

Akce: **Oblastní nemocnice Trutnov a.s.**
Konsolidované laboratoře a transfuzní oddělení
Dokumentace pro provádění stavby

Investor: **Královéhradecký kraj**
Pivovarské náměstí 1245
500 03 Hradec Králové

Zak. číslo: **A 20 – 15 – P**

D2.05 Teplovod

D2.05-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

a) Rozsah

Projektová dokumentace byla vypracována na základě požadavku na prodloužení areálového teplovodu v Oblastní nemocnici Trutnov, vyvolané dostavbou objektu OKB. Z nového teplovodu bude napojena předávací stanice v novém objektu OKB. Teplovod bude napojen na stávající rozvod. Teplovod bude proveden z předizolovaného potrubí a bude veden v zemi a v části trasy vede objektem pod stropem 1.NP.

b) Upozornění

Projektová dokumentace se skládá z výkresové části, slepého rozpočtu a technické zprávy. Proto stačí, aby navržené řešení bylo uvedeno v jediné z těchto částí. V případě nejasností je třeba kontaktovat projektanta.

c) Podklady

- stavební výkresy, stavebně technický průzkum, požadavky investora, předchozí stupeň dokumentace
- přehled použitých norem a předpisů:
- **ČSN 06 0310** - „Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž“
- **ČSN 01 3452** - „Technické výkresy - Instalace - Vytápění a chlazení“
- **ČSN 73 6005** – „Prostorové uspořádání sítí technického vybavení“
- **ČSN 383350** – „Zásobování teplem“

ČSN EN 253 – „Vedení vodních tepelných sítí - Předizolované sdružené potrubní systémy pro bezkanálové vedení vodních tepelných sítí - Potrubní systém z ocelové teplonosné trubky, polyurethanové tepelné izolace a vnějšího opláštění z polyethylenu“

ČSN EN 10 217 - 1 – „Svařované ocelové trubky pro tlakové nádoby a zařízení - Technické dodací podmínky - Část 1: Trubky z nelegovaných ocelí se zaručenými vlastnostmi při okolní teplotě“

ČSN EN 13941+A1 – „Navrhování a instalace bezkanálových předizolovaných sdružených potrubních systémů pro vedení vodních tepelných sítí“

ČEN EN 13480 – „Kovová průmyslová potrubí“

Zákon č. 406/2000 Sb. (318/2012 Sb.) – zákon o hospodaření s energií

Zákon č. 318/2012 Sb. – kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 193/2007 Sb. kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Vyhláška č.194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům

Nařízení vlády č.361/2007 Sb. v platném znění, kterými se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Nařízení vlády č.272/2011 Sb. v platném znění o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

- Kromě zde uvedených norem a předpisů je třeba respektovat ty, které jsou v době návrhu a posuzování objektu v platnosti a určeny jako závazné

d) Parametry CZT

Druh sítě : teplovodní síť
Systém : dvoutrubkový
Vedení trasy : předizolovaný potrubní systém

Technické parametry tepné vody v ocelovém předizol. potrubí:

Teplotní parametry:

Teplota konstrukční 120°C
Teplota provozní zima 90/60°C
Teplota provozní léto 80/55°C

Tlakové parametry:

Konstrukční přetlak teplovodního systému 1000 kPa
Max. provozní přetlak teplovodního systému 600 kPa
Provozní přetlak teplovodního systému 450-500 kPa

e) Parametry rozvodů pitné vody

Technické parametry teplé vody v měděném předizol. potrubí:

Teplotní parametry:

Teplota konstrukční 90°C
Teplota provozní – teplá voda 55°C
Teplota provozní – cirkulace 50°C
Teplota provozní – studená voda 10°C

Tlakové parametry:

Konstrukční přetlak systému 1000 kPa
Max. provozní přetlak systému 700 kPa
Provozní přetlak systému 450-500 kPa

f) Stávající stav

Stávající teplovod je k objektu „K“ doveden v podzemním technickém kanálu. Dále pokračuje podél objektu „K“ až k objektu „B“ jako předizolovaný potrubní rozvod uložený v zemi. Před objektem „B“ prochází revizní šachtou a prostupuje přes obvodovou stěnu do objektu v hloubce cca 1,0m. Pod objektem je teplovod veden v průlezném technickém kanálu až do předávací stanice. Potrubí DN65.

g) Nová koncepce

Z důvodu demolice stávajícího objektu „B“ a objektu „K“ a výstavbě nového objektu, dojde k prodloužení předizolovaného potrubního rozvodu až do nové předávací stanice

tepla. K napojení na původní teplovod dojde před stávající revizní šachtou před objektem „B“.

