



**SYMONTA®**

**SYMONTA s.r.o.**

K Papírně 26, 312 00 Plzeň

( Czech Republic )

tel.: +420 377 416 625

fax.: +420 377 240 137

HomePage: [www.symonta.cz](http://www.symonta.cz)

AKCE/PROJECT

**OBJEKTY ŠKOLY A DÍLEN,  
U KAPLIČKY 761/II,  
SUŠICE  
STAVEBNÍ ÚPRAVY  
-NÁVRH ÚSPOR ENERGIE**

INVESTOR/DEVELOPER

SOŠ A SOU SUŠICE

U KAPLIČKY 761, 342 01 SUŠICE

MÍSTO STAVBY/LOCATION

SUŠICE

PLZEŇSKÝ KRAJ

OBJEKT/OBJECT

SO 01

KOTELNA ŠKOLA

ČÁST/PART

**TECHNOLOGIE VYTÁPĚNÍ  
PLYNOVÁ KOTELNA**

OBSAH/DRAWING TITLE

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

POZNÁMKA/NOTE

Č./No.	PŘEDMĚT REVIZE/ REVISION SPECIFICATION	DATUM/ DATE

REVIZE/REVISIONS

SCHVÁLIL/APPROVED

**VÁCLAV ŽENÍŠEK**

PODPIS/SUBMITTED

PROJEKTANT/ARCHITEKT

**ING. JANA PRAŽÁKOVÁ**

PODPIS/SUBMITTED

KONTROLOVAL/CHECKED

**VÁCLAV ŽENÍŠEK**

PODPIS/SUBMITTED

STUPĚN PD/PD STAGE

DPS

MĚŘITKO/SCALE

A4

DATUM/ DATE

2/2016

ARCH. ČÍSLO/DRAWING No

**16 2262**

**D.2.1.4.1.1- 1**

## OBSAH :

1.	ÚVOD .....	3
2.	PODKLADY .....	3
3.	MATERIÁLOVÉ STANDARDY (TECHNICKÉ PODMÍNKY TECHNOLOGIE) .....	3
4.	STÁVAJÍCÍ STAV .....	3
5.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ REKONSTRUKCE PK.....	4
6.	TECHNICKÉ PARAMETRY .....	4
6.1.	PRIMÁRNÍ (KOTLOVÝ) OKRUH .....	4
6.2.	SEKUNDÁRNÍ OTOPNÁ VODA (ÚT) .....	4
6.3.	TEPELNÁ BILANCE .....	4
7.	NAVRŽENÁ TECHNOLOGIE.....	5
7.1.	ZDROJ TEPLA .....	5
7.2.	SPALINOVÉ CESTY.....	6
7.3.	VĚTRÁNÍ KOTELNY .....	6
7.4.	OKRUH OTOPNÉ VODY.....	7
7.5.	PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY .....	9
7.6.	POJISTNÉ A ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ .....	9
7.7.	KVALITA VODY .....	9
14.	ŘÍDICÍ SYSTÉM KOMPAKTNÍ PŘEDÁVACÍ STANICE A PK .....	9
15.	DODÁVKA KOMPAKTNÍCH PŘEDÁVACÍCH STANICE .....	10
16.	MONTÁŽE.....	10
16.1.	ROZVODY OTOPNÉ VODY .....	11
16.2.	ROZVODY STUDENÉ, TEPLÉ VODY A CÍRKULACE.....	11
17.	NÁTĚRY .....	12
18.	IZOLACE TEPELNÉ .....	12
19.	ULOŽENÍ POTRUBÍ .....	13
20.	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ.....	13
20.1.	POSOUZENÍ PŘEDÁVACÍ STANICE TEPLA A PŘÍPOJKY .....	13
20.2.	ZKOUŠKA ROZVODŮ ÚT .....	13
20.2.1.	ZKOUŠKA TĚSNOSTI .....	13
20.2.2.	PROVOZNÍ ZKOUŠKA - DILATAČNÍ.....	14
20.2.3.	PROVOZNÍ ZKOUŠKA - TOPNÁ .....	14
20.3.	ZKOUŠKY VODOVODU.....	15
21.	BEZPEČNOST A HYGIENA ZDRAVÍ .....	16
22.	POŽADAVKY NA PROFESE .....	16
23.	SOUVISEJÍCÍ NORMY, ZÁKONY A VYHLÁŠKY .....	17
24.	SOUVISEJÍCÍ VYHLÁŠKY.....	19

## 1. Úvod

Projektová dokumentace je zpracována v rozsahu pro provedení stavby, dle zákona č.137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů jako „Zadávací dokumentace“. Před zahájením vlastní realizace musí být zpracována řádná realizační dokumentace, která bude předložena zadavateli k odsouhlasení před zahájením montážních prací!

Projekt řeší rekonstrukci stávajícího plynového zdroje tepla. Projekt vychází ze zaměření stávajícího stavu plynové kotelny a rozvodů ÚT. Rozvody ÚT jsou členěny do několika okruhů pro vytápění celého objektu školy. Zdroj tepla – teplovodní plynová kotelná je umístěna v 1.PP objektu SO 01 škola.

Nově rekonstruovaná teplovodní plynová kotelná je dle čl 5.1 ČSN 07 0703 zařazena do III.kategorie.

## 2. Podklady

- Jednání s investorem.
- Zákony, vyhl., ČSN a EN související s projektováním ústředního vytápění a vzduchotechniky.
- Technické podmínky technologického vybavení (referenční výrobky).
- Nabídky dodávek referenčních výrobků a zařízení.

## 3. Materiálové standardy (technické podmínky technologie)

Požadavky na kvalitu jednotlivých komponentů a technologií jsou uvedeny v této technické zprávě, výkazu výměr a soupisce referenčních výrobků.

## 4. Stávající stav

### **Kotelna škola SO 01**

Prostory školy SO 01 jsou vytápěny z plynové kotelny PK1, která je instalována v suterénu budovy. V plynové kotelně jsou osazeny dva teplovodní plynové kotle Viessmann. První kotel je typu Vitocrossal 300 (kondenzační) o výkonu 175kW a druhý typ Vitoplex 100 o výkonu 105kW. Kotle nemají výrobní štítky. Oba kotle jsou osazeny plynovými hořáky typ WG 20N/1-C, výrobce Weishaupt o výkonu 35-200kW. Provoz kotelny je během otopného období nepřetržitý s útlumem v nočních hodinách a o víkendech. Plynové kotle připravují výhradně otopnou vodu pro vytápění prostor učebnového pavilonu. Odvod spalin je zaveden pomocí kouřovodů do dvou separátních komínových průduchů. Ventilace kotelny je zajišťována přirozeným větráním pomocí neuzavíratelných otvorů. V kotelně jsou umístěna související zařízení tj. tl. Expanzní nádoba Zilmet o objemu 2x400l a chemická úprava doplňované vody ČKD Dukla typ BÚV 0,2. Systém MaR v kotelně je proveden starým regulačními prvky z doby uvedení do kotelny do provozu (ZPA, Komexterm, ESBE). MaR je funkční, ale zastaralá.

Teplá voda je připravována v akumulačních zásobnících pomocí el. topných patron.

### **Plynový kotel Vitocrossal 300**

- rok výroby 2003
- výkon 175kW

hořák WG 20N/1-C

- rok výroby 2003
- výrobní číslo 5237571
- výkon 35-200kW

### **Plynový kotel Vitoplex 100**

- rok výroby 2003
- výkon 105kW

hořák WG 20N/1-C

- rok výroby 2003
- výrobní číslo 5239 088

### Přehled topných okruhů

Otopná soustava je teplovodní, dvourubková s nuceným oběhem a s teplotním spádem 90/70°C při výpočtové venkovní teplotě -18°C.

