

Revize:	Popis:	Zpracoval:	Datum:

Vyracovala:		HIP:		<div>Generální projektant:</div> <div>MIOT, s.r.o.</div> <div>Zelená 3062/30 702 00 Ostrava–Moravská Ostrava email: miot@miot.cz, www.miot.cz</div>	
Bc. Václav Schubert		Ing. Lukáš Bukovský			
Kontroloval:		Zodpovědný projektant:			
Ing. Lukáš Bukovský		Ing. Lukáš Bukovský			
Projekt	Oprava potrubí v kolektoru SŠ Karviná				
Projektant profese	MIOT, s.r.o. Zelená 3062/30 702 00 Ostrava - Moravská Ostrava		Zakázkové číslo: 24-24		
Investor	VIGIL ENGINEERING s.r.o., Dětmarovice 401, 73571		Stupeň PD	DPS	Paré:
Místo stavby	tř. Osvobození 1111/60, 73506 Karviná - Nové Město, Česko		Datum	05/2024	
Stavební objekt	IO 01 Rekonstrukce potrubí		Formát	25x A4	
Díl projektu			Meřítko		
Název dokumentu	Technická zpráva		Číslo dokumentu:		Revize:
		24-24-711-01		0	

Obsah

1.	Úvod	4
2.	Podklady a požadavky	4
2.1	Výpis použitých norem, normových hodnot a předpisů	4
2.2	Požadavky na profesi - zadání, klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima/léto	7
2.2.1	Parametry média Topná voda DN200	7
2.2.2	Parametry média Teplá voda DN80 + cirkulace DN65	7
2.2.3	Klimatické podmínky stavby	7
3.	Popis stávajícího stavu	8
4.	Návrh technického řešení – nový stav	8
4.1	Popis technického řešení	8
4.1.1	Popis zásahů v trase	8
4.2	Potrubní rozvody	8
4.2.1	Kategorizace	9
4.2.2	Základní dělení a specifikace	9
4.2.3	Vodivé pospojení, uzemnění potrubí	9
4.2.4	Dilatace potrubí	9
4.2.5	Vypouštění a odvzdušnění potrubí	9
4.2.6	Tepelná izolace vnitřních rozvodů	9
4.2.7	Nátěry, označení	10
4.2.8	Alarmsystém	10
4.2.9	Ochrana před bludnými proudy	10
4.3	Demontáže	10
5.	Montáž potrubí	11
5.1	Pokládka potrubí a jeho částí	11
5.2	Instalace spojek	11
5.3	Svařování ocelových částí trubního systému	11
5.3.1	Kvalita	11
5.3.2	Metody svařování	11
5.4	Proplachy	12
6.	Zkoušky	12
6.1	Kontrola svarových spojů	12
6.2	Hydraulická tlaková zkouška dle ČSN EN 13941	12
6.3	Stavební zkouška – závěrečná	12
6.4	Referenční měření alarmsystému	12
7.	Stavební část	13
7.1	Zemní práce	13
7.1.1	Zpevněné plochy	13
7.1.2	Výkopové práce	13

7.1.3	Demontáže	13
7.1.4	Zásypy	13
7.2	Povrchové úpravy	14
7.2.1	Zpevněné plochy	14
Zásady organizace výstavby		14
7.3	Informace o rozsahu a stavu staveniště	14
7.3.1	Ohraničení staveniště	14
7.3.2	Skladování	15
7.3.3	Příjezdy a přístupy na staveniště	16
7.4	Vytyčení STI	16
7.5	Napojení staveniště na zdroje	16
7.6	Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob	16
7.7	Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy	17
7.7.1	Příprava před zahájením zemních prací	17
7.7.2	Zajištění výkopových prací	18
7.7.3	Provádění výkopových prací	18
7.7.4	Zajištění stability stěn výkopů	19
7.7.5	Ruční přeprava zemin	20
7.7.6	Montážní práce	20
7.7.7	Svařování	21
7.8	Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví	21
7.8.1	Zdroje nebezpečí	21
7.9	Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě	21
8.	Seznam požadovaných dokladů nutných pro uvedení potrubí do užívání	22
9.	Ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření	22
10.	Informace k dokumentaci	22

1. ÚVOD

Projektová dokumentace je zpracována v členění v souladu s přílohou a podrobnostech přílohy č. 13 Vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění Vyhlášky č. 405/2017 Sb.