Nový předizolovaný rozvod primárního topné vody DN65/Ø160 bude napojen na stávající předizolovaný potrubní rozvod. Dále bude vedený podél nově stavěného objektu v zeleném pásu a pod komunikacemi. Zaústěná teplovodu do objektu (mezi osy č.2 a č.3) do instalační šachty. Z ní stoupá teplovod pod strop 1.NP a je veden pod stropem až do prostoru předávací stanice. Celá trasa provedena z předizolovaného potrubí.

Při výstavbě je možno dotčený teplovod uzavřít v revizní šachtě před objektem „K“, aniž by to ovlivnilo dodávku topné vody pro další objekty v areálu.

h) Výkopové a bourací práce

Před započítáním výkopových prací musí zhotovitel nechat vytýčit a v terénu vyznačit všechny stávající inž. sítě a vytyčovací body nového teplovodu.

V komunikacích bude výkopová rýha zařezána. Budou odstraněny jejich konstrukční vrstvy. V zelených plochách bude sejmuta ornice v tloušťce 20 cm a zemina bude uložena na mezideponii. Poté bude proveden výkop zemní rýhy široký cca 0,95 m a hloubky cca 1,3 m. Zhotovitel bude tento výkop pažit pažením přílohným s těsným rozepřením.

Výkopové práce v těsném souběhu se stávajícími inženýrskými sítěmi a v ochranném pásmu keřů a stromů bude zhotovitel provádět ručně tak, aby nedošlo k jejich poškození.

Vybouraná suť z komunikací (včetně jejich konstrukčních vrstev) bude odvezena k recyklaci. Výkopek v zelených plochách bude uložen vedle výkopu, ostatní bude uložen na mezideponii dodavatele. Výkopek, který nebude použit pro zásyp, bude odvezen na povolenou skládku odpadů.

Provádění bouracích prací mohou jen kvalifikovaní pracovníci pod stálým dozorem odpovědného pracovníka.

Při zjištění jakýchkoliv nepředpokládaných skutečností, oznámí tyto dodavatel projektantovi, který provede případné změny v projektové dokumentaci.

Uložení potrubí do výkopové rýhy :

Potrubí bude uloženo do nové výkopové rýhy. Předizolované potrubí bude uloženo na hutněný 100 mm pískový podsyp frakce 2-8mm. Po montáži potrubí bude toto obsypáno ochrannou vrstvou písku frakce 0-8mm do výše min. 200 mm nad horní hranu plášťové trubky.

Minimální krytí nad plášťovou trubkou ve volném terénu a v komunikaci je 0,8 m. Při pokládce musí být dodržena tloušťka zásypu (200mm) nad potrubím ze zhutněného písku.

Na zásypovou vrstvu písku bude uložena výstražná folie (nad jednotlivé trubky). Pískový zásyp a obsyp pro potrubí se provádí ručně, stejně jako hutnění písku. Při zásypu potrubí pískem a jeho hutnění, musí být toto prováděno tak, aby nedošlo k poškození či odtržení dilatačních polštářů. Zbylou část výkopu zhotovitel zasype a zhutní výkopkem bez kamení.

Teplotní dilatace (posuv) potrubí bude kompenzována v jednotlivých ohybech v trase předizolovaného potrubí. Tyto ohyby budou obloženy pěnovými dilatačními vložkami z měkkého polyuretanu, umožňující posuv potrubí.