Otopná voda o konstantní teplotě vstupuje z kotlů do rozdělovače a sběrače. Z R+S je otopná voda rozdělena zónově do pěti otopných větví (ekvitermní regulace pomocí trojcestných směšovacích ventilů):

- Školní budova západ
- Školní budova východ
- Administrativní budova východ
- Administrativní budova západ
- Byt školníka
- Přístavba AB – 3.NP

## 5. Technické řešení rekonstrukce PK

S ohledem na zjištěný technický stav rozvodů tepla, teplé vody, cirkulace TV, slaboproudých a silnoproudých vedení bylo na základě jednání s investorem rozhodnuto o realizaci rekonstrukce PK.

Součástí rekonstrukce PK je i rekonstrukce technologie vytápění a to včetně přípravy teplé vody.

## 6. Technické parametry

### 6.1. Primární (kotlový) okruh

Tepelný spád: zimní provoz	max.67/50°C
letní provoz	max.65/40°C
Jmenovitý provozní tlak	PN6
Otevírací tlak pojistných ventilů	0,3 MPa
Jm. průtočné množství – zimní provoz ÚT + TV	10,7 m <sup>3</sup> /h
– letní provoz TV	1,04 m <sup>3</sup> /h
Min. požadovaný průtok kotlem	0 m <sup>3</sup> /h
Tlaková ztráta kotlového okruhu včetně MT	15 kPa

### 6.2. Sekundární otopná voda (ÚT)

Název větve	Jmenovitý teplotní spád[°C]	Jmenovitá tepelná ztráta [kW]	Jmenovitý průtok [m <sup>3</sup> /h]	Tlaková ztráta rozvodů [kPa]
Školní budova západ	64/48	50,7	2,12	22,7
Školní budova východ	60/50	54,4	4,3	19,8
AB východ	61/51	22,7	2,1	5,6
AB západ	60/50	32,5	2,1	12,6
Byt školníka	67/55	5,7	0,4	14,8
Přístavba AB - 3.NP	58/48	24,0	1,2	18,7

### 6.3. Tepelná bilance

Způsob vytápění je uvažován jako nepřerušovaný s min. parametry útlumů. Předpoklad útlumů je o dnech pracovního volna nebo prázdnin. Celkový návrhový tepelný výkon místností činí  $\Phi_{Hlm} = 186,19$

**kW.** Původní tepelný výkon objektu je dle vložené topné plochy **299,8 kW** a původní výpočtový teplotní spád 90/70°C.

Z důvodu provedeného zateplení objektu projektant přistoupil k novému výpočtu tepelného výkonu, který byl proveden dle ČSN EN 12831 pro oblastní teplotu  $t_e = -17^\circ \text{C}$ , typ budovy ostatní, zátopový součinitel  $f_{RH}=16$ . Vnitřní výpočtové teploty byly určeny dle ČSN EN 12831. Požadovaná intenzita výměny vzduchu byla zvolena dle požadavků hyg. předpisů (nebytové prostory). Celkový návrhový tepelný výkon místnosti  $\Phi_{HLm}=186,19 \text{ kW}$ .

## 7. Navržená technologie

### 7.1. Zdroj tepla

Stávající plynový kotel Viessmann Vitocrossal 300 bude zachován a využit jako špičkový a záložní. Jako hlavní zdroj tepla bude instalován nový stacionární plynový kondenzační kotel o výkonu min. 134kW. Původní Plynový kotel Vitoplex 100 bude demontován.

Jedná se o kondenzační plynový kotel s nízkoemisním modulačním hořákem (20-100%) pro spalování zemního plynu. Jmenovitý výkon kotle je 134 kW při teplotním spádu 80/60°C a minimální výkon je 27 kW při 80/60°C. Spalovací komora bude z důvodu kvality doplňovací vody z nerezové oceli 316L. Palivo bude zemní plyn. Maximální provozní tlak kotlů bude 3 bary. Ochrana kotlů proti nízkoteplotní korozi není vyžadována – kondenzační technologie. Kotle jsou bez požadavku na zajištění minimálního průtoku topné vody kotlem. Plynová kotelna bude připravovat otopnou vodu o konstantním tepelném spádu (kaskádové řízení – hrubý ekviterm), která bude dopravována KPS. Předávací stanice tepla budou certifikovány dle evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EC.

### Požadavky na plynový kotel:

#### Technická část

- Stacionární plynový kondenzační kotel s nízkoemisním modulačním hořákem rozsah regulace výkonu min. 20% až 100%.
- Pro spalování zemního plynu.
- Jmenovitý výkon kotlů bude možno regulovat plynule v rozsahu výkonu 27 až 134 kW při teplotním spádu 80/60°C.
- Tepelný výměník a spalovací komora je z nerezové oceli 316L.
- Maximální provozní tlak kotlů bude 3 bar.
- Kotel bude osazen plynovým atmosférickým hořákem.
- Ochrana kotlů proti nízkoteplotní korozi není vyžadována – kondenzační technologie.
- Max.provozní teplota kotlů 90°C.
- Bezpečnostní termostat 110°C.
- Min. provozní tlak 1,5 bar.
- Nízký obsah znečišťujících emisí:  $\text{NO}_x < 75 \text{ mg/kWh}$ ;  $\text{CO} < 25 \text{ mg/kWh}$ .
- Min. účinnost kotlů v %  $P_{ci}$ , při výkonu ... %  $P_n$  a teplotě vody... °C.
  - 100 %  $P_n$ , při průměrné teplotě 70 °C, - 97%
  - 30 %  $P_n$ , při teplotě vratné vody 30 °C, - 107%
- Tlaková tlaková ztráta kotle při  $\Delta t$  20K max. 8kPa
- Bez požadavku na minimální průtok kotlem

- S modulem pro nadřazené řízení výkonu signálem 0-10V
- S možností nízko/vysoko-potencionální zpátečky
- Včetně sady pro montáž na místě
- Včetně potřebného bezpečnostního příslušenství
- Včetně uvedení do provozu

## 7.2. Spalinové cesty

### Základní údaje :

Návrh technického řešení je vytvořen dle dodané dokumentace, na základě kontroly podkladů navrženého referenčního pl.kotle, kontrolního výpočtu spalinové cesty a zaměření v místě realizace.

Spalinová cesta stávajícího plynového kotel Viessmann Vitocrossal 300 bude zachována.

Na odtah spalin od nového kotle (134kW kondenzační provoz) navrhujeme nový jednovrstvý komín v provedení plast Ø160mm, který bude ve stávajícím komínovém tělese. Na část kouřovodu uvnitř od kotle navrhujeme jednovrstvý systém plast Ø160mm.

Vnitřní průměr byl určen v zadání a překontrolován v podkladech výrobce a výpočtovým programem Kesa-aladin dle EN13384-1 (bude přílohou k Revizi spalinových cest). Spalinová cesta bude bez regulační tahové klapky. Kondenzát bude sveden přes neutralizační zařízení do kanalizace.

**Navržený průměr v projektu DN160 je dle výpočtu vyhovující.**

### Předběžná skladba spalinové cesty :

Trasa spalinové cesty (kouřovodu) je patrná z výkresové části PD. Kouřovod bude do komína napojen přes pateční koleno 87° ve výšce cca 3,1. Ukotvení komína je navrženo dle statických předpisů výrobce.

Kouřovod vně počítáme ukotvit do stěny a mezi stěnou a komínem přes distanční objímky. Na hrdle kotle bude koleno 87° s kont.otvorem natočené dle směru kouřovodu. Prostup stěnou bude stavebně začištěn. Umístění komína je počítáno v místě stávajícího krajního komína nerez-hliník, v rámci realizace bude třeba stávající komín demontovat. Kondenzát bude sveden do kotle.