Projekt „Oprava potrubí v kolektoru SŠ Karviná“ řeší výměnu původního potrubí topné vody, teplé užitkové vody a cirkulační vody za potrubí nové předizolované.

Po instalaci nových zdrojů tepla dojde k:

- snížení spotřeby tepla

Tato část projektové dokumentace řeší provozní soubor **IO 1 Rekonstrukce potrubí**.

2. PODKLADY A POŽADAVKY

2.1 Výpis použitých norem, normových hodnot a předpisů

Jedná se o citované normy i v rámci specifikace. Další případné normy jsou uvedeny v jednotlivých textech. Výchozí podklady

- Stávající dokumentace
- Místní šetření a zaměření stávajícího stavu
- Konzultace s investorem
- Projekční podklady potenciálních dodavatelů technologií
- Normy ČSN a EN, vyhlášky a zákony v platném znění

Výpis použitých norem, normových hodnot a předpisů

Jedná se o citované normy i v rámci specifikace. Další případné normy jsou uvedeny v jednotlivých textech.

Tepelné systémy, vodovodní systémy

ČSN EN 14336	Tepelné soustavy v budovách - Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav
ČSN 06 0310	Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
ČSN 077401	Voda a pára pro tepelná energetická zařízení s pracovním tlakem páry do 8 MPa
ČSN 38 3350	Zásobování teplem, všeobecné zásady; 1991
ČSN 01 3452	Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení; 2006
ČSN 13 0072	Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN ISO 3864-1	Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení
ČSN EN 806-1	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 1: Všeobecně
ČSN EN 806-2	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 2: Navrhování
ČSN EN 806-3	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 3: Dimenzování
ČSN EN 806-4	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 4: Montáž
ČSN EN 806-5	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 5: Provoz a údržba
ČSN EN 1717	Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem

Potrubí, tlaková zařízení

ČSN 130072	Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN EN 1092-1	Příruby a přírubové spoje – Kruhové příruby pro trubky, armatury, tvarovky a příslušenství s označením PN – Část 1: Příruby z oceli.
ČSN EN 10253-1	Potrubní tvarovky pro přivaření tupým svarem – Část 1: Uhlíková ocel k tváření pro všeobecné použití bez zvláštních kontrolních požadavků.
ČSN EN 10253-2	Potrubní tvarovky pro přivaření tupým svarem – Část 2: Nelegované a feritické oceli se stanovením požadavků pro kontrolu
ČSN EN 10253-3	Potrubní tvarovky pro přivaření tupým svarem – Část 3: Austenitické a austeniticko-feritické (duplex) oceli k tváření bez stanovení požadavků na kontrolu