Plán kontrol a zkoušek :

V průběhu stavebních prací budou průběžně prováděny tyto zkoušky a kontroly:

- ***Hloubka výkopu :***

Bude kontrolována nivelačním přístrojem, nebo pomocí dřevěných laviček po cca 10-15 m, dle charakteru trasy.

- ***Délka :***

Je daná kótami v projektové dokumentaci s tolerancí.

- ***Zásypový materiál :***

Sestává se z písku o velikosti zrna 0-8 mm, který nesmí obsahovat hlinité příměsi. Křivku zrnitosti určí výrobce předizolovaného potrubí. Kvalitu zásypového materiálu doloží zhotovitel atestem dodavatelské firmy.

Zásypový materiál pod, vedle i nad trubkou musí být zhutněn podle předpisů výrobce předizolovaného potrubí. Zhutnění vedle a přímo nad trubkou bude provedeno ručně. Potom lze použít mechanického vibrátoru, avšak přitom nesmí být trubky vystavěny většímu dynamickému tlaku než 100 kPa. Kvalitu zhutnění prověří nezávislá zkušebna.

Tloušťka podsypu (100mm) a zásypu (200 mm) je stanovena v P.D. Její kontrola bude prováděna měřením pomocí metru po 10-15m, v případě nesrovnalostí po 3m.

Zásyp zemní rýhy bude proveden zhutněním výkopkem bez kamení. Hutnění bude prováděno po vrstvách.

- ***Spád potrubí :***

Spád potrubí bude kontrolován v průběhu montáže dle podélného profilu pomocí vodováhy, případně nivelačním přístrojem. Směr spádu bude zachován dle projektu a upřesněn dle skutečné polohy stávajících inženýrských sítí. Minimální povolený spád potrubí je 1,5‰.

- ***Zhutnění pláň, rovinatost a kvalita směsí :***

Bude kontrolována nezávislou zkušebnou. Jakost a kvalitu dokladuje výrobce atestem státní zkušebny.

i) Předizolovaný bezkanálový rozvod topné vody

Nový předizolovaný bezkanálový rozvod topné vody bude proveden z ocelových trubek izolovaných tvrdou polyuretanovou pěnou s pláštěm z polyethylenu, izolační třída II. o dimenzích DN65/160 (76,1x2,9/160 mm). Tlaková řada potrubí PN25. Potrubí bude uloženo na zhutněné pískového lože a bude veden v hloubce cca 1,3m – spodní hrana izolace trubky. Bude použito ocelové potrubí svařované dle ČSN EN 10217 – 1, materiál P235TR1. Izolace bude použita z tvrdé polyuretanové pěny, měrná hmotnost ≥ 60 kg/m³. Plášťová trubka z PEHD. Potrubí splňuje požadavky norem ČSN EN 448, ČSN EN 488, ČSN EN 489.

Ocelové trubky budou dodány ve 12-ti metrových délkách. Ohyby, odbočky a zemní armatury budou dodány jako předizolované trubní díly, s délkou ramene 1m.

Spoje potrubí budou po svaření zkontrolovány ultrazvukem a spojky budou vypěněny.

Trasa celého teplovodu bude označena výstražnou síťovanou folií, která bude uložena 100 mm nad potrubím.

Pro signalizaci netěsností a lokalizaci poruch v plášťové trubce sdruženého systému jsou dílensky zalaty pěnou měděné vodiče se standardním průřezem 1,5 mm². Pro optické rozlišení jsou vodiče barevně odlišeny. Potřebná propojení vodičů uvnitř plášťové spojky se zhotovují pomocí přítlačných svorek, které se dodatečně zaletují měkkou pájkou.

