom sa vykoná zápis v zmysle STN EN 13480-5.

Vizuálna kontrola zvarov sa vykoná ako prvá nedeštruktívna skúška v dostatočnom predstihu pred ostatnými skúškami. Vizuálna kontrola sa vykoná v zmysle normy STN EN 13480-5 kapitola 8.

Tlakové skúšky

Skúšky budú realizované v zmysle STN EN 14 336.

Skúška vodotesnosti (v zmysle prílohy A)

Skúšku vodotesnosti uskutočniť pred zaizolovaním potrubia. Skúšku realizovať vodou.

O skúške vodotesnosti sa musí urobiť protokol (záznam) v zmysle formulára A1 STN 14 336.

Tlakové skúšky (v zmysle prílohy B)

Tlaková skúška rozvodov ÚK bude uskutočnená hydraulická - studenou vodou po montáži potrubia 1,5-násobkom najvyššieho prevádzkového tlaku. Zároveň počas tlakovej skúšky musia byť kontrolované potrubia odpojené od zariadení ÚK (kotly, čerpadlá a pod.).

Pri skúške je dôležité dodržať postup prác:

- Príprava na skúšku
- Priebeh skúšky
- Ukončenie skúšky

O tlakovej skúške bude spracovaný protokol (záznam) v zmysle formulára B1 STN 14 336.

Komplexné skúšky

Predmetom komplexnej skúšky bude simulácia havarijných stavov a funkčnosť systému MaR z tohto hľadiska. Komplexné skúšky sa vykonávajú prevádzkovým médiom. Napúšťanie musí byť pomalé a plynulé, aby nedošlo k poškodeniu potrubných rozvodov.

Individuálne skúšky

Predmetom individuálnych skúšok bude najmä vyskúšanie mechanickej funkčnosti jednotlivých zariadení - funkčnosť armatúr, odfuky poistných ventilov a pod.

Vykurovacia skúška

Vykurovacia skúška sa uskutoční po dobu 72 hodín nepretržite.

1.7. Nátery

Nové potrubie ÚK, ktoré bude zaizolované, natrieť dvojnásobným základným syntetickým náterom.

Potrubie bez izolácie a doplnkové kovové konštrukcie (podpery z oceleí rúr) natrieť základným a 2x vrchným syntetickým náterom.

1.8. Tepelné izolácie

Nové potrubie ÚK sa zaizoluje tepelnoizolačnými skružami (alt. pásmi), ktorých povrch je upravený zosilnenou hliníkovou fóliou. Spájanie sa prevedie samolepiacou páskou. Hrúbka tepelnej izolácie bude 100 mm.

1.9. Meranie a regulácia

Meranie a regulácia rieši v samostatnej časti napojenie nových čerpadiel, snímačov teploty protikorózných ochrán, termokondenzátorov a merača tepla.

MaR svojím rozsahom a funkciou zabezpečuje automatickú prevádzku s občasnou obsluhou. Výstupné signály jednotlivých obvodov sú napojené na centrálny dispečing.

1.10. Odpadové hospodárstvo

Demontovaný materiál je odpadom na zhromažďovanie, ukladanie a zneškodňovanie, na ktorý sa vzťahuje zákon o odpadoch MŽP SR č.223/2001 Z. z. Presné rozdelenie odpadu podľa druhu, kategórie a spôsobu zhodnotenia, alebo zneškodnenia v zmysle vyhlášky MŽP č.283/2001 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o odpadoch a triedenie vzniknutých odpadov je v súlade s Katalógom odpadov ustanovenom Vyhláškou MŽP SR č. 284/2001 Z. z., Vyhláškou č. 409/2002 Z. z. a Vyhláškou č. 129/2004 ktorou sa mení vyhláška MŽP SR č. 284/2001 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov v znení vyhlášky č. 409/2002 Z. z.

