

# D1-UT ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

## D1-UT 01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název akce : VÝMĚNA ZDROJE TEPLA PRO VYTÁPĚNÍ A OHŘEV TEV  
V OBJEKTU HZS CHRUDIM

Místo stavby : Topolská, č.p. 569, Chrudim

Investor : HZS Pardubického kraje  
Teplého, č.p. 1526, Pardubice

Odp. projektant : Ing. Radek Čapský  
Projektant : Ing. Radek Čapský  
Na Okrouhlíku 1246  
530 03 Pardubice 3  
tel./fax.: 466 652 022, 604 202 279

Datum : 09/2015

Zak. číslo : 4715

Stupeň : Projekt pro realizaci stavby

## **OBSAH:**

D1-UT	Ústřední vytápění
D1-UT 01	Technická zpráva Výkresová dokumentace
D1-UT 02	UT - půdorys 1.P.P.
D1-UT 03	UT - schéma zapojení

## **D1-UT ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ**

### **D1-UT 01 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Projekt výměny zdroje tepla na vytápění a ohřev teplé vody pro objekt HZS nacházející se v Chrudimi č.p. 569, řeší výměnu zastaralých stacionárních plynových kotlů a přímotopných plynových ohřivačů TeV za moderní kondenzační kotle. Projekt je řešen ve fázi pro výběr dodavatele a realizaci stavby.

#### **Stávající zdroj tepla pro vytápění**

Zdrojem tepla pro vytápění v objektu HZS je NTL plynová kotelna o celkovém výkonu 344 kW. V kotelně jsou instalovány dva plynové stacionární litinové článkové kotle Viadrus G 300, o max. výkonu 172 kW osazené plynovými tlakovými hořáky. Odvod spalin je řešen do tříložkového komína zvlášť pro každý kotel.

Zabezpečení zdroje tepla a otopné soustavy proti nárůstu nedovoleného tlaku je řešeno expanzním automatem Olymp HC 25S. Na výstupu topné vody z kotlů jsou instalovány pojistné ventily, DN 40 (otevírací přetlak 250 kPa).

Cirkulaci topné vody v kotlových okruzích zajišťují oběhová čerpadla 50 NTV-60-6. Topná voda je vedena do rozdělovače/sběrače topných okruhů. Zde se potrubí topné vody dělí na dva okruhy :

- stará budova
- a nová budova

Okruh staré budovy je vystrojen oběhovým čerpadlem 40-NTV-48-11, uzavíracími, armaturami a směšovacím trojcestným ventilem ventily se servopohonem, 230 V. Odvzdušnění potrubí je řešeno v nejvyšším místě osazením automaticky odvzdušňujících ventilů, DN 15.

Plynové kotle a R/S topných okruhů propojuje ocelové bezešvé potrubí, Ø 108x4 mm, tepelně izolované trubicemi z pěněného polyetyleny tl. 10 mm. Tepelná izolace je nevyhovující a zdegradovaná.

Plynové stacionární kotle budou demontovány vč. plynových hořáků, propojovacího potrubí k rozdělovači/sběrači a anuloidu.

#### **Stávající zdroj tepla pro ohřev TeV**

Ohřev teplé vody (dále jen TeV) byl řešen instalováním dvojice plynových přímotopných ohřivačů TeV zn. Vaillant, typ VGH 220/3 o objemu 220 l a tepelném výkonu 8,6 kW. Ohřivače jsou připojeny na rozvod NTL zemního plynu. Odvod spalin je veden do samostatného komínového tělesa. Jeden ohřivač je v současnosti odstaven z důvodu prorozavění akumulární nádrže. Oba ohřivače budou v celém rozsahu demontovány, a to vč. odvodu spalin a napojení na rozvod pitné a teplé vody.

#### **Nový zdroj tepla**

Novým zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody v objektu HZS je nová NTL plynová kotelna o výkonu 220 kW. V kotelně budou instalovány dva moderní plynové

kondenzační kotle, o max. výkonu 110 kW a nepřímotopný ohřívač teplé vody s teplosměnnou plochou 1,94 m<sup>2</sup>.