Po ukončení všech tepelně izolačních těsnících prací je třeba zkontrolovat:

- všechny objímky jsou zality pěnou a zaprotokolovány
- napadaná zemina, kameny nebo cizí předměty byly odstraněny z pískového lože
- vedení potrubí odpovídá plánu trasy
- u alarmu se provede funkční kontrola a výsledky se zaprotokolují

j) Vypouštění a odvzdušnění

Potrubí bude spádováno min. 0,3‰. Potrubí je spádováno z nové předávací stanice směrem ke stávajícímu potrubnímu rozvodu. V nejvyšších místech trasy bude provedeno odvzdušnění – v předávací stanici. Teplota vody vypouštěné do kanalizace nesmí překročit 40°C.

k) Svařování

Montáž potrubí bude zhotovitel provádět dle ČSN 13480. Zhotovitel bude proškolen na montáž výrobcem předizolovaného potrubí.

Svařování musí být prováděno podle ČSN EN 13480-4. Svarové spoje budou provedeny podle doporučení ČSN EN 13480-5.

Všechny sváry musí být označeny dle ČSN EN 13480-5 tak, aby bylo možné identifikovat svářeče, kteří prováděli jednotlivé sváry. Čísla svárů budou zanesena do dokumentace skutečného provedení. Sváry kontrolované ultrazvukem, budou označeny tak, aby je bylo možno na RTG snímcích, potrubí a v dokumentaci snadno identifikovat.

Svařovat lze pouze nepoškozené konce potrubí, konce trubek upraveny dle ČSN EN 13480-5, trubky musí být zbaveny nečistot. Stehování a svařování konců trubek se musí provádět ve spojích, které jsou odlehčeny (bez napětí). Stehované části se zajistí mechanicky v sousedě poloze a provede se min. ve třech bodech. Případné malé změny směru lze provádět šikmými svary max. do 3°.

Při svařování předizolovaného potrubí je nutno dbát toho, aby nedošlo k poškození konců tepelné izolace a plášťové trubky.

Po každém přerušení svářečských prací se požaduje zakrytí světlých průřezů potrubí (konců) tak, aby do nich nemohla vniknout nečistota.

l) Přeložka komunikačního kabelu

V rámci prodloužení předizolovaného primárního teplovodu bude současně provedeno prodloužení komunikačního kabelu vedoucího souběžně s teplovodem. Komunikační kabel bude v místě napojení nového teplovodního potrubí přerušen. Propojení přerušeného kabelu bude provedeno novým kabelem v zemi v souběhu s pokládaným potrubím. Spojení stávajícího kabelu s novým bude provedeno v zemi pomocí telekomunikačních zemních spojek s voděodolnou gelovou náplní.

Hloubka uložení nového kabelu do země bude min. 0,7 m pod terénem v souladu s ČSN 33 2000-5-52. Při křížování s komunikací bude kabel uložen v chráničce v hloubce min. 1,0 m. Prostorové uložení vedení bude provedeno v souladu s ČSN 736005 – Prostorové vedení inženýrských sítí (souběh i křížení u vodovodu 40 cm; souběh u kanalizace 50 cm, 30 cm křížení).

m) Zkoušky

Stavební zkouška

Po úplném dohotovení a smontování potrubí bude provedena stavební zkouška, kterou se zjišťuje, zda celkové provedení a použitý materiál odpovídá požadavkům realizačního projektu a ČSN EN 13480-5 a kontroluje se připravenost k tlakovým zkouškám.

Napouštění a proplach potrubí

Napouštění bude zhotovitel provádět studenou vodou nebo vodou z vratné větve teplovodu za účasti provozovatele teplovodu. Rychlost napouštění resp. prvního najetí potrubí nesmí překročit hodnotu 20°C/hodinu resp. předpis výrobce předizolovaného potrubí.

Proplach potrubí bude proveden vodou o teplotě do 65°C, při rychlosti proděnění vody v potrubí cca 2m/s⁻¹. Na konci bude použita vody zchlazena na teplotu max. 40°C a svedena do veřejné kanalizace. Proplach bude proveden ze stávajícího teplovodu (vratné větve). Před zahájením proplachování je třeba na proplachovaném potrubí otevřít veškeré uzavírací armatury. Tlak vody při proplachování potrubí musí být stálý po celou dobu. Propláchnuté potrubí může být dáno do provozu až po kontrole těsnosti armatur při pracovním tlaku.