Při dodržení pravidel montáže a použití poskytuje výrobce záruku na komínový systém v délce 10 let.

Stavební úpravy komínového tělesa jsou popsány ve stavební části projektové dokumentace.

## 7.3. Větrání kotelný

Dle ČSN 07 0703 se jedná o plynovou kotelnu III.kategorie. Dle ČSN 07 0703 není pro tuto kotelnu požadováno havarijní větrání. Výpočet větrání je proveden pomocí programu VKO (Větrání kotelen) fy PROTECH Nový Bor a respektuje požadavky dané ČSN 07 0703 a TPG G 908 02.

Předepsána intenzita výměny vzduchu je min. 0,5x/h. Spotřeba spalovacího vzduchu je max. 0,104 m3/s.

Přívod spalovacího vzduchu budou zajišťovat dva otvory. Otvory budou stávající. Otvor pro přívod vzduchu má rozměry 480x280 mm. Otvor pro odvod vzduchu má průměr 500mm. Protidešťové žaluzie budou repasovány. Rozmístění otvorů pro větrání je patrné z půdorysu kotelný (stavební část). Dle výpočtu je navržena 0,8-násobná intenzita výměny vzduchu (0,028 m3/s). Pro letní výměnu vzduchu není požadován doplňkový otvor.

Výpočet větrání je přílohou této technické zprávy.

## 7.4. Okruh otopné vody

### Kotlový okruh

Výkon jednotlivých kotlů bude řízen dle aktuálních požadavků objektu volně programovatelným ŘS (přímé řízení výkonu kotle). Ekvitermní otopná voda o výpočtovém tepelném spádu 67°/55°C bude připravována přímo modulací výkonu hořáku kotlů.

Cirkulaci otopné vody budou zajišťovat cirkulační čerpadla umístěné na rozdělovači a sběrači. Předpokládaná ztráta okruhu je do 15 kPa.

### Topný okruh ÚT – školní budova západ

Vytápění prostor školní budova západ bude zajišťovat nově instalovaný modul KPS v plynové kotelně. Předávací stanice tepla budou certifikovány dle evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EC.

Výkon pro okruh bude řízen dle aktuálních požadavků objektu volně programovatelným ŘS. Ekvitermní otopná voda o výpočtovém tepelném spádu 64°/48°C bude regulována regulačním ventilem 3V – Kv hodnoty 16.

Cirkulaci otopné vody bude zajišťovat oběhové čerpadlo v provedení s plynulou regulací otáček. Předpokládaná ztráta okruhu je 23 kPa a jmenovitý průtok otopné vody 2,5 m<sup>3</sup>/h. Parametry pro seřízení čerpadla: proporcionální tlak, dopravní výška 44,5 kPa.

### Topný okruh ÚT – školní budova východ

Vytápění prostor školní budova východ bude zajišťovat nově instalovaný modul KPS v plynové kotelně. Předávací stanice tepla budou certifikovány dle evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EC.

Výkon pro okruh bude řízen dle aktuálních požadavků objektu volně programovatelným ŘS. Ekvitermní otopná voda o výpočtovém tepelném spádu 60°/50°C bude regulována regulačním ventilem 3V– Kv hodnoty 10.

Cirkulaci otopné vody bude zajišťovat oběhové čerpadlo v provedení s plynulou regulací otáček. Předpokládaná ztráta okruhu je 27,8 kPa a jmenovitý průtok otopné vody 4,8 m<sup>3</sup>/h. Parametry pro seřízení čerpadla: proporcionální tlak, dopravní výška 49,1 kPa.

### Topný okruh ÚT – AB východ

Vytápění prostor AB východ bude zajišťovat nově instalovaný modul KPS v plynové kotelně. Předávací stanice tepla budou certifikovány dle evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EC.

Výkon pro okruh bude řízen dle aktuálních požadavků objektu volně programovatelným ŘS. Ekvitermní otopná voda o výpočtovém tepelném spádu 61°/51°C bude regulována regulačním ventilem 3V– Kv hodnoty 6,3.

Cirkulaci otopné vody bude zajišťovat oběhové čerpadlo v provedení s plynulou regulací. Předpokládaná ztráta okruhu je 15,6 kPa a jmenovitý průtok otopné vody 2,03 m<sup>3</sup>/h. Parametry pro seřízení čerpadla: proporcionální tlak, dopravní výška 39,1 kPa.

### Topný okruh ÚT – AB západ

Vytápění prostor AB západ bude zajišťovat nově instalovaný modul KPS v plynové kotelně. Předávací stanice tepla budou certifikovány dle evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EC.

Výkon pro okruh bude řízen dle aktuálních požadavků objektu volně programovatelným ŘS. Ekvitermní otopná voda o výpočtovém tepelném spádu 60°/50°C bude regulována regulačním ventilem 3V– Kv hodnoty 6,3.

Cirkulaci otopné vody bude zajišťovat oběhové čerpadlo v provedení s plynulou regulací otáček. Předpokládaná ztráta okruhu je 15,6 kPa a jmenovitý průtok otopné vody 2,7 m<sup>3</sup>/h. Parametry pro seřízení čerpadla: proporcionální tlak, dopravní výška 36,2 kPa.

#### Topný okruh ÚT – byt školníka

Vytápění prostor bytu školníka bude zajišťovat nově instalovaný modul KPS v plynové kotelně. Předávací stanice tepla budou certifikovány dle evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EC.

Výkon pro okruh bude řízen dle aktuálních požadavků objektu volně programovatelným ŘS. Ekvitermní otopná voda o výpočtovém tepelném spádu 67°/55°C bude regulována regulačním ventilem 3V Kv hodnoty 1,6.

Cirkulaci otopné vody bude zajišťovat oběhové čerpadlo v provedení s plynulou regulací. Předpokládaná ztráta okruhu je 13,8 kPa a jmenovitý průtok otopné vody 0,44 m<sup>3</sup>/h. Parametry pro seřízení čerpadla: proporcionální tlak, dopravní výška 33,2 kPa.

#### Topný okruh ÚT – Přístavba AB – 3.NP

Vytápění prostor přístavba AB bude zajišťovat nově instalovaný modul KPS v plynové kotelně. Předávací stanice tepla budou certifikovány dle evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EC.

Výkon pro okruh bude řízen dle aktuálních požadavků objektu volně programovatelným ŘS. Ekvitermní otopná voda o výpočtovém tepelném spádu 58°/48°C bude regulována regulačním ventilem 3V Kv hodnoty 6,3.

Cirkulaci otopné vody bude zajišťovat oběhové čerpadlo v provedení s plynulou regulací. Předpokládaná ztráta okruhu je 21,7 kPa a jmenovitý průtok otopné vody 2,1 m<sup>3</sup>/h. Parametry pro seřízení čerpadla: proporcionální tlak, dopravní výška 41,4 kPa.

#### Měření tepla

Na společném vratném potrubí ze sběrače okruhů ÚT bude nainstalován měřič tepla. Součástí jednotky bude M-bus karta, a zdroj 230V. Instalace kompletu měření tepla bude provedena dle požadavků dodavatele tepla, ČSN EN 1434-6 a montážních a instalačních předpisů výrobce měřiče tepla. Montáž KPL měření spotřeby tepla bude provádět pouze montážní organizace mající řádné oprávnění ČMI.

