

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

k projektu

## REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY V OBJEKTU KULTURNÍHO DOMU č.p. 17, HORAŽDOVICE

### D.2 TECHNOLOGIE ZDROJE TEPLA

Investor:	Město Horaždovice Mírové náměstí 1, 341 01 Horaždovice	
Zodp. projektant části:	Ing. Pavel MÍKA	
Generální projektant :	Ing. Pavel MÍKA - INSTALPROJEKT Raisova 1004, Strakonice Tel. 383 322990, e-mail: <a href="mailto:instal.projekt@tiscali.cz">instal.projekt@tiscali.cz</a>	
Vypracoval:	Ing. Pavel MÍKA	
Stupeň dokumentace:	DPS	
Zakázka č. :	13/20	
Datum:	01-03/2020	
Ev. č. :	1T	

## A. Všeobecná část

### A.1 Základní údaje charakterizující stavbu ,rozsah PD

Projektová dokumentace řeší modernizaci zdroje tepla -plynové kotelny objektu kulturního domu č.p.17 v Horaždovicích a její propojení na stávající otopnou soustavu objektu.

V současnosti je zdrojem tepla plynová kotelná na nízkotlaký zemní plyn. Jedná se o kotelnu III. kategorie umístěnou v 1.PP se vstupem z chodby suterénu.

Součástí kompletního projektového řešení je :

- kompletní demontáž stávající plynové kotelny v 1.PP a její kompletní modernizace vč. systému měření a regulace a související elektroinstalace
- napojení zdroje tepla na stávající otopný systém -topné větve OS a instalace armatur topných větví pro hydraulické vyvážení OS
- vyvolané stavební úpravy související s modernizací stávajícího otopného systému objektu

### A.2 Základní údaje projektovaného zařízení:

Zdroj tepla:	2x plynový kondenzační kotel	Q = 20,7-194 kW
Ohřev TV :	Není řešen	
Otopná soustava objektu :	Teplovodní dvoutrubková	
	Návrhový tepl. spád (předpoklad)	$\Delta T = \text{cca } 70/50^{\circ}\text{C}$

### A.3 Přehled výchozích dostupných podkladů:

- konzultace a požadavky investora
- prohlídka a zaměření stávajícího stavu na místě stavby
- původní PD plynové kotelny – Zpracovatel projekční kancelář p. Rejlek, Tábor datum 2/95
- PD zateplení objektu KD ( atelier Šumavaplan , Ing. Arch Lejsek , r. 2014)
- PD přístavby objektu KD ( atelier Šumavaplan , Ing. Arch Lejsek , r. 2014)
- PENB a EA objektu , zpracovatel A-Z Energy Consult s.r.o, 2017 , AE- 2013

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s předpisy a normami ČSN platnými v době jejího zpracování této projektové dokumentace, zejména

ČSN 13 0010/90	Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky
ČSN 13 1030/91	Bezešvé ocelové trubky pro potrubí
ČSN 06 0310	Tepelné soustavy v budovách
ČSN 06 0830 a H 131 96	Tepelné soustavy v budovách, zabezpečovací zařízení
ČSN 73 0540	Tepelná ochrana budov
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách
ČSN 07 0703	Kotelny se zařízení na plynná paliva
ČSN 42 5710	Potrubí z trubek bezešvých ocelových závitových
ČSN 42 5715	Potrubí z trubek bezešvých ocelových
ČSN 73 4201-2010	Komíny a kouřovody
ČSN EN 1775	Zásobování plynem, plynovody v budovách
ČSN 33 2000-4-41	Ochrana před dotykovým napětím dle
ČSN 34 1390	Ochrana před účinky atmosférické elektřiny dle
ČSN 73 6760	Vnitřní kanalizace
ČSN 73 6660	Vnitřní vodovody
TPG 704 01	Odběrný plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách
EN 12007	Plynovody s nízkým a středním tlakem
ČSN-EN 1775	Zásobování plynem – plynovody v budovách P = = < 5 bar – provozní požadavky
TP COPZ G 800 03	Připojování odběrných plynových zařízení a jejich uvádění do provozu
TP COPZ G 908 02	Větrání kotlen
ČSN73 4201, ČSN 73 4200	Odvody spalin a další související předpisy.
a dalšími souvisejícími normami a předpisy	

## B. Tepelné bilance objektů napojených na plynovou kotelnu

Pro korektní návrh výkonu zdroje tepla a pro upřesňující stanovení výkonů topných větví objektu byl proveden výpočet tepelných ztrát (výkonu) objektu pro současný zateplený stav.

Tepelné ztráty, resp. návrhové tepelné výkony místností pro vytápění byly vypočteny v souladu s ČSN EN 12 831 výpočtovým programem PROTECH TV pro .

### B.1 Klimatická výpočtová data:

-oblastní venkovní výpočtová teplota (Horaždovice , oblast 3 , nadmořská výška v= 350m.n. m)	$t_e = -17\text{ }^{\circ}\text{C}$
-zátopový součinitel (prostory sálu a přísálí)	$f_{RH} = 16\text{ W/m}^2$
-zátopový součinitel (prostory předsálí, jeviště))	$f_{RH} = 13\text{ W/m}^2$
-počet topných dnů	$d = 236$
-průměrná roční venkovní teplota	$t_{es} = 3,6\text{ }^{\circ}\text{C}$

### B.2 Tepelné technické charakteristiky základních stavebních konstrukcí :

Pro výpočet byly uvažovány hodnoty stavebních konstrukcí po zateplení objektu v r. 2016 převzaté z PD zateplení objektu (atelier Šumavaplan , Ing. Arch Lejsek , r. 2014 ). Pro prostory sálu , přísálí , předsálí a jeviště byly započteny zátopové výkony ( pro dobu zátopu cca 3 hod , pokles teploty v útlu 3°C)

### B.3 Výměna vzduchu, nucené větrání

#### B.3.1 Nucené větrání prostorů sálu a přísálí

Stávající systém nuceného větrání prostorů sálu a přísálí je původní, pouze s provedenými dílčími úpravami z r. 1995.

*Stávající VZT systém větrání sálu je bez zařízení ZZT , technicky poplatný době realizace a v současnosti ,pouze částečně funkční a to pro jednorázové provětrání prostoru sálu bez dohřevu vzduchu !!. Dle ověření stavu na místě a informací správce není již dohřev vzduchu dlouhodobě využíván a provozován a není ani známa jeho funkčnost. Stávající vzduchotechnika sálu je využívána pouze mimo topné období pro provětrání prostoru, v topném období není VZT využívána prakticky vůbec). VZT není možno plně využívat během kulturních akcí ani z ani z hlediska hluku zařízení.*

#### B.3.2 Větrání šaten (přístavba)

Je osazena samostatná větrací jednotka s rekuperací vzduchu  $M = 800\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{\text{dohřev}} = 5,5\text{ kW}$

#### B.3.3 Ostatní prostory

Tepelné ztráty výměnou vzduchu pro přirozeně větrané prostory jsou vypočteny pro výměnu vzduchu infiltrací pro

-Intenzitu výměny vzduchu pro celou budovu (stupeň těsnosti budovy)	$n_{50} = 4,5\text{ /hod}$
-Pro přirozeně větrané prostory je započtena min. hygienická výměna vzduchu	$n = 0,40\text{--}0,5\text{ /hod}$

### B.4 Tepelné ztráty /návrhový tepelný výkon

(Uvedené bilance jsou pro stav se započteným přirozeným větráním sálu a přísálí  $n=0,5$  , bez provozu VZTsálu a započteným zátopovým výkonem pro sál přísálí a předsálí  $f_{RH} = 13,16\text{ W/m}^2$ )

Tepelná ztráta objektu prostupem tepla	$Q_{Tm} = 29,10\text{ kW}$
Tepelná ztráta objektu větráním	$Q_{Vm} = 34,0\text{ kW}$
Zátopový tepelný výkon	$Q_{HRm} = 14,50\text{ kW}$
Celková tepelná ztráta	$Q_{zt} = 63,10\text{ kW}$
Návrhový tepelný výkon	$Q_{HL} = 77,60\text{ kW}$

#### B.4.1 Návrhový tepelný výkon pro VZT

Dle zadání se neuvažuje se již dle zadání zprovozněním stávající VZT sálu . Tepelný výkon pro potřeby předpokládaného nového systému VZT byl stanoven pro výhledově předpokládané nové zařízení VZT se ZZT. Výkon byl stanoven ve spolupráci s projektantem VZT pro níže zadané provozní parametry větrání sálu:

##### Divadelní představení (obsazenost):

1.NP – 378 osob, 2.NP – 64 osob, celkem 442 osob

Max. výměna vzduchu  $V = 442\text{ osob} \times 50\text{ m}^3/\text{os} / \text{h} = 22\,100\text{ m}^3/\text{h}$

##### Plesy (obsazenost):

1.NP – 246 osob, 2.NP – 258 osob, celkem 504 osob , tančící cca 200os, sedící cca 300 os

Max. výměna vzduchu  $V = 200 \times 60\text{ m}^3/\text{h.os} + 300 \times 50\text{ m}^3/\text{h.os} = 27\,000\text{ m}^3/\text{h}$

Max. výměna vzduchu  $V = 27\,000\text{ m}^3/\text{h}$ , rekuperace ( rotační výměník  $n = \text{mi. } 70\%$ )

##### Topný výkon-sál

$Q_{vzt} = 96\text{ kW}$

##### Topný výkon-šatny

$Q_{vzt} = 5,0\text{ kW}$

##### Celkem

$Q_{vzt} = 101\text{ kW}$

### B.5 Připojovací výkon zdroje tepla (objektová plynová kotelna)

$Q_p = 0,7 \times Q_{ut} + Q_{vzt} =$

$Q_p = 0,7 \times (78) + 101 = 155,6$

$Q_p = 155,6\text{ kW}$

Pro nový zdroj tepla jsou voleny 2 kotlové jednotky

$Q = 2 \times 97\text{ kW} = 194\text{ kW}$

Navržený instalovaný výkon je volen s ohledem na příslušnou normu ČSN 06 0310 a ČSN 0707003. Při výpadku jednoho kotle zajistí druhý kotel cca. 100% potřebného připojovacího výkonu pro vytápění.