ČSN EN 10253-4	Potrubní tvarovky pro přivaření tupým svarem – Část 4: Austenitické a austeniticko-feritické (duplex) oceli k tváření se stanovením požadavků pro kontrolu
ČSN EN 10 241	Ocelové potrubní tvarovky se závity
ČSN EN 13480	Kovová průmyslová potrubí
ČSN 03 8375	Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi
ČSN EN ISO 3183	Naftový a plynárenský průmysl – Ocelové trubky pro potrubní přepravní systémy
ČSN EN 1514-1	Příruby a přírubové spoje - Rozměry těsnění pro příruby s označením PN - Část 1: Nekovová plochá těsnění s vložkou nebo bez vložky
ČSN EN 1514-2	Příruby a přírubové spoje - Těsnění pro příruby s označením PN - Část 2: Spirálově vinutá těsnění pro ocelové příruby
ČSN EN 1515-1	Příruby a přírubové spoje - Šrouby a matice - Část 1: Výběr šroubů a matic
ČSN EN 1515-2	Příruby a přírubové spoje - Šrouby a matice - Část 2: Klasifikace materiálů šroubů pro příruby z oceli s označením PN
ČSN EN 1515-4	Příruby a přírubové spoje - Šrouby a matice - Část 4: Výběr šroubů a matic pro zařízení podléhající směrnici pro tlaková zařízení 97/23/ES
ČSN EN ISO 898-1	Mechanické vlastnosti spojovacích součástí z uhlíkové a legované oceli - Část 1: Šrouby se specifikovanými třídami pevnosti - Hrubá a jemná rozteč
ČSN EN ISO 898-2	Mechanické vlastnosti spojovacích součástí z uhlíkové a legované oceli - Část 2: Matice se specifikovanými třídami pevnosti - Hrubá a jemná rozteč
ČSN EN ISO 898-3	Mechanické vlastnosti spojovacích součástí z uhlíkové a legované oceli - Část 3: Ploché podložky se specifikovanými třídami pevnosti
ČSN EN ISO 4014	Spojovací součásti - Šrouby se šestihrannou hlavou - Výrobní třídy A a B
ČSN EN ISO 4017	Spojovací součásti - Šrouby se šestihrannou hlavou se závitem k hlavě - Výrobní třídy A a B
ČSN 02 1745	Vějířovité podložky s vnějším ozubením
ČSN EN ISO 4016	Šrouby se šestihrannou hlavou - Výrobní třída C
ČSN EN ISO 4032	Šestihranné matice (typ 1) - Výrobní třídy A a B
ČSN EN ISO 4034	Šestihranné matice (typ 1) - Výrobní třída C
ČSN EN ISO 4042	Spojovací součásti - Systémy elektrolyticky vyloučených povlaků
ČSN EN ISO 7090	Ploché kruhové podložky se zkosením - Běžná řada - Výrobní třída A
ČSN EN 13018	Nedestruktivní zkoušení – Vizuální kontrola – Všeobecné zásady
ČSN EN ISO 17635	Nedestruktivní zkoušení svarů – Všeobecná pravidla pro kovové materiály
ČSN EN ISO 17636	Nedestruktivní zkoušení svarů – Radiografické zkoušení
ČSN EN ISO 17637	Nedestruktivní zkoušení svarů – vizuální kontrola
ČSN EN ISO 10675-1	Nedestruktivní zkoušení svarů – Kritéria přípustnosti pro radiografické zkoušení
ČSN EN ISO 9606-1	Zkoušky svářečů - Tavné svařování - Část 1: Oceli
EN ISO 3834-1	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů - Část 1: Kritéria pro volbu odpovídajících požadavků na jakost
EN ISO 3834-2	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů - Část 2: Vyšší požadavky na jakost
EN ISO 3834-3	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů - Část 3: Standardní požadavky na jakost
EN ISO 3834-5	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů - Část 5: Dokumenty, kterými je nezbytné se řídit pro dosažení shody s požadavky na jakost podle ISO 3834-2, ISO 3834-3 nebo ISO 3834-4
EN ISO 14731	Svářečský dozor - Úkoly a odpovědnosti
EN ISO 15607	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů - Všeobecná pravidla
EN ISO 15609-1 až 6	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů
EN ISO 15614-1	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů - Zkouška postupu svařování - Část 1: Obloukové a plamenové svařování oceli a obloukové svařování niklu a slitin niklu

ČSN EN ISO 6520-1	Svařování a příbuzné procesy - Klasifikace geometrických vad kovových materiálů - Část 1: Tavné svařování
ČSN EN 1708-1	Svařování - Detaily základních svarových spojů na oceli - Část 1: Tlakové součásti
ČSN EN ISO 9692-2	Svařování a příbuzné procesy - Příprava svarových ploch - Část 2: Svařování ocelí pod tavidlem
ČSN EN 13941	Navrhování a instalace bezkanálových předizolovaných sdružených potrubních systémů pro vedení vodních tepelných sítí
ČSN 73 3055	Zemní práce při výstavbě potrubí
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání vedení technického vybavení

Legislativní dokumenty

NV 219/2016 Sb.	kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení při jejich dodávání na trh
Zákon č. 90/2016 Sb.	Zákon o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh
PED/2014/68/EU	Směrnice Evropského parlamentu a rady o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání tlakových zařízení na trh
Zákon č. 133/1985 Sb.	Zákon České národní rady o požární ochraně
Nařízení vlády č. 406/2004 Sb.	o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu
Nařízení vlády č. 116/2016 Sb.	o posuzování shody zařízení a ochranných systémů určených k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu při jejich dodávání na trh
Zákon č. 309/2006 Sb.	Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.	Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.	Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
NV č. 101/2005 Sb.	Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
NV č. 178/2001 Sb.	kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci (expoziční limity)
Zákon č. 406/2000 Sb.	Zákon o hospodaření energií
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.	Vyhláška, 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
Zákon č. 458/2000 Sb.	Zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
Vyhláška č. 415/2012 Sb.	o přípustné úrovni znečišťování
Vyhláška č. 268/2009 Sb.	Vyhláška o technických požadavcích na stavby
Zákon č. 183/2006 Sb.	Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
Vyhláška č. 48/1982 Sb.	Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
Vyhláška č. 192/2005 Sb.	Vyhláška, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů

