



**SITEZ s.r.o.**

Sídliště Nová Ves - CPS

415 01 Teplice

tel.: 417 532 110

[www.sitez.cz](http://www.sitez.cz)

Investor: KLATOVSKÁ TEPLÁRNA a.s.

## Rekonstrukce SCZT – varianta 2a-2PK + varianta 0 Horkovod, Etapa 1

*Dokumentace pro provádění stavby*

### Technická zpráva

*Horkovodní rozvod*

Zakázkové číslo: 13 - 19

Datum: 11/2020

Revize: 1

Vypracoval: Škrabal Jindřich

Pořadové číslo: 1

Paré:

1

**Obsah:**

|            |                                                                                                  |           |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b>  | <b>Předmět projektu .....</b>                                                                    | <b>3</b>  |
| <b>2.</b>  | <b>Výchozí podklady .....</b>                                                                    | <b>3</b>  |
| <b>3.</b>  | <b>Požadavky na zpracování projektové dokumentace .....</b>                                      | <b>3</b>  |
| <b>4.</b>  | <b>Základní údaje.....</b>                                                                       | <b>4</b>  |
| <b>5.</b>  | <b>Popis navrhovaného řešení.....</b>                                                            | <b>4</b>  |
| <b>6.</b>  | <b>Materiálové provedení.....</b>                                                                | <b>5</b>  |
| <b>7.</b>  | <b>Chráničky pro datové sítě.....</b>                                                            | <b>6</b>  |
| <b>8.</b>  | <b>Čerpadla v HVS.....</b>                                                                       | <b>7</b>  |
| <b>9.</b>  | <b>Všeobecné pokyny pro montáž potrubí.....</b>                                                  | <b>8</b>  |
| 9.1        | Kvalifikační předpoklady zhotovitele.....                                                        | 8         |
| 9.2        | Provádění svářečských prací .....                                                                | 8         |
| 9.3        | Kontrola svárů .....                                                                             | 9         |
| 9.3.1      | Vizuální kontrola .....                                                                          | 9         |
| 9.3.2      | NDT zkoušky.....                                                                                 | 9         |
| 9.4        | Čistění potrubí .....                                                                            | 9         |
| 9.5        | Předpětí.....                                                                                    | 10        |
| 9.6        | Zkoušení potrubí (dle ČSN 13480-5).....                                                          | 10        |
| 9.6.1      | Vizuální kontrola před tlakovou zkouškou .....                                                   | 10        |
| 9.6.2      | Vizuální kontrola po tlakové zkoušce .....                                                       | 10        |
| 9.6.3      | Tlaková zkouška .....                                                                            | 10        |
| 9.6.4      | Provozní zkoušky .....                                                                           | 10        |
| <b>10.</b> | <b>Detekční systém .....</b>                                                                     | <b>10</b> |
| 10.1       | Vedení detekčních vodičů .....                                                                   | 10        |
| 10.2       | Instalace krabic .....                                                                           | 11        |
| <b>11.</b> | <b>Stavební část.....</b>                                                                        | <b>11</b> |
| 11.1       | Příprava území .....                                                                             | 11        |
| 11.2       | Kácení porostů .....                                                                             | 12        |
| 11.3       | Dočasné objekty.....                                                                             | 12        |
| 11.4       | Výkopová rýha pro uložení potrubí.....                                                           | 12        |
| 11.5       | Stávající šachty .....                                                                           | 13        |
| 11.6       | Pískové lože .....                                                                               | 13        |
| 11.7       | Zásyp pískem .....                                                                               | 13        |
| 11.8       | Zásyp zeminou.....                                                                               | 13        |
| 11.9       | Úpravy povrchů .....                                                                             | 13        |
| <b>12.</b> | <b>Elektrotechnická část.....</b>                                                                | <b>14</b> |
| 12.1       | Kolize s kabely .....                                                                            | 14        |
| <b>13.</b> | <b>Požadavky na vybavení.....</b>                                                                | <b>16</b> |
| <b>14.</b> | <b>Napojení na stávající technickou infrastrukturu .....</b>                                     | <b>16</b> |
| <b>15.</b> | <b>Vliv na povrchové a podzemní vody .....</b>                                                   | <b>16</b> |
| <b>16.</b> | <b>Údaje o zpracovaných technických výpočtech a jejich důsledcích pro navrhované řešení.....</b> | <b>16</b> |
| <b>17.</b> | <b>Požadavky na provoz zařízení .....</b>                                                        | <b>16</b> |

|                                                                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>18. Řešení komunikací a ploch z hlediska přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace .....</b> | <b>16</b> |
| <b>19. Důsledky na životní prostředí a bezpečnost práce.....</b>                                                          | <b>17</b> |
| 19.1 Bezpečnost práce .....                                                                                               | 17        |
| 19.2 Likvidace odpadů .....                                                                                               | 17        |
| <b>20. Požadavky na přesnost vytýčení a přesnost provedení stavby .....</b>                                               | <b>18</b> |

## **1. Předmět projektu**

Předmětem projektu je rekonstrukce a konverze tepelné sítě, z části ve stávající a částečně v nové trase. Jedná se o úseky nových podzemních horkovodních rozvodů vedených v nových trasách, které propojují stávající rozvody (resp. nové rozvody ve stávajících trasách) a připojují nová odběrná místa.

## **2. Výchozí podklady**

- Geodetické zaměření
- Geodetická zaměření rekonstruovaných částí horkovodu
- Zjištění a zaměření zhotovitelem PD na místě
- Požadavky investora

## **3. Požadavky na zpracování projektové dokumentace**

PD byla zpracována v souladu se základními normami ČSN EN 13 480-3, ČSN 06 0310, 13 0101, 13 0108, 73 1201, 73 6005 a ČSN EN 253, 488, 489 jakož i s ostatními v těchto normách citovanými a s nimi souvisejícími normami a předpisy, uvedenými v dodatcích výše uvedených norem, které byly pro zpracování PD závazné.

