

CENTROTERM spol. s r.o.

vytápěcí soustavy - měření tepla - autorizovaná projekce

Stavba: Rekonstrukce horkovodní PS B29 – Pardubice
Investor: Dopravní podnik města Pardubic, a.s. Teplého 2141, 532 20 Pardubice

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH :

- 1) ÚVOD
- 2) TECHNICKÝ POPIS REKONSTRUKCE PS B29
- 3) DEMONTÁŽE
- 4) NÁTĚRY A TEPELNÉ IZOLACE
- 5) POŽADAVKY NA JINÉ PROFESE
- 6) ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

1) ÚVOD

Na základě objednávky Dopravního podniku města Pardubic (DPMP) a v souladu s energetickým auditem byla vypracována prováděcí projektová dokumentace pro rekonstrukci horkovodní PS B29, která se nachází v areálu DPMP Pardubice. Rekonstrukce je vyvolána špatným technickým stavem 2 ks dvoučlenných baterií rychloohřívacích trubkových protiproudových výměníků tepla N2-432x4000x44,1. Výměníky jsou napadené korozí a jsou zanešené krustací topné vody. V této dokumentaci je technicky řešena náhrada stávajících výměníků tepla vč. připojovacího potrubí na primární a sekundární straně a armatur. Oběhová čerpadla Stratos 80 / 1 – 12, PN6, 230 V (Wilo) vč. armatur čerpacích tratí byla v roce 2017 nově instalována. Čerpací tratě (3 ks) budou dále využity. Současná technologie PS pro ohřev teplé vody (TeV), která prošla rekonstrukcí v roce 2016 bude nadále zachována. Veškerá technologie rekonstruované části PS bude osazena do míst stávajících výměníků tepla v těsné blízkosti dříve rekonstruovaného ohřevu TeV. Vzhledem k tomu, že se v minulosti od PS odpojili jiní odběratelé tepla, stávající technologie PS pro vytápění je značně předimenzovaná. V současnosti PS B29 zásobuje teplem jen objekty DPMP. Jedná se o tyto provozy:

- těžká (autobusová) údržba
- trolejbusová hala
- horkovodní PS
- administrativní budova
- sklady MTZ
- hala povrchových úprav
- garáže
- parkování
- údržba majetku

Po rekonstrukci technologie ohřevu otopné vody se očekává zlepšení účinnosti celé horkovodní PS.

Kompletní projektová dokumentace obsahuje tyto profesní části:

- část strojnětepelná
- část měření a regulace

Koncepce projektové dokumentace byla v přípravné fázi konzultována a schválena zástupci dodavatele tepla EOP ing. Beránkem a ing. Zahálkou.

Pro vypracování projektové dokumentace byly použity tyto podklady :

- projektová dokumentace rekonstrukce ohřevu TeV
- osobní průzkum zpracovatele projektu

2) TECHNICKÝ POPIS REKONSTRUKCE PS B29

2.1) HORKOVODNÍ ČÁST

Nová technologie vč. potrubí horkovodní části PS je dispozičně navržena do jižní části budovy PS, poblíž vstupu horkovodního potrubí (HV potrubí) do PS. Hned za vstupem HV potrubí do PS, které je ve výšce 3,05 m od podlahy, bude potrubí redukováno z DN150 na DN100 a staženo k podlaze. Přívodní potrubí bude ve výšce 1,4 m nad podlahou, vratné potrubí bude 0,95 m nad podlahou. Do horizontálních částí přívodního a vratného potrubí budou osazeny tyto nové horkovodní armatury:

Přívodní potrubí

- | | |
|--|------|
| - horkovodní uzavěr DN100, PN25 | 2 ks |
| - vodní přírubový filtr DN100, PN40 | 1 ks |
| - regul. ventil s havrijní funkcí DN50, PN40 | 1 ks |
| - horkovodní uzavěr DN40, PN40 (ochoz) | 1 ks |
| - teploměr 0 – 200°C | 1 ks |
| - manometr 0 – 40 bar | 2 ks |

Vratné potrubí

- | | |
|---|-------|
| - horkovodní uzavěr DN100, PN25 | 1 ks |
| - zpětná klapka mezipřírubová DN100, PN40 | 1 ks |
| - měřič tepla UH50-L74 (přemístěný) | 1 sou |
| - regulátor difer. tlaku DN100, PN25 (přemístěný) | 1 sou |
| - teploměr 0 – 200°C | 1 ks |
| - manometr 0 – 40 bar | 1 ks |

Z hlavního horizontálního rozvodu budou provedeny odbočky DN50 pro připojení ohřevu TeV k horkovodnímu rozvodu.

Za vstupem HV potrubí PS budou v nejvyšším místě osazeny odvzdušňovací nádoby (ON) DN50, PN40. Do ON budou navařeny ocelové trubky DN20, které budou staženy k podlaze PS a budou opatřeny 3 ks horkovodních uzavěrů DN20, PN40. Tento soubor potrubí a uzavěrů bude sloužit pro odvzdušnění HV potrubí a bude také použit pro zkratování hlavního a přívodního a vratného HV potrubí.