Tepelná ztráta objektu byla určena dle platného energetického auditu a průkazu energetické náročnosti budovy. Stanovena byla na cca. 150 000 W vč. tepelné ztráty infiltrací. Teplovodní soustava zůstává původní dvoutrubková, s teplotním spádem 75/55°C. Venkovní výpočtová teplota  $t_e = -13$  °C (krajina s intenzivními větry).

Odvod spalin z plynových kondenzačních kotlů je řešen typizovaným systémem plastového odkouření (sada odkouření pro dva kotle - příslušenství výrobce kotlů). Napojení kotlů potrubím  $\varnothing$  110 mm bude vybaveno zpětnou klapkou. Sběrné spalinové potrubí  $\varnothing$  160 mm bude spádováno do sifonu (pro přetlakové kotle). Spalinové potrubí bude zaústěno pomocí patního T-kusu do stávajícího komínového tělesa, spalinový průduch bude vyložkován plastovým systémem odvodu spalin,  $\varnothing$  160 mm. Před napojení spalinového potrubí do průduchu a na svislé části bude umístěn revizní T-kus s kontrolním víčkem,  $\varnothing$  160. Spalinové potrubí bude zakončeno komínovou hlavicí viz. sortiment tvarovek výrobce spalinového plastového potrubí. Před uvedením do provozu ( i před osazením konečného spotřebiče) musí být vylepen identifikační štítek. Komín uvede do provozu revizní technik a bude vystavena revizní zpráva o způsobilosti k bezpečnému provozu.

Přívod větracího a spalovacího vzduchu bude zajištěn stávajícím trvale neuzavíratelným otvorem v obvodové stěně kotelny o velikosti 300x300 mm, otvor bude umístěn nad podlahou. Odvod větracího vzduchu je řešen stávajícím větracím průduchem s otvorem o velikosti 300x300 mm pod stropem.

Cirkulaci topné vody v kotlových okruzích zajistí oběhová čerpadla s elektronickou regulací otáček, která jsou součástí kompletu kotle. Kotlové potrubí DN 40 bude osazeno uzávěry, výstupní potrubí z kotle zpětnou klapkou a vratné šikmým filtrem. Mezi sestavu plynových kotlů a stávající rozdělovač/sběrač topných okruhů bude instalován hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků (anuloid) HVDT II, přírubové napojení  $\varnothing$  76 mm (max. 8 m<sup>3</sup>/h).

Stávající rozdělovač/sběrač bude upraven. Směšovací okruh pro starou budovu bude doplněn filtrem, zpětnou klapkou a vypouštěcími kohouty. Stávající oběhové čerpadlo bude zaměněno za nové úsporné s elektronickou regulací otáček, DN 32, PN 10, 230 V (2,5 m<sup>3</sup>/h, 2,4 m).

Stávající dva topné okruhy budou rozšířeny o okruh ohřevu TeV. Tento okruh bude vystrojen úsporným oběhovým čerpadlem s elektronickou regulací otáček, DN 32, PN 10, 230 V (2,3 m<sup>3</sup>/h, 1,0 m), filtrem, zpětnou klapkou a vypouštěcími kohouty.

Stávající R/S situovaný v garáži nebude řešen v této etapě.

Zabezpečení zdroje tepla a otopné soustavy proti nárůstu nedovoleného tlaku je ponecháno stávající, expanzním automatem Olymp HC 25S, Plynové kotle jsou vystrojeny pojistnými ventily (otevírací přetlak 300 kPa).

Nové propojení kotlů a rozdělovače/sběrače topných okruhů bude provedeno rozvodem z ocelových závitových trubek DN 65 natřených 2x základní syntetickou barvou. Potrubí bude izolováno trubicemi z minerálních vláken tl. 50 mm s polepem hliníkovou folií ( $\lambda_{iz}=0,038$  W/mK). Potrubní rozvod k ohřívači teplé vody bude provedeno rozvodem z ocelových závitových trubek DN 40 natřených 2x základní syntetickou barvou. Potrubí bude izolováno trubicemi z minerálních vláken tl. 40 mm s polepem hliníkovou folií ( $\lambda_{iz}=0,038$  W/mK). Tepelná izolace z pěněného PE na stávajících potrubních rozvodech v kotelně bude demontována a ekologicky zlikvidována. Potrubí bude nově tepelně izolováno trubicemi z minerálních vláken s polepem hliníkovou folií ( $\lambda_{iz}=0,038$  W/mK).