Dále jsou v PD použity normy ČSN, které byly zrušeny bez náhrady, ale objednatel PD vyžaduje, aby byly respektovány. Jedná se o ČSN 13 0021, ČSN 38 3360, 38 3365.

Výrobky pro stavbu navržené v PD splňují podmínky uvedené v ustanovení §108 a §156 Stavebního zákona č.183/2006 Sb. a ustanovení zákona č.406/2000 Sb. o hospodaření energií a jeho prováděcí vyhláškou č.193/2007 Sb.

#### 4. Základní údaje

Zdroj tepla - HVS – Stávající výměníková stanice pára / voda v ul. Bezručova  
 Druh tepelné sítě - horkovodní tepelná síť  
 Systém rozvodů - dvoutrubkový

|                              |     |                      |
|------------------------------|-----|----------------------|
| Teplota horkovodu TS         | °C  | 120                  |
| Teplota horkovodu zimní      | °C  | 105 / 65             |
| Teplota horkovodu letní      | °C  | 90 / 55              |
| Přetlak horkovodu PS         | MPa | 1,35                 |
| Tlaková úroveň               | PN  | 16                   |
| Přetlak pro tlakovou zkoušku | MPa | 1,93                 |
| Dimenze potrubí stávajícího  | DN  | 300, 150             |
| Dimenze potrubí nového       | DN  | 125, 100, 65, 50, 40 |

Způsob vedení stávajícího potrubí:

Horkovod - bezkanálová sdružená konstrukce předizolovaného potrubního systému

Parovod - izolované potrubí ve stávajícím topném kanálu

- pod ul. Plzeňská je parní potrubí typu SMR DN300,  
 kondenzátní typu KMR DN300

Způsob vedení nového potrubí:

- bezkanálová sdružená konstrukce předizolovaného potrubního systému.

#### 5. Popis navrhovaného řešení

Nové PI potrubí DN125 bude napojeno na stávající PI potrubí DN150 v bodě SP-NP1, v ulici Wolkerova. Z odbočky O3 DN50 budou napojeny objekty OPS Koldinova 180 Koldinova 436, které jsou dosud napojeny na stávající teplovod z VS5.

Horkovod (HV) DN125 je od odbočky O3 veden ulicí Koldinova, v trase stávajícího nezaměřeného parovodu, k odbočce O5. Na odbočku O5 DN65 jsou napojeny objekty OPS Plzeňská 639, OPS Plzeňská 641, OPS Plzeňská 643, které jsou dosud napojeny na stávající teplovod z VS5.

HV DN100 je od odbočky O5 veden ulicí Koldinova k odbočce O8. Na odbočku O8 DN40 je napojena OPS Koldinova 397.

HV DN100 pokračuje k lomu L13, od kterého je snížena tloušťka tepelné izolace z 1 x zesílená na standartní, až k lomu L15. V tomto úseku, pod ulicí Plzeňská, bude potrubí HV, za pomoci distančních válečkových objímek, vsunuto do stávajícího parního a kondenzátního PI potrubí DN300. Od lomu L15 bude mít HV opět 1x zesílenou izolaci a bude veden k napojovacímu bodu NP-SP1, kde bude napojeno na stávající PI potrubí páry a kondenzátu DN150. Stávající PI potrubí DN150 je v současné době vedeno k napojovacímu bodu SP-NP2. Z tohoto napojovacího bodu bude HV DN100 veden do OPS VS8, kde bude ukončen.

Jednotlivá potrubí HV na vstupech do objektů budou vybaveny uzavíracími kulovými převařovacími kohouty. Potrubí bude dále vybaveno dvojicí kulových kohoutů a jedním vyvažovacím ventilem, zapojenými do teplotního „Y“.

V objektu stávající HVS bude demontován stávající potrubní propoj DN125 stávající VS a severní větve HV a bude nahrazen propojem DN200. Na vratné větvi tohoto propoje bude osazen nový přírubový měřič tepla. Měřič tepla bude vybaven napájením 230V, 50Hz.

## 6. Materiálové provedení

Podzemní část rozvodů bude realizována bezkanálovým předizolovaným sdruženým potrubním systémem s použitím předizolovaného potrubí, odvzdušňovacích armatur a tvarovek, které vyhovují normě ČSN EN 13941-1.

### Předizolované ocelové potrubí

Podzemní vedení bezkanálového teplovodního rozvodu s použitím předizolovaného potrubí, tvarovek a uzavíracích armatur, musí vyhovovat normě ČSN EN 13941-1.

|                        |                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Teplonosná trubka      | ocelová svařovaná trubka, rozměry dle DIN 2458 jakost P235GH                                                                                                                       |
| Oblouky                | poloměru ohybu $R = 2,5DN$ , dle pevnostního výpočtu, podle DIN 2413.                                                                                                              |
| Odbočky                | Paralelní                                                                                                                                                                          |
| Tepelná izolace        | PUR splňující požadavky EN253, třída tepelné izolace navržena pro $T=105^{\circ}C/65^{\circ}C$ , výška nadloží 0,8m v závislosti na vlastnostech navrhované PUR (MIKROPUR) izolace |
| Ochranná trubka        | PEHD dle EN253                                                                                                                                                                     |
| Hlídnání stavu izolace | Cu vodiče zalité v PUR pění, barevně odlišeny, spojení přitlačnými spojkami zalité měkkou pájkou                                                                                   |
| Spojky                 | Montáž spojek musí být provedena v souladu s požadavky EN 489-1. Všechny typy spojek musí být instalovány vyškolenými pracovníky podle instrukcí daných výrobcem                   |
| Zakončení potrubí      | Při vstupu do objektu nebo šachty je plášťová trubka chráněna v místě styku se zdívným těsnícím prstencem. Konec plášťové trubky a izolace je chráněn koncovým uzávěrem.           |
| Kompenzace             | Pro zachycení dilatace potrubí celé trasy bude užito přirozených lomů trasy. Pro zajištění pohybu budou použity dilatační polštáře – bude řešeno v RDS                             |