Odpady z výstavby

Predbežne odhadnuté druhy a množstvá odpadov, ktoré vzniknú pri demontáži uvedených zariadení sú uvedené v členení podľa vyhl. MŽP č.284/2001 Z.z. - katalóg odpadov v nasledujúcej tabuľke:

Poradové číslo	Názov odpadu	Katalógové číslo	Kategória (Y-kód)	Spôsob nakladania	Množstvo	Poznámka
1.	Oceľové potrubia, armatúry, uloženia potrubí, oceľ. profily	17 04 05	O	R3	1,892 t	
2.	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácii (minerálna vlna, asf. obaly, betón, murivo)	17 09 04	O	D1	0,120 t	
3.	Odpady z náterových hmôt	15 01 10	N(H3)	D14	cca 0,2 kg	

Všetky zúčastnené organizácie sú povinné sa riadiť príslušnými ustanoveniami zákona č. 223/2001 Zb. v znení neskorších predpisov a odpadoch.

Realizátor stavebných prác bude mať uzatvorené zmluvy z odberateľmi odpadov, ktorí majú oprávnenie na odvoz a likvidáciu daných druhov odpadov. Komunálny odpad bude riešený s firmou, ktorá zabezpečuje odvoz a likvidáciu odpadov v danej lokalite.

Odpad na stavbe bude zatriedený v zmysle zákona č. 284/2001 Z.z. v znení neskorších predpisov. Jeho presné rozdelenie podľa druhu, kategórie a spôsobu zhodnotenia alebo zneškodnenia v zmysle vyhlášky MŽP č. 283/2001 Z.z. urobí dodávateľ stavby, ktorý bude ukladať vzniknutý odpad do prenosných kontajnerov a dokladovať uloženie a likvidáciu odpadov v určených skládkach (nakladať s odpadom možno len spôsobom podľa uvedenej vyhlášky pri dodržaní všetkých ňou predpísaných náležitostí).

Odpad bude však predtým roztriedený na používateľný a na nepoužívateľný. Prípadný kovový odpad a existujúce kotly zo zrušených kotolní budú odvezené do Kovošrotu.

Na stavbe sa nesmú spaľovať hmoty, pri spaľovaní ktorých vznikajú toxické plyny. Pôdu na stavenisku neznečisťovať vypúšťaním oleja, vylieváním chemikálií, farieb atď.

O spôsobe nakladania s odpadmi bude po uvedení zariadenia do prevádzky spracovaný Prevádzkový poriadok, manipulačný poriadok a havarijný plán pri nakladaní s prípadnými nebezpečnými odpadmi.

Zhromažďovanie odpadov

Ostatné odpady budú zhromažďované :

- 15 01 01, 15 01 02, 15 01 03 použitý obalový materiál bude separovane zhromažďovaný vo veľkoobjemových kontajneroch. Kontajnery budú umiestnené na vyhradenom mieste.
- 20 03 01 na komunálny odpad budú umiestnené kontajnery s objemom 1100 l. Kontajnery budú umiestnené na vyhradených miestach.

Všetky miesta zhromažďovania odpadov budú situované tak aby boli dostupné z miest vzniku odpadov a boli bezproblémovo dostupné vozidlám odberateľov odpadov.

1.11. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Pri všetkých prácach sa musia dodržiavať všetky zásady BOZ, aby nedošlo na ujme na zdraví, prípadne na poškodení majetku.

Počas výstavby na stavenisku je každý dodávateľ povinný zabezpečiť dodržanie bezpečnostných predpisov v súlade so zákonom č. 470/2011 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a ktorým sa dopĺňa zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (zákona č. 309/2007 Z. z., zákona č. 140/2008 Z. z., zákona č. 132/2010 Z. z.).

Taktiež bezpečnosť technických zariadení pri stavebných prácach a ďalšie platné nariadenia a vyhlášky ako č. 391/2006, č. 392/2006, č. 396/2006. Zvlášť je nutné dodržiavať bezpečnosť pri prácach vo výške.