#### Topný okruh ohřev TV

Příprava TV bude řízena dle aktuálních požadavků na odběry volně programovatelným ŘS. Regulace teploty v ohřívači teplé vody bude řízena oběhovým čerpadlem v provedení s plynulou regulací. Předpokládaná ztráta okruhu je 8 kPa a jmenovitý průtok otopné vody 1,05 m<sup>3</sup>/h. Parametry pro seřízení čerpadla: proporcionální tlak, dopravní výška 17 kPa. (nově instalovaná KPS – modul ohřevu TV). Předávací stanice tepla budou certifikovány dle evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EC.

Na společném vratném potrubí bude nainstalován měřič tepla. Součástí jednotky bude M-bus karta, a zdroj 230V. Instalace kompletu měření tepla bude provedena dle požadavků dodavatele tepla, ČSN EN 1434-6 a montážních a instalačních předpisů výrobce měřiče tepla. Montáž KPL měření spotřeby tepla bude provádět pouze montážní organizace mající řádné oprávnění ČMI.

Zpátečka topné vody z přípravy teplé vody bude připojena na vysoko-potencionální vstup do kotle (teplejší zpátečka).

Veškeré rozvody v plynové kotelně budou napojeny na stávající rozvody ÚT. Rozvody otopné vody budou vybaveny v nejvyšších místech odvzdušněním a v nejnižších místech vypouštěním. Spád potrubí bude 3‰.

Před započítáním montáže je vždy nutné prověřit přívodní a vratné potrubí ÚT.

## 7.5. Příprava teplé vody

Příprava teplé vody pro potřeby SO 10 je řešena pomocí nově instalované domovní předávací stanice tepla – modul ohřevu TV. Regulace teploty v ohřívači teplé vody bude řízena spínáním čerpadla oběhové vody, která je vedená do topné vložky. Jako záložní zdroj energie bude v akumulční nádobě instalována el. topná patrona o výkonu 4kW.

Cirkulaci TV bude zajišťovat cirkulační čerpadlo v provedení pro rozvody pitné vody, s plynulou regulací výkonu. Parametry pro seřízení čerpadla: konstantní tlak, dopravní výška 10 kPa.

## 7.6. Pojistné a zabezpečovací zařízení

Sekundární okruh otopné vody obou plynových kotlů bude na výstupu topné vody z každého PK osazen 1 ks pojistného ventilu s otevíracím přetlakem 0,3 MPa. Minimální zaručený výtok 310 kg/h. Výpočet pojistného ventilu je proveden dle evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EC.

Akumulační nádoba teplé vody bude osazena 1 ks pojistného ventilu s otevíracím přetlakem 0,8 MPa.

Jako zabezpečovací zařízení bude sloužit expanzní nádoba o objemu 300litrů PN6, s nutným příslušenstvím.

Pro doplňování otopné vody do otopné soustavy bude sloužit úpravna vody kapacita 20 s objemovým řízením a dávkovacím čerpadlem. Doplňování topného systému je prováděno automaticky dopouštěním ze studené vody pomocí solenoidového ventilu do okruhu ÚT. Měření doplňované vody bude prováděno vodoměrem s imp. výstupem  $Q_n=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Pojistné a zabezpečovací zařízení včetně systému automatického dopouštění bude odpovídat požadavkům evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EC.

## 7.7. Kvalita vody

Pro plnění a doplňování sekundárního okruhu vytápění je možné používat pouze upravenou vodu, která odpovídá požadavkům dle ČSN 07 7401 a má následující hodnoty:

Otopná voda:

8. Hodnota pH při 25°C min. 8,5
9. Zjevná zásaditost 0,5 až 1,5 mmol/l
10. Přebytek  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  10 až 40 mg/l
11. Přebytek  $\text{P}_2\text{O}_2$  5 až 15 mg/l

Voda doplňovací:

12. Tvrdost max. 1,0 mmol/l
13. Obsah vápníku max. 0,3 mmol/l

## 14. Řídicí systém kompaktní předávací stanice a PK

Řízení plynové kotelný a kompaktních předávacích stanic je navrženo s využitím volně programovatelného řídicího systému. Regulace výkonu PK bude prováděna v závislosti na venkovní teplotě a dle skutečných potřeb jednotlivých KPS. Systém M+R je součástí dodávky KPS. Systém M+R je součástí samostatné PD. Systém M+R bude napojen na vzdálené dispečerské pracoviště.

Požadavky na M+R (řídicí systém):

- regulace teploty otopné vody za stávajícím/novým kotlem přímým ovládáním výkonu kotlů signálem 0-10V dle nastavené dle požadavků jednotlivých odběrů (max. na hodnotu 67°C) – hrubý ekviterm,
- dle čl.6.6 ČSN 06 0310 bude soustava opatřena signalizačním a blokovacím zařízením, které bude řádně vyzkoušené a bude o něm vyhotoven zápis,

- udržování hladiny statického tlaku sekundáru systémem dopouštění topné vody – hodnoty dle výpočtu tlakových hladin,
- počáteční přetlak (hydrostatický) 160 kPa,
- pracovní minimum (minimální přetlak – dopouštění) 170 kPa,
- pracovní maximum (maximální přetlak) 270 kPa,
- nejvyšší pracovní přetlak (min. ot. přetlak poj.ventilu) 300 kPa.

Havarijní stavy:

- překročení teploty topné vody 75° C na výstupu z PK,
- přehřátí prostoru PK (40°C),
- zaplavení prostoru PK
- výpadek fáze napájení
- minimální tlak v sekundární části systému (dlouhodobé dopouštění 10 minut),
- stop tlačítko,
- detekce úniku plynu, instalace HU plynu.

## 15. Dodávka kompaktních předávacích stanic

Součástí dodávky KPS bude:

- technologické vybavení
- MaR (řídící systém)
- úpravna vody (dodáno samostatně)
- snímatelná tepelná izolace (nutno specifikovat při objednávce)

## 16. Montáže

Při provádění montáže budou dodržovány související normy a předpisy, zejména týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení:

- Zákon č.309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č.591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č.592/2006 Sb. O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
- Zákon č.262/2006 Zákoník práce.
- ČSN EN 806-1: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 1: Všeobecně
- ČSN EN 806-2: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 2: Navrhování
- ČSN EN 806-3: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 3: Dimenzování potrubí – zjednodušená metoda
- ČSN EN 806-4: Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 4: Montáž

- ČSN EN 806-5: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 5: Provoz a údržba

Kvalita a způsob provedení svarů dle ČSN ISO 6250 Kvalita vad svarových spojů. Svařování bude prováděno dle ČSN EN 287-1, odborná způsobilost dle ČSN EN ISO 15 607, ČSN EN ISO 15 609-1, ČSN EN ISO 15 614-1, ČSN EN ISO 15 614-2, ČSN EN ISO 15 610, ČSN EN ISO 15 611, ČSN EN ISO 15612, ČSN EN ISO 15 613 kvalita a jakost svářečských prací dle ČSN EN ISO 3834-1, ČSN EN ISO 3834-2, ČSN EN ISO 3834-3. V oblasti aplikace plastových trubních rozvodů z mat. PB, PP-R budou svářečské práce provádět výhradně pracovníci s kvalifikačním oprávněním dle TPG 92705. Veškeré svářecí práce budou zhotovitelem díla projednány s bezpečnostními a požárními techniky majitelů popř. správců jednotlivých nemovitostí. Výsledek bude písemně doložen v souladu s vyhl. č.87/2000Sb., která stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování. Jedná-li se o práce prováděné v prostorách, jež budou posuzovány jako svařování se zvýšeným nebezpečím, bude postupováno dle ČSN 05 0601. Oprávnění ke svařování daného typu materiálu, jež bude aplikován v rámci předmětného díla, předloží zhotovitel na vyžádání zadavateli.