### **Klasický potrubní rozvod v objektech a armaturních šachtách**

|                    |                                                                                                                          |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Teplonosná trubka  | ocelová trubka bezešvá ČSN EN 10216-2+A1, mat. P235GH                                                                    |
| Tvarovky           | ČSN EN 10253, mat. P235GH                                                                                                |
| Kulové kohouty     | ocelové KK s přivařovacími konci, mat. P235GH<br>DN15 - DN80 – ovládání pákou, od DN100 ovládání kolem s ručním převodem |
| Vyvažovací ventily | mosazné závitové, s přednastavením                                                                                       |

### **Uložení PI potrubí**

Potrubí bude uloženo v souladu s pokyny výrobce systému.

Před pokládkou potrubí bude dno výkopu urovnáno, výkop bude zkontrolován z hlediska polohy, výšky a šířky. Z výkopu budou odstraněny nečistoty a kameny. Před zahájením pokládky potrubí bude provedeno pískové lože. Pro manipulaci potrubí ve výkopu budou použity pytle s pískem, aby nedošlo k poškození opláštění PE. Ve vzdálenosti 0,2 m nad potrubím bude uložena výstražná fólie zelené barvy.

### **Izolace**

Dimenzování tepelné izolace pro bezkanálový potrubní systém byl proveden dle ČSN 13941-1 a vyhlášky č.193/2007 Sb.

### **Kombinované uzavírací armatury**

Odvzdušňovací a vypouštěcí armatury, ať už jako součástí kombinovaných armatur, tak i samostatné, budou zhotovitelem doplněny o druhý (vodorovně orientovaný) uzavírací kulový kohout. Výstup z doplněných KK bude směřován vždy od místa obsluhy tak, aby při jeho obsluze nemohlo dojít k ohrožení operátora.

## **7. Chráničky pro datové sítě**

Současně s novým horkovodním rozvodem budou pokládány chráničky pro optické a metalické kabely. Množství a typy chrániček v jednotlivých úsecích jsou zaneseny ve výkresové dokumentaci.

Chráničky budou uloženy po provedení obsypu PI potrubí a budou vybaveny výkopovou oranžovou výstražnou fólií.

Součástí uložení chrániček bude i jejich následné vystrojení metalickým kabelem a mikrotrubičkami s optickým kabelem.

## 8. Čerpadla v HVS

Stávající oběhová čerpadla horkovodu v HVS TPE 100-390/2 budou vyměněna za čerpadla stejné stavební délky.

### Parametry stávajících čerpadel:

|                                         |        |             |
|-----------------------------------------|--------|-------------|
| Velikost připojení                      | DN     | 100         |
| Tlaková úroveň připojení                | PN     | 16          |
| Teplota čerpané kapaliny                | °C     | 70          |
| Stavební délka čerpadla                 | mm     | 550         |
| Frekvence el. sítě                      | Hz     | 50          |
| Jmenovité el. napětí                    | V      | 3 x 380-480 |
| Požadované el. napětí                   | V      | 3 x 400     |
| Jmenovitý el. proud                     | A      | 43,5 - 35,0 |
| Jmenovitý proud při požadovaném napětí: | A      | 41,8        |
| Jmenovitý výkon                         | kW     | 22          |
| Jmenovité otáčky                        | ot/min | 480-3540    |
| Třída účinnosti                         | IE     | IE3         |

### Parametry navržených čerpadel:

|                                         |                   |             |
|-----------------------------------------|-------------------|-------------|
| Průtok (v paralelním provozu)           | m <sup>3</sup> /h | 213         |
| Dopravní výška (v paralelním provozu)   | m                 | 25          |
| Velikost připojení                      | DN                | 100         |
| Tlaková úroveň připojení                | PN                | 16          |
| Teplota čerpané kapaliny                | °C                | 70          |
| Stavební délka čerpadla                 | mm                | 550         |
| Frekvence el. sítě                      | Hz                | 50          |
| Jmenovité el. napětí                    | V                 | 3 x 380-480 |
| Požadované el. napětí                   | V                 | 3 x 400     |
| Jmenovitý el. proud                     | A                 | 20,3 - 16,0 |
| Jmenovitý proud při požadovaném napětí: | A                 | 19,6        |
| Jmenovitý výkon                         | kW                | 11          |
| Jmenovité otáčky                        | ot/min            | 360-4000    |
| Třída účinnosti                         | IE                | IE5         |

V rámci výměny čerpadel bude vyměněn i stávající ochranný jistič za jistič doporučený výrobcem 3p 32A.

## 9. Všeobecné pokyny pro montáž potrubí

***Montáž bezkanálové části dle pokynů dodavatele bezkanálového systému.***

### 9.1 Kvalifikační předpoklady zhotovitele.

Zhotovitel splňuje:

1. podmínky pro výrobu a montáž tlakového zařízení v souladu s nařízením č.551/1990Sb, popř.PED97/23EC, NV č.26/2003 Sb. a NV č.20/2003 v platném znění včetně platné certifikace
2. podmínky pro realizaci svářečských prací v souladu s ČSN EN ISO 3834-2 „Vyšší požadavky na jakost svařování“ vč. platné certifikace.

