

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA

TEPLÁRNY BRNO, a.s. Okružní 25 638 00 IČ 46347534 DIČ CZ46347534 společnost zapsána v OR vedeném Krajským soudem v Brně – odd. B, vl. 786	ODDĚLENÍ PROJEKCE Teplárny Brno, a.s. Špitálka 6 658 15 Brno Tel.: 545 162 193
--	--

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	NAVRHL	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	INVESTOR	
ING. MARTIN ŠROUBEK	ING. MRAVCOVÁ	ING. MRAVCOVÁ	ING. MARTIN ŠROUBEK	Střední škola grafická Brno, příspěvková organizace, Šmahova 110, 627 00 Brno	
	ING. DEMJENOVÁ				
STAVBA				STUPEŇ	DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY
REKONSTRUKCE SCZT PÁRA x HV STŘEDNÍ ŠKOLA GRAFICKÁ KUDELOVA 6, BRNO SO01 – TECHNOLOGICKÁ ČÁST				DATUM	04/2016
				Č. ZAK.	16-021
				PARÉ	

OBSAH

1. ÚVOD	3
1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	3
1.2 PŘEDPOKLÁDANÝ TERMÍN VÝSTAVBY	3
1.3 VSTUPNÍ INFORMACE	3
2. CHARAKTERISTIKA BUDOVY	4
3. NÁVRH NOVÉ DPS	4
4. POPIS NOVÉ DPS.....	4
5.1 PRIMÁRNÍ ROZVODY	4
5.2 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ	6
5.3 TEPELNÁ BILANCE VS.....	7
5.5 OTOPNÝ SYSTÉM S TĚLESY	7
5.6 DEMONTÁŽE	7
5. POTRUBÍ.....	7
7. TEPELNÉ IZOLACE A DILATACE POTRUBÍ	8
8. NÁTĚRY	8
9. STAVEBNÍ ÚPRAVY	9
10. ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ.....	10
11. BEZPEČNOST PRÁCE	10
PŘI PROVÁDĚNÍ STAVEBNÍCH A MONTÁŽNÍCH PRACÍ	10
PŘI PROVOZU A OBSLUZE ZAŘÍZENÍ	11
DALŠÍ POŽADAVKY BOZP	11
12. ZÁVĚR.....	12

1. ÚVOD

1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby: **Rekonstrukce SCZT pára x HV, Střední škola grafická, Kudelova 6, Brno**
Stavební objekt: **Předávací stanice**
Charakter stavby: **Předávací stanice**
Místo stavby: **Brno, Kudelova 6**
Katastrální území: **Brno – Černá Pole**
Investor: **STŘEDNÍ ŠKOLA GRAFICKÁ BRNO, PŘÍSPĚVKOVÁ ORGANIZACE
ŠMAHOVA 110, 627 00 BRNO**
Projektant: **Teplárny Brno, a.s., Okružní 25, 638 00 Brno (IČO 46347534)**
Dodavatel: **dle výběrového řízení**

1.2 Předpokládaný termín výstavby

Předpoklad realizace: léto 2016

1.3 Vstupní informace

Jedná se o rekonstrukci stávající parní předávací stanice, která bude sloužit pouze pro vytápění objektu SŠG.

Bude vybudována nová horkovodní předávací stanice v suterénu objektu, která bude napojena na novou horkovodní přípojku, která není součástí této PD.

Nově bude navržena nová tlakově nezávislá horkovodní DPS, která bude zajišťovat vytápění pro výše uvedenou střední školu.

Při zpracování projektu byly použity tyto podklady:

- zaměření stávajícího stavu a požadavky investora
- konzultace při jednání s ostatními odděleními
- příslušné ČSN:
 - ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - výpočet tepelného výkonu
 - ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - projektování a montáž
 - ČSN 06 0320 Příprava teplé vody - navrhování a projektování
 - ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - zabezpečovací zařízení
 - ČSN 38 3350 Zásobování teplem, Všeobecné zásady
 - ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov. Část 1-4
- Vyhláška č.193/2007 Sb. kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu.
- Zákon č.406/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů o hospodaření energií

2. CHARAKTERISTIKA BUDOVY

Střední škola je čtyřpodlažní, sestávající ze suterénu a ze 4 nadzemních podlaží.