## C. Stávající stav

### C.1 Původní kotelna

Stávající technologie kotelny a systém měření a regulace jsou poplatné době realizace kotelny (r. 1995), kotle vykazují již častou poruchovost a jejich účinnost je nízká oproti moderním kotlům s kondenzačním provozem, dosluhující je pak i zařízení spotřebičových topných okruhů – nefunkční okruh VZT, původní oběhová čerpadla (NTV) bez elektronické regulace výkonu, korozní napadení sdruženého R+S apod.

Jedná se o kotelnu III. kategorie se součtovým instalovaným výkonem vyšším jak 100kW.

V kotelně jsou umístěna teplovodní kotlová jednotka STIEBEL ELTRON HYDROTHERM HEM 300D sestavená ze 2 nízkoteplotních dvoustupňových atmosférických kotlů 2x150kW se společným spalínovým sběračem DN350.

Ze společného spalínového sběrače je veden kouřovod DN 350 přes sousední prostor m.č. 0.08 do komínového průduchu sanovaného AL vložkou DN 350 s vyústěním nad střechu objektu. Účinná výška komínu je cca 13,5m.

Kotle jsou zapojeny do kaskády a každý kotel je opatřen kotlovým čerpadlem. Kotlový okruh je oddělen HVDT DN250. Na sekundární straně spotřebičových okruhů je osazen kombinovaný rozdělovač a sběrač 250x250mm a z něj vysazeny níže uvedené top. okruhy.

**1.Okruh „S“** – směřovaný okruhu UT - je napojeno vytápění prostoru sálu a přísálí

**2.Okruh UT „P+Z“** – směřovaný okruh UT - je napojeno vytápění prostoru předsálí a ostatní zázemí objektu

**3.Okruh „VZT „sál“** – směřovaný okruh - napojen ohřev větrací vzduchu VZT jednotky sálu-nefunkční

**3.Okruh „VZT „šatny“** – přímý okruh - napojen ohřev větrací vzduchu VZT jednotky šaten. Směšovací uzel je osazen směšovací armaturou s pohonem a oběhovým čerpadlem. Směšovací uzel je v místě VZT jednotky

Jako zabezpečovací a pojistné zařízení jsou osazeny pro každý kotel pojistný ventil DN 50 a expanzní tlaková nádoba 3x 110l

Pro plnění vody do OS je osazena již nefunkční úpravna vody.

Ze společného spalínového sběrače je veden kouřovod DN 350 přes sousední prostor m.č. 0.08 do komínového průduchu sanovaného AL vložkou DN 350 s vyústěním nad střechu objektu. Účinná výška komínu je cca 13,5m.

Větrání místnosti kotelny a přívod spalovacího vzduchu je zajištěn přirozeným větráním -přívod vzduchu VZT šachtou původního anglického dvorku okna z venkovního prostoru s nasávací mřížkou nad terénem 115x400mm v kotelně pak osazením mřížky 500x500mm. Odvod vzduchu je zajištěn větracím průduchem komínového tělesa s větrací mřížkou 200x300mm.

**Ohřev TV** kotelna nezajišťuje, řešen je decentralizovaný ohřev v el. zásobníkových ohřivačích.

### M+R

Regulace provozu kotelny, topných okruhů UT a současně i regulace provozu stávající VZT jednotky sálu je řešena společným volně programovatelným PCL regulátorem rámci rozvaděče M+R v kotelně. Teplota výstupní topné vody z kotle je regulována na společnou teplotu kaskády dle venkovní teploty a dle požadavku jednotlivých topných okruhů.

### OPZ

Kotelna je napojena ze středotlaké přípojky plynu DN 40. V nice na fasádě je osazen HUP OPZ a regulační řada s regulací na NTL úroveň  $p = 2,2$  kPa. Na NTL části plynovodu v 1.PP v samostatné místnosti je osazena měřicí řada s obchodním plynoměrem membránovým G25. Za plynoměrem je osazen bezpečnostní havarijní uzávěr plynu BAP DN 50 Na NTL potrubí před vstupem do kotelny je osazen HUP kotelny DN65. Potrubí plynu je odvodušněno odvodušňovacím potrubím DN20 mimo místnost kotelny prostupem přes stěnu objektu na fasádu. Samostatným potrubím je do venkovního prostoru vyvedeno odvětrávací potrubí HU BAP (bliže viz část D.1 -OPZ)

Větrání místnosti kotelny a přívod spalovacího vzduchu je zajištěn přirozeným větráním -přívod vzduchu VZT šachtou původního anglického dvorku okna z venkovního prostoru s nasávací mřížkou nad terénem 115x400mm v kotelně pak osazením mřížky 500x500mm. Odvod vzduchu je zajištěn větracím průduchem komínového tělesa s větrací mřížkou 200x300mm.

### VZT sál

Stávající hlavní VZT systém větrání sálu je původní bez systému ZZT, technicky poplatný době realizace, tedy energeticky značně náročný. Dle ověření stavu na místě a informací správce (p.Vele) není již dohřev vzduchu dlouhodobě využíván a provozovaný a není patrně ani plně funkčnost. Stávající vzduchotechnika sálu je využívána pouze mimo topné období pro jednorázové provětrání prostoru sálu, v topném období není VZT dle info již využívána vůbec. VZT není možno ani plně využívat během kulturních akcí z hlediska hluku zařízení.

Stávající výkon pro ohřev vzduchu ( $V=19\,000\text{m}^3/\text{h}$ , max.  $\Delta T = 20^\circ\text{C}$ )

$Q = 137\text{kW}$

### **VZT- přístavba šatny**

Je osazena samostatný větrací jednotka s rekupeací vzduchu  $M = 800 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{\text{dohřev}} = 5,5 \text{ kW}$ .

### **D. Nový stav návrh -koncepce**

Nová kotelna je dle požadavku zadavatele osazena kondenzační technikou s důrazem na úsporu provozních nákladů oproti variantě s klasickými nízkoteplotními kotli. Zajišťují snížení nákladů na vytápění a provozních nákladů a ve spojení s moderním systémem měření a regulace zajišťují efektivní provoz zdroje tepla. Modernizace bude probíhat mimo topné období a vyžádá si kompletní odstávku dodávky tepla.

**Zvolena je instalace stacionárních kotlových jednotek s velkým objemem vody a zapojením do OS přes tlakový rozdělovač a sběrač (odpadá HVDT a kotlová čerpadla). Hydraulické zapojení respektuje optimální zapojení pro max. využití kondenzačního provozu.**

#### **Napojení odběrů UT**

Zachováno bude stávající členění topných okruhů.