Před zahájením svářečských prací musí být zhotovitelem vypracovány a Svářečským inspektorem popř. jiným pověřeným zástupcem zadavatele schváleny svařovací postupy – WPS dle ČSN EN ISO 15607 vystavené na základě kvalifikovaných WPQR pro dálková potrubí v souladu s ČSN EN 288-9 vč. předložení oprávnění svářečů dle ČSN EN ISO 9606-1 a Svářečského dozoru zhotovitele.

### 9.2 Provádění svářečských prací

Svářečské práce na energetickém potrubí budou provedeny dle normy ČSN EN 13 480, ČSN EN 288-9 ČSN EN ISO 15614-1.

Svářečí práce musí provádět schválení svářeči. Svářeči musí být schválení podle ČSN EN ISO 9606-1, pracovní zkouška svářeče s přihlédnutím na plánované svařovací postupy.

Z hlediska svařování se jedná zejména o plnění požadavků na svářečské práce, které se provádí pod odborným dohledem svářečského dozoru zhotovitele, na základě kvalifikovaných postupů svařování – WPS podle ČSN EN ISO 15 607, ČSN EN 15 609, WPQR dle ČSN EN 15 614-1.

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 čl. 9.15 – Identifikace svarů– ČSN EN 13 480-4 tak, aby bylo možné identifikovat svářeče, kteří prováděli jednotlivé sváry. Čísla svarů budou zanesena do dokumentace skutečného provedení. Sváry kontrolované UT-PA+MT budou označeny tak, aby je bylo možno na UT snímcích, potrubí a v dokumentaci snadno identifikovat.

Svařovat lze pouze nepoškozené konce potrubí, konce trubek upraveny dle čl.9.7 – Příprava svarového spoje – ČSN EN 13 480-4, 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 souosé poloze a provede se min. ve třech bodech. Případné malé změny směru lze provádět šikmými svary max. do 3° na 6-ti m kus trubky.

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

Klimatické podmínky – svařovaná oblast musí být prostá vlhkosti.

Vnitřní a vnější povrchy, které mají být svařovány, budou očištěny od barvy, oleje, rzi, okujů a ostatního materiálu

Sestavení pro svařování bude provedeno v souladu s ČSN EN ISO 9692-1.

Během svařování elektrickým obloukem musí být potrubí uzemněno.

Montážní organizace bude splňovat certifikaci dle ČSN EN ISO 3834-2 a potrubí bude svařováno v souladu s ČSN EN 13 941-2

Svařování: kořenovou vrstvu svařovat metodou 141(TIG), další vrstvy svařovat 141(TIG)

Sv. práce budou dozorovány a kontrolovány sv. dozorem dodavatele podle ČSN EN ISO 14 731.

### **9.3 Kontrola svárů**

Na potrubí bude provedena kontrola svárů.

NDT personál s kvalifikací dle ČSN EN ISO 9712.

VT kontrola: 100% dle ČSN EN ISO 17 637 stupeň přípustnosti dle ČSN EN ISO 5817 – B.

Dokumentace: Výsledek zkoušek musí být zdokumentován dle EN ISO 3834-2.

#### **9.3.1 Vizualní kontrola**

Vizuální kontrola systému bude provedena zvenku i zevnitř, před dokončením izolací a nátěrů.

#### **9.3.2 NDT zkoušky**

Na potrubí budou provedeny NDT zkoušky:

##### **PIP**

UT-PA 10% - prováděcí norma dle ČSN ISO 17 640 st. příp. 2 dle ČSN EN ISO 11666

MT 10% - prováděcí norma dle ČSN EN ISO 17 638 st. příp. 2x dle ČSN EN ISO 23 278

##### **Vizuální kontrola svarů**

VT 100 % - prováděcí norma ČSN EN ISO 17 637 st. příp. B dle ČSN EN ISO 5817

Na případných částech potrubí, kde nebude možné provést tlakovou zkoušku dle norem ČSN EN 13480-5 a ČSN EN 13480-3 bude nutné provést 100% kontrolu svarů nedestruktivní zkoušku (UT-PA + MT).

### **9.4 Čistění potrubí**

Veškeré potrubí, tvarové kusy a armatury musí být při dopravě a skladování zaslepeny plastovými víčky, která budou sejmuta až těsně před montáží do potrubní trasy. Trubky a trubní díly musí být před montáží prohlédnuty a veškeré nečistoty z vnitřního povrchu mechanicky odstraněny vymetením pomocí kartáčů (hlína, kameny, okuje, rez). Po ukončení montážních prací musí být každý den konce

potrubí spolehlivě zaslepeny, aby nemohlo dojít k znečištění potrubí cizími osobami nebo přívalem dešťovou vodou.

## **9.5 Předpětí**

Předpětí nebude na trase provedeno.

## **9.6 Zkoušení potrubí (dle ČSN 13480-5)**

### **9.6.1 Vizuelní kontrola před tlakovou zkouškou**

Vizuelní kontrola systému bude provedena zvenku i zevnitř, před dokončením izolací a nátěrů.

NDT personál s kvalifikací dle ČSN EN ISO 9712.

### **9.6.2 Vizuelní kontrola po tlakové zkoušce**

Bude provedena po tlakové zkoušce, a bude ověřeno, zda nedošlo k žádnému poškození tlakovou zkouškou.

### **9.6.3 Tlaková zkouška**

Po provedení montáže potrubí (před započítáním s izolováním) bude provedena tlaková zkouška (kontrola přírubových spojů a svarů). Tlakové zkoušky budou provedeny dle ČSN EN 13 480-5 a ČSN EN 13480-3.