V suterénu střední školy se nachází technická místnost (původně místnost parní předávací stanice), kde bude umístěna předávací stanice, která bude zajišťovat vytápění pro výše uvedené. Vytápění je řešeno jako ústřední teplovodní s nuceným oběhem.

3. NÁVRH NOVÉ DPS

Do prostoru místnosti 172 bude připravena HV přípojka. Tato horkovodní přípojka bude sloužit i pro objekt vedlejší (Kudelova 8), který bude mít svou vlastní předávací stanici tepla. Každý objekt bude samostatně měřený na primární části předávací stanice.

- Předávací stanice má pouze jednu topnou větev, na kterou se stanice napojí dle výkresové dokumentace.

Příprava teplé vody není v rámci předávací stanice řešena, je zajištěna elektricky.

Parametry DPS :

Výkon výměníku pro ÚT:

140 kW

Základní teplotní spád primární horké vody:

zima 100/70°C; 2,5 MPa

Základní teplotní spád sekundární topné vody:

zima 75/55°C, 0,6 MPa

Provoz:

zimní

Systém:

dvoutrubkový s nuceným oběhem

Výměňiková stanice je automatická s pochůzkovou obsluhou.

4. POPIS NOVÉ DPS

5.1 PRIMÁRNÍ ROZVODY

Horkovodní přípojka bude přivedena do suterénu místnosti předávací stanice s označením 172.

Primární strana:

Primární médium (horká voda) bude vstupovat do jednoho nového deskového výměníku tepla přes filtr hrubých nečistot. Před výměníkem tepla bude tlakově nezávislý regulační ventil se servopohonem (dodávka MaR), který má funkci jednak havarijní a také reguluje průtok primární horké vody výměníkem a tím mění i výkon deskového výměníku.

Na vratné horké vodě z výměníku bude osazeno vypouštění, zpětná klapka, měřič dodaného tepla (dod. Teplárny Brno, a.s.). Parametry primárního média budou měřeny manometry a teploměry.

Ze zpátečky primární horké vody bude napojeno dopouštění vratné horké vody přes kulový kohout s pohonem (dod. MaR) do expanzního potrubí sekundárního topného systému. Dopouštěná voda bude měřena vodoměrem a bude odebírána z primárního rozvodu za měřičem tepla.

Sekundární strana:

Předávací stanici bude tvořit jeden deskový výměník tepla.

Sekundární okruh bude chráněn proti nedovolenému přetlaku pojistným ventilem (otvírací přetlak bude 4,5 bar). Dále bude osazena taková expanzní nádoba o objemu 400 litrů pro vyrovnání tepelné roztažnosti systému.

Okruh vytápění:

Větev vytápění se bude napojovat na stávající rozvody dle projektové dokumentace. Okruh vytápění je tvořen jednou topnou větví. Bude osazeno stávající oběhové čerpadlo s elektronickou regulací otáček fy. GRUNDFOS Magna 3 50-60 F. Nově budou osazeny uzavírací armatury, filtr a zpětná klapka.

Na topné větvi budou nově osazeny pryžové kompenzátory jako tlumící prvek pro eliminaci hluku a vibrací.

Do vratné větve před deskový výměník bude napojeno expanzní potrubí a do něj již zmíněná voda doplňování z HV.

Příprava teplé vody:

Není řešena v rámci předávací stanice.

Všechny svody od pojistných ventilů a vypouštěcích kohoutů budou svedeny PPR potrubím k nové jímce, kde bude umístěno kalové čerpadlo. Přepouštění bude napojeno do stávající jímky kondenzátního hospodářství, nebo do nejbližšího možného odpadu v budově.

Filtry budou natočeny tak, aby při čištění jejich síték případné nečistoty neznečistovaly a nezneškodnocovaly okolní armatury a zařízení. Armatury budou instalovány pouze v povolených polohách výrobce.