Voda

ČSN EN 12201-1	Plastové potrubní systémy pro rozvod vody - Polyethylén (PE) - Část 1: Všeobecně
ČSN EN 12201-2	Plastové potrubní systémy pro rozvod vody - Polyethylén (PE) - Část 2: Trubky
ČSN EN 12201-3	Plastové potrubní systémy pro rozvod vody - Polyethylén (PE) - Část 3: Tvarovky
ČSN EN 12201-4	Plastové potrubní systémy pro rozvod vody a pro tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě - Polyethylen (PE) - Část 4: Ventily
ČSN EN 12201-5	Plastové potrubní systémy pro rozvod vody - Polyethylén (PE) - Část 5: Vhodnost použití systému
ČSN 75 5911	Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání vedení technického vybavení

2.2 Požadavky na profesi - zadání, klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima/léto

2.2.1 Parametry média Topná voda DN200

Druh sítě:	teplovodní
Systém:	dvoutrubkový
Teplonosná látka:	teplá upravená voda
Provozní teplotní spád (TO) – zima:	75/55 °C
Provozní přetlak PO	3,4 bar
Max. provozní přetlak PS	4 bar
Nejvyšší dovolená teplota TS	100 °C
Konstrukční teplota TD	150 °C
Konstrukční tlak PD:	16 bar
Jmenovitý tlak armatur	PN16
Způsob vedení:	klasické ocelové potrubí (nově předizolované ocelové potrubí)
Délka trasy:	48 m

2.2.2 Parametry média Teplá voda DN80 + cirkulace DN65

Druh sítě:	teplovodní
Systém:	dvoutrubkový
Teplonosná látka:	teplá voda
Provozní teplota :	55 °C
Provozní přetlak PO	3-5 bar
Max. provozní přetlak PS	8 bar
Nejvyšší dovolená teplota TS	60 °C
Konstrukční teplota TD	65 °C
Konstrukční tlak PD:	10 bar
Způsob vedení:	klasické ocelové potrubí (nově předizolované PEX potrubí)
Délka trasy:	47 m

2.2.3 Klimatické podmínky stavby

- Místo stavby: KÚ: Karviná-město [663824]
- Nadmořská výška: 234 m.n.m.
- Průměrná teplota v otopném období (IX. – V. měsíc): .. +5,4 (t_{em} = 15 °C)
- Návrhová venkovní teplota (zima): -15 °C

3. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Rekonstruovaná trasa potrubí začíná v Budově F v místnosti Stolařská dílna. Zde jsou osazeny vypouštěcí armatury. Na TeV (DN80) a cirkulačním potrubí (DN65) osazeny uzavírací kulové armatury. Potrubí následně prostupuje do neprůlezného kanálu vedoucího po nádvoří. Potrubí následně prostupuje do Budovy A místnost Chodba. Kde potrubí pokračuje podél stěny. Potrubí TeV a cirkulace zde přechází na materiál PPR (TeV 63x8,6, Cirkulace 40x5,5).

4. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – NOVÝ STAV.

4.1 Popis technického řešení

Začátek rekonstrukce potrubí bude v místnosti Stolařská dílna na svislé části potrubí. V nejnižším místě budou osazeny vypouštěcí armatury. Na TeV a cirkulaci bude proveden přechod z PPR na ocelové potrubí. Následně bude napojeno Nové předizolované potrubí (TV ocel DN200, TeV PEX 88x6,5x182, Cirkulace PEX 72x6x162. Budou provedeny nové prostupy stěnou Stolařské dílny. Nové předizolované potrubí bude zasypáno ve stávajícím neprůlezném kanále. V prostoru ohybu bude roh kanálu vybourán pro uvolnění místa pro větší rádius cirkulačního potrubí. Následně potrubí vstupuje do Budovy A, kde budou provedeny nové prostupy stěnou do místnosti Chodba. Zde bude ukončeno předizolované potrubí a bude připojeno na potrubí stávající. TeV a Cirkulační potrubí bude napojeno na rozvody z PPR potrubí (TeV 63x8,6, Cirkulace 40x5,5).

4.1.1 Popis zásahů v trase

Na nádvoří v prostoru lomu A.2 bude odbourána stěna vnitřního rohu původního žlabu pro umístění cirkulačního potrubí.