Doplňování vody do systému UT je řešeno pomocí expanzního automatu, který automaticky soustavu doplňuje a odplyňuje.

#### Technické parametry nového plynového kotle :

- jmenovitý tepelný výkon 80/60°C	...	102,0 kW
- jmenovitý tepelný výkon 50/30°C	...	110,2 kW
- redukovaný tepelný výkon 80/60°C	...	11,4 kW
- redukovaný tepelný výkon 80/60°C	...	12,4 kW
- jmenovitá účinnost 80/60°C	...	97,2 %
- jmenovitá účinnost 50/30°C	...	105 %
- max. přetlak topné vody	...	4 bar
- vystrojení pojistným ventilem	...	3 bar
- vystrojení oběhovým čerpadlem	...	ano
- třída NOx	...	5

Po provedení montáže ÚT bude celý systém řádně propláchnut, provede se tlaková zkouška, potom nastavení předepsaných druhých regulací a provede se topná zkouška. O výsledcích zkoušek se sepíše zápis pro předávací řízení.

#### **Teplá voda**

Ohřev teplé vody je nově řešen instalováním nepřímotopného stojatého ohřivače o objemu TeV 164 l, celkovém objemu 203 l, teplosměnná plocha 1,94 m<sup>2</sup>, potřebný tepelný výkon 53 kW. Ohřivač vyniká velkou teplosměnnou plochou, intenzivním ohřevem TeV (TeV 40°C - 547 l/10 min.) a svou konstrukcí výrazně omezuje tvorbu vápenatých usazenin. Výhodou navrhovaného řešení je relativně malá akumulovaná zásoba teplé vody (nízké tepelné ztráty) a vysoký výkon ohřevu teplé vody v případě hromadné potřeby. Na vstupu SV do ohřivače bude umístěna pojistná skupina dle ČSN 060830 a tlaková expanzní nádoba o objemu 18 l a s atestem na pitnou vodu. Dále doporučuji osadit fyzikální úpravnu vody pro dimenzi potrubí D 40. Fyzikální úpravna vody na bázi feritové technologie zamezuje tvorbě vodního kamene, resp. uvolňuje existující inkrustace. Instalace se provádí přiložením na potrubí bez nutnosti přerušování provozu. Příkon do 20 W, 230 V. Popojující potrubí SV bude provedeno z PPR S 3,2, PN 16 a tepelně izolováno tepelně izolačními trubnicemi z pěněného polyetyleny min. tl. 13 mm ( $\lambda_{iz}=0,046$  W/mK)..

Topné potrubí pro ohřev teplé vody bude osazeno oběhovým čerpadlem s elektronickou regulací otáček, filtrem, zpětnou klapkou, uzavíracími a vypouštěcími armaturami. Odvzdušnění potrubí je řešeno v nejvyšším místě osazením automaticky odvzdušňujících ventilů, DN 15. Ocelové potrubí bude izolováno tepelně izolačními pouzdry z minerálních vláken tl. stěny 40 mm s polepem hliníkovou folií ( $\lambda_{iz}=0,038$  W/mK). Mezi ohřivačem a uzávěrem na vratném potrubí bude osazen pojistný pružinový ventil, DN 20 (otevírací přetlak 3 bar) a tlaková expanzní nádoba o objemu 18 l.

Potrubí rozvádějící teplou vodu je osazeno běžným cirkulačním čerpadlem spínaným časovým spínačem. Potřeba teplé vody je potřeba prakticky 24 hodin, z toho důvodu doporučuji stávající cirkulační čerpadlo demontovat a nahradit cirkulačním čerpadlem s elektronickou regulací otáček (v provedení s tělesem z korozi-vzdorné oceli, DN 15, 0,7 m<sup>3</sup>/h, 1,2 m), 8 W, 230 V. Potrubní rozvody TeV a její cirkulace v kotelně, které napojují nový ohřivač, budou zhotoveny z PPR S 2,5, PN 20. Potrubí TeV včetně cirkulace TeV bude tepelně izolováno tepelně izolačními trubnicemi z pěněného polyetyleny min. tl. 20 mm ( $\lambda_{iz}=0,046$  W/mK).