Zkouška těsnosti potrubí – tlaková zkouška

Zkouška těsnosti bude provedena před vypěněním spojek přímo topným médiem (vratnou vodou) popř. studenou vodou. Dosažený tlak bude měřen ověřeným tlakoměrem a těsnost potrubí bude kontrolována vizuálně. Tlaková zkouška se provede za účasti zástupce provozovatele, investora a zhotovitele a bude provedena v rozsahu dle ČSN EN 13480-5. O zkoušce bude sepsán protokol. Tato zkouška bude provedena na ucelené úseky potrubí, ty se tlakují na zkušební přetlak, který je 1,3-krát vyšší než provozní tlak, maximálně 32,5 barů, avšak minimálně ve výši jmenovité světlosti potrubního vedení.

Dílní tlakové zkoušky se provádí po spojení mediové trubky v celém úseku. Spoje na mediové trubce jsou přístupné. Konce zkoušeného úseku se utěsní, úsek se naplní vodou a odvzdušní. V průběhu zkoušky se kontroluje stabilita tlaku vody. V provedení tlakové zkoušky se může provést dodatečná izolace spojů. Teplota trubky při doizolování spojů nesmí překročit 30°C.

Na jednotlivých koncových místech potrubí bude provedeno provizorní zaslepení a propojení přes tři armatury pro možnost provedení proplachu, odvzdušnění a tlakové zkoušky.

Zkouška těsnosti spojky

Před vypěněním spojek bude provedena vzduchová tlaková zkouška pro přezkoušení těsnosti objímek a bude vyhodnocena dle technických podmínek výrobce potrubí.

Kontrola použitých materiálů

Veškeré materiály ovlivňující jakost prováděných trubních prací budou dodány od jednotlivých výrobců spolu s atesty.

Komplexní vyzkoušení

Komplexním vyzkoušením prokazuje zhotovitel řádné hotovení díla tím, že zařízení provozuje nepřetržitě po dobu 72hodin.

n) Plán kontroly zkoušek

Kontrola spádu potrubí :

Spád potrubí bude kontrolován v průběhu montáže pomocí vodováhy, případně nivelačním přístrojem. Potrubí musí být uloženo ve spádu z důvodu jeho vypuštění a odvodu vzduchu.

Kontrola čistoty trubních dílů :

Všechny trubní díly budou před montáží prohlédnuty a zbaveny veškerých nečistot uvnitř trubky.

Kontrola signalizačního systému :

Před svařením jednotlivých trubních dílů předizolovaného potrubí bude provedena kontrola neporušení vodičů ohmmetrem. Po svaření potrubí a zaletování vodičů do lisovacích spojek se opět proměří odpory jednotlivých vodičů. Po zasypání potrubí bude provedeno proměření odporů měřičem, které provede odborná skupina dodavatele potrubí. Veškeré naměřené hodnoty budou zapsány do protokolu a porovnány s teoretickými hodnotami.

Kontrola kvality svaru:

Svary na potrubí budou zkontrolovány ultrazvukem. Zkouška svarů bude provedena v rozsahu ČSN EN 13480-5.

Při provádění svářečských prací se provádí jejich soustavná kontrola. Kontrola svarů se provede při montáži mezikontrolou vizuálně (stav potrubí, svařovacích ploch, vystředění, stahování kořenových spár, atd.).

o) Závěr

Pokud dojde při provádění k nejasnostem nebo nepředvídaným okolnostem je nutno neprodleně informovat projektanta a upřesnit postup prací

Podrobnosti obsluhy zařízení budou popsány v provozním řádu.

p) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci:

Veškeré rozvody a montáž zařízení bude provedeno dle platných ČSN a příslušných souvisejících předpisů s ohledem na platné předpisy BOZP.