Všetci pracovníci musia byť preukázateľne oboznámení s platnými bezpečnostnými predpismi. V odsúhlasených intervaloch sa bude toto školenie opakovať. Z týchto školení musí byť prezenčná listina s podpismi. Povinnosti vedúcich pracovníkov je dbať na dodržiavanie bezpečnostných predpisov a opatrení. Povinnosťou manuálne pracujúcich je dodržiavanie bezpečnostných predpisov, zabránenie úrazom vlastným a úrazom spolupracovníkov. Pracovníci môžu byť zaradení na práce len podľa svojej kvalifikácie.

Všetci pracovníci musia byť preukázateľne oboznámení o bezpečnostných opatreniach súvisiacich s realizáciou stavby a musia používať ochranné pomôcky.

Pri osadení a zdvíhaní oceľových konštrukcií je potrebné zabezpečiť, aby viazanie konštrukcie na zdvíhacie zariadenie bolo vykonávané len osobou, ktorá vlastní preukaz viazača bremien. Ťažké bremená sa musia nakladať, dopravovať a skladovať opatrne, aby nebola ohrozená bezpečnosť pracovníkov.

Zvláštnu pozornosť treba venovať práci s elektrickými zariadeniami a strojmi. Tu tiež musia mať pracovníci príslušné oprávnenie a kvalifikáciu.

Všetky staveb. stroje so zdvihom je potrebné vybaviť signalizáciou proti dotyku so zariadeniami pod el. napätím. V priestoroch, kde sú ľahko zápalné látky, alebo kde sa tvoria horľavé alebo výbušné plyny sa nesmie fajčiť a používať otvorený oheň.

Pri prácach, pri ktorých môžu byť ohrozené oči musia mať pracovníci ochranné okuliare, tienidlá alebo masku na tvári. Pracovníci, ktorí pracujú pri doprave ostrohranných, alebo špicatých predmetov musia mať ochranné rukavice.

Priestor staveniska musí zodpovedať nariadeniu vlády SR č. č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisku.

Na stavenisku musí byť na dostupnom mieste umiestnená lekárnička, vybavená podľa príslušných predpisov. Na viditeľnom mieste bude tiež umiestnený postup pri poskytovaní prvej pomoci s označením miesta najbližšieho telefónu aj s číslom stanice prvej pomoci.

1.11.1. Zváračské práce v objektoch

Pred začatím všetkých prác je potrebné upozorniť montážnych pracovníkov na možné riziká pri prácach, ktoré sa môžu vyskytnúť. Pri prácach je potrebné zabezpečiť dostatočný prívod vzduchu do týchto priestorov a aby sa tieto práce vždy vykonávali za prítomnosti ďalšej osoby.

1.11.2. Technické zariadenia

Technické zariadenia

Technické zariadenia - výmenník tepla spaliny/voda a poistný ventil sú určenými výrobkami podľa nariadenia vlády SR č. 576/2002 Z. z. v znení NV SR č. 329/2003. Pri uvedení na trh, alebo do prevádzky je potrebné splniť požiadavky citovaných predpisov.

1.11.3. Obsluha technického zariadenia

Rozdelenie technických zariadení podľa miery ohrozenia v zmysle vyhlášky 508/2009, so zabezpečením prehliadok, skúšok a kontrol podľa danej vyhlášky:

I. časť rozdelenie technických zariadení tlakových:

- nový teplovodný rúrový výmenník (premiestnený z kotolne ZIII/A) - TZ tlakové skupiny B.b)1
- s objemom nad 1 l, najvyšší konštrukčný tlak 10 bar, bezpečnostný súčin > 50
- nový poistný ventil - bezpečnostné príslušenstvo (premiestnený zo ZIII/A) - TZ tlakové skupiny B.f)1
- tlakové zariadenia nezaraďené do skupiny A, alebo B - TZ tlakové skupiny C