Instalace kompletu měření tepla bude provedena dle požadavků dodavatele tepla, ČSN EN 1434-6 a montážních a instalačních předpisů výrobce měřiče tepla. Montáž KPL měření spotřeby tepla bude provádět pouze montážní organizace mající řádné oprávnění ČMI.

Před započítím montáže je vždy nutné prověřit přívodní a vratné potrubí a příslušnost napojovaného okruhu. Skutečné dimenze ověřit před zahájením montážních prací.

Při montáži zařízení a rozvodů je nutné dodržet min. podchodnou výšku 2,1m (1,9m). Při nemožnosti dodržení podchodné výšky 2,1m je nutné zařízení a rozvody označit výstražnými černými a žlutými pruhy (do 1,9m). K veškerým ovládacím prvkům kompaktní předávací stanice tepla musí být zajištěn volný přístup a musí být dosažitelné z podlahy

Při provádění montážních prací budou dodrženy veškeré montážní a instalační pokyny výrobců jednotlivých technologických zařízení, armatur, potrubních systémů, vodoměrů a měřičů tepla.

Prostupy potrubí nosnými konstrukcemi budou opatřeny chráničkami.

### 16.1. Rozvody otopné vody

Nové rozvody topné vody budou provedeny z trubek ocelových černých svařovaných nebo bezešvých dle ČSN 425710 nebo dle ČSN 425715 nebo dle ISO 9330-1 / DIN 1626 nebo ISO 9329-1 / DIN 1629. Rozměry dle ISO 4200 / DIN 2458 nebo DIN 2448 spojovaných svary.

Popis potrubí dle protékajícího média (štítky a barevné značení potrubí) bude provedeno dle platných ČSN. Na štítcích bude vyznačen název protékajícího média, parametry (teplota, tlak,...), směr proudění.

Montáž potrubí a příslušenství musí být v souladu s ČSN 13 1075 formou čisté montáže.

### 16.2. Rozvody studené, teplé vody a cirkulace

Nové rozvody studené vody, teplé vody a cirkulace teplé vody budou provedeny z plastových trub v technologii PP-RCT. Veškeré rozvody z PP-RCT pro TV v PS budou uloženy pomocí systému konzol uchycených do obvodového zdiva nebo stropu. Pro montáž systému z PP-RCT je nezbytné užívat pouze originálních komponentů, zejména tvarovek, jež jsou součástí výrobního sortimentu výrobce použité technologie. Montážní práce dle pokynů a pravidel výrobce, nutno klást důraz na způsob provedení dilatace trubního rozvodu jako celku. Komponenty použité pro realizaci trubních rozvodů budou v souladu s EN ISO15494-Plastové potrubní systémy pro průmyslové aplikace a EN ISO15874-Plastové potrubní systémy pro rozvod teplé a studené vody. Proveďte se tlaková zkouška, včetně propláchnutí a dezinfikování potrubí.

Veškeré komponenty pro TV, CTV a SV musí být provedeny z ušlechtilých materiálů (bronz, mosaz, nerez,...) a musí být k tomuto účelu certifikovány. Využití pozinkovaných a černých komponentů se nepřipouští. Veškerý materiál použitý na TV, CTV a SV musí být pro toto použití certifikován.

Ochrana proti zpětnému průtoku bude provedena v souladu s ČSN EN 1717 a ČSN 75 5409.

## 17. Nátěry

Ocelové (litinové) armatury a neizolované potrubí bude opatřeno nátěrem syntetickým základním s dvojnásobným emailováním.

Pod izolací bude potrubí natřeno 2x základním nátěrem. Značení potrubí bude provedeno v souladu s ČSN 13 0072. Ocelové (litinové) armatury a neizolované potrubí bude opatřeno nátěrem syntetickým základním s dvojnásobným emailováním. Barevné značení potrubí bude provedeno dle směrnice provozovatele předávací stanice tepla nebo dodavatele tepla.

## 18. Izolace tepelné

Nově instalované zařízení ve PS bude v celém rozsahu opatřeno izolací dle ČSN EN 12 828, požadavků zadavatele a vyhl. 193/2007 Sb. Pro tepelné izolace rozvodů horké a otopné vody, TV a CI -TV se použije materiál mající součinitel tepelné vodivosti  $\lambda$  menší nebo roven 0,04 W/m.K (hodnoty  $\lambda$  udávány pro 0 °C).

V souladu s požadavky vyhl. 193/2007 Sb. budou kompaktní předávací stanice v celém rozsahu izolována snímatelnou tepelnou izolací. V souladu s požadavky vyhl. 193/2007 Sb. budou veškeré armatury v prostoru PK (mimo KPS - součást dodávky) izolovány snímatelnou tepelnou izolací. Povrchová úprava izolací bude v provedení s hliníkovou fólií.

Ocelové potrubí	Tloušťka izolace					
	(řezaná potrubní pouzdra z kamenné vlny kaširovaná hliníkovou fólií se skleněnou mřížkou, délka 1 m, souč.tep.vodivosti při 0 °C = 0,033 W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> )					
	Optimalizační výpočet	vyhláška č.193/2007sb.				
	do 130°C	60°C	75°C	90°C	130°C	200°C
DN15	25	40	40	50	50	80
DN20	25	40	40	40	50	60
DN25	25	40	50	50	50	80
DN32	40	50	50	60	60	80
DN40	50	30	30	30	40	50
DN50	50	40	40	40	50	60
DN65	40	50	60	60	60	80
DN80	40	40	50	50	50	80
DN100		50	60	60	60	80
DN125		80	80	80	80	100
DN150		60	80	80	80	100
- Doporučené hodnoty						

PP-RCT potrubí	Tloušťka izolace							
	(řezaná potrubní pouzdra z kamenné vlny kaširovaná hliníkovou fólií se skleněnou mřížkou, délka 1 m, souč.tep.vodivosti při 0 °C = 0,033 W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> )							
	Optimalizační výpočet	Optimalizační výpočet	Vyhláška č.193/2007 sb.	Vyhláška č.193/2007 sb.	Vyhláška č.193/2007 sb.	Vyhláška č.193/2007sb.	Izolace proti kondenzaci vodních par (podle ČSN 730540-3)	Izolace proti kondenzaci vodních par (podle ČSN 730540-3)
	55°C	55°C	55°C (te=15°C)	55°C (te=15°C)	55°C (te=15°C)	55°C (te=15°C)	10°C (te=20°C)	10°C (te=20°C)
	PN16	PN20	PN 16	PN 20	PN 16	PN 20	PN16	PN20
16	Nedodává se	Nedodává se	20	20	Nevyhovuje	Nevyhovuje	6	6
20	25	25	40	30	Nevyhovuje	Nevyhovuje	6	6
25	30	30	40	40	Nevyhovuje	Nevyhovuje	6	6
32	40	40	40	40	Nevyhovuje	Nevyhovuje	6	6
40	50	50	50	50	Nevyhovuje	Nevyhovuje	9	Nevyžaduje izolaci
50	60	60	60	60	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyžaduje izolaci	Nevyžaduje izolaci
63	50	50	40	40	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyžaduje izolaci	Nevyžaduje izolaci
75	80	80	50	50	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyžaduje izolaci	Nevyžaduje izolaci
90	80	80	60	50	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyžaduje izolaci	Nevyžaduje izolaci
110	80	80		50	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyžaduje izolaci	Nevyžaduje izolaci
- Doporučené hodnoty								

Dle vyhl. č. 193/2007 Sb., § 2 odst. 3, "Minimální hodnoty respektive maximální hodnoty nemusí být dodrženy, pokud je navrženo vyhovující řešení na základě optimalizačního výpočtu respektujícího ekonomicky efektivní úspory energie".

