



ING. MIROSLAV ŠLAJS
TERMOPROJEKT
PROJEKTOVÁ A INŽENÝRSKÁ ČINNOST
JABLONSKÉHO 37, 326 00 PLZEŇ

ZODP. PROJEKTANT : **ING. ŠLAJS**

VYPRACOVAL : **LIBOTOVSKÝ**

ZAKÁZKA :

PŘELOŽKA
HORKOVODNÍ PŘÍPOJKY
SZŠ KARLOVARSKÁ

NÁZEV :

TECHNICKÁ ZPRÁVA
TZ 21-10-13234

ČÍSLO ZAKÁZKY :

21-10-13234

POŘADÍ :

1

PROFESE :

SO 1.2 – Strojně-technologická část

DATUM :

10/2021

PARÉ Č.:

INVESTOR :

Střední průmyslová škola dopravní, Karlovarská 99, 323 00 Plzeň

STUPEŇ :

DPS

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

Zakázka: **Přeložka horkovodní přípojky SZŠ Karlovarská**
Lokalita: **Plzeň 1 – Bolevec**
Katastrální území: **Bolevec (okres Plzeň-město); 722120**
Investor: **Střední průmyslová škola dopravní, Karlovarská 99, 323 00 Plzeň**
Zpracovatel PD: **Dipros s.r.o.** SO 1.1 – Stavební část
Ing. M. Šlajs - Termoprojekt SO 1.2 – Strojně-technologická část
SO 1.3 – Měření a regulace
Datum zpracování: **Říjen 2021**

TECHNICKÉ ÚDAJE:

Pracovní médium: **horká voda dle ČSN 07 7401**
Jmenovitý výpočtový teplotní spád: **130/70° C**
Jmenovitý výpočtový přetlak: **25 bar**
Montážní teplota: **+15° C**
Předeřhřivací teplota: **+72,5° C ± 2,5° C**

VÝCHOZÍ PODKLADY :

- ▶ Stavební povolení vydané SSO-MMP, Škroupova 5, v zastoupení ÚMO 3, odbor výstavby, sady Pětatřicátníků 7 – 9, Plzeň
- ▶ Prohlídka lokality, zaměření vnitřního prostoru stávajícího horkovodního kanálu poblíž místa vysazení nové přípojky, pořízení vlastní fotodokumentace
- ▶ Geodetické zaměření dotčené lokality
- ▶ Podklady o provedení stávající tepelné sítě CZT
- ▶ Požadavky investora (potrubní systém, přenosové kapacity, rozsah stavby ...)
- ▶ Technické řešení navrhované stavby respektuje ustanovení příslušných legislativních předpisů a norem a to zejména:
 - Zákon č. 458/2000 Sb., zvláště § 76 až § 89, ve znění pozdějších změn a doplňků – zákona č. 151/2002 Sb., zákona č. 262/2002 Sb., zákona č. 309/2002 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., zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 158/2009 Sb. a 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., zákona č. 350/2012 Sb., zákona č. 90/2014 Sb., a zákona č. 131/2015 Sb.
 - Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších změn a doplňků – zákona č. 359/2003 Sb., zákona č. 694/2004 Sb., zákona č. 180/2005 Sb., zákona 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 165/2012 Sb., zákona č. 318/2012 Sb., zákona č. 103/2015 Sb., zákona č. 225/2017 Sb. a zákona č. 3/2020 Sb.

- NV č. 63/2018 Sb. o zrušení některých nařízení vlády v oblasti technických požadavků na výrobky
- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stav. výrobky, ve znění pozdějších změn a doplňků – sdělení č. 01/c79/2002 Sb. o opravě tiskových chyb, NV č. 312/2005 Sb. a NV č. 215/2016 Sb.
- Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Nařízení vlády č. 219/2016 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění změny NV č. 136/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu, ve znění změn a doplňků vyhl. č. 20/2012 Sb. a vyhl. č. 323/2017 Sb.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí a opravy Sdělením č. 01/c62/2002 Sb.
- Nařízení evropského parlamentu (EU) č. 305/2011 - (CPR), kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších změn a doplňků zákonem č. 225/2012 Sb. a zákonem č. 88/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších změn a doplňků NV č. 68/2010 Sb., NV č. 93/2010 Sb. NV č. 9/2013 Sb., NV č. 32/2016 Sb., NV č. 246/2018 a 41/2020 Sb.
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění změn a doplňků zákonem č. 163/1998 Sb. a zákonem č. 237/2000 Sb.
- Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, ve znění vyhlášky č. 221/2014 Sb.
- ČSN EN 13941-1 a 2 – Vedení vodních tepelných sítí - Navrhování a instalace předizolovaných jednotlivých a dvojitých potrubí pro vodní tepelné sítě ukládaných přímo do země - část 1: Navrhování; část 2: Instalace
- ČSN EN 13 480 – Potrubí – část 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 a 8 z 11. 2018
- ČSN EN 10 220 – Bezešvé a svařované ocelové trubky – rozměry a hmotnosti na jednotku délky
- ČSN EN 10 216-2 – Bezešvé ocelové trubky pro tlakové účely – Technické dodací podmínky – část 2: Trubky z nelegovaných a legovaných ocelí se stanovenými vlastnostmi při zvýšených teplotách