Před zahájením zkoušek musí být zařízení vyčištěno. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **9.6.4 Provozní zkoušky**

- topná zkouška nebude prováděna

## **10. Detekční systém**

### **10.1 Vedení detekčních vodičů**

Hlídní izolace potrubí je provedeno pro potrubní rozvody, které jsou montovány bezkanálovou technologií předizolovaným potrubím.

Hlídní vodiče jsou propojeny samostatně pro potrubí náběhu i zpátečky. Hlídní bude izolace bude ukončeno v koncových krabicích umístěných v objektech VS.

Propojení vodičů bude provedeno podle montážních pokynů výrobce předizolovaného potrubí.

Dále je nutno při montáži soustavně měřit stav odporů jednotlivých smyček (zejména při izolování pláště spojek). Po montáži je nutno na zvláštní protokol vypsát jednotlivé hodnoty naměřených odporů smyček a hodnotu smyček proti sobě.

Kontrolní vodiče se musí napojovat dle označení výrobce (měděný na měděný, pozinkovaný na pozinkovaný). Kontrolní vodiče musí mít kvalitní spoje. Spojují se pomocí zacínovaných lisovacích trubiček.

Zához provést po kompletním měření izolovaného potrubí. Potrubí nutno zaústit až dovnitř objektů, kontrolní vodiče vyvést z hrdlové koncovky již zaizolované smršťovací izolací. Propojování, instalaci a měření systému musí provádět odborně vyškolený pracovník, případně odborná firma.

## **Technologické pokyny**

Podrobný postup instalace detektorů a krabic bude uveden v návodu k obsluze těchto výrobků, přiloženém v každém balení.

### **10.2 Instalace krabic**

Zásady montáže platí pro krabice propojovací. Krabice se umísťují v bezprostřední blízkosti vyústění trubek v objektu, nejlépe na stěnu, těsně vedle koncové manžety. Za koncovou manžetou je třeba přivařit šroub M8x25 (zajistí stavební firma při svařování potrubí), který slouží s pomocí matic a podložek k připojení zemního vodiče CY 1,5 propojujícího nosnou trubku se svorkovnicí v krabici.

Detekční vodiče se dle potřeby nastaví vodičem CY1,5 (spoj se provede pomocí lisovací dutinky navíc zapájené a izoluje se smršťovací bužírkou) a propojí nejkratší cestou se svorkovnicí v krabici.

Obdobně bude překlenuta část klasického potrubí pomocí dvou krabic BJ21 propojených kabelem CYKY 3Ax1,5.

#### **Výchozí zaměření monitorovacího systému**

Po dokončení stavby je nutno provést výchozí zaměření monitorovacího systému. To provádí nezávislá autorizovaná firma a jeho výsledky musí být zpracovány v protokolu, který je součástí předávací dokumentace stavby. Protokol musí obsahovat minimálně následující údaje pro jednotlivé monitorované úseky:

- grafy rektometrického zaměření v digitální podobě
- elektrické délky detekčních vodičů
- hodnoty elektrické vodivosti mezi detekčními vodiči a trubicí

nejvyšší přípustná elektrická vodivost pro nové potrubí je 5 $\mu$ S/km (5 mikrosiemens na kilometr délky detekčního vodiče).

Pro měření netěsností, budou použity stacionární detekční přístroje.

## **11. Stavební část**

Stavební úpravy související s výstavbou podzemní části teplovodu.

### **11.1 Příprava území**

Při předání staveniště, před započítím výkopových prací provede dodavatel stavby řádné vytýčení a vyznačení všech stávajících inženýrských sítí ve spolupráci s jejich správci. Trasy stávajících inženýrských sítí jsou zakresleny v situacích dle podkladů správců, ale tyto nemusí být přesné ani úplné.

Před zahájením stavby bude provedeno vytýčení osy horkovodu. Před zahájením výkopových prací musí být z trasy odstraněny veškeré překážky, které by bránily plynulé výstavbě.

Po vytýčení stávajících inženýrských sítí, budou v místech, kde dochází ke střetům s trasou parovodu vykopány ručně kopané sondy pro zpřesnění výškového a plošného umístění uvažované trasy parovodu.

Stromy a keře v bezprostřední blízkosti staveniště budou ochráněny.

### **11.2 Kácení porostů**

Dojde ke kácení/mýcení stromů a křovin. Konfliktní porosty jsou vyznačeny ve výkresu situace.

### **11.3 Dočasné objekty**

Nejsou.

### **11.4 Výkopová rýha pro uložení potrubí**

Pro provedení výkopů budou dodrženy technické podmínky pro povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací TP 146 MD ČR OPK a PRAVIDLA Rady města Klatovy pro povolování výkopů.

Před zahájením vlastních výkopových prací bude zhotovitelem zajištěno vytýčení všech inženýrských sítí. Zhotovitel provede ručně kopané sondy pro zjištění jejich skutečného hloubkového a směrového uložení. Teprve potom je možné začít s hloubením výkopu.

Výkopové zemní práce budou prováděny v různorodých typech hornin a zemin. Je uvažováno s třídou těžitelnosti 3-4, sklony svahů výkopu jsou navrženy 1:0,25 – 1:1 - do hl. 2m s přílohným pažením od hl.1m.

Výkop bude proveden dle ČSN 73 3050, v šířce dle dimenze potrubí (viz vzorové příčné řezy).

Výkop pro uložení bezkanálového potrubí je navržen jako rýha, která bude prováděna převážně strojně, v místech křížení nebo souběhu s podzemními sítěmi ručně. Profil výkopu musí být dostatečný pro odbornou montáž trubek, izolačních spojů a správné zhutnění zásypového materiálu kolem potrubí. Pokud hloubka výkopu přesáhne 1,3 m bude výkop pažený.