Výpočet tl. izolace podle tepelné ztráty potrubí s izolací kruhového průřezu dle vyhl. č.193/2007sb. je proveden při teplotě  $t_i = 15^\circ\text{C}$ . Výpočet tl. izolace proti kondenzaci vodních par je proveden při teplotě  $t_e = 20^\circ\text{C}$ .

V případě použití izolace s odlišnou hodnotou  $\lambda$  musí tloušťka izolace potrubí splňovat požadavky vyhl. MPO č. 193/2007 Sb. a ČSN EN 12 828. Rozvod studené vody bude izolován proti rosení izolací.

## 19. Uložení potrubí

Uložení potrubí bude provedeno pomocí upevňovacích systémů potrubí.

Maximální vzdálenost podpor potrubí PP-RCT (vodorovné potrubí)																		
Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě PP-RCT PN10						Vzdálenost podpor [cm] při teplotě PP-RCT PN16						Vzdálenost podpor [cm] při teplotě PP-RCT PN20					
	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C
20	80	75	70	70	65	60	90	80	80	80	70	65	95	90	85	85	80	70
25	85	85	85	80	75	70	95	95	95	90	80	75	100	100	100	95	90	85
32	100	95	95	90	85	75	110	105	105	100	95	80	120	115	115	110	100	90
40	110	110	105	100	95	85	120	120	115	100	105	95	130	130	125	120	115	100
50	125	120	115	110	105	90	135	130	125	120	115	100	150	140	140	130	125	110
63	140	135	130	125	120	105	155	150	145	135	130	115	170	160	155	150	145	125
75	155	150	145	135	130	115	170	165	160	150	145	125	185	180	175	160	155	140
90	165	165	155	150	145	125	180	180	170	165	160	135	200	200	185	180	175	150
110	185	180	175	165	160	140	200	195	190	180	175	155	220	215	210	195	190	165
Pro svislá potrubí se maximální vzdálenosti podpor potrubí násobí koeficientem 1.3																		

## 20. Zkoušky zařízení

### 20.1. Posouzení předávací stanice tepla a přípojky

Každá otopná soustava musí být opatřena pojistným ventilem dle ČSN EN 12828. Pojistný ventil musí být navržen dle ČSN EN ISO 4126-1.

Tyto normy jsou navázány na požadavky vyplývající z Evropské směrnice pro tlaková zařízení PED 97/23. Do právního prostředí ČR je toto převedeno NV/26/2003. Splnění všech těchto postupů v návrhu a realizaci deklaruje zhotovitel KPS dodáním prohlášení shody.

### 20.2. Zkouška rozvodů ÚT

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Zkoušku těsnosti, tlakovou zkoušku, provozní zkoušky a propláchnutí a pročištění teplovodní tepelné soustavy požaduje ČSN EN 14336. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaných škrtkách clonkách, vodoměrech, měřících tepla a dalších zařízení, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

#### 20.2.1. Zkouška těsnosti

Zkoušky těsnosti soustav se provádějí před zazdřením drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.

Vodní tepelné soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení - teplovodní část (sekundár) - 0,3 MPa.

Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti anebo neprojeví-li se znatelný pokles přetlaku v soustavě.

Zdroje tepla, výměníky a ohřívače zkouší výrobce a podmínky zkoušky uvádí v průvodní dokumentaci výrobku.

Vnitřní potrubní rozvody uložené na nekontrolovatelných místech se zkoušejí tak, že po napuštění dané části vodou se dosáhne zkušební přetlak, který se nárazově sníží na atmosférický tlak. Po novém dosažení zkušební přetlaku se prohlédne zkoušená část potrubních rozvodů a nesmí se projevit viditelné netěsnosti.

Přetlak se udržuje po dobu 30 minut. Výsledek zkoušky se považuje za vyhovující, jestliže se při této prohlídce neobjeví netěsnosti.

Pokud se objeví při zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a zkouška těsnosti se opakuje.

Horizontální otopné soustavy se zkouší před montáží příček daného podlaží.

Po skončení montáže tepelných soustav v celém objektu se provede ještě zkouška těsnosti, při které se odzkoušejí všechny v předcházejících zkouškách neodzkoušené části zařízení.

Zkušební přetlak se volí pro ocelové potrubí 0,45 MPa, pro jiná potrubí jej určí dodavatel potrubí.

Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50 °C.

Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

### 20.2.2. Provozní zkouška - dilatační

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotně odolná látka ohřeje na nejvyšší dovolenou teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapisuje do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem za předpokladu splnění stanovených podmínek.

### 20.2.3. Provozní zkouška - topná

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

Kontroluje se zejména:

- a) správná funkce armatur;
- b) rovnoměrné ohřívání otopných těles;
- c) dosažení technických předpokladů projektu (teploty, přetlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků atd.);
- d) správná funkce regulačních a měřících zařízení;
- e) správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních zabezpečení a poruchových signalizací;
- f) zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla;
- g) nejvyšší výkon zdrojů tepla;
- h) výkon zdroje tepla při přípravě teplé vody při maximálním odběru vody podle projektu (odběr vody sledovat alespoň vodoměrem na přívodu studené vody do ohříváčů);
- i) dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů.

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

- a) zařízení splňuje požadavky této normy;
- b) zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830 a ČSN EN 12828;
- c) výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu;
- d) tepelná soustava je seřízena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení čl.6.1;

- e) v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace, jejíž spolehlivost a regulační schopnost byla ověřena předtím samostatnou zkouškou při simulování všech možných provozních stavů, především havarijních a těch, které nastávají v přechodných měsících při vyšších venkovních teplotách. O průběhu této samostatné zkoušky se sepíše rovněž protokol. V protokolu se musí uvést hodnoty, na které je regulace, signalizace a zejména havarijní zabezpečení nastaveno.

Topná zkouška u zařízení s výkonem větším než 100 kW trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. U menších zařízení je dovoleno topnou zkoušku zkrátit.

Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu topného období v dokončené etapě stavby (objektu) po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo topné období, provede se topná zkouška až v topném období v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem.

Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky.

Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam.

Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení

topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu.

Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

U soustav do 100 kW se smí topná zkouška provádět i mimo otopné období. Má trvat nejméně 24 hodin.

Zkouška se pokládá za úspěšnou u teplovodních otopných soustav s přirozeným oběhem při dosažení jejich funkce již při teplotě otopné vody 45 °C, u soustav s nuceným oběhem při rovnoměrném prohřívání všech otopných těles.

V případě, že zdroj tepla zásobuje více objektů, doporučuje se po napojení posledního objektu provést ještě jednu zkoušku v rozsahu topné zkoušky celé soustavy souboru staveb (zdroj, rozvody, otopné soustavy jednotlivých objektů).

### 20.3. Zkoušky vodovodu

Vnitřní vodovod se musí před napojením na vodovod pro veřejnou potřebu nebo jiný zdroj vody prohlédnout a tlakově odzkoušet. Zkoušení vnitřního vodovodu se provádí ve třech krocích:

- a) prohlídka potrubí
- b) tlaková zkouška potrubí
- c) konečná tlaková zkouška

Zkoušení vnitřního vodovodu se může provádět po částech. O prohlídce, tlakové zkoušce potrubí a konečné tlakové zkoušce vnitřního vodovodu, nebo jeho části se zpracuje protokol. Způsob zkoušení rekonstruované nebo opravované části vnitřního vodovodu se dohodne smluvně.