- ČSN EN 10 217-2 – elektricky svařované trubky z nelegovaných a legovaných ocelí se stanovenými vlastnostmi při zvýšených teplotách
- ČSN EN 12 613 – Označovací výstražné fólie z plastů pro kabely a potrubí uložené v zemi
- ČSN EN 1090-2+A1 - Technické požadavky na ocelové konstrukce.
- EUROKÓD 3 - ČSN EN 1993-1-1 – Navrhování ocelových konstrukcí

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ:

Obsahem této projektové dokumentace je návrh technického řešení na vyhotovení horkovodní přípojky pro dodávku topného média (horká voda o parametrech 130/70 °C a maximálním přetlaku 2,5 MPa) do objektu Střední zdravotnické školy a Vyšší odborné školy zdravotnické.

Nová přípojka DN 50 bude vysazena ze stávající horkovodní sítě Plzeňské teplárenské, a.s., vedené v horkovodním kanále napříč Karlovarskou ulicí, a která byla zprovozněna na přelomu roku 1974 a 1975 v rámci zakázky „Areál učňovských škol Lochotín, primární topný kanál ze sídliště Lochotín do AUŠ“. Nová horkovodní přípojka, která bude z této původní sítě vysazena, bude ukončena v nové výměňkové stanici, vybudované v suterénu budovy Střední zdravotnické školy a Vyšší odborné školy zdravotnické. Nový rozvod přípojky bude situovaný do zeleně, a také chodníku, oddělujícím vozovku od objektu Střední zdravotnické školy a Vyšší odborné školy zdravotnické sídlící na adrese Karlovarská ulice č. 99, Plzeň – Bolevec.

Nový horkovodní rozvod povede z valné části v zemi, v systému bezkanálového provedení. Jen v místě vysazení nové odbočky ze stávajícího řadu bude malá část přípojky vedená v nové obslužné armaturní šachtě v klasickém provedení. Tato část bude vyhotovena z ocelových bezešvých trubek opatřených tepelnou izolací s vrchním oplechováním. Druhá, rovněž velmi krátká část se bude nacházet na konci přípojky, po vstupu přípojky do budovy, a to uvnitř nové výměňkové stanice v suterénu budovy SZŠ a VOŠ zdravotnické. Ta bude zhotovena rovněž z ocelových bezešvých trubek opatřených tepelnou izolací s povrchovou úpravou.

Nové bezkanálové potrubí uložené do země bude zhotoveno z komponentů sdruženého předizolovaného potrubního systému Fintherm Standard v bezkanálovém provedení. Toto potrubí bude vybaveno standardním systémem detekce netěsností „Nordic“ pro snadnou detekci případné závady a umožňující její přesnou lokalizaci. Bezkanálový potrubní systém může být nahrazen potrubním systémem jiného výrobce, shodných užitečných vlastností.

V souběhu s novým bezkanálovým řadem bude veden nový datový kabel – viz část SO 1.3 – Měření a regulace.

Délka přípojky: DN 50 (ø 60,3 x 3,2 – iz. 60mm = 2x 30mm)
(vysazení v šachtě Š1) – cca 2,38m

DN 50 (ø 60,3 x 2,9 / 140)
(bezkanálová část) – cca 115,12m

Délka přípojky je uvedena bez vertikálních úseků v šachtě Š1 a bez vnitřních částí rozvodu v objektu SZŠ a VOŠ zdravotnické.

Uzavírací armatury: V potrubní trase nové horkovodní přípojky budou osazeny celkem dva páry uzavíracích armatur.

První pár bude osazen do vertikální části rozvodu uvnitř nové obslužné armaturní šachty Š1. Budou jej tvořit kulové kohouty DN 50 / PN 25, instalované do klasického ocelového izolovaného a oplechovaného potrubí. Umístěny budou pod vstupním otvorem tak, aby se po odklopení poklopu daly ovládat zvenčí, bez nutnosti vstupu obsluhy do prostoru šachty.