Z jedné strany žlabu bude v místech svarů PIP DN200/315 odbourána stěna v délce 1 m z důvodu pracovního prostoru pro svařování.

Na obou koncích žlabu, před objekty, bude odbourané dno v délce 1 m z důvodu odvodu případných dešťových vod.

4.2 Potrubní rozvody

Potrubní rozvody budou instalovány a zkoušeny podle ČSN EN 13941 Navrhování a instalace bezkanálových předizolovaných sdružených potrubních systémů pro vedení vodních tepelných sítí (v platném znění).

Tabulka – Rozměry ocelového předizolovaného potrubí

Předizolované trubky	DN	Øp [mm]	Øtr [mm]	tl. [mm]	Norma	Materiál
Předizolovaná trubka s detekcí	200	315	219,1	4,5	EN 10217-1	P235TR1

- tepelná izolace PIP z tvrdé polyuretanové pěny (PUR) dle EN 253, měrná hm. $\geq 60 \text{ kg/m}^3$, tep. odolnost 165 °C
- plášťová trubka PIP z PEHD dle DIN 8075 a 8074

Tabulka – Rozměry PEX předizolovaného potrubí

Předizolované trubky	DN	Øp [mm]	Øtr [mm]	tl. [mm]	Norma	Materiál
Předizolovaná trubka bez detekce	80	182	88	6,5		PEX
Předizolovaná trubka bez detekce	65	162	72	6		PEX

- tepelná izolace PIP z tvrdé polyuretanové pěny (PUR) dle EN 253, měrná hm. $\geq 60 \text{ kg/m}^3$, tep. odolnost 165°C
- plášťová trubka PIP z LLD-PE s difúzní bariérou_g

4.2.1 Kategorizace

$$\Delta\sigma = E * \alpha * \Delta T$$
$$\Delta\sigma = 210000 * 0,000012 * (75 - 15)$$
$$\Delta\sigma = 151,2\text{MPa}$$

$$\frac{rg}{t} = \frac{219,1/2}{4,5}$$
$$\frac{rg}{t} = 24,34$$

Třída projektu dle ČSN EN 13941 **A.**

4.2.2 Základní dělení a specifikace

4.2.2.1 Teplovodní systém

Na sestavu se nevztahuje Posuzování shody podle Nařízení vlády č. 219/2016 Sb. Propojovací potrubí může být konstruováno dle ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž.

4.2.2.2 Vodovodní systém (studená a teplá voda a cirkulace)

Rozvody vody budou provedeny z plastového předizolovaného potrubí PEX PN10 a plastového potrubí PPR PN20. Při montáži budou dodrženy všechny montážní pokyny výrobce plastového potrubí a platná legislativa - především ČSN EN 806-1 až 4 – Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské potřebě.

Uvedení do provozu bude provedeno dle ČSN EN 806-4. Jedná se o:

- napouštění
- tlakové zkoušky
- zkoušky vodotěsnosti
- proplachování potrubí a
- ostatní

4.2.3 Vodivé pospojení, uzemnění potrubí

Veškerá potrubí a armatury v kotelně musí být vodivě propojeny a uzemněny podle ČSN EN 62305, ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, ČSN CLC/TR 60079-32-1. U přírubových spojů musí být vějířovitá podložka minimálně u dvou šroubových spojů.

4.2.4 Dilatace potrubí

Dilatace potrubí je řešena tvarovým uspořádáním potrubí pomocí kompenzačních útvarů ve tvaru U, L a Z za předpokladu minimální teploty při montáži $+15^\circ\text{C}$ a dodržení navržených typů uložení a jejich rozmístění po trase. Potrubí není nutné tepelně předepínat.

4.2.5 Vypouštění a odvzdušnění potrubí

Potrubí v místnosti Stolařská dílna bude opatřeno vypouštěcími kulovými kohouty.

4.2.6 Tepelná izolace vnitřních rozvodů

4.2.6.1 Teplovodní systém

Izolace potrubí do DN 200 bude splňovat požadavky vyhlášky č. 193/2007, pro potrubí od DN250 a větší bude splňovat požadavky ČSN EN 12828 izolační třídy 4. Potrubí bude zaizolováno tepelnou izolací pomocí pouzder

nebo lamelových skružovatelných pásů z minerálních vláken s hliníkovou fólií, veškerá čela izolace budou ukončena hliníkovou fólií proti vydrolení minerální vaty a vniknutí vody pod plášť izolace.