#### **Napojení odběrů VZT**

*Vzhledem ke stávajícímu stavu zařízení VZT se výhledově uvažuje o kompletní rekonstrukci systému VZT s realizací ZZT.*

*Stávající regulace VZT je společně s kotelnou zajištěna společným volně programovatelným regulátorem kotelny a VZT v rámci rozvaděče M+R v kotelně, který bude v rámci rekonstrukce kotelny kompletně nahrazen novým systémem M+R kotelny.*

**Na základě dohody se zadavatelem je s ohledem na stávající stav VZT a dosavadní provoz dohodnuto toto řešení:**

- a) *vzhledem ke stavu stávající VZT sálu a již dlouhodobému nevyužívání zařízení VZT v provozu s dohřevem vzduchu nebude řešeno zachování funkčnosti stávajícího systému regulace VZT s dohřevem vzduchu z původního PCL regulátoru kotelny ani nebude řešeno „přepojení“ stávajícího zařízení VZT na nový systém M+R kotelny !!*
  - b) *Stávající VZT bude využívána jako doposud pouze pro jednorázové provětrání bez dohřevu vzduchu.!*
  - c) *V rámci nové kotelny bude :*
    - *vytvořena rezerva výkonu kotelny pro napojení budoucí nové VZT se ZZT. (viz tepelné bilance  $Q = \text{cca } 95 \text{ kW}$ )*
    - *vytvořen samostatný přímý topný okruh DN50 (vývod na R+S) pro VZT sálu – s ukončením zaslepenými kul uzávěry DN50*
- Předpokládané výhledové vystrojení okruhu - osazení podávací čerpadla a bloku armatur naznačeno pro info čárkovaně*
- *Dohřev vzduchu VZT jednotky šaten bude zajištěn dočasně do realizace nové VZT sálu samostatnou větví (využití stávajícího podávacího čerpadla) s předpokladem výhledového přepojení na jeden okruh topné vody pro VZT po realizaci nové VZT sálu*

#### **Předpokládaný postup výstavby modernizace kotelny :**

- kompletní demontáž technologie stávající plynové kotelny
- kompletní demontáž systému MaR původní kotelny a VZT sálu ( kompletně rozvaděč kotelny a VZT) , elektroinstalace vč. kabeláže (volně ložené na stěnách či lištách), nosných prvků kabeláže, zásuvkové obvody objektu zůstanou zachovány, zachováno zůstane osvětlení místnosti
- demontáž stávajících odvodů spalin a částí ocelových prvků kromě ocelového schodiště
- provedení stavebních úprav, ubourání / rozšíření betonového základu pro kotle , stavební úpravy spojené s demontážními pracemi a zazdění otvorů po demontovaném potrubí a vstupech kouřovodů do komína atd.
- montáž kompletní nové technologie zdroje tepla
- montáž nového systému MaR vč. elektroinstalace související s novou technologií viz. část PD MaR a elektroinstalace
- po dokončení montážních prací nové technologie a elektroinstalace proběhnou finální stavební práce, úpravy povrchů stěn, stropu a podlahy
- stavba bude probíhat mimo topné období tj. úplná odstávka tepla

Zvolena je instalace stacionárních kotlových jednotek s velkým objemem vody a zapojením do OS přes tlakový rozdělovač a sběrač (odpadá HVDT a kotlová čerpadla). Hydraulické zapojení respektuje optimální zapojení pro max. využití kondenzačního provozu.

Stávající technologie plynové kotelny, úpravny doplňované vody, včetně systému měření a regulace bude kompletně demontována a nahrazena technologií novou. Nově bude osazena kaskáda dvou plynových kondenzačních kotlů doplněná moderním systémem měření a regulace, který zajišťuje řízení kotlové kaskády a její regulaci na základě venkovní teploty a snímání

teploty topné vody. Systém vyhodnotí a zajistí poruchové a havarijní stavy a bude komunikovat s nadřazeným řídicím systémem viz. PD části MaR a elektroinstalace.

#### D. Zdroj tepla –technologická část

Nová kotelna je dle požadavku zadavatele osazena kondenzační technikou s důrazem na úsporu provozních nákladů oproti variantě s klasickými nízkoteplotními kotle.

Zvolena je instalace stacionárních kotlových jednotek s velkým objemem vody a zapojením do OS přes tlakový rozdělovač a sběrač (odpadá HVDT a kotlová čerpadla). Hydraulické zapojení respektuje optimální zapojení pro max. využití kondenzačního provozu.

#### D.1 Charakteristika kotelny (zdroje tepla):

Jako nový zdroj tepla pro vytápění objektů je zvolena instalace sestavy 2 stacionárních kondenzačních kotlů typ YGNIS CONDENSINOX 1000 s jmenovitým modulovaným výkonem v rozsahu  $Q = 20,7-97 \text{ kW}$ . (pro tepl. spád  $80/60^\circ\text{C}$ )

Kotle jsou stacionární s velkým objemem top. vody (125l) s nerezovou teplosměnnou plochou 316L, plynovým předsměšovací modulacním hořákem s ventilátorem, Kotle umožňují zapojení zpátečky ve dvou teplotních úrovních.

-Navržený výkon zdroje tepla

- $Q = 20,7-194 \text{ kW}$

-Kategorie zdroje tepla

Plynová kotelna III. Kategorie dle ČSN 070703 a dle vyhl. ČÚBP č.91/1993

-Normový emisní faktor  $\text{Nox}$ , třída 5 (dle EN483)

39mg/kWh

Kotle jsou ve stacionárním provedení a budou umístěny na stávajících částečně rozšířený betonový základ.

Bilance spotřeby paliva :

Provozní tlak ( ZP)

$p = 1,7-2,5 \text{ kPa}$

Max. spotřeba plynu za hodinu

$2 \times 10,60 = 21,2 \text{ m}^3/\text{h}$

#### D.2 Hydraulické zapojení kotelny

Základní schema hydraulického zapojení plynové kotelny je patrné z výkresové části. Kotle jsou na straně topné vody propojeny potrubím v zapojení Tichelmann. Do výstupního potrubí budou osazeny motorické uzavírací kulové kohouty DN40. Vratná voda topných okruhů UT je vedena do spodního vratného hrdla (za dochlazovač spalín). Na vstup vratné vody s vyšší teplotou budou napojeny okruh VZT sálu a šatny). Jednotlivé vstupy vratné vody budou opatřeny kulovými kohouty DN40.

Každý kotel bude dovybaven příslušenstvím, které obsahuje :

- pojistný ventil kotle DN/25 o otevíracím přetlaku 4 bary
- teploměry  $0-120^\circ\text{C}$  na výstupu a vratu topné vody a na výstupech topné vody budou osazeny manometry  $0-600 \text{ kPa}$  s trojcestným kulovým kohoutem DN15 s odvodněním
- na potrubí budou osazeny vypouštěcí kulové kohouty DN15

Připojení výstupní a vratné vody topné vody bude potrubím DN40. Společné výstupní potrubí pro oba kotle bude v dimenzi DN80, chladná zpátečka (UT) DN50, teplejší zpátečka ( VZT) DN 65 . Do společného chladného vratného potrubí ( UT) bude osazen přírubový odlučovač nečistot a kalů ( Reflex EXDIRT D60.3) s doplněním magnetické vložky.

Sběrné potrubí výstupní a vratné vody bude vedeno na tlakový trubkový rozdělovač DN100 a sběrač  $2 \times \text{DN } 65$ . Na potrubí společné topné vody budou osazeny teplotní čidla systému MaR v místech viz. výkres schema. Nejvyšší místo přívodního potrubí je odvědušněno pomocí odvědušňovací nádoby DN 80 s odvědušňovacím potrubím DN15 a vypouštěcím kul. kohoutem DN15

Z R+S budou vysazeny jednotlivé topné okruhy:

#### D.3 Výkony a parametry jednotlivých topných větví

Vyvedeny jsou níže uvedené topné okruhy .Po dohodě je ponechán vývod pro napojení nové VZT sálu , a ponechán další rezervní vývod.

##### Topný okruh- „S“

Okruh napojuje vytápění prostoru sálu a obou přísálí

Topný výkon okruhu (v závorce =bez výkonu na přiroz.větrání=s provozem VZT)

$Q = 40 (30) \text{ kW}$

Výpočtový teplotní spád

$\Delta T = 20^\circ\text{C}$

Výpočtový průtok topným okruhem

$M = 1750 ( 1300) \text{ l/h}$

Okruh je řešen jako směšovaný . V bloku armatur bude osazen trojcestný regulační ventil např. Siemens VXP 45.25-10 ( $k_v = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ ) se servopohonem SSC31 (230V , 3bod, 150s) , elektronicky řízené oběhové čerpadlo např. GRUNDFOS MAGNA1 25-60 (provoz

na konstantní nebo proporcionální tlak) uzavírací kulové kohouty DN32, zpětná klapka DN32, filtr DN32, kv=18,2 s magnetem a vyvažovací ventil STAD 32, kv=14,2m3/h.

#### Topný okruh UT „P+Z“

Okruh napojuje otopná tělesa v prostorách prostoru předsálí a ostatní zázemí objektu

Topný výkon okruhu +kotelna

Q= 33+3=36kW

Výpočtový teplotní spád

$\Delta T = 20^{\circ}\text{C}$

Výpočtový průtok topným okruhem

M= 1550 l/h

Okruh je řešen jako směšovaný. V bloku armatur bude osazen trojcestný regulační ventil např. Siemens VXP 45.25-10 (kv= 10m3/h) se servopohonem SSC31 (230V, 3bod, 150s), elektronicky řízené oběhové čerpadlo např. GRUNDFOS MAGNA1 25-60 (provoz na konstantní nebo proporcionální tlak) uzavírací kulové kohouty DN32, zpětná klapka DN32, filtr DN32, kv=18,2 s magnetem a vyvažovací ventil STAD 32, kv=14,2m3/h.

#### Topný okruh VZT „sál“

Z okruhu budou výhledově napojeny odběr VZT - dohřevy vzduchu VZT jednotky sálu a přepojen i dohřev vzduchu VZT jednotky šaten. Okruh je navržen jako přímý čerpadlový.