Po montáži a tlakových zkouškách, vše ve smyslu platných českých technických norem, bude vystaven protokol pro předávací řízení. Vodovodní potrubí bude před předáním do užívání vypláchnuto a dezinfikováno.

### **Měření a regulace**

Regulace vytápění a ohřevu teplé vody bude probíhat dle nadřazeného systému regulace, který je dodávkou profese MaR. Nadřazený systém s kaskádovým regulátorem doplní elektronickou výbavu kotlů. Směšování topné vody bude řízeno ekvitermním regulátorem. Automatika bude doplněna čidlem venkovní teploty, které se umístí na severní neosluněnou stranu objektu viz. výkresová dokumentace.

Systém MaR bude řídit kaskádovou kotelnu a sledovat poruchové stavy dle ČSN 07 0703 a při jejich vzniku automaticky dojde k odstavení kotelny. Před vstupními dveřmi do kotelny bude instalováno vyrážecí tlačítko. Před vstupem plynovodního potrubí do kotelny musí být instalován havarijný uzávěr plynu.

Ohřev teplé vody je nadřazen systému vytápění. Spinání oběhového čerpadla topné vody a chod cirkulačního čerpadla je řízen výše zmíněným systémem MaR.

Uvedení kotlů do provozu, nastavení regulace a zaškolení majitele provede oprávněná servisní firma.

### **Obsluha plynového zařízení**

Dle ČSN 07 0703 - Kotelny se zařízeními na plynná paliva (platná od 1.2.2005 vč. změn) se jedná o kotelnu III. kategorie (jmenovitý výkon od 50 do 500 kW). Provoz plynového zařízení je plně automatizován a komplexně zabezpečen, proto zařízení nevyžaduje trvalou obsluhu. Pro provoz plynového zařízení postačí občasný dozor (kontrola chodu plynového zařízení cca. 4x za den). K této činnosti se doporučuje určit, zaškolit a přezkoušet min. 2 pracovníky.

Obsluhou plynového zařízení může být pověřen pracovník starší 18 let, musí mít platné vysvědčení o zdravotním stavu, musí být prokazatelně odborně zaškolen a musí být přezkoušen podle vyhl. 91/1993 Sb. O zkoušce musí být proveden písemný záznam. Odbornost obsluhy se přezkoušuje 1x za 5 let dle vyhl. 91/1993 Sb.

Obsluha plynového zařízení je povinna zejména :

- udržovat zařízení v bezpečném a řádném stavu
- neprodleně hlásit provozovateli každou poruchu, závadu nebo neobvyklý jev při provozu plynového zařízení - hlášení zaznamenat do provozního deníku
- při nebezpečí bez prodlení odstavit plyn. zařízení z provozu
- v rozsahu a lhůtách stanovených výrobcem zařízení kontrolovat stav a funkci zabezpečovacích prvků bez zásahu do automatiky
- trvale udržovat v prostoru plyn. zařízení pořádek a čistotu
- řádně vést provozní deník plynového zařízení
- minimálně 1x za 6 měsíců zkontrolovat funkčnost všech uzávěrů, provést protočení všech šoupátek a ventilů
- podle potřeby doplňovat vodu do topného systému - vždy do vychladlého kotle

Kotelna III. kategorie musí mít dle ČSN 07 0703 následující vybavení pro zajištění bezpečnosti provozu a požární ochrany :

- místní provozní řád včetně návodu k obsluze kotlů
- přenosný hasící přístroj CO<sub>2</sub> s hasící schopností min. 55 B
- pěnотvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárničku pro první pomoc
- bateriovou svítilnu
- detektor na oxid uhelnatý

## Ochrana životního prostředí

Navrhované zařízení svou funkcí nebude ohrožovat životní prostředí. Obsah NO<sub>x</sub> ve spalínách z plynových kondenzačních kotlů vyhovuje požadavku zákona o ovzduší, t.j. max. 200 mg/m<sup>3</sup>. Výrobek je zařazen do kategorie NOx5. Díky využití tepelné energie z kondenzace spalin pracuje s normovým stupněm využití 105-8 % při  $\Delta t = 50/30$  °C.