5.2 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Expanzní nádoba topného systému:

Expanzní objem

$$V_e = 1,3 \cdot V_o \cdot n$$

V_o objem vody v otopné soustavě [l]=

2800 l

n souč. zvětšení objemu vody při jejím ohřátí z 10 °C na topnou teplotu [-] =

0,02895

Předběžný objem expanzní nádoby

$$V_{ep} = ((V_e \cdot (p_{hp} + 100)) / (p_{hp} - p_d))$$

V_e expanzní objem vody v otopné soustavě [m³]

p_{hp} předběžný nejvyšší provozní přetlak [kPa]

p_d nejnižší provozní přetlak [kPa]

$$p_{ddov} \geq 1,1 \cdot (h \cdot \rho \cdot g \cdot 10^{-3} + \Delta p_z)$$

$$p_{hdov} \leq p_k - (h_{MR} \cdot \rho \cdot g \cdot 10^{-3})$$

p_k konstrukční přetlak [kPa]

h_{MR} převýšení prvku nad manometrickou rovinou [m]

ρ hustota vody při počáteční teplotě (+10 °C) [kg/m³]

g zemské zrychlení = 9,81[m/s]

h převýšení nejvyššího bodu soustavy nad neutrálním bodem [m]

Δp_z tlaková ztráta mezi NB a nejvyšším bodem ve směru proudění [kPa]

p_k konstrukční přetlak [kPa]

p_{ddov} [kPa]=

270

volím

280

kPa

p_{hdov} [kPa] = 585 volím 450 kPa
 V_e = 0,105 m³ = 105,38 l
 V_{ep} = 0,341 m³ = 340,93 l NÁVRH V_{ep} = 400 l

Návrh : **Expanzní nádoba o objemu 400 l, PN 6**

Přetlak plynu p_0 =	2,71 bar
Počáteční tlak p_a =	3,01 bar
Koncový tlak p_e =	3,91 bar
Otevírací přetlak p_{SV} =	4,50 bar

5.3 TEPELNÁ BILANCE VS

Předávací stanice bude mít provoz pouze zimní. Větrání místnosti bude stávajícím způsobem, tzn. přirozeně.

5.5 OTOPNÝ SYSTÉM S TĚLESY

Zůstává ponechán beze změny. Nové potrubní rozvody se napojí na stávající rozvody dle výkresové dokumentace.

5.6 DEMONTÁŽE

Demontáže budou zahrnovat následující zařízení:

- demontáž 3 ks otevřených expanzních nádob, které jsou umístěny v podkroví budovy Kudelova 6, dále veškeré expanzní potrubí v rámci demontáží, jak jen to bude možné
- demontáž části potrubního rozvodu topné větve po body napojení

5. POTRUBÍ

Potrubí rozvodu primární a sekundární topné vody bude z trubek ocelových hladkých bezešvých (případně závitových), spojovaných svařováním, materiál P235GH TC1 dle ČSN EN 10220. Potrubí v DPS musí být opatřeno orientačními štítky s vyznačením směru toku a druhu proudícího média. Trubní rozvody horkovodu budou na nejvyšším místě opatřeny odvzdušněním a v nejnižším místě vypouštěcím kohoutem. Primární potrubí bude odvzdušňováno pomocí odvzdušňovacích nádob a kulovým kohoutem.

7. TEPELNÉ IZOLACE A DILATACE POTRUBÍ

Veškeré potrubí s povrchovou teplotou nad 50°C bude opatřeno tepelnou izolací. Potrubní rozvody primární horké vody a sekundární teplé topné vody budou opatřeny tepelně izolačními pouzdry z minerálních vláken s povrchovou úpravou hliníkovou fólií.

Armatury budou taktéž izolovány, buď společně s potrubím, nebo pomocí izolačních pouzder.

Deskový výměník bude taktéž izolován. U nových rozvodů nebude zaizolována pouze potrubní sestava dopouštění systému ÚT, expanzní potrubí a potrubní napojení ukazatelů tlaků a teplot, a to z důvodu prodloužení životnosti daných prvků. Tloušťka tepelných izolací bude volena dle Vyhlášky 193/2007 Sb.