Potrubí bude uloženo na pískovém loži výšky 150 mm. Podpěrné hranoly se odstraňují s postupujícím zásypem.

Provádění zemních prací musí být v souladu s ČSN 73 3050.

Oplocení staveniště a zabezpečení je stanoveno vyhláškou ÚBP č.48/82 Sb., par.146. Staveniště liniových staveb musí být zabezpečeno zábradlím ze strany sousedící s veřejným prostranstvím. Výkopy v obydleném území a na veřejných prostranstvích musí být zakryty nebo u okraje, kde hrozí nebezpečí pádu do výkopu, musí být zajištěny. Přečhy nad výkopy o hloubce nad 1,5 m musí být vybaveny oboustranným dvoutyčovým zábradlím se zarážkou.

V oblasti výkopu s hloubkou nad 1,5 m je nutné dodržet požadavky dle „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 §2 - §4.

### 11.5 Stávající šachty

Stávající, nadále nevyužívané šachty budou demolovány. Bude provedena demolice stropu a svislých stěn do úrovně 1m pod terén. Zbýlá část šachet bude zasypána.

### 11.6 Pískové lože

Potrubí bude uloženo na pískovém loži výšky 150 mm.

### 11.7 Zásyp pískem

Po ukončení tepelně izolačních a těsnících prací se potrubí zasype ze všech stran pískem, min. 150 mm nad horní hranu potrubí a v šířce trasy parovodu. Přitom je třeba dbát na dostatečné zasypání především mezi trubkami, aby se zabránilo pozdějšímu sedání. Zásypový písek musí mít zrnitost v rozmezí 0,5 až 4 mm, přičemž jemnějším pískem se zasypává pouze dolní část potrubí, zbývající část se zasype pískem hrubším.

Zásypový materiál musí mít max. zrnitost 4 mm, nesmí obsahovat škodlivé množství organického materiálu a hlíny. Nelze použít hrubozrný štěrk, který by mohl poškodit trubky a izolační spoje.

Na horní hranu pískového zásypu se pokládá výstražná fólie zelené barvy nad potrubí HV a oranžová výstražná fólie nad chráničky datových vedení.

### 11.8 Zásyp zeminou

Následující text platí, pokud ve „Výkopovém povolení“ nebude stanoveno jinak.

Po úplném zapískování může být výkop zasypán, přičemž bude použit nesedavý zásypový materiál MZK (mechanicky zpevněné kamenivo-ČSN 736126).

Zásypy budou hutněny po 30 cm jednotlivých vrstev.

Místo výkopu v komunikaci a pod parkovištěm po doplnění nesedavého zásypového materiálu (zemní pláň) bude uhutněna tak, aby byla dosažena alespoň minimální hodnota modulu přetvářnosti podloží  $E_{def,2} = 60 \text{ MPa}$  (doklad o statickém měření hutnění provedený k tomu oprávněnou osobou bude doložen při kolaudaci). K hutnění nesmí být použita vibrační technika. K doplnění zásypu výkopu ve vozovce i chodníku nesmí být použit výkopek, ale musí být použita konstrukce skladby dle TP 170. Minimální krytí nad horní hranou potrubí trasy je cca 1000 mm ve vozovce.

Tam, kde není možné dodržet určené nadloží, pak musí být pro odlehčení trubek položena roznášecí deska. Zda bude nutné tuto desku zřít se určí na stavbě v rámci AD spolu se zástupcem investora, až bude známa skutečná hloubka uložení potrubí.

### 11.9 Úpravy povrchů

Pro zpevněné plochy a komunikace budou dodrženy technické podmínky pro zpětnou úpravu povrchů a komunikací (vozovky a chodníky) TP 146 MD ČR OPK.

#### Místní komunikace:

- Finální úprava ACO 11 S 50mm
- Postřík spojovací ASF. PSA (0,35kg/m)
- Asfaltový beton hrubý ACL 16S 80mm
- Obalované kamenivo ACP 16+ 80mm
- Mechanicky zpevněné kamenivo MZK 170mm
- Štěrkodrt' ŠD (0-63) 300mm

- zásyp rýhy vhodným neseďavým materiálem

Budou provedeny hutnicí zkoušky. Vozovka bude uvedena do původního stavu vč. povrchového krytí. Do doby konečných povrchových úprav bude vozovka zpevněna zámkovou dlažbou.

#### **Chodníky:**

- Živičná směs nebo litý asfalt 50mm
- V případě zámkové dlažby bude použit stejný typ, ve stejném složení a barevnosti jako před zásahem
- Lože z kameniva drobného drceného 4-8mm tl. 40mm
- Štěrkodrt' ŠD 0/32 min.150mm

Chodníky budou uvedeny do původního stavu vč. krycí vrstvy.

#### **Zeleň:**

- Po zásypu zeminou a uhuštění, bude oseto travním semenem.

## **12. Elektrotechnická část**

### **12.1 Kolize s kabely**

Kabelová vedení byla zakreslena dle podkladů předaných jednotlivými provozovateli do situace. Kabelové trasy jsou částečně informativní a mohou se ve skutečném uložení lišit. Proto je nutné před zahájením výkopových prací požádat všechny provozovatele o přesné vytýčení všech kabelových tras a viditelně je v terénu vyznačit.

**Výkopové práce v ochranných pásmech kabelů a v jejich blízkosti je nutné provádět ručně, za dodržení všech podmínek, které uvádějí ve svých vyjádřeních k této stavbě.**

Ochranné pásmo podzemních kabelových vedení NN, VN a VO činí 1 m po obou stranách krajního kabelu (zák. 458/2000 Sb. §46) , u sdělovacích činí 1,5m (zák. 151/2000 Sb §92).