Prehliadky a skúšky technických zariadení tlakových:

Technické zariadenie tlakové		Výroba*)				Uvedenie do prevádzky ¹⁾	Prevádzka					
Skupina /druh		Odborné stanovisko k dokumentácii	Typová výroba		Kusová výroba	Úradná skúška	Opakovaná úradná skúška ²⁾	Skúška po oprave ³⁾	Odborná prehliadka a odborná skúška			
			Typová skúška	Skúška ďalších kusov	Stavebná a prvá tlaková skúška				Prvá vonkajšia prehliadka	Opakovaná vonkajšia prehliadka	Vnútoraná prehliadka ³⁾	Tlaková skúška ²⁾
B	b	OPO	OPO	OV	RT	X	X	RT	RT	RT/1r	RT/5r ³⁾	RT/10r ³⁾
B	f	OPO	OPO	OV	RT	⁷⁾	⁷⁾	RT	⁷⁾	⁷⁾	X	X
C		X	X	X	X	X	X	O, TPV	TPV	TPV	TPV	TPV

Stavba : Oprava zapojenia kotolne, plynová kotolňa E3/VI, Poprad
 Profesia : Ústredné vykurovanie
 Stupeň : Projekt
 Číslo zákazky : TK-2015-035

Vysvetlivky:

- *) Nevzťahuje sa na technické zariadenie podľa § 2 ods. 2.
- ¹⁾ Na mieste budúcej prevádzky.
- ²⁾ Vnútornú prehliadku a tlakovú skúšku možno nahradiť inými rovnocennými skúškami podľa príslušných predpisov a slovenských technických noriem.
- ³⁾ Po každom zásahu do tlakového celku, ktorého výsledkom je nerozoberateľný spoj.
- ⁷⁾ Spolu s technickým zariadením tlakovým, na ktorom je namontované.
- OPO - oprávnená právnická osoba
- RT - revízny technik
- O - prevádzkovateľom určená osoba
- OV - výrobcom určená osoba
- X - nevyžaduje sa
- TPV - technické podmienky výrobcu (dodávateľa)
- r - roky
- m - mesiace

Prehľad ďalších prehliadok:

- poistné ventily O/1 mesiac
- priepustnosť filtrov (čistota) O/1 rok (min. podľa zanášania)

V zmysle vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 zb. z. § 17 môže obsluhovať technické zariadenie osoba odborne spôsobilá, preukázateľne oboznámená podľa zákona č. 124/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, s požiadavkami bezpečnostných predpisov a vycvičená na jeho obsluhu.

V Poprade, 05.2015

Vypracoval: Ing. Peter Lipták

2. PRÍLOHY

Príloha č. 1: Výpočet poistných ventilov pre vodnú paru podľa STN EN 12828 + A1 - termokondenzátor TK3

Príloha č. 1: Výpočet poistných ventilov pre vodnú paru podľa STN EN 12828 + A1

- P - výkon zdroja

kw
- p_0 - otvárací pretlak poistného ventilu

bar
- p - otvárací tlak absolútny

MPa
- p_1 - skutočný absolútny tlak na vstupe poistného ventilu

MPa
- $p_1 = 1,1 \times p_0 + 0,1$
- r_{npp} - výparné teplo pri najvyššom pracovnom pretlaku

kJ/kg
- G_e - ekvivalentné množstvo sytej pary

kg/s
- d_0 - požadovaný prietokový priemer

mm
- A_0 - najmenší prietokový prierez poistného ventilu

mm²
- a_w - výtokový súčiniteľ

-
- Q_z - zaručený výtok poistného ventilu

kg/h
- $A_0 = \pi \times d_0^2 / 4$
- $Q_z = 5,25 \times A_0 \times a_w \times p_1$