Druhý pár instalovaný na konec přípojky bude tvořit kulový kohout DN 50 na přívodním potrubí a smyčkový regulační ventil DN 40 s uzavírací funkcí na zpětném potrubí. Tento pár bude osazen za vstupem potrubí do objektu.

Odvzdušnění nového rozvodu: Odvzdušnění nového rozvodu bude provozovatel moci provádět ve dvou místech.

Zprvé to bude možné v obslužné armaturní šachtě Š1, kde budou v nejvyšším místě vertikální části rozvodu vyhotoveny dvě odvzdušňovací sestavy, jež se budou skládat z odvzdušňovací nádoby DN 50, páru kulových kohoutů DN 15 a propojovacího potrubí téže dimenze. Odvzdušňovací sestavy budou instalovány před uzavírací armatury na straně směřující ke stávajícímu hlavnímu řadu DN 150 Plzeňské teplárenské a.s. Rovněž tyto armatury budou umístěny pod vstupním otvorem tak, aby se po odklopení poklopu daly ovládat zvenčí, bez nutnosti vstupu obsluhy do prostoru šachty.

Zadruhé bude možné HV přípojku odvzdušnit uvnitř nové výměňkové stanice, kde bude v nejvyšším místě vnitřního rozvodu vyhotoveno odvzdušnění. To však již není součástí této PD, nýbrž PD navazující části.

Kategorie potrubí: Dle ČSN 13 480-1:2018, tabulka 5.1-1 pro skupinu tekutin 2, dle

CEN/TR 13 480-7/2002, čl. 4.2 – voda o teplotě vyšší než 110°C, je:
potrubí DN 50 – kategorie č. I
potrubí DN 15 – kategorie č. 0

- Typ tepelné sítě: *bezkanálová část:*
► sdružený předizolovaný potrubní systém „Fintherm Standard“ pro přímou pokládku do země, vybavený systémem detekce netěsností
- Typ tepelné sítě: *vnitřní části:*
► trubky ocelové bezešvé, izolované, s povrchovou úpravou izolace, či oplechované
- Teplonosné trubky: *bezkanálová část:*
► bezešvé podle EN 10216-2, případně podélně nebo spirálově svařované podle EN 10217-2
– jakost P 235 GH (ve smyslu ČSN EN 13 480-2), nebo P 265 GH
vnitřní části:
► trubky hladké ocelové bezešvé se zaručenými vlastnostmi za vyšších teplot dle ČSN 42 0251; rozměr dle ČSN EN 10220
– jakost P 235 GH
- Izolační materiál: *bezkanálová část:*
► tvrdá polyuretanová pěna
– vlastnosti: minimálně v souladu s ČSN EN 253+A2
tepelná vodivost (při 50° C) je min. 0,026 W/m/K
– izolační třída: 2 (na přírodním i zpětném potrubí)
vnitřní část v šachtě Š1:
► lamelová rohož z kamenné vlny s použitím pro nejvyšší provozní teplotu +600 °C; tepelná vodivost (při 50° C) je 0,043 W/m/K
vnitřní část ve výměňkové stanici v budově SZŠ a VOŠ zdravotnické:
► pouzdra z kamenné vlny s použitím pro nejvyšší provozní teplotu +250 °C; tepelná vodivost (při 50° C) je 0,037 W/m/K
- Plášťová trubka: *bezkanálová část:*
► PE-HD (vysokohustotní polyetylén)
– vlastnosti: minimálně v souladu s ČSN EN 253+A2
vnitřní část v šachtě Š1:
► Al plech tl. 1,00mm

vnitřní část ve výměňkové stanici v budově SZŠ a VOŠ zdravotnické:

► povrch potrubního pouzdra (tepelné izolace) je opatřen hliníkovou fólií vyztuženou skleněnou mřížkou, na jejímž podélném spoji je přesah se samolepící páskou

Konstrukční parametry: Maximální teplota média +130 [°C]

Konstrukční přetlak 2,5 [MPa]

Minimální montážní teplota: +5° C

Zkušební přetlak: Dle ČSN 13 480-5 – odst. 9.3 – studenou vodou o nejvyšším pracovním přetlaku 36 bar. Zkušební úsek bude jen mezi novými uzavíracími armaturami na nové HV přípojce! V ostatní části budou vyhotoveny zkoušky všech svarů radiograficky (rentgenem).

Osvědčení kvality výrobce: Systém řízení kvality je vypracován a certifikován v souladu s ISO 9001:2000.