## Bezpečnost práce

Při provádění všech prací je nutné dodržovat zásady bezpečnosti práce ve stavebnictví, které jsou obsaženy v zák. č. 309/2006 Sb, a vyhlášce č. 571/2006 a dalších předpisech.

Při provádění svařovacích prací je třeba dbát zvýšené opatrnosti a pracoviště je nutné vybavit funkčním ručním hasícím sněhovým přístrojem. Po ukončení svařování je nutné pracoviště po nezbytnou dobu kontrolovat (zpravidla postačí 8 hodin po ukončení svařování), aby se zabránilo možnosti dodatečného vzniku požáru.

## Závěr

Při předání plynové kotelny investorovi bude dodavatelem kromě jiného předána revizní kniha plynového spotřebiče a upravená dokumentace přívodu plynu a plynovodu.

Pro provoz zařízení kotelny platí provozní řád. Jeho součástí jsou návody k obsluze kotlů. Nelze-li zajistit návod dodavatele (výrobce), zpracuje požadavky na zatápění, provoz a odstavení kotlů do provozního řádu provozovatel.

Provozní řád stanoví zejména :

- popis zařízení kotelny, otopné soustavy, měřicího a regulačního zařízení, spalinových cest, úpravny vody apod.
- počet kotlů, které může obsluhovat jeden topič
- způsob obsluhy
- povinnosti zaměstnanců při provozu kotelny
- lhůty a způsob kontrol zabezpečovacího zařízení
- lhůty a způsob kontrol přítomnosti oxidu uhelnatého v prostorách kotelny a v prostorách souvisejících s jejím provozem
- způsob, postup, rozsah a termíny odborných prohlídek kotelny a čištění kotlů
- režim chemické úpravy vody

Nové potrubní rozvody budou izolovány v souladu se zákonem 406/2000, Sb. "O hospodaření s energií v platném znění a jeho prováděcích vyhlášek, zejména vyhl. 193/2007, která stanovuje podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu, a vyhl. 194/2007, která stanovuje pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům. Při průchodu stavebními konstrukcemi a vedení v konstrukci je tepelná izolace poloviční.

Materiály, které jsou stanovenými výrobky ve smyslu nařízení vlády č. 163/2002 Sb. musí mít doloženy zhotovitelem stavby doklad o tom, že bylo k těmto výrobkům vydáno prohlášení o shodě výrobcem či dovozcem.

Materiály, které jsou stanovenými výrobky ve smyslu nařízení vlády č. 163/2002 Sb. musí mít doloženy zhotovitelem stavby doklad o tom, že bylo k těmto výrobkům vydáno prohlášení o shodě výrobcem či dovozcem.

Veškeré použité názvy výrobků nebo výrobce slouží jako orientační (referenční) standard. Zhotoviteli je umožněno použití jiných adekvátních typů výrobků. V případě použitých materiálů a zařízení je nutno volit zařízení, která mají servis v České republice. Používat lze pouze výrobky stejné, nebo kvalitativně lepší než jsou uvedeny ve standardech (popis a určení minimálního standardu).

Projektová dokumentace je vyhotovena pro účely výběru dodavatele a zhotovení této stavby. V případě využití projektové dokumentace realizaci jiné stavby nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody vzniklé využitím k účelu, pro který nebyl zpracován. Zpracovatel projektu si vyhrazuje právo na změny, bude-li stav nových poznatků dávat záruku zlepšení funkce vyprojektovaných zařízení.

Převzetím tohoto díla se osoba, která jej převzala, zavazuje respektovat následující. Dílem se rozumí výkresová a textová dokumentace. Dílo může být použito pro realizaci stavby pouze po jeho zaplacení a s písemnou specifikací užití.