Skladba zdrojov	Zdroj	Výkon zdroja	G _e		α _w	Poistné ventily							G _z	
						A ₀ - požadované	Počet	A ₀ - požadované		Typ	DN	A ₀ - skutočné		
								rozdelené	ventilu			ventily celkom		
														minimálne
	-	kW	kg/s	kg/h	-	mm ²	ks	mm ²	-	mm	mm ²	mm ²		
TK3	ekonomizér	160	0,08	275	0,250	333	1	333	P13 217-616	40	804	804	663	
Celkom		160	0,08	275		333					2 755	804	663	

Navrhnutý poistný ventil vyhovuje pre dané parametre v zmysle STN EN 12828 + A1

G_0 275

<

Q_z 663

3. VÝKAZ VÝMER

Položka	Popis položky	množstvo	Mj	Cena/Mj	Montáž	Dodávky	Hmot.
---------	---------------	----------	----	---------	--------	---------	-------

Práce HSV**OSTATNÉ PRÁCE**

1	Montáž lešenia ľahkého pracovného radového s podlahami šírky nad 1,20 m do 1,50 m a výšky do 10 m	12,000	m ²				0,00
2	Demontáž lešenia ľahkého pracovného radového a s podlahami, šírky nad 1,20 do 1,50 m výšky 10 m	12,000	m ²				0,00

OSTATNÉ PRÁCE

0,00

Práce HSV

0,00

Práce PSV**IZOLÁCIE TEPELNÉ BEŽNÝCH STAVEB. KONŠTRUKCIÍ**

3	Montáž izolácie tepelnej potrubia a ohybov pásmi alebo rohmi jednovrstvová	21,000	m ²				0,01
4	Montáž izolácie tepel potrubia a ohybov skružami z vláknitých materiálov jednovrstvová	27,000	m ²				0,04
5	Lamelovo skružovateľný pás NOBASIL LMF 5 AluR, hrúbka 100 mm	21,000	m ²				0,00
6	Tepelná izolácia na potrubie NOBASIL - izolačné skruže s AL fóliou DN 77, hr 100mm	2,000	m				0,00
7	Tepelná izolácia na potrubie NOBASIL - izolačné skruže s AL fóliou DN 89, hr 100mm	3,000	m				0,00
8	Tepelná izolácia na potrubie NOBASIL - izolačné skruže s AL fóliou DN 109, hr 100mm	15,000	m				0,00
9	Tepelná izolácia na potrubie NOBASIL - izolačné skruže s AL fóliou DN 159, hr 100mm	1,000	m				0,00
10	Tepelná izolácia na potrubie NOBASIL - izolačné skruže s AL fóliou DN 219, hr 100mm	5,000	m				0,00

IZOLÁCIE TEPELNÉ BEŽNÝCH STAVEB. KONŠTRUKCIÍ

0,05

KOMÍNY A DYMOVODY

11	Dymovod fi 500/580 mm - dodávka a montáž	1,000	kpl				0,00
12	- redukovaný diel hrany - kruh, L = 265 mm, izolovaný - 525x350-fi 500/580 mm, L1=345 mm	1,000	kus				0,00
13	- atypické dvojité koleno dymovodu 60°, izolované - fi 500/580 mm, 2x 60°	1,000	kus				0,00
14	Neutralizačný box premiestnený z kotolne ZIII/A - Š x V x L - 450x300x600 mm	1,000	kus				0,00
15	Zaslepenie dymovodu 560x560 mm oceľovým plechom	1,000	kpl				0,00

Položka	Popis položky	množstvo	Mj	Cena/Mj	Montáž	Dodávky	Hmot.
---------	---------------	----------	----	---------	--------	---------	-------