Výrobce zvoleného potrubního systému „Fintherm Standard“ (firma Fintherm a.s.) doloží odběrateli důkazy o souladu výrobku s harmonizovanými evropskými technickými normami ČSN EN 13 480-7, které splňují základní požadavky nařízení vlády č. 182/1999 Sb. Jedná se o technické normy ČSN EN 253+A2, 448, 488 a 489. Doklady o provedených zkouškách výrobků, vyplývajících z výše uvedených norem, doloží výrobce v souladu s ČSN EN 10 204.

TECHNICKÝ POPIS :

Popis přípravy a vysazení nové přípojky:

Před napojením nového rozvodu bude třeba nejprve v daném místě obnažit a poté demontovat část stropní konstrukce stávajícího neprůlezného horkovodního kanálu. Pak budou v místě vysazení nového rozvodu vybudovány spodní a postranní konstrukce nové obslužné armaturní šachty Š1, která však zůstane nepřestropena do doby, než budou ukončeny veškeré potrubářské práce. V místech vyústění bezkanálu boční stěnou šachty budou před jejím dokončením osazena vertikálně natočená předizolovaná 90° kolena s prodlouženými rameny 1,0x1,5m, která budou v místě prostupu opatřena gumovými stěnovými průchodkami. Kolena budou usazena na řádně zhutněné pískové lože. Po srovnání do potřebné výšky a směru bude okolo nich proveden ručně hutněný pískový zásyp. Délka svislých ramen bude 1,00 a délka horizontálních ramen bude 1,50m. Konce kolen budou v průběhu stavebních prací pečlivě zabalena do ochranné fólie, aby nedošlo ke znečištění izolační pěny PUR a poničení vodičů v ní integrovaného detekčního systému. Fólie budou odstraněny až před napojováním na předchozí dokončený úsek nového rozvodu.

Následně bude ze stávajícího horkovodního řadu DN 150 opatrně demontována tepelná izolace spolu s jejím vnějším oplechováním. Tyto komponenty budou pečlivě uschovány pro pozdější opětovnou montáž. Po odstranění izolace, bude ověřena skutečná poloha přívodního a zpětného potrubí pomocí příložného či bezkontaktního infra teploměru. Pokud tato nebude odpovídat zakreslení ve výkresu „Vysazení nové přípojky v šachtě Š1“, či „Kladečského plánu“, je povinností zhotovitele horkovodu tuto skutečnost neprodleně nahlásit projektantovi! V další fázi přijde na řadu odstavení stávající horkovodní sítě v místě stavby a následné vypuštění vychladlého topného média. Pak teprve bude moci zhotovitel přikročit k vlastnímu vysazení nové horkovodní přípojky.

Nová přípojka v dimenzi DN 50 bude vysazena z horní části stávajícího rozvodu DN 150. Potrubí bude vedeno vertikálně přes prostup o minimálním rozměru 1 260 x 600 mm, trvale ponechaném ve stropní konstrukci původního neprůlezného horkovodního kanálu. Délka této části bude upravena podle skutečné (nyní neověřitelné) výšky krytí původního kanálu, jež bohužel pro vyhotovení této PD-DSJ není známa. Cca 560 mm od povrchu poklopů pro vstup bude potrubí pravoúhle zalomeno do horizontální ho směru. V této části, která bude nejvýše položeným úsekem nové přípojky, bude osazen pár kulových kohoutů DN 50, které budou plnit úlohu hlavních uzavíracích armatur vnější části horkovodu. Před nimi (na straně směřující ke stávajícímu hlavnímu řadu DN 150 Plzeňské teplárenské a.s.) bude vysazen pár odvzdušňovacích sestav složených z odvzdušňovacích nádobek DN 50, páru kulových kohoutů DN 15 a propojovacího potrubí téže dimenze. Vyústění odvzdušňovacího potrubí DN 15 bude svedeno do původního kanálu tak, aby při odpouštění horká voda nezatékala do izolace stávajícího rozvodu DN 150. Armatury i odvzdušňovací sestavy budou vždy po jedné instalovány do přívodního i zpětného potrubí tak, aby se nacházely pod průmětem vstupních otvorů. Z toho důvodu je bude možno, po odkrytí poklopů, obsluhovat z povrchu, bez nutnosti sestupu pracovníka do šachty (v dosahu napnuté paže). Z lomu L1, jež se bude nacházet za uzavíracími armaturami, vstoupí přípojka do bočního stavebního přístavku nové šachty. Zde bude za vertikálně natočenými ocelovými 90° oblouky s navazujícími doměrky vyhotoven přechod z ocelových bezešvých trubek opatřených tepelnou izolací s vrchním oplechováním na předizolovaný potrubní systém Fintherm Standard zastoupený zde výše popsány, již dříve osazenými vertikálně natočenými předizolovanými 90° koleny s prodlouženými rameny. Ta budou před propojením obou typů rozvodů svrchu opatřena smršťovacími koncovými těsněními izolace. Nakonec bude vršek pískového zásypu předizolovaných kolen překryt geotextilií.