Topný okruh bude zatím řešen jako rezerva na R+S, nevyužit a nevystrojen. Hrdla budou opatřena kulovými uzávěry DN 50 a zaslepeny zaslepovacími zátkami. Předpokládané osazení bloku armatur je ve schématu naznačeno čárkovaně

Topný výkon okruhu

Q= 95+6=101kW

Výpočtový teplotní spád

$\Delta T = 25^{\circ}\text{C}$

Výpočtový průtok topným okruhem

M= 3600 l/h

#### Topný okruh „VZT „šatny“

Dočasně bude dohřev vzduchu funkční VZT jednotky napojen samostatným vývodem jako přímý čerpadlový okruh pro tuto jednotku. V okruhu se osadí /využije stávající podávací čerpadlo Grundfos ALPHA2L 25-40. Výstup se napojen navývod DN 32 (rezerva) na rozdělovači, pro zpátečku je vytvořen na teplejším sběrači vývod DN20.

*Poznámka: Po realizaci nové VZT jednotky sálu se větev propojí na jeden okruh VZT se společným podávacím čerpadlem*

Topný výkon okruhu

Q= 6kW

Výpočtový teplotní spád

$\Delta T = 25^{\circ}\text{C}$

Výpočtový průtok topným okruhem

M= 170 l/h

#### Rezervní vývod na R+S DN32

Je připraven pro případné části OS dle požadavku

### D.4 Měření tepla, osazení a úprava osazení měřičů tepla

Není požadována instalace měřičů tepla

### D.5 Odvod spalin

Pro odvod spalin pl. kotlů bude využit stávající průduch komínové těleso. Stávající Al kouřovod původních kotlů DN 350 budou demontován předpokládá se i demontáž komínové vložky DN300, pokud bude realizovatelná, variantně bude vložka v komínovém průduchu ponechána.

Nová spalinová cesta kotlů bude provedena v souladu s požadavky ČSN 734201/2010. **Plynové kotle budou osazeny jako plynové spotřebiče typu „B“ (provoz závislý na přívodu vzduchu z místnosti) se sdruženým odvodem spalin bez spalinových klapek.**

Odvod spalin bude proveden plastovým komínovým systémem, který odolává běžnému mechanickému zatížení a teplotám 120°C. Spalinové potrubí musí být provedeno tak, aby bylo těsné pro přetlak do 5000 Pa.

Sdružený odvod spalin bude proveden systémem certifikovaným systémem (např. BRILON, ALMEVA apod.) **v dimenzi DN 200/110mm.**

Společný kouřovod bude sestaven ze základní sady komínové sady (2x koleno s kontrol.otvorem DN110x87° 2xtrubka DN200 s odbočkou DN110, kontrolní kus s odvodem kondenzátu DN200). Dále je v původní trase veden kouřovod DN 200 s prostupem do m.č. 0.08 a kolenem s kontrolním otvorem a dílem k kontrolnímu otvorem zaveden do komínového průduchu s osazením patního kolena DN 200. Prostup kouřovodu z kotelny do m.č. 0.8 bude opatřen protipožární těsnění (manžeta) z obou stran.

Svislý kouřovod DN 200 budou veden komínovým průduchem s vystředěním systémovými objímkami. Ukončení bude provedeno v ústí komína komínovou plastovou hlavicí (komplet) DN160.



Odvod spalin bude doplněn nosnými prvky vodorovné části nad kotli. Potrubí musí být na své trase dobře upevněno a podepřeno tak, aby nedošlo k nadměrnému mechanickému namáhání a nebyl narušen potřebný spád potrubí a kotel nebyl nadměrně zatěžován. Klasifikace navrženého odvodu spalin : T120-H1-O-W2-O00-I(E)-D.

#### D.6 Přívod spalovacího vzduchu , větrání prostoru

Je provedeno v souladu s požadavky TPG 908 02 a ČSN 070703.

Využito bude stávajícího systému přívodu větracího vzduchu a přirozeného větrání prostoru kotelný částečně redukován. Pro přívod spalovacího a větracího vzduchu je provedena přívodní vzduchová šachta ze světlíku původního anglického dvorku vyústěná nad terénem s větrací neuzavíratelnou mřížkou 1150x400mm . V kotelně je šachta vyústěna osazenou mřížkou 500x500mm

Provětrání prostoru (0,5násobná výměna vzduchu) –je zajištěnou přirozeným větráním s větrací šachtou(průduchem) komínového tělesa cca 350x350mm vyvedenou nad střechu objektu. Do větrací šachty je osazena pod stropem kotelný větrací mřížka 150x350mm.

#### A.Teoretické potřebné množství spalovacího vzduchu

(pro přebytek vzduchu  $n \approx 1,8$ )

$$V_s = 10,60 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,6 \times 9,5 = 182 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_s = 2 \times 182 = 364 \text{ m}^3/\text{h}$$

Tepelný výkon pro ohřev spal. vzduchu ( pro  $\Delta T = 25^\circ\text{C}$ )

$$Q_{vs} = 364 \times 0,34 \times 25 = 3,1 \text{ kW}$$

#### B.Min. výměna vzduchu v kotelně dle ČSN 070703

Objem prostoru kotelný

0,5 násobná

$$V = 25 \times 3,6 = 90 \text{ m}^3$$

Min. výměna vzduchu v kotelně (Objem větracího vzduchu)

$$V_{0,5} = 45 \text{ m}^3/\text{h}$$

Min. vnitřní průřez vzduchovodu pro přívod vzduchu

$$V_0 = 360 \text{ m}^3/\text{h}$$

Výpočtový průtok vzduchu pro odečet z grafu (pro  $\Delta p = 4 \text{ Pa}$ )

$$L = 4,0 \text{ m}$$

Délka přívodního VZT potrubí (šachta)

Ekvivalentní délkové přírůstky

( 2xkoleno-3,5 ,2x mřížka na konci šachty,1,7 )

$$L_{pe} = 10,4 \text{ m}$$

Celková ekvivalent. délka potrubí

$$L_e = 14,40 \text{ m}$$

Požadovaný průřez přívodního potrubí (TPG 70401)

$$A = 520 \text{ cm}^2$$

**Stávající mřížka v kotelně 500x500mm**

$$A = 2500 \text{ cm}^2 = \text{vyhovuje}$$

Poznámka:

S ohledem na dostatečný průřez stávajícího přívodu vzduchu šachtou bude zazděn stávající druhý přívodní otvor s mřížkou v obvodové stěně pod stropem kotelný 300x500mm . Mřížka na fasádě bude ponechána.

Pro ohřev spalovacího vzduchu /větracího bude osazeno v prostoru kotelný ( pod ocel. konstrukcí schodiště nové ocelové otopné těleso T33/900/700. Otopné těleso bude napojeno potrubím DN 15 z okruhu „P+Z“. OT bude na přívodu napojeno přes radiátorový ventil s automatickým omezením průtoku ( RDT) např. Heimeier Eclipse DN 15, na zpátečce přes regulační šroubení DN 15 ( např. Regulux)

#### D.6 Zabezpečovací zařízení zdroje tepla otopné soustavy

Provozní parametry otopné soustavy:

- statická výška OS

$$H_{\text{stat}} = 8,5 \text{ m.v.s.} = 85 \text{ kPa}$$

- min. provozní přetlak OS

$$p_{\text{min.}} = 150 \text{ kPa}$$

- max. přetlak OS (otvírací tlak pojistného ventilu)

$$p_{\text{max.}} = 400 \text{ kPa}$$

Zabezpečovací zařízení zdroje tepla a topné soustavy je navrženo dle ČSN 06 0830 a tvoří je :

A) **Pojistné zařízení** - pro každý kotel pružinový pojistný ventil s otevíracím přetlakem 400 kPa, ( dodávka kotle)

B) **Expanzní zařízení OS** -Osazena bude nová tlaková expanzní nádoba o min. objemu 300l , např. REFLEX NG 300

**Objem topné vody v soustavě:**

Pl. kotle

$$V_k = 2 \times 136l = 272 \text{ l}$$

OS-OT

$$V = \text{cca } 1700 \text{ l}$$

OS-rozvody

$$V = \text{cca } 750 \text{ l}$$

Celkem

$$V_c = \text{cca } 2800 \text{ l}$$



Potřebná velikost expanzní nádoby :

- maximál. hydrostatický tlak v soustavě
- konstanta A pro výpočet EN s membránou

$$V = (2800 \times 0,0355) \times 1,3 = 129,20 \text{ l}$$

85(85) kPa

300 kPa

$$V_e = 129,2 \times 400 / (400 - 200) = 258,4 \text{ l}$$

### D.7 Doplnění topné vody a úprava doplňované vody , napojení na rozvod SV

Pro doplňování vody do OS je navrženo osazení solenoidového ventilu do přívodu studené doplňované (upravené) vody DN15 ( např. PEVEKO typ EVPE, přímo ovládaný , 1x230V, bez napětí uzavřen), propojeného do systému poruchové a havarijní signalizace Siemens KOTELNIK 1.0