Armatury do DN200 budou opatřeny snímatelnými izolačními návleky.

Tloušťky izolací vnitřních rozvodů:

DN20	30mm
DN200	60+60mm

4.2.6.2 Vodovodní systém

Teplá voda, cirkulace, upravená voda:

Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací pomocí pouzder nebo lamelových skružovatelných pásů z minerálních vláken s hliníkovou fólií v souladu s vyhl. č. 193/2007 Sb.

Tloušťky izolací budou následující pro maximální deklarované hodnoty součinitelů tepelné vodivosti dle EN ISO 13787 0,046 W/m.K při 50 °C:

Ø110x18,3 mm (DN80)	60 mm
Ø90x15 mm (DN65)	60 mm
Ø75x12,5 mm (DN50)	60 mm
Ø63x10,5 mm (DN40)	50 mm
Ø50x8,3 mm (DN32)	50 mm
Ø40x6,7 mm (DN25)	50 mm
Ø32x5,4 mm (DN20)	40 mm
Ø25x4,2 mm (DN15)	30 mm
Ø20x3,4 mm (DN10)	30 mm

4.2.7 Nátěry, označení

Veškeré nově namontované ocelové potrubí a ocelové konstrukce budou opatřeny 2x základním nátěrem. Potrubí a ocelové konstrukce, které nebudou zakryty izolacemi, budou dále opatřeny 2x vrchním nátěrem. Nátěrové hmoty musí odolávat teplotám do 150°C.

Potrubí budou opatřena štítky, šipkami a barevnými pruhy podle provozní tekutiny dle ČSN 13 0072. Potrubí, zařízení a hlavní uzávěry budou označeny orientačními štítky dle uvedené ČSN.

4.2.8 Alarmsystém

Součástí rozvodů ocelového PIP DN200 bude i výstražný systém pro možnost detekce výskytu poruchy na potrubním vedení. Tento výstražný systém bude signalizovat netěsnosti pomocí dvou měděných holých vodičů zalitých v pěně. Pro kontrolu systému se předpokládá používání přenosného měřicího zařízení.

Zhotovitel provede referenční měření celého systému pro kontrolu jakosti ve vazbě na pozdější zjišťování těsnosti systému takto:

- před zaplněním spojek potrubí
- po ukončení montáže potrubí
- po provedení zemních prací

Výstražný systém bude proveden dle výkresové dokumentace a montován dle montážních pokynů a předpisů výrobce PIP.

4.2.9 Ochrana před bludnými proudy

Není řešena ochrana proti bludným proudům.

4.3 Demontáže

Demontováno bude původní potrubí a armatury v trase rekonstrukce.

5. MONTÁŽ POTRUBÍ

Montáž trubního systému, konkrétně instalace dilatačních polštářů musí odpovídat příslušným kapitolám ČSN EN 13941 a montážním požadavkům výrobců jednotlivých trubních dílů.

Montáž musí být provedena „čistým způsobem“.

5.1 Pokládka potrubí a jeho částí

Před pokládkou a během pokládky musí být dno kanálu vyčištěno, respektive dno výkopu urovnáno. Musí být odstraněny nečistoty, kameny apod. Při jakékoli manipulaci s potrubím, nebo s částmi potrubí musí být přijata taková opatření, která zabrání poškození opláštění z PE.

Potrubí musí být uloženo na pískovém podsypu s oblými hranami frakce 0-4 mm, zásyp pískem s oblými hranami frakce 0-8 mm.

V místě svarů předizolovaného potrubí musí být zajištěn dostatečný manipulační prostor vybouráním stěn žlabu.

Při montáži a skladování trubních dílů musí být dodrženy pokyny a montážní postupy výrobce předizolovaného potrubního systému. (Při skladování bude potrubí uloženo ve vodorovné poloze a konce trub budou chráněny proti vlhkosti návlaky).

5.2 Instalace spojek

Montáž spojek musí být provedena v souladu s požadavky EN 489. Spojky musí být instalovány speciálně vyškolenými pracovníky podle instrukcí daných výrobcem předizolovaného potrubního systému. Zhotovitel před zasypáním předizolovaného potrubí prokazatelně vyzve zástupce investora, aby si provedl diagnostiku předizolovaného potrubí termo kamerou.