Tlaková zkouška potrubí se provádí po prohlídce vnitřního vodovodu buď vodou, nebo suchým vzduchem, případně inertním plynem (např. dusíkem). Zkouší se nezakryté potrubí před montáží příslušenství, zařizovacích předmětů, přístrojů a zařízení (výtokových a pojistných armatur, čerpadel, ohříváčů apod.). Zkušební přetlak při tlakové zkoušce potrubí vodou je uveden v tabulce 1. Třída nejvyššího přípustného provozního přetlaku podle ČSN EN 806-2 se určí podle nejvyššího provozního přetlaku, který se může ve vnitřním vodovodu vyskytnout. Nejvyšší provozní přetlak nesmí být vyšší než přetlak pro příslušnou třídu nejvyššího přípustného provozního přetlaku. Při provozním přetlaku vnitřního vodovodu vyšším než 1 MPa je zkušební přetlak 1,5 násobkem provozního přetlaku. Po zvýšení přetlaku se vnitřní

vodovod stabilizuje zkušebním přetlakem po dobu 12 hodin. Po této době se zahájí tlaková zkouška potrubí zkušebním přetlakem, který nesmí po dobu jedné hodiny poklesnout o více než 20 kPa. Při větším poklesu je tlaková zkouška nevyhovující. Zkušební přetlak při tlakové zkoušce potrubí vzduchem je 250 kPa (bez ohledu na provozní přetlak), maximálně však 300 kPa. Zkušební přetlak nesmí po dobu jedné hodiny poklesnout o více než 20 kPa. Při větším poklesu je tlaková zkouška nevyhovující.

Třídy nejvyššího provozního přetlaku podle ČSN EN 806-2	Přetlak [MPa]	Zkušební přetlak [MPa]
PMA 1,0	1,0	1,5
PMA 0,6	0,6	0,9
PMA 0,25	0,25	0,4

Konečná tlaková zkouška se musí provádět vodou. Před zahájením zkoušky musí být potrubí řádně propláchnuto vodou. Voda musí být minimálně stejné jakosti jakou má zdroj vody pro zkoušený vodovod. Zkouška se provádí po montáži všech zařizovacích předmětů, výtokových a pojistných armatur a příslušenství vnitřního vodovodu. Vodovod se ponechá pod provozním přetlakem vody nejméně 24 hodin. Konečná tlaková zkouška se provádí provozním přetlakem dosaženým v okamžiku zahájení zkoušky. Při zahájení zkoušky se uzavře oddělovací uzávěr (např. hlavní uzávěr objektu) a odečte se hodnota zkušebního přetlaku. Zkušební přetlak nesmí po dobu jedné hodiny od zahájení zkoušky klesnout o více než 20 kPa. Při větším poklesu je tlaková zkouška nevyhovující.

## 21. Bezpečnost a hygiena zdraví

Nároky na provozovatele předávací stanice a obsluhující personál budou dány místními provozními předpisy, které budou respektovat především požadavky ČSN EN 12170. Při provádění montáže budou dodržovány související normy a předpisy, zejména zákon č.309/2006 Sb., ČSN 73 6005, ČSN 06 0310, ČSN 75 5409, zákon č.262/2006, nařízení vlády č.591/2006 Sb., nařízení vlády č.592/2006 Sb. a ostatní související předpisy. Kvalifikace obsluhy PS bude odpovídat požadavkům platných předpisů. Zařízení smí být uvedeno do provozu až po provedení všech předepsaných zkoušek a revizí. K veškerému nově instalovanému zařízení musí být dodána řádná dokumentace (osvědčení, pasparty), především dle požadavků ČSN 69 0010 a ČSN 13 4309-2.

## 22. Požadavky na profese

### Elektro

Viz samostatný projekt elektroinstalace.

### Demontáže

V prostoru kotelny bude demontován stávající rozdělovač a sběrač vytápění, boiler 200litrů, úpravná vody a doplňování, expanzní nádoby 2x400l, stávající kotel Viessmann Vitoplex 100 včetně odkouření dva rozvaděče a ostatní nevyužívaná technologie. V prostoru školní kuchyně budou demontovány dva boilery. Před zahájením demontáží je nutné projít s investorem a označit zařízení určené k demontáži.

### Stavební

Úpravy komínového tělesa.

Viz samostatný projekt stavebních úprav.

### Vzduchotechnika

Viz samostatný projekt vzduchotechniky.

**Plyn**

Viz samostatný projekt rozvodů plynu.

**ZTI**

Vyčištění stávajících podlahových vpustí.

**23. Související normy, zákony a vyhlášky**

ČSN EN 12828	Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
ČSN 06 0220	Tepelné soustavy v budovách – Dynamické stavy
ČSN 06 0310	Tepelné soustavy v budovách. Projektování a montáž
ČSN 06 0320	Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody. Navrhování a projektování
ČSN 06 0830	Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
ČSN 06 1000	Lokální spotřebiče pevných, kapalných a plyných paliv - Termíny a definice
ČSN 06 1101	Otopná tělesa pro ústřední vytápění
ČSN 06 1010	Zásobníkové ohřivače vody s vodním a parním ohřevem a kombinované s elektrickým ohřevem - Technické požadavky a zkoušení
ČSN EN 12098-1	Regulace otopných soustav – část 1: Regulace teplovodních otopných soustav v závislosti na venkovní teplotě
ČSN EN 12098-2	Regulace otopných soustav – část 2: Regulátory pro optimální regulaci teplovodních otopných soustav
ČSN EN 12098-3	Regulace otopných soustav – část 3: Regulace elektrických otopných soustav v závislosti na venkovní teplotě
ČSN EN 12098-4	Regulace otopných soustav – část 4: Zařízení pro optimální zapínání elektrických systémů
ČSN EN 12098-5	Regulace otopných soustav – část 5: Spínací časová zařízení pro otopné systémy
ČSN EN 12170	Tepelné soustavy ( otopné soustavy ) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání – Tepelné soustavy ( otopné soustavy ) vyžadující kvalifikovanou obsluhu
ČSN EN 12171	Tepelné soustavy ( otopné soustavy ) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání – Tepelné soustavy ( otopné soustavy ) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu
ČSN EN 13480	Kovová průmyslová potrubí
ČSN EN 14336	Tepelné soustavy v budovách – Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 14597	Přístroje pro regulaci teploty a teplotní omezovače pro systémy tepelných zdrojů
ČSN EN ISO 17 636	Nedestruktivní zkoušení svarů – Radiografické zkoušení část 1 a část 2
ČSN EN 442-1	Otopná tělesa – část 1: Technické specifikace a požadavky
ČSN EN 444	Nedestruktivní zkoušení – Základní pravidla pro radiograf. zkoušení kovových materiálů rentgenovým zářením a zářením gama
ČSN EN ISO 14731	Svářečský dozor – Úkoly a odpovědnosti
ČSN EN ISO 15874-1až5	Plastové potrubní systémy pro rozvod horké a studené vody Polypropylen ( PP )
ČSN EN ISO 15927-5	Tepelně vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat – část 5: Data pro navrhované tepelné zatížení pro vytápěný prostor
ČSN EN 1717	Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem
ČSN 73 0540-2	Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN EN 764-7	Tlaková zařízení – část 7: Bezpečnostní systémy pro netopená tlaková zařízení
ČSN EN 806-1	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 1: Všeobecně
ČSN EN 806-2	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 2: Navrhování
ČSN EN 806-3	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 3: Dimenzování potrubí – zjednodušená metoda