Dodavatel stavebních a montážních prací musí dodržovat vyhlášku ČÚBP č. 324/90 Sb., zákon č.309/2006 Sb. a další normy a předpisy pro provádění stavebních a montážních prací. Základní požadavky z hlediska bezpečnosti, hygienické péče a ochrany zdraví při práci jsou definovány také v normách ČSN 38 3350, ČSN 38 3360 a ČSN 38 3365 a v souvisejících normách a právních předpisech. Pro konkrétní stavbu musí dodavatel věnovat zvýšenou pozornost:

- vybavení pracovníků ochrannými a protipožárními prostředky
- řádné osvětlení pracoviště
- řádné větrání při svářečských a natěračských pracích (nutná výměna vzduchu)
- zajištění výkopu proti pádu po celou dobu výstavby
- předpisy dodavatelské firmy předizolovaného potrubí

ALARM SYSTÉM:

q) Všeobecná část

Předizolované potrubí má v polyuretanové části izolace zataveny detekční Cu vodiče, které pomocí vyhodnocovacího zařízení sledují stav izolace potrubí. Systém pracuje na principu konduktometrie (měření elektrolytické vodivosti kapalin) nebo na reflektometrickém principu – měření probíhá mezi ocelovou trubkou a detekčními vodiči v potrubí ÚT. Jednotlivé vodiče jsou pospojovány do měřicí smyčky. Smyčky se proměřují vyhodnocovacím přístrojem, který vyhodnocuje zhoršený stav izolace, dále přerušení vodičů a jejich zkrat na kovovou část potrubí nebo dotyk vodičů mezi sebou. Do přístroje je nutno také připojit vodič, který napojuje ocelovou trubku. Poloha poruchy na potrubí se zjistí reflektometrem nebo jiným měřicím přístrojem - jako vzdálenost v metrech mezi poruchou a místem napojení reflektometru v propojovací krabici.

Hlídací vodiče jsou v potrubí spojeny spojovacím konektorem, spoj je proletován a podepřen podpěrkou vodiče. V objektech jsou hlídací vodiče propojeny pomocí propojovacích kabelů a propojovacích krabic.

r) Upozornění

V případě svařování elektrickým obloukem na kovové části potrubí je nutno vyhodnocovací přístroj odpojit od měřicí smyčky a potrubí.

Při kladení potrubí je nutno zpracovávat kladecí schéma skutečného provedení.

Větve budou proměřovány tímto přístrojem v časových periodách – doporučuje se na začátku a konci topného období.

Před njetím do provozu bude síť proměřena a záznam měření graficky vyhodnotit. Toto vyhodnocení stavu izolace potrubí bude sloužit jako porovnávací podklady pro další následná měření. Měření je součástí dodávky stavby.

s) Umístění přístrojů a popis měřících smyček

Detekční vodiče v nově přeloženém potrubí jsou pospojovány s detekčními vodiči na stávajícím potrubí do měřících smyček – topná a vratná.

Smyčka se bude proměřovat ze stávajícího počátečního měřícího místa, kde je umístěna propojovací krabice, do které se napojí vyhodnocovací zařízení.

POZNÁMKA:

Vypracování Kladecího schéma - skutečné provedení je součástí dodávky a montáže potrubí.

t) Určení místa poruchy

V počátečním měřícím místě větve se připojí měřicí přístroj pomocí krabice TYP I na měřicí smyčku topnou nebo vratnou a dle jeho signalizace, určíme o jakou poruchu se jedná (zkrat, přerušení, zvýšená vlhkost).

Na měřicí smyčku s poruchou připojíme spektrometr a změříme vzdálenost poruchy od propojovací krabice.

Dle dokumentace kladecího schéma skutečného provedení určíme přesnou polohu poruchy v terénu (většinou porucha ve spoji).

u) Hlídací vodiče

Hlídací vodiče jsou ve spojkách potrubí spojeny pájecí trubičkou a spoj je proletován. Je nutné spojovat vždy vodiče stejné barvy – v potrubí je jeden vodič pocínován pro barevné rozlišení. Vodiče by se neměli ve spojkách křížit.

Vzájemné propojení hlídacích vodičů v izolaci potrubí a propojovacích krabic v objektech je pomocí propojovacích kabelů 3Bx1,5 CYKY.

Propojovací krabice jsou umístěny v blízkost potrubí, v místech, kde je dobrý přístup - pro délku propojovacích kabelů 2m.