3/4"	20 mm
1"	30 mm
5/4"	40 mm
6/4"	40 mm
2"	50 mm
76 x 3,2	50 mm
89 x 3,6	60 mm
108 x 4,0	60 mm
133 x 4,5	70 mm
159 x 4,5	80 mm

Potrubní rozvody budou uloženy a zavěšeny na atypických i normalizovaných prvcích a v případě i na závěsech z U či L profilů. Potrubí musí být uloženo tak, aby nepřenášelo hluk a vibrace do konstrukcí objektu. Maximální rozteče závěsů budou provedeny takto:

OCELOVÉ POTRUBÍ:

DIMENZE DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
VZDÁLENOST PODPĚR [m]	1,35	1,5	1,8	2,1	2,4	2,6	3	3,2	3,5	4,2	4,6	5,3	5,5	6

MĚDĚNÉ POTRUBÍ:

VNĚJŠÍ PRŮMĚR V MM	12	15	18	22	28	35	42	54	64	76	89	108	133	159
VZDÁLENOST PODPĚR [m]	1,25	1,3	1,5	2	2	2,8	3	3,5	4	4,3	4,8	5	5	5

Na závěsy potrubí osadit silent bloky, kvůli eliminaci přenosu hluku do konstrukcí.

8. NÁTĚRY

Veškeré ocelové potrubí a doplňkové konstrukce budou natřeny dvojnásobnou základní barvou syntetickou. Neizolované části potrubí budou navíc opatřeny krycím emailem. Před nanášením nátěrů je nutno všechny ocelové konstrukce a potrubí zbavit rzi.

9. STAVEBNÍ ÚPRAVY

Stavební úpravy budou zahrnovat následující:

- vybudování nové jímky pro kalové čerpadlo
- zazdění stávajícího dveřního otvoru mezi budovami Kudelova 6 a Kudelova 8
- vybudování nového dveřního otvoru tak, aby byl do stanice přístup z budovy Kudelova 6
- zapravení otvoru na fasádě po původním odfukovém potrubí páry, které již nebude funkční a bude demontováno v rámci PD Kudelova 8.

V rámci stavebních úprav bude provedeno vybudování nové kanalizační jímky pro kalové čerpadlo o vnitřních půdorysných rozměrech 400x400 mm a hloubce 400 mm. Umístění jímky je patrné z výkresu D.1.4.02. Jímka bude provedena jako betonová z betonu C 16/20 s odolností vůči prostředí XA1 a s vloženou kari sítí d 5 mm a okem 100/100 mm. V případě porušení hydroizolační vrstvy bude v podlaze vybouraný otvor nejdříve zpevněn cementovým nástřikem a po zavadnutí opatřen hydroizolační stěrkou (tmel nanášený za studena). Poté se provede vybudování kanalizační jímky. Poté se provede vybudování kanalizační jímky.

Dveře mezi budovami Kudelova 6 a 8 budou kompletně demontovány. Poté bude upraveno ostění pro provedení zazdění otvoru. Otvor bude zcela zazděn tvárnicemi tl. 300 mm na maltu MVC 2,5. Nové zdivo bude opatřeno omítkou MVC hladkou tl. 10 mm s napojením na okolní omítku za použití penetrace stávajícího povrchu. Při zazdívání budou stávající konstrukce vlhčeny vodou.

Zazděný dveřní otvor bude opět vybourán. Stávající dveřní křídla a zárubeň včetně prahu budou demontována. Ostění otvoru bude upraveno pro osazení ocelové zárubně CgH 110x197x16. Po ukotvení zárubně bude zavěšeno dveřní křídlo 1100x1970 s dozickým zámkem. Po dokončení montáže dveří bude opravena omítka ostění.

Odpadní látky

Nakládání s odpady bude řešeno dle katalogů 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 a vyhlášky č.23/2001 o nakládání s komunálním a stavebním odpadem na území města Brna.

Možné odpady při výstavbě: 170101 – Beton

170405 – Železo nebo ocel

170904 – Smíšené stavební a demoliční odpady

200301 – Směsný komunální odpad

Tyto odpady budou uloženy na povolené skládce odpadů.

10. ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

Zkušební provoz a doba jeho trvání ve vztahu k dokončení a uvedení do provozu:

Po dokončení montáže a provedení tlakové zkoušky budou provedeny nátěry a izolace a provedeny funkční zkoušky. Po odstranění případných závad bude zahájen zkušební provoz (topná zkouška) v rozsahu 72 hodin.