Práce PSV**KOMÍNY A DYMOVODY**

16	Revízná správa	1,000	KPL				0,00
----	----------------	-------	-----	--	--	--	------

KOMÍNY A DYMOVODY

0,00

ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE-STROJOVNE

17	Cirkulačné čerpadlo Grundfos, typ MAGNA3 65-60 F, DN 65, PN 6, 1x230 V/50 Hz	1,000	kus				0,02
18	Cirkulačné čerpadlo Grundfos, typ MAGNA3 100-60 F, DN 100, PN 6, 1x230 V/50 Hz	2,000	kus				0,00
19	Montáž výmenníka spaliny/voda - termokondenzátor AMIS, typ 3E plus 12 2 - premiestnenie z kotolne ZIII/A a montáž	1,000	súb				0,04
20	Montáž čerpadla DN 65	1,000	súb				0,00
21	Montáž čerpadla DN 100	2,000	súb				0,00
22	Presun hmôt pre strojovne v objektoch výšky do 6 m		%				0,00
23	Montáž merača tepla Premex, prietokomer WP 65, Qn=25m³/h, DN 65, PN 16 + kalor počítadlo Calmex VKP-121, snímače, návarky, púzdra - zo skladu Dalkie	1,000	kpl				0,01
24	Premiestnenie čerpadla Grundfos UPS 65-120 F, DN 65, PN 6, 3x400 V/50 Hz z kotolne ZIII/A a montáž	1,000	kus				0,00
25	Rúrkové hrdlo rozdeľovača a zberača bez prírubby akost' normy 11 353.0 DN 250	1,000	kus				0,03

ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE-STROJOVNE

0,11

ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE-ROZVOD POTRUBIA

26	Koleno 1,5D, 90°, DN 40	2,000	kus				0,00
27	Koleno 1,5D, 90°, DN 65	1,000	kus				0,00
28	Redukcia potrubia DN 65/50	1,000	kus				0,00
29	Potrubie z rúrok hladkých v kotolniach a strojovniach priemer 159/4,5	0,500	m				0,01
30	Potrubie z rúrok hladkých v kotolniach a strojovniach priemer 219/6,3	4,000	m				0,16
31	Potrubie z rúrok hladkých v kotolniach a strojovniach priemer 273/7,0	12,000	m				0,66

Položka	Popis položky	množstvo	Mj	Cena/Mj	Montáž	Dodávky	Hmot.
---------	---------------	----------	----	---------	--------	---------	-------

Práce PSV

ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE-ROZVOD POTRUBIA

32	Presun líní pre rozvody potrubia v objektoch výšky do 6 m		%				0,00
33	Privarenie odbočky DN 100 do potrubia DN 250	2,000	kus				0,00
34	Demontáž a spätná montáž odvzdušnenia DN 15 s odvzdušňovacou nádobou a kohútom	1,000	kpl				0,00
35	Redukcia potrubia DN 250/200	1,000	kus				0,00
36	Potrubie z rúrok závitových oceľových bezšvových v kotolniach a strojovniach DN 15	2,000	m				0,01
37	Potrubie z rúrok závitových oceľových bezšvových v kotolniach a strojovniach DN 40	2,000	m				0,02
38	Potrubie z rúrok hladkých v kotolniach a strojovniach priemer 76/3,2	2,000	m				0,02
39	Potrubie z rúrok hladkých v kotolniach a strojovniach priemer 89/3,6	3,000	m				0,04
40	Potrubie z rúrok hladkých v kotolniach a strojovniach priemer 108/4,0	14,000	m				0,24
41	Koleno 1,5D, 90°, DN 150	2,000	kus				0,00
42	Koleno 1,5D, 90°, DN 250	4,000	kus				0,00
43	Redukcia potrubia DN 80/50	1,000	kus				0,00
44	Redukcia potrubia DN 80/65	1,000	kus				0,00
45	Redukcia potrubia DN 100/80	2,000	kus				0,00
46	Redukcia potrubia DN 200/150	1,000	kus				0,00
47	Koleno 1,5D, 90°, DN 50	2,000	kus				0,00
48	Koleno 1,5D, 90°, DN 80	4,000	kus				0,00
49	Koleno 1,5D, 90°, DN 100	4,000	kus				0,00

ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE-ROZVOD
POTRUBIA

1,16

Položka	Popis položky	množstvo	Mj	Cena/Mj	Montáž	Dodávky	Hmot.
Práce PSV							
ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE-ARMATÚRY							
50	Príruba privarovacia s krkom PN 16, DN 40	2,000	kus				0,00
51	Príruba privarovacia s krkom PN 16, DN 65	2,000	kus				0,00
52	Príruba privarovacia s krkom PN 16, DN 80	4,000	kus				0,00
53	Príruba zaslepovacia PN 6, DN 150	2,000	kus				0,00
54	Fitinky podľa potreby montáže	1,000	kpl				0,00
55	Gulový kohút závitový - typ IDEAL 090, DN 15	3,000	kus				0,00
56	Vypustací kohút ITAP - typ 139, DN 15, ITAP	2,000	kus				0,00
57	Príruba privarovacia s krkom PN 6, DN 65	4,000	kus				0,00
58	Príruba privarovacia s krkom PN 6, DN 80	4,000	kus				0,00
59	Príruba privarovacia s krkom PN 6, DN 250	2,000	kus				0,00
60	Teplomer technický, rozsah 0+100°C	1,000	kus				0,00
61	Tlakomer, rozsah 0+1 MPa	1,000	kus				0,00
62	Filter prírubový D71 117-616, DN 80, PN16	1,000	kus				0,00
63	Spätná klapka medzi prírubová L10 177-616, DN 80, PN16	1,000	kus				0,00
64	Uzatváracia klapka medzi prírubová L32 171-616, DN 80, PN6	2,000	kus				0,00
65	Uzatváracia klapka medzi prírubová L32 171-616, DN 250, PN6, so šnekom	1,000	kus				0,00
66	Ostatné meracie armatúry, návarok s rúrkovým závitom akost' mat. 22 353.0 G 1/2	2,000	kus				0,00
67	Ostatné meracie armatúry, montáž návarka M 20 x 1,5	1,000	kus				0,00

Položka	Popis položky	množstvo	Mj	Cena/Mj	Montáž	Dodávky	Hmot.
Práce PSV							
ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE-ARMATÚRY							
68	Ostatné meracie armatúry,montáž návarka M 27 x 2	6,000	kus				0,00
69	Presun lunôt pre armatúry v objektoch výšky do 6 m		%				0,00
70	Teplomer technický, rozsah 0+120°C	2,000	kus				0,00
71	Teplomer technický, rozsah 0+200°C	4,000	kus				0,00
72	Prestavenie odfuku a montáž poistného ventilu rohového pružinového P 13 217-616, DN 40, PN 16, odfuk 0,480 MPa - premiestnenie z kotolne ZIII/A	1,000	kpl				0,01
73	Montáž armatúry prírubovej s dvomi prírubami PN 1,6 DN 80	2,000	súb				0,02
74	Montáž závitovej armatúry s 1 závitom do G 1/2	2,000	kus				0,00
75	Montáž závitovej armatúry s 2 závitmi do G 1/2	3,000	ks				0,00
76	Návarok s metrickým závitom akost' mat 11 416 I M 27x2 dĺž. do 220 mm	6,000	kus				0,00
77	Návarok s metrickým závitom akost' mat 11 416 I M 20x1,5 dĺžky do 220 mm	1,000	kus				0,00
78	Montáž armatúry prírubovej s dvomi prírubami PN 0,6 DN 80	2,000	súb				0,02
79	Montáž armatúry prírubovej s dvomi prírubami PN 0,6 DN 250	1,000	súb				0,03

ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE-ARMATÚRY

0,08

KOVOVÉ DOPLNKOVÉ KONŠTRUKCIE

80	Presun lunôt pre kovové stavebné doplnkové konštrukcie v objektoch výšky do 6 m		%				0,00
81	Závesy potrubia	30,000	kg				0,00
82	Oceľ - profil UE 8	3,000	m				0,00
83	- objímka s gumenou výstelkou pre potrubie DN 100	4,000	kus				0,00
84	- objímka s gumenou výstelkou pre potrubie DN 150	1,000	kus				0,00