Plnění otopné soustavy bude provedeno surovou příp. upravenou vodou z vodovodního řadu přes potrubní oddělovač (např. REFLEX typ Fillcontrol). Doplnění vody bude napojeno ze stávajícího rozvodu SV v kotelně potrubím PPR 25

**Kvalita vody z řadu pro plnění a doplňování musí odpovídat požadavkům výrobce kotel !!!!!**

V souladu s pokyny výrobce kotlů bude systém naplněn a doplňován surovou vodou z vodovodu přes demineralizační kolonu s měřením elektrické vodivosti a ochozem s kulovým a membránovým ventilem (např. Aquaproduct DKM25, objem náplně 23l). Pro dávkování výrobcem předepsaného antikoročního přípravku, (inhibitoru MultiProtect) se osadí pro ruční plnění inhibitoru za demi.kolonu dávkovací nádoba např. Aquaproduct DNP100 . Doplněné množství vody bude sledováno obsluhou na vodoměru který je součástí oddělovacího členu pro přímé napojení na vodovodní řad ( FILLSET ). Stav doplňované vody bude průběžně zapisován do provozního deníku a dle množství doplněné vody bude doplňován inhibitor ( MultiProtect)

V rámci naplnění systému vodou bude provedeno :

- Kompletní vypuštění a 2x vypláchnutí kompletního otopného systému objektu a zařízení v modernizované kotelně.
- Napuštění systému surovou vodou z vodovodu přes demikolonu, odtlakování a odvzdušnění.
- Demineralizační kolona a dávkování inhibitoru bude pouze pro potřeby provozního doplňování vody.

Topná voda musí vyhovovat těmto požadavkům (kotle nererové Ygnis, Condensinox, Varmax )

- tvrdost : max. 15°dH
- pH : 7-8
- vodivost : max. 350 us/cm

K vypouštění vody a pro potřeby vypouštění systému bude použita stávající podlahová vpust' zaústěná do sběrné přečerpávací šachty.

### D.8 Napojení na kanalizaci ,neutralizace kondenzátu z kotlů

Prostor kotelny není gravitačně odkanalizován V kotelně je vytvořena stávající sběrná jímka pro přečerpání odp. vody z přepadů poj. ventilů , umyvadla kotelny úniků technologie UT a odvodnění pův. angl. dvorku šachty Čerpadlo je demontováno.

Technologie nové kotelny s kondenzačními kotli vyžaduje trvalé napojení na kanalizaci.

Na rozvodu ZI budou provedeny úpravy:

- Kondenzát z kotlů bude sveden pružnou hadicí přes sifon (součástí příslušenství kotle) a odpadním potrubím D40 samospádem do neutralizační jednotky 25l/h . Propojovací potrubí bude provedeno z HT systému D40. Pro neutralizaci kyselosti kondenzátu z plynových kotlů bude osazen neutralizační box ( Neutrakon 500/100- je součástí dodávky sestavy kotlů ). Neutralizační box bude umístěn vedle kotlů na podlaze. Výstup z neutralizačního boku bude zaveden do čerpadla pro čerpání kondenzátu např. Grundfos CONLIFT2 . Výtlak čerpadla bude z PPR25 veden do nově vysazené odbočky HT 40 z kanalizační stoupačky v místnosti skladu nápojů . Potrubí výtaku bude zaústěno do odbočky HT40 shora !! ( viz výkr. část)

- pro přečerpání ostatní odpadní vody z přepadů poj. ventilů , umyvadla kotelny úniků technologie UT bude osazeno do stávající sběrné jímky ponorné čerpadlo s plovákovým spínačem (např. Grundfos Unilift CC5) . Výtlak čerpadla z potrubí PPR32 bude zaústěn do odbočky HT40 shora !! ( viz výkr. část)

### D.9 Regulace, M+R

Kompletní systém regulace provozu plynové kotelny – řízení kaskádového provozu 2 kotlů a otopné soustavy (2 směřovaných okruhů a 1x přímého okruhu VZT ) budou zajištěny systémovou regulací -navržen shodný systém jako kotlová automatika kotlů ( Siemens LMS) - regulace Siemens řady RVS .

Sestava kotlů je v rámci dodávky dodána s :

- komunikačními moduly ( 2x Clip-in BSB/LPB -OCI345.06/101 )
- kaskádový regulátor kotlů +směřovaný okruh UT ( RVS 43.345+ sada svorek )
- ovládací panel do rozvaděče ( AVS 37.294/509 +plochý kabel k AVS , 1.0m)
- venkovní čidlo teploty QAC34/101, NTC 1kOhm
- idlo teploty do jímky QAZ 36.36.526/109
- webserver OZW672.04 .101 pro 4 přístroje

Doplňeny budou pak další 2 moduly AVS 75.391/109 ( pro směšovaný/přímý TO), s svorkami a propojovacími kabely. Kotlová automatika kotlů LMs 14 bude komunikačně propojena po sběrnici LPB pomocí rozhraní OCI 345.06. Pro ovládání (programování ) bude osazen ovládací panel typ AVS37.294/509. Součástí dodávky regulace jsou veškerá teplotní čidla. Pro dálkový servisní přístup a monitoring provozu je navrženo osazení webserveru OZW672.01.

Pro zajištění bezpečnostních a havarijních stavů se předpokládá osazení poruchové a havarijní signalizaci Siemens KOTELNIK v1.0. Ta zajistí havarijní stavy kotleny a další funkce:

*Havarijní stavy*

- pokles tlaku v otopné soustavě pod min mez  $p_{min}=170\text{kPa}$
- překročení tlaku v otopné soustavě nad max. povolenou mez  $p=290\text{kPa}$
- překročení max. teploty topné vody ( $T_{max}=95^{\circ}\text{C}$ )
- zaplavení kotleny ( čidlo zaplavení)
- překročení teploty prostoru kotleny ( $T=40^{\circ}\text{C}$ )
- 2°detekci úniku plynu s akustickou signalizací 1° a ovládání havarijního ventilu plynu BAP DN 65

Bliže viz samostatná část PD- část D.3 - M+R zdroje tepla, elektroinstalace, úpravy

## E. Demontáže

Při demontážních pracích bude postupováno šetrně k ostatnímu zařízení budovy, prostor po demontážích bude vyklizen a vyčištěn. Práce jednotlivých profesí budou zhotovitelem vzájemně koordinovány.

Místo po demontáži bude vyčištěno a uklizeno. Po ukončení demontážních prací budou provedeny stavební úpravy. Odpady vzniklé při stavbě budou zneškodněny v souladu se zákonem č.275/2002 Sb. ve znění zákona č.185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

Nakládání s odpady bude řešeno dle katalogu odpadů – vyhlášky MŽP ČR č. 381/2001 Sb. Odpady vzniklé při výstavbě budou zneškodněny dle zákona č.275/2002 Sb. ve znění zákona č.185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů a Vyhlášky Ministerstva životního prostředí č.383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

Před instalací nové technologie a systému měření a regulace zdroje tepla bude nutné provést demontážní práce stávající kompletní technologie, tj. vypustit vodu z topného systému, odpojit stávající 2x kotel a potrubní propoje od kotlů.

U kotlů je třeba odpojit i stávající přírůby plynu tj. je nutné uzavřít hlavní uzávěr plynu tj. v prostoru u plynoměru. Po odpojení kotlů je třeba demontovat i stávající potrubí odvodu spalín.

Dále budou demontovány společné potrubní propoje kotlů , kotlová čerpadla , HVDT , kompletní kombinovaný rozdělovač a sběrač a potrubí topných větví s uzavíracími armaturami a ostatními komponenty, včetně ocelových prvků a nosných konstrukcí do míst naznačených ve výkresové dokumentaci jako místa napojení nového potrubí. Demontován bude kompletně stávající systém doplňování topné vody a úpravna vody.

Současně bude demontován systém MaR a elektroinstalace vč. kabeláže, nosných prvků kabeláže – popis viz. PD části MaR.

## F. Stavební úpravy

V rámci realizace modernizace je uvažováno se stavebními úpravami v prostoru vlastní kotleny souvisejícími s demontážními pracemi staré technologie a instalací technologie nové. Součástí stavebních úprav je pouze prostor kotleny !

Pro instalaci nových kotlů bude nutné provést ubourání a rozšíření stávajícího betonového základu pod kotel, vyztužení kari sítí, zapravení do stávajícího základu.

Zazdění nepotřebných vstupů do komína a ostatních otvorů, oprava poškozených omítek – předpoklad 80% ploch  
- oprava povrchu podlahy , odsekání stávající dlažby , provedení vyrovnávací stěrky a provedení dvousložkového epoxidového nátěru .

Místnost kotleny bude kompletně opatřena výmalbou včetně stropu. Svislé stěny budou do výšky cca.1,7 metru nad podlahu opatřeny vhodným omyvatelným epoxidovým nátěrem,

Nové nátěry souvisejících kovových větracích mřížek a stavebních konstrukcí.