Vše nastíněné v předchozím textu je zřejmé z výkresu č. 7 „Vysazení nové přípojky v šachtě Š1“.

Popis trasy nového rozvodu:

Z místa napojení na předizolovaná kolena vyústěná z šachty Š1, které se bude nacházet v zeleni mezi shluky keřů před nádvořím školy, půjde nový rozvod v dimenzi DN 50 jihozápadním směrem do lomu L2. V něm bude pravoúhle zalomen k jihovýchodu. Lomu L3,

kteřý je také situován do zeleně mezi keře, dosáhne po ~9,00m. Z něj bude vedený na jihozápad v přímém úseku ~11,70 m, aby se následně pomocí páru obloukových trubek poměrně ostrým obloukem stočil o přibližně 29° jižněji, přičemž dále povede v přímém úseku čítajícím ~30,10m. Zde již nový teplovod vstoupí do chodníku oddělujícím prostranství před objektem školy od pásu zeleně přiléhajícím k vozovce v Karlovarské ulici. Postupně mine široké schodiště k průčelí budovy i několikaúrovňové terasy osázené okrasnými dřevinami, až se dostane k níže položenému zarostlému prostranství, sevřenému mezi pavilony školního areálu a vyvýšeným prostranstvím před vchodem. V lomu L4 bude přípojka pravoúhle zalomena k západu. Přes vstup mezi dvěma stěnami projde na výše zmíněný betonovými stěnami a školními budovami ohražený dvorek. Od vstupu na tento pozemek bude nový řad pokračovat neupraveným travním porostem s roztroušenými skupinkami divokých ostružin a býlí. Pomocí několika lomů se vyhne vzrostlým stromům, rizalitu vedlejšího schodiště, kanalizační šachtě a nakonec také hlavnímu uzávěru plynu umístěnému v šachtě těsně před hlavním pavilonem. Jen pro pořádek: úsek mezi lomy L4 a L5 bude měřit ~20,50m a směřovat k západu, kompenzační rameno mezi lomy L5 a L6 bude čítat ~4,50m a mířit na sever, segment mezi lomy L6 a L7 bude dlouhý ~16,50m a půjde k západu, druhé kompenzační a vyrovnávací rameno před vstupem horkovodu do objektu vyhotovené mezi lomy L7 a L8 bude měřit ~3,00m a směřovat k severu, a konečně poslední část mezi lomy L8 a ukončením předizolu v budově bude mít ~3,80m a mířit bude na západ, kolmo na východní obvodovou stěnu hlavního pavilonu. Do prostoru nové výměňkové stanice vstoupí nové potrubí v dimenzi DN 50 přes obvodovou stěnu párem nových chrániček (prostup potrubí stěnou, včetně jeho utěsnění - viz SO 1.1 – Stavební část).

V novém rozvodu jsou navrženy též rádiusové trubky. Jedná se o pár dvanáctimetrových trubek DN 50 s úhlem ohybu $\alpha = 29^\circ$. Vzhledem k jejich velkému zakřivení budou tyto trubky ohnuty strojně a na stavbu je na základě objednávky dodají z výroby.

Odvzdušnění nové horkovodní soustavy je popsáno v úvodu TZ v odstavci „Odvzdušnění nového rozvodu“. S ohledem na to budou přizpůsobeny i spády všech jejích potrubních tras.

Celkové směrové provedení nové sítě, je zřejmé z výkresů č. 3 „Situace“ a č. 4 „Kladečský plán“.

Výkres Situace též obsahuje geodetické souřadnice[♦]:

- místa vysazení nové přípojky ze stávajícího řadu (V.H.)
- lomů nového rozvodu (označených písmenem L)
- začátků a konců obloukových trubek (označených písmenem R)
- místa osazení nové obslužné armaturní šachty – jejího středu (značeného Š1)
- místa vstupu potrubí do připojovaného objektu (M.V.)

[♦]) použitý souřadnicový systém: JTSK

Výškové profily tras nového bezkanálového rozvodu, spádování a veškeré povrchy v celých jejich délkách jsou zřejmé z výkresu podélných profilů, jež je součástí stavební části této PD.