Položka	Popis položky	množstvo	Mj	Cena/Mj	Montáž	Dodávky	limet.
Práce PSV							
KOVOVÉ DOPLNKOVÉ KONŠTRUKCIE							
85	- objímka s gumenou výstelkou pre potrubie DN 200	2,000	kus				0,00
86	- objímka s gumenou výstelkou pre potrubie DN 250	2,000	kus				0,00
87	Montáž ostatných atypických kovových stavebných doplnkových konštrukcií nad 5 kg	30,000	kg				0,00
88	Montáž ostatných atypických kovových stavebných doplnkových konštrukcií nad 5 do 10 kg	26,000	kg				0,00
89	- objímka s gumenou výstelkou pre potrubie DN 15	1,000	kus				0,00
KOVOVÉ DOPLNKOVÉ KONŠTRUKCIE							0,00

NÁTERY

90	Nátery kov potr a armatúr syntetické potrubie do DN 100 mm základný dvojnásobný	19,000	m				0,00
91	Nátery kov potr a armatúr syntetické potrubie do DN 250 mm základný dvojnásobný	16,500	m				0,00
NÁTERY							0,00

Práce PSV

1,40

Montážne práce**DEMONTÁŽE**

92	Poplatok za skladovanie	0,120	t				0,00
93	Nakladanie na dopravný prostriedok pre vodorovné premiestnenie sutiny a vybúraných hmôt	2,012	t				0,00
94	Uloženie sutiny na skládku s hrubým urovnaním bez zhutnenia	0,120	t				0,00
95	Vodorovná doprava vybúraných hmôt po suchu bez naloženia, ale so zložením na vzdialenosť do 5 km	2,012	t				0,00
96	Odstránenie tepelnej izolácie telies pásmi alebo fóliami plôch tvarovaných, -0,00240t	9,000	m2				0,00
97	Demontáž armatúry prírubovej s dvomi prírubami do DN 150	6,000	kus				0,00
98	Demontáž armatúry závitovej s jedným závitom nad 1/2 do G 1	4,000	kus				0,00
99	Demontáž armatúry závitovej s dvomi závitmi do G 2	4,000	kus				0,00

Položka	Popis položky	množstvo	Mj	Cena/Mj	Montáž	Dodávky	Hmot.
---------	---------------	----------	----	---------	--------	---------	-------

Montážne práce**DEMONTÁŽE**

100	Demontáž doplnkových konštrukcií z profilového materiálu do šrotu	20,000	kg				0,00
101	Demontáž dymovodov rozmeru 560 x 560 mm	1,000	kpl				0,00
102	Odstánenie tepelnej izolácie potrubia pásmi alebo fóliami potrubie Ø00210t	47,000	m2				0,00
103	Demontáž čerpadla DN 100	1,000	kus				0,00
104	Demontáž potrubia z oceľových nírok závitových do DN 50	10,000	m				0,00
105	Demontáž potrubia z oceľových nírok hladkých do DN 100	6,000	m				0,00
106	Demontáž potrubia z oceľových nírok hladkých do DN 150	47,000	m				0,01
107	Demontáž armatúry prírubovej s dvomi prírubami do DN 100	3,000	kus				0,00

DEMONTÁŽE

0,01

Montážne práce

0,01

HZS**HZS ZA SKÚŠKY A REVÍZIE**

108	HZS- Ústredné vykurovanie	72,000	hod				0,00
109	Vypustenie a napustenie systému ÚK	8,000	hod				0,00

HZS ZA SKÚŠKY A REVÍZIE

0,00

HZS

0,00

objekt:	Ústredné vykurovanie	1,40
---------	----------------------	------

celkom za stavbu:

1,40