Na každé spojení potrubí bude trvanlivě vyznačeno:

- značka svářeče
- datum pění spojky
- značka pracovníka, který montoval spojku

5.3 Svařování ocelových částí trubního systému

5.3.1 Kvalita

Kvalita prováděných svařčských prací musí odpovídat EN ISO 3834-3 (základní). Pro koordinaci svařování je požadován Technolog svařování s kvalifikací dle EN ISO 14731. Dále je vyžadováno schválení svařovacích postupů (WPS) v souladu s příslušnými částmi EN ISO 1560, EN ISO 15609, EN ISO 15614-1.

Svářeči musí mít kvalifikaci dle EN ISO 9606-1 pro příslušné svařovací metody, materiálové skupiny, rozměrové rozsahy a svařovací polohy.

Veškeré svary budou provedeny tak, aby vyhovovaly Stupni přípustnosti 2 podle ČSN EN ISO 10675-1.

Každý svár bude opatřen značkou specifikující:

- svářeče
- firmu
- datum

Zhotovitel bude dbát na čistotu vnitřního prostoru potrubí. Veškeré potrubí, které bude dodáno na stavbu, bude opatřeno zátkami z důvodu znečištění vnitřního prostoru potrubí.

Při provádění montážních prací musí být dále dodrženy závazné předpisy o protipožární ochraně a vnitřní předpisy objednatele, které mu objednatel předá před zahájením prací.

5.3.2 Metody svařování

Při svařování budou používány následující metody (dle ČSN EN ISO 4063):

- Pro kořen a první výplňovou vrstvu sváru nebo celý svár je přípustné použít metodu:

- 141 (obloukové svařování wolframovou elektrodou v inertním plynu – TIG/WIG)
- 131 (obloukové svařování tavící se elektrodou v inertním plynu - MIG)
- 135 (obloukové svařování tavící se elektrodou v aktivním plynu – MAG)
- Pro výplň a převýšení sváru je přípustné použít metodu:
 - 111 (ruční obloukové svařování obalovanou elektrodou)

5.4 Proplachy

Montáž potrubí se musí provést jako čistá montáž, tak aby nebyl třeba proplach potrubí.

6. ZKOUŠKY

6.1 Kontrola svarových spojů

Provedené svarové spoje musí být podrobeny 100% vizuální kontrole dle ČSN EN ISO 17637 a EN 13018.

Kontrola obvodových svarů radiografickou zkouškou dle ČSN EN ISO 5579 a ČSN EN ISO 17636. Investor při realizaci díla lokalizuje polohu kontrolovaných svarových spojů v níže požadovaném rozsahu.

Požadované procento investora:

- Pro předizolované potrubí (PIP) **100 %**.

Hodnocení svarových spojů bude prováděno podle ČSN EN ISO 10 675 – Stupeň přípustnosti 2.

Předpokládá se následující provedení nedestruktivní kontroly ocelových teplotnosných trubek:

- Radiografická zkouška dle EN 1435 (dále jen RTG): předpokládá se, že RTG bude možné provést do minimální vzdálenosti cca. 15 m od objektů, které nebude možné zajistit bez výskytu osob. Tato reálná vzdálenost závisí na nařízené hodnotě dávky záření úřadem SUJB pro konkrétní zářiče a možnosti použití stínících zařízení. Skutečná minimální vzdálenost od výskytu osob bude určena zhotovitelem (případné odchylky od předpokladu v PD zhotovitel dohodne s investorem). Úseky, na kterých nebude možné provést RTG zkoušky viz následující odstavec.

Kapilární zkouška dle ČSN EN 571-1: bude provedena na všech obvodových svarech, na kterých nebude možné provést RTG zkoušky (viz předchozí odstavec).

6.2 Hydraulická tlaková zkouška dle ČSN EN 13941

- Smontované zařízení bude před uvedením do provozu zkoušeno podle ČSN EN 13 941. Zkouška pevnosti a těsnosti bude provedena podle ČSN EN 13 941 vodou, která se provádí při přetlaku, který odpovídá 1,3násobku návrhového tlaku ($PT=0,4 \cdot 1,3=0,52$ MPa), se současnou kontrolou těsnosti svarů.

6.3 Stavební zkouška – závěrečná

Po úplném dohotovení a smontování potrubí se provede jeho stavební zkouška, kterou se zjistí, zda celkové provedení a použitý materiál odpovídá požadavkům realizačního projektu a dále se kontroluje připravenost k provozu.