Lomy trasy nového horkovodního rozvodu označené písmenem L jsou projektovány pod úhlem 90°.

V některých úsecích, kde bude nutné mírně upravit směr trasy, bude tato změna provedena pružnými ohyby trubek na stavbě. Šikmé svary jsou přípustné pouze zcela výjimečně, a to jen na základě konzultace s projektantem a to jen směrově max. do 4° !

MONTÁŽNÍ POKYNY:

- Montáž musí provádět distributorem potrubí autorizovaná firma.
- Při montáži potrubí je třeba důsledně dodržovat techniku montáže, dle manuálu výrobce sdruženého předizolovaného systému (firmy Fintherm a.s.) a rovněž brát v potaz další platné technické předpisy a normy.
- Minimální okolní teplota při montáži potrubí musí být +5 °C!
- Před započítím výkopových prací je nutné předem vytýčit polohu veškerých inženýrských sítí!
- Po celou dobu budování teplovodních rozvodů – od počátečního výkopu, až po konečný zásyp – musí být výkopy v celé délce chráněny provizorním zábradlím, pro zabránění pádu či způsobení jiného úrazu! Veškeré výkopové práce budou prováděny v souladu s normami ČSN 73 3055 a ČSN EN 16 907-1.

Montáž horkovodu – uložení:

Potrubí se uloží do předem připraveného výkopu (viz stavební část) do pískového lože*) tl. min. 15 cm. Výška podsypu bude závislá na výškovém zaměření a stanovení spádu potrubní trasy. Mírné změny směru a spádu trasy budou přizpůsobeny výkopům pružnými ohyby potrubí. Ostatní změny směru trasy jsou provedeny pomocí předizolovaných 90° oblouků.

Příčný profil výkopu (jeho min rozměry) – viz tabulka vzdáleností dle jednotlivých dimenzí na výkrese č. 5 „Vzorový příčný řez volným trénem“ a č. 6 „Vzorový příčný řez chodníkem“.

V místě svařovaných spojů je vhodné s ohledem na usnadnění spojování výkop rozšířit o cca 250 – 300 mm.

*) Pískové lože – musí být písek nebo drcený kámen (nikoli příliš ostrohranný) následujících vlastností: max. velikost zrna $\leq 16\text{mm}$; koeficient nerovnoměrnosti: $d_{60} / d_{10} > 1,8$; max. 3% váhy zrn $\leq 0,020\text{mm}$, nebo max. 10% váhy zrn $\leq 0,075\text{mm}$. Optimální velikost

zrna 3 až 10mm. Podsypový materiál nesmí obsahovat organické složky, jíl ani jakýkoli jiný materiál, který by mohl po čase ztvrdnout.

Přesné požadavky na provádění stavebních prací jsou obsaženy v manuálu výrobce potrubí a víceméně platí obecně pro všechna bezkanálová potrubí obdobného typu a provedení.

Montáž horkovodu – svařování potrubí:

Než dojde ke svaření trubek či ostatních předizolovaných komponentů, musí být na plášťové trubky vedle míst svarů nasunuta příslušná smršťovací pouzdra (či rukávy), jež jsou součástí spojek.

Aby byl dodržen správný postup při svařování potrubí a také jakost svarů, musí být postupováno podle ČSN EN ISO 15609-1.

Svary na potrubí může provádět pouze svářeč s příslušnou úřední zkouškou podle ČSN EN ISO 9606-1 a oprávněním dle nařízení vlády č. 219/2016 Sb.

Montáž horkovodu – tlaková zkouška:

Na horkovodním potrubí se následně provede tlaková zkouška dle ČSN 13 480 – 5, čl. 9.3. – viz tabulka. Zkušební tlak je stanoven podle čl. 9.3.2.2.1 na 3,6 MPa.

Montáž horkovodu – radiografická kontrola svarů:

Na vybraných spojích se provede radiografická kontrola jakosti svarů. Počet svarů je stanoven podle tab.8.2-1 ČSN EN 13 480 - část 5 v rozsahu min. 5 % svarů pro horkovodní potrubí v dimenzi DN 50 v celé trase budované tepelné sítě. Ostatní zkoušky – magnetická, kapilárová apod. dle tab. 8.2.1 se pro budovanou potrubní síť nemusí provádět. Při montáži bude prováděna pouze vizuální kontrola.

Nevyhoví-li ukazatel kvality svaru, zvýší se počet radiografických kontrol a bude dále postupováno dle diagramu 8.1-1 v ČSN EN 13 480-5.