ČSN EN 806-4	Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 4: Montáž
ČSN EN 806-5	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 5: Provoz a údržba
ČSN 69 0012	Tlakové nádoby stabilní – Provozní požadavky
ČSN 33 2000-4-41	Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 425710	Trubky ocelové závitové běžné. Rozměry
ČSN 425715	Trubky ocelové bezešvé tvářené za tepla. Rozměry
ČSN EN 287-1	Zkoušky svářečů – Tavné svařování – část 1: Oceli
ČSN EN ISO 15 607	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Všeobecná pravidla
ČSN EN ISO 15 609-1	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Stanovení postupu svařování – část 1: Obloukové svařování
ČSN EN ISO 15 614-1	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Zkouška postupu svařování – část 1: Obloukové a plamenové svařování oceli a obloukové svařování niklu a slitin niklu
ČSN EN ISO 15 610	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě vyzkoušených svařovacích materiálů
ČSN EN ISO 15 611	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě předchozí svářečské zkušenosti
ČSN EN ISO 15 612	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě normalizovaného postupu svařování
ČSN EN ISO 15 613	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě předvýrobní zkoušky svařování
ČSN EN ISO 3834-1	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – část 1: Kritéria pro volbu odpovídajících požadavků na jakost
ČSN EN ISO 3834-2	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – část 2: Vyšší požadavky na jakost
ČSN EN ISO 3834-3	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – část 3: Standardní požadavky na jakost
ČSN EN 1434-1	Měřidla tepla – část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 1434-4	Měřidla tepla – část 4: Zkoušky pro schválení typu
ČSN EN 1434-6	Měřidla tepla – část 6: Instalace, uvedení do provozu, sledování činnosti a údržba
TNI CEN/TR 12108	Plastové potrubní systémy – Návod pro instalaci tlakových potrubních systémů pro horkou a studenou vodu, určenou pro lidskou spotřebu, uvnitř budovy
ČSN EN 15316-2-1	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeby energie a účinností soustavy – část 2-1: Sdílení tepla pro vytápění
ČSN EN 15316-2-3	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinností soustavy – část 2-3: Rozvody tepla pro vytápění
ČSN 13 0072	Potrubí - Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN EN 215	Ventily pro otopná tělesa s regulátorem teploty – Požadavky a zkušební metody
ČSN EN 253	Vedení vodních tepelných sítí – Předizolované sdružené potrubní systémy pro bezkanálové vedení vodních tepelných sítí – Potrubní systém z ocelové teplotnosné trubky, polyuretanové tepelné izolace a vnějšího opláštění z polyethylenu
ČSN 01 3450	Technické výkresy – Instalace – Zdravotnětechnické a plynovodní instalace
ČSN EN ISO 4126-1	Bezpečnostní pojistná zařízení proti nadměrnému tlaku – část 1: Pojistné ventily
ČSN 13 4309-3	Pojistné ventily – část 3: Výpočet výtoků
ČSN 13 4309-4	Pojistné ventily – část 4: Typové zkoušky
ČSN 75 5409	Vnitřní vodovody
ČSN 75 5455	Výpočet vnitřních vodovodů

## 24. Související vyhlášky

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění zákona č. 68/2007 Sb., zákona č. 191/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 345/2009 Sb., zákona č. 379/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 281/2009 Sb., zákona č. 424/2010 Sb., zákona č. 420/2011 Sb., zákona č. 142/2012 Sb., zákona č. 167/2012 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění zákona č. 359/2003 Sb., zákona č. 694/2004 Sb., zákona č. 180/2005 Sb., zákona č. 177/2006 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 214/2006 Sb., zákona č. 574/2006 Sb., zákona č. 393/2007 Sb., zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 299/2011 Sb., zákona č. 53/2012 Sb., zákona č. 165/2012 Sb., a zákona č. 318/2012 Sb.,
- Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění zákona č. 151/2002 Sb., zákona č. 262/2002 Sb., zákona č. 278/2003 Sb., zákona č. 356/2003 Sb., zákona č. 670/2004 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 342/2006 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., a zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 158/2009 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 281/2009 Sb., zákona č. 155/2010 Sb., zákona č. 211/2011 Sb., zákona č. 299/2011 Sb., zákona č. 420/2011 Sb., zákona č. 165/2012 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění zákona č. 93/2004 Sb., zákona č. 163/2006 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 216/2007 Sb., zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 436/2009 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 38/2012 Sb., zákona č. 85/2012 Sb., zákona č. 167/2012 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění zákona č. 585/2006 Sb., zákona č. 181/2007 Sb., zákona č. 261/2007 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., zákona č. 362/2007 Sb., zákona č. 357/2007 Sb., zákona č. 116/2008 Sb., zákona č. 121/2008 Sb., zákona č. 126/2008 Sb., zákona č. 294/2008 Sb., zákona č. 305/2008 Sb., zákona č. 306/2008 Sb., zákona č. 382/2008 Sb., zákona č. 451/2008 Sb., zákona č. 320/2009 Sb., zákona č. 326/2009 Sb., zákona č. 286/2009 Sb., zákona č. 462/2009 Sb., zákona č. 347/2010 Sb., zákona č. 377/2010 Sb., zákona č. 427/2010 Sb., zákona č. 73/2011 Sb., zákona č. 180/2011 Sb., zákona č. 185/2011 Sb., zákona č. 466/2011 Sb., zákona č. 341/2011 Sb., zákona č. 364/2011 Sb., zákona č. 365/2011 Sb., zákona č. 367/2011 Sb., zákona č. 429/2011 Sb., zákona č. 375/2011 Sb., zákona č. 167/2012 Sb., zákona č. 385/2012 Sb., zákona č. 396/2012 Sb., zákona č. 399/2012 Sb., a zákona č. 472/2012 Sb.,
- Zákon č. 155/2010 Sb.,
- Zákon č. 309/2006 Sb., - o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění zákona č. 362/2007 Sb., zákona č. 189/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 365/2011 Sb., zákona č. 375/2011 Sb., a zákona č. 225/2012 Sb.,
- Zákon č. 360/1992 Sb., - o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění zákona č. 164/1993 Sb., zákona č. 275/1994 Sb., zákona č. 224/2003 Sb., zákona č. 189/2008 Sb., zákona č. 153/2011 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Nařízení vlády č. 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku, ve znění nařízení vlády č. 342/2003 Sb., a nařízení vlády 198/2006 Sb.,
- Nařízení vlády č. 195/2001 Sb., kterým se stanoví podrobnosti obsahu územní energetické koncepce
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., - o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., - o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti
- Nařízení vlády č. 464/2005 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na měřidla, ve znění nařízení vlády č. 246/2010 Sb.,
- Nařízení vlády č. 20/2003 Sb., - technické požadavky na jednoduché tlakové nádoby

- Nařízení vlády č. 25/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na účinnost nových teplovodních kotlů spalujících kapalná nebo plynná paliva, ve znění nařízení vlády č. 126/2004 Sb., a nařízení vlády č. 42/2006 Sb.,
- Nařízení vlády č. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení, ve znění nařízení vlády č. 621/2004 Sb.,
- Vyhláška č. 6/2003 Sb., - hygienické limity pro vnitřní prostředí pobytových místností
- Vyhláška č. 441/2013 Sb., - stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie
- Vyhláška č. 193/2007 Sb., - stanovení účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie
- Vyhláška č. 194/2007 Sb., - pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody a měrné ukazatele spotřeby
- Vyhláška č. 195/2007 Sb., - stanovení rozsahu stanovisek k politice územního rozvoje
- Vyhláška č. 78/2013 Sb., - o energetické náročnosti budov
- Vyhláška č. 372/2001 Sb., - pravidla pro rozúčtování nákladů na tepelnou energii
- Vyhláška č. 252/2004 Sb., - o hygienických požadavcích na pitnou a teplou vodu, ve znění vyhlášky č. 187/2005 Sb., a vyhlášky č. 293/2006 Sb.,
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., - o technických požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.,
- Vyhláška č. 499/2006 Sb., - o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb.,
- Vyhláška č. 503/2006 Sb., - o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření, ve znění vyhlášky č. 63/2013 Sb.