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 propláchnuto (postup viz ČSN 06 0310). Po propláchnutí musí být topná soustava naplněna upravenou vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí dodávky zhotovitele a o jejich provedení má být proveden zápis.

Druhy zkoušek ÚT

- zkouška těsnosti
- zkouška provozní (dilatační a topná zkouška)

Všechny zkoušky jsou součástí dodávky zhotovitele topné soustavy, přičemž zkoušku zabezpečovacího zařízení a provozní zkoušky lze provádět teprve po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti.

11. BEZPEČNOST PRÁCE

Při provádění stavebních a montážních prací

Při provádění prací je nutno dodržovat platné bezpečnostní předpisy uplatněné ve vyhlášce ČÚBP a ČBÚ č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Všichni pracovníci budou řádně proškoleni o požární bezpečnosti. Musí dodržovat zejména tyto zásady:

- způsobilost pracovníků a jejich vybavení k vykonávání prací (odborná zdatnost a pracovní pomůcky),
- montážní práce (příprava montážních prací, převzetí montážního pracoviště, manipulování s břemeny),
- stroje a strojní zařízení (zaškolená obsluha, provozní podmínky jednotlivých strojů, opravy a údržba strojního zařízení, zakázané činnosti se strojním zařízením)

Montáž, údržbu a případné opravy bude provádět organizace s příslušným oprávněním.

Realizace stavby a provoz zařízení budou prováděny dle platných ČSN - zejména ČSN 06 0830 a ČSN 69 0012.

Při provozu a obsluze zařízení

Kompaktní výměníkovou stanicí je možno provozovat bez trvalé přítomnosti obsluhy, s občasným dohledem. Potrubní rozvody budou označeny podle směru protékajících médií. Veškerá zařízení s povrchovou teplotou nad 50°C budou opatřena tepelnou izolací. Opravy zařízení budou provádět jen určení vyškolení pracovníci. Při opravách nutno respektovat elektrotechnické bezpečnostní předpisy. Strojně technologické zařízení a el. instalaci nutno udržovat v dobrém technickém stavu.

Další požadavky BOZP

Projekt je zpracován dle ČSN 060310. Při provádění musí být dodrženy všechny příslušné bezpečnostní předpisy, vyhlášky zejména:

- Zákon 309/2006 Sb. a jeho prováděcí nařízení vlády, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).
- Vyhl. 207/1991 Sb. - Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se mění a doplňuje vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb.
- Vyhl. ČÚBP a ČBÚ č. 73/2010 Sb. - Vyhláška o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)
- Zákon 262/2006 Sb. Zákoník práce
- Nařízení vlády 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zaměstnanců při práci ve znění NV č. 68/2010 Sb., NV č. 93/2012 Sb., NV č. 9/2013 Sb.
- Nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích
- Nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a signálů ve znění NV 405/2004 Sb.
- Vyhláška č. 18/1979 Sb. – kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- vyhláška č. 21/1979 Sb. – kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti

12. ZÁVĚR

Všechny práce musí být provedeny v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a normami. Před zahájením stavby je nutno v dostatečném předstihu oznámit panu Nečasovi (tel. 724 697 863) z Tepláren Brno, a.s. a domluvit s ním přesné termíny odstávky. Po ukončení montážních prací musí být provedeno kromě zkoušky těsnosti, provozní zkoušky i seřízení systému měření a regulace.

Teplárny Brno, a.s. dodají zhotoviteli mezikusy, návarky a jímky.

Pro provozování horkovodní DPS musí být zaškolen pracovník a vypracován provozní řád včetně určení četnosti čištění výměníku.

Veškeré práce budou zkoordinovány s montáží technologického zařízení a budou provedeny v souladu s platnými předpisy, vyhláškami normami a bezpečnostními předpisy.

Bude osazen fakturační elektroměr a dálkové odečty z měřičů tepla.

Požadavky MaR:

MaR zajistí - osazení nového rozvaděče, nebo úpravu původního, pokud to bude možné, zajištění dálkových odečtů z měřičů tepla, osazení regulačního ventilu, kohoutu s pohonem na doplňování, přenos dat na dispečink a hlídání havarijních stavů. Fakturační elektroměr bude taktéž osazen.

Brno, duben 2016

Vypracoval: Ing. Lucie Mravcová