Pokud bude radiografická kontrola svarů splňovat stanovené požadavky, je možné provést pečlivé propojení varovného systému a potrubí zaspojovat.

Montáž horkovodu – přehřev:

Přehřev nového horkovodního rozvodu bude prováděn v jedné etapě po dokončení montáže a zaspojování potrubí.

Celý nový horkovodní rozvod bude ponechán bez jakéhokoli usměrňujícího prvku, aby mohl volně dilatovat v otevřeném výkopu.

Na konci přípojky (tj. v nové výměňkové stanici v objektu Střední zdravotnické školy a Vyšší odborné školy zdravotnické) vyhotoví montážník provizorní zkrat předeřevu, který bude po dokončení předeřevu a vychladnutí nahřívacího média odstraněn.

Před započítím předeřevu budou konkrétní místa rozvodů (dle výkresu č. 4 „Kladečský plán“) obložena dilatačními polštáři v příslušném rozmístění a počtu. Polštáře budou k předizolovanému potrubí řádně upevněny speciální páskou určenou k tomuto účelu.

Teprve pak bude možno přikročit vlastnímu předeřívání.

Teplota předeřívání je stanovena na očekávanou venkovní teplotu při montáži – při +15° C bude teplota předeřevu +72,5° C. Pokud se venkovní teplota bude lišit o více než ±5° C je nezbytné teplotu pro předeřev potrubí stanovit z průměrné teploty naměřené během montáže.

Délky jednotlivých úseků nového rozvodu se při předeřevu prodlouží o volnou dilataci, která bude expandovat do jejich lomů.

Až bude dosaženo předepsané teploty, předeřívané potrubí se postupně zasype podle technologického předpisu – tj. od středních částí jednotlivých úseků směrem k lomům, či konci soustavy.

Jakmile dojde k dokončení zásypů a následně poté vypuštění předeřívacího média, začne potrubí chladnout. Z toho důvodu bude v jeho třecích délkách docházet k malé kontrakci.

Montáž horkovodu – popis zásypu a zhutňování:

Před zasypáním potrubí musí být vyjmuty jakékoli jeho podložky. Po ustálení teploty předeřevu v celé trase potrubního systému se výkop zasype 10 cm vrstvou písku nad povrch izolace předizolovaných komponentů. Na tuto vrstvu přijdou nové sdělovací kabely, které budou v celých svých délkách uloženy v dvouplášťových korugovaných chráničkách. Dále se provede dalších 10 cm zához pískem. Na tuto vrstvu se v celé délce potrubní trasy položí značkovací varovné pásy – zelené barvy nad trubky předizolovaného potrubního systému a oranžové nad sdělovací kabely. Poté se výkop dosype zeminou za průběžného zhutňování po vrstvách.

Písek (obsypový materiál – fyzikální vlastnosti jako pískové lože) se zhutní ručně, nebo nožním dusáním na 94-98% Proctorovy hustoty. Obzvláště je třeba dbát na to, aby se obsypový materiál dostal i do prostoru při spodním okraji trubky – tj. pod průmět potrubí. Zemina se průběžně zhutňuje strojově po vrstvách cca 30 cm obvyklým vibračním tlakem. Povrchy terénu se uvedou do původního stavu.

Výška krytí potrubí pod nezpevněným povrchem musí být dle manuálu výrobce minimálně 0,4 m. Této hloubky bude dosaženo případně i násypem!

Minimální výška krytí potrubí vedeného pod chodníkem bude pak ještě o cca 20cm větší (tj. 60cm).

Zápisy do stavebního deníku:

O každém výše uvedeném úkonu bude vyhotoven zápis do stavebního deníku a v dostatečném předstihu bude vyzván k účasti na každé etapě prováděných zkoušek odpovědný pracovník investora a v případě nutnosti i projektant. Tyto do montážního deníku stvrdí schválení průběhu zkoušky a potvrdí možnost pokračovat v dalším postupu.

Zapojení detekčního systému:

Pro rozvod bezkanálového systému je požadováno jeho provedení s detekčním systémem umožňujícím velmi rychlé a přesné nalezení místa jeho případného poškození.

Kontrolní systém bude po ukončení svařování pospojován odbornou firmou, která bude postupovat dle manuálu výrobce potrubí.

Okruhy detekčního systému nové horkovodní přípojky bude uzavřený a zcela autonomní.

Na jejím začátku, uvnitř obslužné armaturní šachty Š1, bude provedeno zasmyčkování signalizačních vodičů pod smršťovacími koncovkami uzavírajícími předizolované potrubí.