Vypracoval : Ing. Radek Čapský  
září 2015



## Výpis základního materiálu

### Ústřední vytápění

- plynový závěsný kondenzační kotel, 110 kW, vhodný do kaskády, NOx5	2 ks
- interface komunikace mezi kotli a nadřazenou MaR	2 ks
<b>- MaR</b>	
- sada odkouření pro dva kotle v kaskádě, Ø 110/160 mm, vč. sifonu a revizního kusu	1 ks
- koleno 45°, Ø 160 mm	2 ks
- patní koleno s kotvením, Ø 160 mm	1 ks
- revizní kus svislý s kontrolním víčkem, Ø 160 mm	1 ks
- trubka s násuvným koncem, Ø 160 mm, l=1000 mm	2 ks
- trubka s násuvným koncem, Ø 160 mm, l=500 mm	1 ks
- flexibilní potrubí, Ø 160 mm, balení L=25 m	1 ks
- adapter flex/hrdlo, Ø 160 mm	1 ks
- adapter trubka/flex, Ø 160 mm	1 ks
- střešní průchodka pro pevné potrubí, Ø 160 mm	1 ks
- ukončovací trubka, Ø 160 mm	1 ks
- vystředovací kus, balení	10 ks
- pomocná ocelová konstrukce pro zavěšení kotlů	35 ks
- hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků HVDT II, D 76x3,2 mm, 8 m <sup>3</sup> /h	1 ks
- příruba varná, DN 65, PN 6	4 ks
- kotlový rozdělovač DN 100, L=825 mm	2 ks
- tlaková expanzní nádoba, 18 l, prac. přetlak 150 kPa	1 ks
- manometr spodní 0-400 KPa, pr. 63 mm, 1/4" přípoj	1 ks
- návarek M 20x1,5 k manometru	1 ks
- monometrický trojcestný kohout	1 ks
- manometrická stočená smyčka, M 20x1,5 mm	1 ks
- oběhové čerpadlo s elektr. regulací otáček, DN 32, 2,30 m <sup>3</sup> /h, H=1,0 m, 230 V	1 ks
- oběhové čerpadlo s elektr. regulací otáček, DN 32, 2,50 m <sup>3</sup> /h, H=2,5 m, 230 V	1 ks
- kulový kohout závitový s pákou, DN 40, PN 25, -20°C až +120°C	4 ks
- kulový kohout závitový s pákou, DN 32, PN 25, -20°C až +120°C	5 ks
- kulový kohout závitový s pákou, DN 15, PN 25, -20°C až +120°C	1 ks
- šikmý filtr závitový, DN 40, PN 20	2 ks
- šikmý filtr závitový, DN 50, PN 20	1 ks
- zpětná klapka těžká, závitová, DN 32, PN 15	1 ks
- zpětná klapka těžká, závitová, DN 40, PN 15	2 ks

- zpětná klapka těžká, závitová, DN 50, PN 15	1 ks
- pojistný pružinový ventil, DN 20, 3 bar	1 ks
- vypouštěcí kohout s páčkou, DN 15, PN 10	8 ks
- automaticky odvodušňující ventil, závitový, DN 15, PN 10	5 ks
- teploměr axiální, 0-120°C, zadní napojení DN 15, D 63 mm, vč. teploměrové jímky	2 ks
- návarek na potrubí, DN 15	3 ks
- ocelové bezešvé potrubí DN 65	20 m
- ocelové bezešvé závitové potrubí DN 40	4 m
- ocelové bezešvé závitové potrubí DN 32	16 m
- varné a závitové tvarovky pro ocelové potrubí	dle skutečnosti
- tepelně izolační pouzdro pro HVDT II	1 ks
- tepelně izolační pouzdro pro kotlový RS (minerální vlna, tl. 60 mm)	2 ks
- tepelně izolační pouzdro pro oběhové čerpadlo	2 ks
- závěsy potrubí - kotvící technika	
- tepelně izolační pouzdra s polepem hliníkovou folií, ( $\lambda_{iz}=0,038$ W/mK),	
Ø 108 mm, tl. stěny 60 mm	16 m
Ø 77 mm, tl. stěny 50 mm	20 m
Ø 60 mm, tl. stěny 50 mm	6 m
Ø 49 mm, tl. stěny 40 mm	4 m
Ø 42 mm, tl. stěny 40 mm	16 m
- antikoroziční přípravek pro systémy UT	3,5 l
- nátěry 2x základní, syntetický, potrubí Ø 108x4,0 mm	1,3 m
- nátěry 2x základní, syntetický, potrubí Ø 76x3,2 mm	20 m
- nátěry 2x základní, syntetický, potrubí DN 40	4 m
- nátěry 2x základní, syntetický, potrubí DN 32	16 m
- nátěry 2x základní, syntetický, ocelová konstrukce	2,3 m <sup>2</sup>