Po dobu provádění výstavby budou obnažená kabelová vedení zajištěna ve výkopu podchycením a chráněna proti mechanickému poškození a prověšení (obložením latěmi, uložení do dřevěných truhlíků apod.). Tyto práce je nutné provádět za vypnutého stavu. Odkryté kabely budou označeny výstražnými tabulkami. Zvláště zvýšené opatrnosti je třeba dbát v místech těsných souběhů. Kabely budou vytýčeny, obnaženy v celé délce těsných souběhů ručním výkopem a proti sesutí zajištěny pažením výkopu.

Po ukončení montážních a stavebních prací je nutné provést opětné uložení kabelů v terénu tak, aby jejich uložení odpovídalo požadavkům ČSN 33 2000-5-52, ČSN 33 4050 a ČSN 73 6005. Před provedením záhozu je nutné přizvat ke kontrole stavu kabelových vedení provozovatele, kteří dají písemný souhlas k záhozu. Zához pod

kabely je nutné provádět po vrstvách a průběžně dusat, aby nedošlo k jejich poškození vlivem sedání zeminy.

Pro kladení vedení platí ČSN 33 2000-5-52, ČSN 37 5245 a ČSN IEC 1200-52. Pro prostorové uspořádání sítí technického vybavení dále platí ČSN 73 6005 a pro označení platí ČSN 73 6006.

Před zahájením stavby bude trasa vytýčena. Případné změny trasy, které vyplynou se střetů s inženýrskými sítěmi, budou zapsány do stavebního deníku, odsouhlaseny projektantem a investorem.

| Ochranná pásma, souběhy a křížení inženýrských sítí |                |                | ČSN 73 6005, tabulka A1, A2 |                                         |
|-----------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------------------|
|                                                     |                |                | Horkovod                    |                                         |
|                                                     | Ochranné pásmo | Dle zákona     | Souběh A1                   | Křížení A2                              |
|                                                     | [m]            |                | [m]                         | [m]                                     |
| Vodovod                                             | 1,5            | 274 / 2001 Sb. | 1,0                         | 0,2 <sup>17)</sup>                      |
| Kanalizace                                          | 1,5            | 274 / 2001 Sb. | 0,3                         | 0,1                                     |
| NTL, STL plynovod                                   | 1,0            | 458 / 2000 Sb. | 0,5                         | 0,1 <sup>15)</sup>                      |
| VTL plynovod <sup>a)</sup>                          | 4,0            | 458 / 2000 Sb. | 3,0                         | 0,3                                     |
| Kabel - Český Telecom                               | 1,5            | 151 / 2000 Sb. | 0,8 <sup>11)</sup>          | 0,5 <sup>4)</sup><br>0,15 <sup>5)</sup> |
| Kabel - UPC                                         | 1,5            | 151 / 2000 Sb. | 0,8 <sup>11)</sup>          | 0,5 <sup>4)</sup><br>0,15 <sup>5)</sup> |
| VN kabel - 35kV                                     | 1,0            | 458 / 2000 Sb. | 1,0                         | 0,5 <sup>7)</sup>                       |
| nn kabel                                            | 1,0            | 458 / 2000 Sb. | 0,3                         | 0,3 <sup>7)</sup>                       |
| Kabely vo                                           | 1,0            | 458 / 2000 Sb. | 0,3                         | 0,3 <sup>7)</sup>                       |

a) ČSN 38 6410

Tabulka A1 – souběh vedení - vysvětlivky

<sup>11)</sup> Platí pro souběh tepelně nechráněných kabelů a vodních tepelných vedení.

Při tepelně chráněných kabelech možno snížit na 300 mm

<sup>13)</sup> Po přešetření teplotních poměrů možno snížit až na 600 mm

Tabulka A2 – křížení vedení - vysvětlivky

<sup>4)</sup> Nechráněné

<sup>5)</sup> V technickém kanálu nebo betonových chráničkách podle ustanovení ČSN 33 3300

<sup>7)</sup> Při uložení v chráničce možno přiměřeně snížit

<sup>15)</sup> Je-li tepelné vedení v ochranném tělese se vzduchovou mezerou, nebo jde-li o kabelovod nebo kolektor, nutno plynovod opatřit chráničkou přesahující druhé vedení na každou stranu o 1000 mm.

<sup>17)</sup> Je-li vodovodní potrubí uloženo pod tepelným vedením, kabelovodem či kolektorem, musí být opatřeno ochranným krytem. Jinak nejmenší vzdálenost vodovodního potrubí musí být 350 mm.

### **13. Požadavky na vybavení**

Nejsou.

### **14. Napojení na stávající technickou infrastrukturu**

Žádné jiné trvalé napojení na dopravní systém nebo inženýrské sítě (železnice, voda, kanalizace, plyn, elektrická energie) není nutné.

### **15. Vliv na povrchové a podzemní vody**

Za běžného provozu horkovodu se nebude žádná voda odčerpávat ani vypouštět. Při opravě potrubí, která by vyžadovala vypuštění vody, je navrženo vypouštění potrubí – sáním.

### **16. Údaje o zpracovaných technických výpočtech a jejich důsledcích pro navrhované řešení**

Bezkanálové potrubí horkovodu bude sestaveno z prvků předepsaných pro pracovní přetlak a pracovní teplotu protékajícího média. Proti poškození zařízení zvýšeným tlakem nebo teplotou je zařízení zabezpečeno podle příslušných ČSN ve zdroji tepla. Všechny výrobky a zařízení použité při realizaci stavby musí splňovat Vyhlášku č.268/2009 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu a být v souladu s harmonizovanými českými technickými normami.