**Podrobnosti stavebních úprav jsou zahrnuty ve výkresové části**

## G. Montáže

### G.1 Uložení potrubí

Potrubí rozvodu topné vody bude z trubek ocelových hladkých bežešvých případně závitových. Potrubí studené vody pro doplňování k úpravě vody bude z trubek plastových PPR, PN16. Potrubí doplňování od úpravy vody po napojení na topný systém bude z potrubí ocelového. Veškeré potrubí PPR bude osazeno podpěrnými pozinkovanými žláby pro jednotlivé trubky a to i ve svislých částech.

Odvedy od přepadů pojistných ventilů bude z potrubí ocelového spojovaného závitovými fitinkami (potrubí bude rozebíratelné). Odvod vody bude pomocí plastového kanalizačního potrubí HT.

Potrubí bude opatřeno orientačními štítky s vyznačením směru toku a druhu proudícího média. Označení jednotlivých médií a směr jejich proudění bude provedeno ČSN 13 0072 nebo v souladu se zvyklostmi provozovatele.

Pro uložení potrubí jsou použity závěsy, variantně podpěry. Montážní systém sestává z trubkových objímek s protihlukovou ochranou. Kotvicí systém bude proveden z normalizovaných prvků systému např. Koňářík, HILTI a v případě potřeby i na závěsech z U či L profilů. Maximální rozteče potrubních závěsů budou provedeny takto:

DN 10....1,3 m	DN 32... 2,4 m
DN 15....1,5 m	DN 40....2,6 m
DN 20....1,8 m	DN 50....2,8 m
DN 25....2,1 m	DN 65-80 2,8 m

**Poznámka : na přípojném potrubí a rozvodech nebudou osazeny pozinkované fitinky, armatury a potrubní komponenty.**

## G.2 Odvzdušnění a vypouštění potrubí

Nově instalované potrubí uložit ve spádu min. 0,3% tak, aby jej bylo možné vypustit a odvzdušnit. V nejnižších místech tras je navrženo vypouštění, v nejvyšších odvzdušnění. Vypouštěcí armatury budou instalovány závitové, vypouštěné médium bude svedeno k podlaze. Pro vypouštění jsou navrženy vypouštěcí kulové kohouty DN15. Pro odvzdušnění jsou navrženy odvzdušňovací nádoby s kulovým kohoutem DN15.

## G.3 Nátěry

Nově instalované zařízení a potrubní rozvody budou proti korozi, způsobované účinky provozních vlivů, chráněny volbou materiálu a především nátěry. Před nanášením nátěrů je nutno všechny ocelové konstrukce a potrubí zbavit rzi, nečistot a mastnoty.

**Nátěrový systém u zařízení, které nebudou od výrobce opatřeny konečnou povrchovou úpravou a u potrubí se předpokládá následující:**

1. Natíraný povrch mechanicky očistit, oprášit, odmastit a eventuelně odrezit.
2. Základní nátěr :
  - 2x syntetický (S 2000) - ocelové konstrukce, uložení
  - 2x syntetický - potrubí s teplotou do 105°C
3. Vrchní nátěr :
  - 2x email - ocelové konstrukce a uložení (např. šed' střední č.o. 1100)
  - 2x email - neizolované potrubí s teplotou do 105°C (např. šed' střední č.o. 1100)

## G.4 Tepelné izolace

Technologie bude kompletně opatřena tepelnou izolací vč. armatur a uzávěrů pokud to jejich konstrukce dovolí např. fitinky, atd. Potrubí horizontálních a vertikálních rozvodů topné vody a ÚT (včetně fitinek) bude opatřeno tepelnou izolací odpovídající provozním podmínkám v tloušťkách dle vyhlášky 193/2007 Sb. Navrženy jsou níže uvedené tloušťky izolací potrubí:

**Potrubní rozvody topné vody ( T do 85°C)-** budou tepelně izolovány

a) Potrubí CU (ocelové závitové ) do DN 25 vedené volně v podhledech a SDK zákrytech -PE termoizolačními trubicemi (ekv. součinitel tepelné vodivosti 0,04W/m2K) např. MIRELON-PRO

Potrubí DN 15	( 15x1,2mm, 18x1,2mm)	tl.iz.20mm
Potrubí DN 20	( 22x1,5mm)	tl.iz.25mm
Potrubí DN 25	( 28x1,5mm)	tl.iz.25mm

b)-Cu (ocelové závitové) nad DN25 vedené volně a podhledech -tepelně izolačními potrubními pouzdry ze skelných vláken s povrchovou úpravou laminovanou Al folií izolačními pouzdry -ekv. součinitel tepelné vodivosti 0,04W/m2K), . Navržené tloušťky tepelné izolace

Potrubí DN 32	( 35x1,5mm)	tl.iz.30mm
Potrubí DN 40	( 42x1,5mm)	tl.iz.40mm
Potrubí DN 50	( 54x1,5mm)	tl.iz.40mm
Potrubí DN 65(76x3,5)		tl.iz.50mm
Potrubí DN 80(89x3,5)		tl.iz.50mm
Potrubí DN 100(104x3,5)		tl.iz.60mm

## Izolace armatur

V nevytápěných prostorách 1.PP budou instalované armatury dle možnosti opatřeny tepelnou izolací. Budou použita typová izolační pouzdra .

## G.5 Protihluková opatření

Jedná se o zařízení bez zvláštního vlivu na okolí. Hlučnost zařízení je daná zejména instalovanými kotli, regulačními ventily při jejich otevírání a zavírání a oběhovými čerpadly. Hlučnost nepřekračuje hodnoty stanovené hygienickými předpisy. Veškeré nově instalované potrubí bude uloženo v objímkách s protihlukovou ochranou.

Hluk a vibrace jsou způsobeny hlavně točivými stroji a prouděním médií. K jejich snížení a ke snížení jejich vlivů vedou následující skutečnosti a opatření:

- Nově instalovaná oběhová čerpadla a jsou čerpadla s nižší hladinou hluku.
- Hluk z proudění médií, protože se jedná o kapaliny, není významný.
- Nově instalované potrubí bude uloženo v objímkách s protihlukovou ochranou.
- Přítomnost obsluhy bude omezena automatizací provozu.

## H. Hydraulické vyregulování systému

Bude provedeno základní hydraulické vyvážení spotřebičových okruhů kotelny, tj. nastavení výpočtových průtoků topných okruhů dle údajů ve výkresové části

## I. Zkoušky zařízení, uvedení do provozu

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 a nově instalované potrubí 2x propláchnuto (postup viz. ČSN 06 0310). Po propláchnutí musí být topná soustava naplněna upravenou vodou PŘESNĚ DLE PŘEDPISŮ VÝROBCE PLYNOVÝCH KOTLŮ viz. kapitola D.7. Doplňování topné vody, (až po té dle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350).

Druhy zkoušek :

- a) Individuální zkouška
- b) Komplexní zkouška
  - provozní zkouška
  - topná zkouška

Všechny zkoušky jsou součástí dodávky zhotovitele, zkoušky provozní lze provádět teprve po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti.

### Individuální zkouška

- Individuální zkoušku provádí zhotovitel jako součást montáže.
- Individuálními zkouškami se rozumí přezkoušení mechanické funkce jednotlivých zařízení.
- Po ukončení individuálních zkoušek v rámci celého díla vypracuje zhotovitel protokol o jejich ukončení, ve kterém zhodnotí průběh zkoušek a způsobilost zařízení k zahájení přípravy ke komplexnímu vyzkoušení.

### Komplexní zkouška

Provozní zkouška následuje po řádném provedení individuálních zkoušek.

- Proplach
- Zkouška těsnosti
- Základní funkční zkoušky
- Najetí a vyladění (optimalizace)
- Provozní zkoušky a doladění optimalizace (včetně dilatační)
- Topná zkouška (TZ) je prováděna v souladu s ČSN 060310, provedení zkoušek ohřevu TV

Základní funkční zkoušky provede firma bezprostředně před najetím za účelem prokázání připravenosti díla k najetí:

- Dostatečný statický tlak
- Systém zavodněný a odvzdušněný
- Všechny napájené komponenty zapojeny a pod napětím
- Regulace oživena

Základní provozní zkoušky, které provede dodavatel po najetí do provozu a prokázání garantovaných parametrů.

- Provozní zkoušky se provádějí po najetí a vyladění (optimalizace) provozu zařízení. Optimální vyladění garantuje zhotovitel.
- Délka zkoušky je 72hodin. Během této doby se monitoruje celková funkčnost zařízení přípravy TV a sledují požadované garantované parametry formou snímání hodnot.
- Pokud byla TZ a následná přejímka uskutečněna mimo topnou sezónu, nebylo možno provést optimalizaci provozu ÚT. První najetí ÚT včetně vyladění a optimalizace provozu při zahájení topné sezóny tedy provede opět zhotovitel (tj. i v případě, že již proběhla přejímka).