### Vnitřní vodovod

- dvouplášťový ohřívač teplé vody o objemu 164 l, teplosměnná plocha 1,94 m <sup>2</sup> , potřebný tepelný výkon 53 kW	1 ks
- zpětný ventil, závitový, DN 20	1 ks
- kulový kohout s pákou, DN 25, vnitřní závit, PN 30, -20°C až +120°C	3 ks
- kulový kohout s pákou, DN 20, vnitřní závit, PN 40, -20°C až +120°C	2 ks
- vypouštěcí kohout, DN 15, PN 10, + 90°C	1 ks
- šikmý filtr závitový, DN 20, PN 20, + 80°C	1 ks
- cirkulační čerpadlo s elektronickou regulací otáček (těleso z koroziivzdorné oceli, DN 15, 0,7 m <sup>3</sup> /h, H=1,2 m), 5-22 W, 8 W, 230 V	1 ks

- tlaková expanzní nádoba o objemu 18 l, atest na pitnou vodu		1 ks
- kombinovaný pojistný ventil pro ohřivač TeV, DN 20, otevírací přetlak 600 kPa		1 ks
- fyzikální úpravna vody na bázi feritové technologie, pro potrubí D 38, 20 W, 230 V		1 ks
- cyklonový odkalovací filtr, rozměr 10", DN 25		1 ks
- filtrační nerezová vložka vložka, 90 ηm		1 ks
- potrubí z PP typ 3, PN 16 (studená voda) D 32x4,4		4 m
- potrubí z PP typ 3, PN 20 (teplá voda) D 32x5,4		4 m
	D 25x4,2	4 m
- tepelněizolační trubice z pěn. polyetylenu ( $\lambda_{iz}=0,046$ W/mK)		
tl. stěny 13 mm	Ø 32 mm	10 m
- tepelněizolační trubice z pěn. polyetylenu ( $\lambda_{iz}=0,046$ W/mK)		
tl. stěny 20 mm	Ø 32 mm	10 m
	Ø 25 mm	10 m
- tlaková zkouška vodovodního potrubí		12 m
- proplach a dezinfekce vodovodního potrubí		12 m

### Vnitřní kanalizace

- odvod kondenzátu a úkapy z pojistných ventilů, PPs, HT-System, Ø 32		15 m
---	--	------

### Demontáže

- stacionární litinový článkový kotel Viadrus G 300, 8 čl. 172 kW		2 ks
- plynový tlakový hořák		2 ks
- stojatý akumulární ohřivač TeV 220 l		2 ks
- anuloid DN 200/20 vč. proti přírub		1 ks
- oběhové čerpadlo 50 NTV-60-6, DN 50 vč. proti přírub		2 ks
- oběhové čerpadlo 40 NTV-48-11, DN 40, vč. protipřírub		1 ks
- oběhové čerpadlo TeV, DN 15		1 ks
- uzavírací kohout DN 80		6 ks
- zpětná klapka DN 80		2 ks
- pojistný ventil DN 40		2 ks
- ocelové bezešvé potrubí, DN 80		6 m
- ocelové bezešvé potrubí, DN 100		18 m
- tepelná izolace potrubí, anuloidu atd. z pěn. PE		18 m <sup>2</sup>
- vypuštění vody z kotlů a ohřivačů		
- napuštění soustavy topnou vodou + tlaková a topná zkouška		1 komplet

Vypracoval : Ing. Radek Čapský  
září 2015