Na konci přípojky, uvnitř výměňkové stanice vybudované v budově SZŠ a VOŠ zdravotnické, budou na vodiče kontrolního systému předizolu napojeny dráty rozpleteného kabelu CYKY s plným měděným jádrem o průřezu 1,5 mm² a vyvedeny zpod smršťovacího koncového těsnění. Oba dráty napojené na vodiče detekčního systému předizolu, spolu se zemnicím drátem napojeným na šroub navařený na médiovou trubku, budou následně sloučeny v 3-žilový kabel. Ten bude zaústěn do instalační krabice s krytím IP 56 v místě vstupu kabelu opatřené průchodkou s maticí. Uvnitř instalační krabice budou jednotlivé dráty zapojeny do univerzální plastová svorkovnice (pro vodiče s průřezem 1,5 - 4mm²) o třech pólech. Svitky jednotlivých drátů uvnitř svorkovnice budou mít minimální délku 100mm, aby je bylo možno v případě potřeby pohodlně připojit k přenosnému reflektometrickému detektoru. Krabice bude upevněna na stěnu objektu. Tímto způsobem bude vyhotoven vstupní bod detekčního systému na přívodním i zpětném potrubí.

Během montáže bude zhotovitel provádět kontrolu detekčních vodičů na každém spoji, aby bylo zaručeno, že v monitorovací sekci nedochází k výpadkům, a také že monitorovací vodiče nepřichází do styku s médionosnou trubicou.

Po kompletním zapojení signalizačního systému provede jeho kontrolu a referenční měření. O výsledcích těchto měření vyhotoví protokol, který předá investorovi. V protokolu uvede odpor měřící smyčky, izolační odpor a měřící napětí.

Délka okruhu signalizačního systému:

- v přívodním potrubí cca 241m
- ve zpětném potrubí cca 241m

Závěr:

Podle technologických předpisů pro bezkanálový potrubní systém „Fintherm Standard“ se stanoví postup při nahřívání, eventuálně pro první najetí.

Veškerý odpadní materiál vzniklý během výstavby bude roztríděn dle vyhlášky o Katalogu odpadů č. 93/2016 Sb. a poté odvezen k likvidaci na místa pro to určená.

Železné části (železo a ocel - tř. 17 04 05) a ostatní kovy (např. měď, bronz, mosaz - tř. 17 04 01, či směsné kovy - tř. 17 04 07) budou přepraveny do sběrný druhotných surovin. Zbytky ostatních materiálů (izolační materiály - tř. 17 06 04; beton - tř. 17 01 01; cihly - tř. 17 01 02; dřevo - tř. 17 02 01; plasty - tř. 17 02 03; směsné stavební a demoliční odpady - tř. 17 09 04; aj.) budou odvezeny na úředně povolenou skládku, nebo také do sběrný druhotných surovin.

Geodetické zaměření nových rozvodů:

Před zasypaním bezkanálového potrubí bude provedeno geodetické zaměření nové horkovodní soustavy včetně všech jejích částí!

Geodet zaměří všechny potrubní spojky, lomy, šachtu, atd., odkryté úseky stávajícího horkovodního potrubí, z něhož byl nový rozvod vysazen, a pak také několik bodů na terénu v bezprostřední blízkosti výkopů. Kromě toho do měřického náčrtu vyhotoví popisy povrchů terénu v jeho nejbližším okolí. Dále zaměří trvalé orientační body v blízkosti nového rozvodu, jako jsou například rohy budov, rozvodné a elektroměrné pilíře, stožáry osvětlení, středy poklopů kanálů, hrany obrubníků, stromy a ostatní překážky trvalejšího charakteru. Opominuty nebudou ani inženýrské sítě ať již vedené v souběhu s novým řadem, nebo jej pouze křížící.

Každému zaměřenému geodetickému bodu bude přiřazeno jeho číslo, pod nímž bude také zanesen do měřického náčrtu a seznamu souřadnic. V seznamu souřadnic bude vypracován přesný popis každého bodu včetně jeho souřadnic v jednotné trigonometrické síti katastrální a výškovém systému Bpv. Pro přiblížení a zpřesnění ne vždy zcela jasného provedení některých částí nového rozvodu by mělo být geodetické zaměření doplněno též fotodokumentací z průběhu zaměřování.

Takto zaměřené a dále zpracované geodetické údaje budou vstupním podkladem pro vyhotovení projektové dokumentace skutečného provedení stavby.

Vypracováno firmou Ing. M. Šlajs - TERMOPROJEKT, Jablonského 37, 326 00 Plzeň

Zodpovědný projektant: Ing. M. Šlajs

Vypracoval: L. Libotovský