Deskové výměníky tepla (DVT) CB300-64L budou z hlavního horizontálního rozvodu DN100 vedeného pod stropem PS připojeny svislými přípojkami z ocelového potrubím DN65. Na přípojky se osadí horkovodní kulové uzavěry DN65, PN25, teploměry a manometr. Vypouštění DVT je provedeno přes dva horkovodní kulové uzavěry DN15, PN40. Připojení horkovodního potrubí k DVT je zhotoveno souproutým způsobem (tzv. Tichelmann).

Před a za zpětnou mezipřírubovou klapkou DN100, PN40 budou přivařeny ocelové trubky 1/2" se dvěma horkovodními kulovými uzavěry DN15, PN40, které budou sloučeny do jedné trubky 1/2". Na tomto potrubí bude smontována sestava s armaturami a elektromagnetickým ventilem, která bude sloužit k automatickému doplňování otopné soustavy. V doplňovací trati

se rovněž nachází vodoměr a zpětná klapka. Doplňovací trať se připojí ke svislému expanznímu potrubí DN40.

Na novém horkovodním potrubí bude provedena tlaková zkouška těsnosti vodou o přetlaku 25 bar. O tlakové zkoušce bude vyhotoven protokol.

2.2) TEPLOVODNÍ ČÁST

Na současné teplovodní potrubí ÚT DN200 přivedeného od současného rozdělovače a sběrače ÚT ze strojovny sousedící s PS bude připojeno nové teplovodní potrubí DN150. Připojovací body jsou zvoleny v místech, kde je stávající potrubí DN200 uložené na podpěry. Vratné potrubí DN150 stoupne na výšku 3,00 m od podlahy hned za připojením na stávající potrubí DN200. V této výšce je přivedené ke dvojici DVT typ CB300-64L. DVT budou z hlavního horizontálního rozvodu DN150 vedeného pod stropem PS připojeny svislými přípojkami z ocelového potrubím DN125. Na přípojky se osadí mezipřírubové uzavírací klapky DN125, PN16, teploměry a manometr. Vypouštění DVT je provedeno přes vypouštěcí a napouštěcí kulový kohout DN15. Do výstupního potrubí z DVT bude také osazen vypouštěcí a napouštěcí kulový kohout DN15 pro možnost připojení propojovací hadice chemického čištění teplosměnných ploch DVT. Na výstupní potrubí bude osazen pojistný ventil Duco 1" x 5/4" s odpouštěcím tlakem 5,5 bar. Připojení teplovodního potrubí k DVT je zhotoveno souproutým způsobem (tzv. Tichelmann).

Ohřátá topná voda je společným ocelovým potrubím přivedena ke třem čerpadlovým tratím, které budou ukotvené ke stěně PS. Čerpadla vč. armatur budou použita stávající po demontáži z čerpacích tratí svislých potrubních úseků (čerpací tratě byly smontovány v r. 2017). Každá čerpací trať obsahuje toto technologické vybavení:

- oběhové čerpadlo Stratos 80 / 1 – 12, PN6, 230 V (Wilo)	1 ks
- mezipřírubový uzávěr DN125, PN16	2 ks
- zpětná mezipřírubová klapka DN125, PN16	1 ks
- vodní přírubový filtr DN125, PN16	1 ks
- teploměr 0 – 120°C	1 ks
- vypouštěcí a napouštěcí kulový kohout DN15	1 ks

Chod a výkon čerpadel bude řízen dle snímaného diferenčního tlaku v připojovacích místech. Požadovaný diferenční tlak je 60 kPa.

Pro zachycení objemové roztažnosti otopné vody budou do vratného teplovodního potrubí DN125 připojeny tři tlakové expanzní nádoby Reflex N1000 / 6 pomocí ocelového potrubí DN40. Každá exp. nádoba bude připojena potrubím DN25. Na přípojkách budou kulové uzávěry DN25 a vypouštěcí kulové kohouty DN15. Ve svislé části společného expanzního potrubí bude osazen kontrolní manometr 0 – 6 bar, pojistný ventil Duco 1" x 5/4" s odpouštěcím tlakem 4,5 bar a kulový kohout DN15 pro snímání tlaku otopné soustavy (O.S.).

Na novém teplovodním potrubí bude provedena tlaková zkouška těsnosti vodou o přetlaku 6 bar. O tlakové zkoušce bude vyhotoven protokol.