- Zhotovitel dila předá protokol o optimalizaci, ve kterém budou uvedeny nastavené parametry jednotlivých akčních členů, zejména nastavení oběhových čerpadel, regulátoru atd. Toto bude součástí protokolu TZ. O průběhu topné zkoušky se vede podrobný záznam s monitoringem sledovaných hodnot.
- Za úspěšné provedení Topné zkoušky se považuje splnění všech garantovaných hodnot. Při nesplnění některé z hodnot je nutno Topnou zkoušku opakovat. Za úspěšnost topné zkoušky (splnění všech požadovaných garantovaných parametrů) odpovídá zhotovitel.

#### **Obecně k topným zkouškám**

- Zhotovitel vede ve spolupráci s Objednatelům podrobné technické záznamy o průběhu a výsledcích předepsaných zkoušek, zejména u zkoušek provozních. Spolupráce spočívá zejména v pořizování záznamu o vybraných provozních stavech, pokud jsou tyto přenášeny na dispečink. Tyto záznamy musí obsahovat všechna data potřebná ke zhodnocení komplexního vyzkoušení v souladu s příslušnou ČSN.
- Součástí topné zkoušky je i odvzdušnění topné soustavy. V případě zjištěných závad této soustavy (chybné spády potrubí, radiátorů nebo jiné vady) bude záznam o těchto vadách součástí protokolu o průběhu topné zkoušky
- Protokol o úspěšné topné zkoušce bude nedílnou součástí „Protokolu o předání a převzetí díla“.

#### **Upozornění:**

- Před zahájením zkoušek musí být odpojena nebo demontována zařízení, která nejsou stavěna na zkušební tlak tj. jejich konstrukční tlak bude nižší než tlak zkušební.
- Samostatně budou prováděny i ostatní zkoušky např. elektro a MaR atd. dle platných předpisů a ČSN. Dodavatel doloží zápis o řádném zaškolení na obsluhu zařízení pracovníků objednatel.

### **J. Ochrana zdraví a bezpečnosti při práci, požární ochrana**

Montáž technologie a rozvodů včetně příslušenství mohou provádět pouze organizace, které k tomu mají oprávnění podle příslušných předpisů.

Při provádění stavby je nutno bezpodmínečně dodržovat bezpečnostní předpisy a postup prací z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví pracujících a řídit se ustanoveními vyhl.ČUBP a ČBÚ č. 309/2006 Sb. a N.V. č.361/2007 O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích (mimo jiné při organizaci práce a pracovních postupech je nutno, aby pracovníci nebyli ohroženi padajícími nebo vymrštěnými předměty nebo materiály, aby byli chráněni proti pádu nebo zřícení, aby na pracovišti se zvýšeným rizikem nepracovali osamocení, bez dalšího pracovníka, pokud nebude zajištěna jejich ochrana jinak, aby nevykonávali ruční manipulaci s břemeny, která může poškodit zdraví, zejména páteř, musí být zajišťována prevence rizik a to odborně způsobilou osobou), vyhl. ČÚBP č. 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška ČUBP č. 48/1982 Sb, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů.

Musí být také dodržováno NV č. 101/2005 Sb o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí – (č. 5.21 Pokud se na pracovištích vyskytuje nebezpečný prostor, v němž vzhledem k povaze práce existuje riziko pádu zaměstnanců nebo předmětů, musí být toto místo vybaveno zařízením, které zabraňuje nepovolaným osobám v přístupu do tohoto prostoru. Nebezpečný prostor musí být označen značkou. Na ochranu zaměstnanců, kteří mají oprávnění ke vstupu do nebezpečných prostorů, musí být přijata příslušná organizační opatření. Při veškerých stavebních pracích musí být postupováno také v souladu s NV č. 362/2005 Sb.

Veškeré svářečské práce mohou provádět jen svářeči, kteří mají oprávnění dle ČSN EN 287.

Potrubí vedoucí pod stropem bude montováno z mobilního nebo stacionárního lešení, dle možností provádějící firmy a dispozičního řešení montážního prostoru s bezpečnostními zásadami, provádění prací ve výškách. Dále je nutno respektovat tyto dokumenty : NV 502/2000 Sb, NV č. 494 /2001Sb.

V době realizace budou okolní provozy v běžném provozu. Z tohoto důvodu budou zajištěna opatření ve smyslu nařízení vlády č. 591/2006 Sb., která zamezí ohrožení zdraví zaměstnanců investora, kteří mají pracoviště v dotčeném objektu i návštěvníků budovy. V souladu s tím zhotovitel vytvoří podmínky k zajištění bezpečnosti práce při provádění stavby. Bezpečnost pracovníků, pracoviště a okolí bude zajištěna technickými a organizačními opatřeními.

Technická opatření budou spočívat v důsledném užívání ochranných pomůcek, v označení komunikačních prostor pro dopravu stávajícího a nového materiálu v označování prostor s nebezpečím úrazu. Organizační opatření budou spočívat v náležitém poučení pracovníků a zaměstnanců na možný výskyt nebezpečí úrazu v rámci dodavatelských prací, ve zvýšené opatrnosti pracovníků, ve vhodném časovém rozvrhu jednotlivých prací (např. přesun materiálu společnými prostorami provádět ve vhodnou denní dobu, apod.).

Staveniště je třeba vymezit výstražnými tabulkami a zábranami. Do prostor staveniště musí být zamezen přístup nepovolaným osobám.

Práce na elektrickém zařízení mohou provádět jen osoby splňující podmínky vyhlášky ČÚBP č.50/1978 Sb. Montážní práce ve výškách budou prováděny z mobilního nebo stacionárního lešení, dle možností provádějící firmy a dispozičního řešení montážního prostoru s bezpečnostními zásadami, provádění prací ve výškách. Dále je nutno respektovat tyto dokumenty: NV 502/2000 Sb., NV č. 494 /2001Sb. Při práci na elektrických zařízeních a rozvodech musí být dodrženy všechny platné ČSN, právní a hygienické předpisy. Obsluhu, údržbu a opravy mohou provádět jen osoby s kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 ed.2 a splňující podmínky vyhlášky ČÚBP č.50/1978 Sb. Všechny osoby bez elektrotechnické kvalifikace, které přijdou do styku s elektrickým zařízením, musí být prokazatelně a řádně seznámeny s možným nebezpečím úrazu el. proudem a to alespoň v rozsahu příslušné části ČSN EN 50110-1 ed.2.

Povinností vedoucích pracovníků je proškolení všech pracovníků, provádění zápisů do stavebního deníku a průběžná kontrola bezpečnosti práce. Na staveništi musí být kompletně vybavená lékárnička pro poskytnutí první pomoci. Viditelně budou vyvěšena telefonní čísla:

155 - Zdravotnické služba první pomoci

150 - Hasiči

Z hlediska bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci platí příslušná ustanovení vyhlášky č. 192/2005 Sb., č. 591/2006 Sb., č. 309/2006 Sb. č. 362/2005 Sb., NV č. 272/2011 Sb. atd. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích a další související normy, zákony a předpisy, týkající se obsluhy strojů a zařízení.

Dále je nutno dbát všech zákonných ustanovení uvedených v.zák. č.133/1985 sb. o požární ochraně.

Bezpečnost vlastních strojů a technických zařízení je zabezpečena jejich správným konstrukčním a projekčním návrhem, výrobou, montáží a vyzkoušením, dále způsobem obsluhy a údržby. Přitom budou respektovány platné příslušné ČSN a požadavky výrobců resp. dodavatelů.

Při svářečských pracích budou zejména dodržena všechna bezpečnostní opatření ve smyslu ČSN 05 0610 a ČSN 05 0630 včetně změn a oprav a ČSN EN 287-1.

Při provádění montážních prací elektro musí být dodržena opatření ve smyslu ČSN EN 50110-1. Po ukončení montáží provede dodavatelská firma výchozí revizi elektrického zařízení dle ČSN 33 1500 včetně změn a oprav a bude provedena odborná prohlídka. Kvalifikace pracovníků pověřených montáží, servisem, obsluhou atd. musí odpovídat požadavkům ČSN EN 50110-1 včetně změn a oprav a vyhlášky č. 50/1978 Sb. v aktualizovaném znění.

Stavba svým charakterem nevyvolá zvýšené nebezpečí požárního rizika. Při provádění stavebních a svářečských prací je třeba dodržovat platné požárně bezpečnostní předpisy, mimo jiné požární dozor po provedených pracích.