### **17. Požadavky na provoz zařízení**

Potrubí horkovodu bude vyžadovat tyto činnosti při obsluze, kontrole a údržbě:

- pravidelnou kontrolu funkčnosti všech armatur (4 x do roka)

### **18. Řešení komunikací a ploch z hlediska přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace**

U výkopu nebo staveniště je nutné zachovat průchozí prostor, kterým se může vozíčkář bezpečně pohybovat. Minimální průchozí prostor pro projetí vedle výkopu nebo staveniště je 900 mm. Pokud není možné dodržet minimální průchozí prostor nebo pokud je komunikace zcela uzavřena, musí být vytvořena bezpečná náhradní bezbariérová trasa (v přiměřené vzdálenosti od překážky). Pokud uzavírka vyžaduje přecházení vozovky, musí být zřízen bezbariérový přechod (včetně nájezdu na oba chodníky; chodník, na který se náhradní trasa směřuje, musí být použitelný pro vozíčkáře, tj. musí existovat ještě další bezbariérový sjezd z tohoto chodníku). Náhradní trasa pro vozíčkáře musí být označena piktogramem vozíčkáře. Upozornění na uzavření komunikace musí být umístěno včas, aby vozíčkář mohl zvolit náhradní trasu a nemusel se daleko vracet. Lávky přes výkopy musí být široké nejméně 900 mm s výškovými rozdíly nejvíce do 20 mm a po obou stranách musí mít

opatření proti sjetí vozíku jako je spodní tyč zábradlí ve výšce 100 až 250 mm nad pochozí plochou nebo sokl s výškou nejméně 100 mm. Pro pochozí rošt platí obdobně bod 1.1.3. přílohy č. 1 vyhlášky 398/2009 Sb.

Lávka přes výkop musí být umístěna tak, aby na obou stranách lávky byl zachován manipulační prostor 1500 x 1500 mm pro případné otočení vozíku a pro nasměrování vozíku pro bezpečné najetí na lávku. Lávka musí mít šířku minimálně 900 mm a výškový rozdíl pro najetí na lávku nesmí být větší než 20 mm. Pokud je pro lávku použitý pochozí rošt, rozměry mezery roštu ve směru pohybu nesmí být větší než 15 mm. Aby vozík nesjel z lávky, musí být lávka opatřena soklem vysokým minimálně 100 mm nebo zábradlím, přičemž spodní tyč zábradlí musí být ve výšce od 100 do 250 mm nad pochozí plochou (po obou stranách lávky). Pro označení výkopů, okrajů lávek na nich a stavenišť platí obdobně bod 1.2.10. přílohy č. 1 vyhlášky 398/2009 Sb.

## **19. Důsledky na životní prostředí a bezpečnost práce**

### **19.1 Bezpečnost práce**

Stavba je navržena v souladu s prováděcími vyhláškami **stavebního zákona** č. 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů a s nařízením vlády č.591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Bezpečnost pracovníků a zařízení je dána dodržováním projektové dokumentace a realizací stavby podle platných norem a předpisů, dodržováním provozních řádů pro obsluhu, montáž a údržbu zařízení.

Při zpracování dokumentace byly použity platné české normy, směrnice, zákony, vyhlášky a nařízení vlády, zejména:

- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochraně zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
- Vyhláška č.268/2009 Sb. o obecných technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

### **19.2 Likvidace odpadů**

Dodavatel stavby je povinen Se stavebním odpadem nakládat dle ustanovení zákona č.185/2001 o odpadech (viz příloha č.1) a vyhl.č.381/2001 Sb. ve znění pozdějších

předpisů, kterou se stanoví Katalog odpadů a vyhl.č.41/2005 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady.

Nakládání s odpadem je povinností zhotovitele. O likvidaci odpadu sepíše protokol, který předá objednateli.

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ: při manipulaci a hospodaření s odpady platí zákon 185/2001 Sb.“O odpadech“ včetně vyhlášek MŽP č. 381/2001 Sb. a č. 383/2001 Sb. Podle tohoto zákona je původce mimo jiné povinen vznik odpadů co nejvíce omezovat a vytvářet předpoklady pro využívání a zneškodňování odpadů. Původce musí s odpady nakládat tak, aby nedošlo k porušení povinností vyplývajících z dalších zvláštních předpisů (např. zák. 20/66Sb-Péče o zdraví a zák.254/2001 Sb. O vodách).

## **20. Požadavky na přesnost vytýčení a přesnost provedení stavby**

Horkovod je typickou liniovou stavbou.

Požadavky na přesnost vytýčení a provedení stavby jsou stanoveny v těchto normách:

|               |                                                                                                                               |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ČSN 73 0420-1 | Přesnost vytyčování staveb – Část 1: Základní požadavky                                                                       |
| ČSN 73 0420-2 | Přesnost vytyčování staveb – Část 2: Vytyčovací odchylky                                                                      |
| ČSN 73 0202   | Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení.                                                                        |
| ČSN 73 0205   | Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti.                                                           |
| ČSN 73 0210-1 | Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění.<br>Část 1: Přesnost osazení                                             |
| ČSN 73 0212-1 | Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti.<br>Část 1: Základní ustanovení                                          |
| ČSN 73 0212-3 | Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti.<br>Část 3: Pozemní stavební objekty                                     |
| ČSN 73 0212-4 | Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti.<br>Část 4: Liniové stavební objekty                                     |
| ČSN 73 0212-5 | Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti.<br>Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců                          |
| ČSN ISO 7077  | Geometrická přesnost ve výstavbě. Měřické metody ve výstavbě.<br>Všeobecné zásady a postupy pro ověřování správnosti rozměrů. |