2.3) ORIENTAČNÍ ŠTÍTKY

Po dokončené montáži rekonstruované PS budou osazeny tyto orientační štítky:

hl. uzavěr primár - přívod	1 ks
hl. uzavěr primár - zpátečka	1 ks
regul. a havarijní ventil	1 ks
regulátor tl. difference	1 ks
výměník tepla CB 300	2 ks
expanzní nádoba 1000 l	3 ks

3) DEMONTÁŽE

Rozsah demontážních prací se týká rekonstrukčních prací současného technologického zařízení PS mimo zařízení ohřevu TeV. Zejména se jedná o demontáž dvou dvoučlenných baterií protiproudových výměníků tepla, horkovodního a teplovodního potrubí vč. armatur. Některé komponenty budou po demontáži nadále využity. Jedná se o tato zařízení:

- oběhové čerpadlo Stratos 80 / 1 – 12, PN6, 230 V	3 ks
- mezipřírubový uzavěr DN125, PN16	6 ks
- zpětná mezipřírubová klapka DN125, PN16	3 ks
- vodní přírubový filtr DN125, PN16	3 ks
- teploměr 0 – 120°C	3 ks
- měřič tepla UH50-L74	1 sou
- regulátor difer. tlaku DN100, PN25	1 sou

Demontované zařízení bude likvidováno v souladu s platnou legislativou. Výměníky tepla vč. ocel. vozíku budou rozřezány. Veškeré ocelové potrubí bude rovněž rozřezáno. Rozřezané výměníky a ocelové potrubí vč. armatur budou odvezeny do sběrných surovin. Tepelná izolace bude uložena na řízenou skládku.

4) NÁTĚRY A TEPELNÉ IZOLACE

Ocelové horkovodní a teplovodní potrubí bude opatřeno dvojnásobným antikorozním základním nátěrem a bude tepelně izolováno trubicovými rohožemi Isover s povrchovou úpravou Al fólií o tloušťce rovnající se světlosti potrubí až do DN100. Tepelná izolace potrubí o větší světlosti než DN100 bude mít tloušťku 100 mm (viz. výkaz výměr). DVT budou izolovány originální tepelnou izolací dodávanou s výměníkem tepla.

5) POŽADAVKY NA JINÉ PROFESE

5.1) Profese měření a regulace + elektro

Chod PS bude řízen prostřednictvím stávajícího digitálního regulátoru Foxtrot. Použité přístroje jsou soustředěny do nástěnného rozvaděče umístěného v blízkosti ovládané technologie. Profese MaR zajistí pouze přeprogramování regulátoru v závislosti na nově osazený regulační a havarijní ventil pro ohřev otopné vody. Dále budou nově připojena oběhová čerpadla ÚT k el. energii (přemístění dispozice čerpadel). Ostatní naprogramované hodnoty vč. ohřevu TeV se nemění, s tím, že při špičkovém odběru TeV bude dle potřeby částečně omezen tepelný výkon pro ohřev otopné vody pro vytápění. Před zahájením demontážních prací strojní části PS, profese MaR zajistí odpojení demontované technologie od el. energie a demontáž elektronické části regulačních prvků.

5.2) Profese stavební

Na stavební profesi jsou kladeny tyto požadavky:

- vybetonování základů pod DVT 600x600x100 mm 2 ks

6) ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

6.1) TEPLOTNÍ SPÁDY

ČÁST PRIMÁRNÍ – VYTÁPĚNÍ

top. sezóna (zima) – výpočtová hodnota pro DVT	140°C / 58°C
top. sezóna (zima) – výpočtová hodnota mimo DVT	159°C / 58°C
top. sezóna (zima) – max. hodnota - konstrukční	165°C

ČÁST PRIMÁRNÍ – OHŘEV TeV

top. sezóna (zima) – výpočtová hodnota pro DVT	140°C / 35°C
mimo top. sezónu (léto)	90°C / 35°C
top. sezóna (zima) – max. hodnota - konstrukční	165°C

ČÁST SEKUNDÁRNÍ – VYTÁPĚNÍ

top. sezóna (zima)	80°C / 55°C
--------------------	-------------

ČÁST SEKUNDÁRNÍ – OHŘEV TeV

top. sezóna (zima) / mimo top. sezónu (léto)	10°C / 55 - 60°C
--	------------------

6.2) PŘÍPOJNÉ VÝKONOVÉ HODNOTY

VYTÁPĚNÍ

1600 kWt

OHŘEV TeV

250 kWt

CELKOVÝ PŘÍPOJ. VÝKON PS B29

1850 kWt

6.3) TECH. PARAMETRY PRO NÁVRH DVT

Tepelný výkon celkem	1 600 kWt
Teplotní spád – primár. strana	140°C / 58°C
Teplotní spád – sekundár. strana	80°C / 55°C

6.4) HODNOTY TLAKŮ DOPLŇOVÁNÍ O.S.

začátek doplňování O.S.	250 kPa
konec doplňování O.S.	265 kPa
začátek odpouštění O.S.	390 kPa
konec odpouštění O.S.	370 kPa

6.5) EXPANZNÍ NÁDOBY

hodnota seřízení tlaku vzduch. polštáře	240 kPa
---	---------