Při realizaci bude mimo jiné dodrženo :

- Zákon 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy
- Nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na staveništích
- Nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu
- zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Zákon č 262/2006 Sb. (Zák. práce) ve znění pozdějších předpisů
- Zákoník práce ve znění paragrafů týkajících se zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a odpovědnosti za škodu při pracovních úrazech a nemocích z povolání;
- Vyhlášku ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb. o bezpečnosti práce na technických zařízeních při stavebních pracích;
- Vyhlášku ČÚBP č. 48/1982 Sb. o zajištění bezpečnosti práce na technických zařízeních ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb. a ve znění vyhlášky č. 207/1991 Sb.;
- Vyhlášku ČÚBP a ČBÚ č. 20/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená el. zařízení a stanoví podmínky jejich bezpečnosti ve znění vyhl. č. 553/1990 Sb.;
- Nařízení vlády č. 494/2001 Sb. o evidenci a registraci pracovních úrazů a o hlášení provozních nehod a poruch technických zařízení

## K. Obsluha a bezpečnost provozu

Zdroj tepla (kotelna III. kategorie) bude provozována automaticky s tzv. občasným dohledem obsluhy, v souladu s potřebami kontroly provozu podle vyhl. č. 91/1993 Sb., vyhl. č. 21/1979 Sb. a místního provozního řádu s požadavky podle vyhl. ČÚBP č. 91/1993 Sb., § 10, odst. 3, ČSN 38 6405, čl. 18 a ČSN 07 0703, obsluha spotřebičů bude podle pokynů výrobců. V kotelně bude provozovatelem veden provozní deník, který bude aktualizován na nový stav, podklady pro vypracování aktualizace provozního deníku tj. kompletní vzor pro doplnění poskytne montážní firma v rámci dodávky.

Stávající požární úseky se nemění a zůstávají zachovány. Prostupy potrubí atd. mimo místnost kotelny nejsou uvažovány. Platí stávající „Požárně – bezpečnostní řešení stavby“. Úniková cesta je z kotelny dveřmi do venkovního prostoru dvorního traktu.

Kotelna je vybavena hasicím přístrojem (stávající) a bude doplněna signalizací CO<sub>2</sub>, pěnотvorným roztokem atd. Prostory budou vybaveny příslušnými výstražnými, orientačními a informačními tabulkami v rámci dodávek montážní firmou v souladu s platnými bezpečnostními předpisy.

V prostoru pro obsluhu budou na viditelném místě vyvěšeny provozní předpisy pro obsluhu, poučení o první pomoci, seznam tísňových volání, místní provozní řád (aktualizovaný) a další nutné pokyny provozovatele.

Obsluha nově instalovaných zařízení může být pracovník starší 18-ti let, který je svým duševním a fyzickým stavem způsobilý pro tuto práci, musí být řádně obeznámen, prakticky zacvičen v obsluze zařízení a prokazatelně přezkoušen. O zacvičení a prověření znalostí musí být učiněn zápis podepsaný zkušebním orgánem provozovatele a pracovníkem pověřeným obsluhou.

Obsluhu elektrického zařízení mohou provádět dle Vyhl. 50/78 Sb. jen pracovníci poučení, tzn., že byli organizací v rozsahu své činnosti seznámeni s předpisy pro činnost na elektrických zařízeních, školeni v této činnosti, upozorněni na možné ohrožení elektrickými zařízeními a seznámeni s poskytováním první pomoci při úrazech elektrickým proudem. O poučení a seznámení se pořídí zápis podepsaný oprávněným pracovníkem a pracovníkem poučeným.

Při montáži, údržbě a obsluze je nutno bezpodmínečně dodržovat všechny bezpečnostní předpisy a normy. V průběhu montáže bude též nutno provádět kontrolu z hlediska požární bezpečnosti.

## **L. Povinnosti dodavatele**

Mimo již uvedené je dodavatel je povinen doložit protokoly o provedení všech předepsaných zkoušek, protokol o propláchnutí potrubí, ke každému novému zařízení dodá návod k jeho montáži, obsluze, provozu a údržbě a osvědčení o jakosti a kompletnosti. Dodavatel doloží zápis o řádném zaškolení přezkoušení na obsluhu zařízení pracovníku objednatel. Dále je povinen dodat dokumentaci skutečného provedení stavby, příslušné revize, provozní deník atd.

**Prohlášení o shodě - materiály, které jsou stanovenými výrobky ve smyslu nařízení vlády 163/2002 Sb., musí mít zhotovitelem stavby doklady o tom, že bylo k těmto výrobkům vydáno prohlášení o shodě s výrobcem či dovozcem.**

## **M. Povinnosti provozovatele**

**O případné údržbě, opravě a seřízení vyhrazených technických zařízení se vedou u provozovatele doklady. Tyto práce zajistí organizace pracovníky s odbornou způsobilostí.**

Dále je provozovatel povinen provádět preventivní a provozní údržbu, zajistit odbornou obsluhu, provádět odborné prohlídky, kontroly a revize a zajišťovat ostatní povinnosti, vyplývající z vyhlášek ČÚBP a ČBÚ.

**Dále musí být vedena provozně technická dokumentace (provozní deníky, revizní knihy, strojní karty) a všechny provedené změny musí být v této dokumentaci zaznamenávány.**

## **N. Péče o životní prostředí a ostatní požadavky**

Stavba jako taková bude mít po ukončení nižší negativní vliv na životní prostředí než stávající zdroj tepla. Provádějící stavební firma musí negativní vlivy působící v průběhu výstavby omezit na minimum. Během výstavby bude v okolí staveniště zvýšený provoz a pohyb osob, který bude doprovázen zvýšenou hlučností a prašností. Za čistotu zodpovídá zhotovitel stavby. Po ukončení stavby budou místnosti a prostory stavby uvedeny do původního stavu nebo do stavu vyžadujícího vlastníkem popř. pověřeným správcem.

Při realizaci je třeba dbát zejména na :

- zamezení vzniku nadměrné prašnosti
- ochranu materiálu, zařízení a staveb před znehodnocením nebo poškozením
- odpady vzniklé při stavbě budou zneškodněny v souladu se zákonem č.275/2002 Sb. ve znění zákona č.185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

### **Nakládání s odpady:**

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby, pocházející z demontovaných technologických zařízení a při stavbě bouraných stavebních konstrukcí budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady.

Nakládání s odpady bude řešeno dle katalogu odpadů – vyhlášky MŽP ČR č. 381/2001 Sb. Odpady vzniklé při výstavbě budou zneškodněny dle zákona č.275/2002 Sb. ve znění zákona č.185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů a Vyhlášky Ministerstva životního prostředí č.383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

Možné odpady při stavbě :

Katalog. č.	Název
-------------	-------



17 09 04-O-smíšené stavební a demoliční odpady

17 04 05-O-železo a ocel

17 04 07-O-směsné kovy

17 04 11-O-kabely

17 06 04-O-izolační materiály

Při revizích a běžných opravách bude s odpady nakládáno stejným způsobem jako při realizaci stavby. Vzniklé odpady budou likvidovány resp. zneškodněny v souladu se zák. č. 185/2001 Sb.

Evidence vzniklých odpadů při stavbě bude vedena původcem odpadů, tj. prováděcí firmou, dle vyhl. 383/2001 Sb.

## **O. Závěr**

Všechny práce musí být provedeny v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a normami.

Veškeré práce musí být dodavatelem zkoordinovány s demontáží a montáží technologického zařízení a systému měření a regulace. Po dokončení prací budou prostory, ve kterých byly prováděny montážní práce vyklizeny.

Projektant předpokládá, že účastník výběrového řízení je odborně způsobilá stavební firma a proto odpovědností účastníka výběrového řízení je, aby přesně stanovil rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Při změně v projektu navrženého řešení, komponentů atd. montážní firmou, nese tato odpovědnost za projektové řešení a funkčnost systému.

## SEZNAM DOKUMENTACE

REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY V OBJEKTU č.p. 2, na p.č. 147/2  
D.2 TECHNOLOGIE ZDROJE TEPLA

Č.výkresu		Měřítko
	<b>Textová část</b>	
1T	Technická zpráva, přílohy :	
2T	Výpočet tepelného výkonu objektu dle ČSN EN 12831	
3T	Specifikace zařízení a materiálu	
3T.1	Výkaz výměr ( elektronicky)	
	<b>Výkresová část:</b>	
1T	Půdorys 1.PP –stávající stav, demontáže	1:50
2T	Plynová kotelna –půdorys	1:25
3T	Schema zapojení kotelny	1:-
4T	Plynová kotelna-řez A-A	1:25
5T	Plynová kotelna-řez B-B	1:25
6T	Plynová kotelna-úpravy ZTI	1:50
7T	Plynová kotelna-stavební úpravy	1:50
8T	Rozdělovač a sběrač topné vody	1:20

## SEZNAM DOKUMENTACE

REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY V OBJEKTU č.p. 2, na p.č. 147/2  
D.2 TECHNOLOGIE ZDROJE TEPLA

Č.výkresu		Měřítko
	<b>Textová část</b>	
1T	Technická zpráva, přílohy :	
2T	Výpočet tepelného výkonu objektu dle ČSN EN 12831	
3T	Specifikace zařízení a materiálu	
3T.1	Výkaz výměr ( elektronicky)	
	<b>Výkresová část:</b>	
1T	Půdorys 1.PP –stávající stav, demontáže	1:50
2T	Plynová kotelna –půdorys	1:25
3T	Schema zapojení kotelny	1:-
4T	Plynová kotelna-řez A-A	1:25
5T	Plynová kotelna-řez B-B	1:25
6T	Plynová kotelna-úpravy ZTI	1:50
7T	Plynová kotelna-stavební úpravy	1:50
8T	Rozdělovač a sběrač topné vody	1:20