Hlídací vodiče budou při výstupu z potrubí izolovány smršťovací trubičkou a vyvedeny pod koncovým těsněním izolace. Vodiče se nesmí propíchnout těsněním (těsnění by se při smršťování roztrhlo).

Připojení na propojovací kabely je propojovacím konektorem a spoj je proletován. Spoj se zaizoluje vulkanickou gumou a ta se poté ovine kolem plášťové trubky a propojovací kabel se tímto připevní k trubce.

Otvory do propojovací krabice budou utěsněny.

Hlídací vodiče ve spojkách potrubí jsou podepřeny podpěrkami vodičů (dodávka technologie předizolovaného potrubí).

Při upevňování kabelů mezi potrubím a lištou je nutno ponechat na kabelu dostatečnou vůli pro pohyb potrubí do objektů při dilataci.

v) Důležité pokyny pro montáž

Před kladením trubek a tvarovek do výkopové rýhy je třeba proměřit velikost izolačního odporu trubky - mezi vodiči v izolaci a trubicí a dále celistvost vodičů v izolaci. V případě zkratu či přerušení vodiče - trubku vyřadit. Velikost izolačního odporu má mít hodnotu 50-100Mohm a více.

Trubky klást tak, aby vodiče zaujímaly vodorovnou rovinu – vždy stejnou barvou proti sobě. Spojovat vždy vodiče stejné barvy, vzájemně je ve spojkách nekřížit (pokud to prvky umožní – kolena a trubky otočit. Na trase jsou použity kolena, která jsou postavena svisle. Vodiče v těchto kolenech jsou také svisle. Při zapojení je třeba zachovat směr vodiče před a za kolenem - nepřetočit jej na druhou stranu trubky.

Propojování vodičů v trubicích je provedeno spojovacím konektorem a spoj je proletován.

Po každém propojení vodičů proměřit smyčku na uzavřený obvod - odpor pospojovaných vodičů nesmí být vyšší než 1,2-1,5Ohm na 100m vodiče. Po každém propojení vodičů proměřit velikost izolačního odporu smyčky a ocelové trubky - hodnota odporu 50-100Mohm a více.

Po dokončení celého propojení je nutno zaznamenat naměřené hodnoty odporu měřicí a dále dílčí smyčky (odpor smyčky max. do hodnoty 200 Ohm) a odpor měřicí a dále dílčí smyčky proti ocelové trubce - velikost odporu min. 200 kOhm až MOhm.

O těchto hodnotách je nutno provést zápis, odsouhlasený provozovatelem sítě – předloha zápisu viz dále.

Doporučuji hodnoty odporu celé smyčky napsat a nalepit na vnitřní stranu víčka krabice TYP I.

Montér, který bude provádět propojení hlídacích vodičů, musí postupovat o jednu spojku před skupinou, provádějící vulkanizaci spojek a manžet a nesmí být rozptylován jinou

činností. Po vulkanizaci a vypěnění spojky nebo manžety musí okamžitě provést měření (viz výše) a případné vady ihned odstranit.

Montér musí být vyškolen na tyto práce u dodavatele potrubí, pokud nebyl vyškolen u výrobce a musí dodržovat ČSN 342000-4-41 a technologické postupy, dané dodavatelem nebo výrobcem potrubí.

Zaznamenávat skutečné délky kladeného potrubí (včetně T kusů a kolen) a počet spojek a vypracovat kladecí schéma skutečného provedení. Na jeho základě doplnit údaje v tabulkách v dokumentaci. Doporučuji dále přeměřování celých úseků potrubí (např. mezi lomovými body, lomovými body a odbočkami a pod.) před zásypem, jako kontrolu pro výpočet délek dle kladecího schéma skutečného provedení.

Doplnění tabulek a vypracování Kladecího schéma - skutečné provedení je součástí dodávky a montáže potrubí.

Před najetím do provozu je nutné provést proměření sítě přístrojem BDP 102 a nechat si zpracovat grafický výsledek měření – bude sloužit jako porovnávací podklad pro další následná měření.