Při stavební zkoušce se zjišťuje zejména:

- dokončení všech svařčských prací
- spádování potrubí
- správnost uložení potrubí a rozmístění dilatačních podušek

O výsledku stavební zkoušky musí být vydáno potvrzení, že byly splněny všechny náležitosti.

6.4 Referenční měření alarmsystému

Viz část: 4.2.88.

7. STAVEBNÍ ČÁST

7.1 Zemní práce

Před zahájením zemních prací si zhotovitel zajistí vytyčení a předání všech podzemních sítí technické infrastruktury (dále jen STI) jejich správci.

Všechny STI dotčené stavbou budou řádně označeny a podepřeny (obedněny), aby nedošlo k jejich porušení.

Podklady od STI vnitřního nádvoří nebyly k dispozici, takže nejsou v situaci zakresleny. Upozorňujeme, že se nějaké STI v místě zemních prací budou pravděpodobně vyskytovat, takže na to musí být brán zřetel.

7.1.1 Zpevněné plochy

Započítí prací oznámeno 7 dnů před zahájením stavby a stavební technik bude přizván k předání a převzetí pozemku.

Zpevněné plochy budou rozkryty v rozsahu dle výkresové dokumentace včetně všech konstrukčních vrstev.

7.1.1.1 Místní komunikace – asfaltové

Asfaltové kryty vozovek v souběhu s potrubím budou vyfrézovány po vrstvách v celé šířce výkopu rozšířené o 500 mm na každou stranu.

7.1.2 Výkopové práce

Výkopové práce budou provedeny v rozsahu dle výkresové dokumentace. Výkopové práce budou prováděny v maximální možné míře strojně. Ručně prováděné výkopy budou zejména:

- V místech křížení a souběhu inženýrských sítí

Stěny výkopů musejí být provedeny tak, aby pracovníci ve výkopu nebyli ohroženi sesuvem zeminy. Sklon svahu určuje druh zeminy, hloubka výkopu, požadavky na bezpečnost a čas, ve kterém má být výkop otevřen. Při svahování sklon nesmí překročit úhel vnitřního tření zeminy. Zhotovitel si zajistí v rámci výkopových prací posouzení soudržnosti jednotlivých vrstev zeminy hydrogeologem, který zároveň určí skutečné svahování výkopů.

Projektová dokumentace uvažuje s hloubením výkopů svahováním stěn výkopů v poměru 1:0,3 do maximální hloubky 2,5m.

Pro pracovníky budou zřízeny bezpečnostní sestupy (výstupy) do výkopů.

Zhotovitel zajistí odvodnění výkopů, respektive provede technická opatření, aby do výkopu nenatékala voda z přilehlých komunikací a ostatních ploch.

Výška jemného podsypu je min 100 mm. Na dně výkopu bude zřízen podsyp pro pokládku předizolovaného potrubí. Výška podsypu je min. 100 mm. Materiál podsypu bude v souladu s požadavky dodavatele trubního systému. Uvažuje se sypký písek f2-8 mm.

7.1.3 Demontáže

Stávající zákrytové desky budou demontovány a odvezeny na skládku. V místě svarů předizolovaného potrubí musí být zajištěn dostatečný manipulační prostor vybouráním stěn žlabu. V prostoru lomu „A.2“ kanálu bude odbourán roh kanálu tak aby mohlo být osazeno cirkulační potrubí s rádiusem 0.6 m. Kanál bude odbourán 1 m předstupem do objektu, aby bylo zabráněno vzniku „vany“ s dešťovou vodou.

7.1.4 Zásypy

Po ukončení pokládky potrubí (řeší potrubní část) bude proveden obsyp a zásyp potrubí zásypovým materiálem v souladu s podmínkami dodavatele trubního systému. Uvažuje se: sypký střednězrný písek s oblémi hranami 0-8 mm. Zásyp bude proveden 100 mm nad horní hranu potrubí.

Na takto provedeném zásypu budou položeny výstražné fólie v barvě zelené nad každým trubním vedením.

Rýhy(žlaby) budou zpětně zasypány vykopanou a dovezenou zeminou, přičemž musí být provedeno zhutnění po vrstvách. Pod komunikací budou rýhy zasypány do úrovně pláň komunikace a v prostoru volných ploch zeleně budou rýhy zasypány na úroveň 200 mm pod původní terén. Zásyp rýh pod konstrukcí komunikace musí být proveden z prokazatelně zhutnitelných zemin, což bude doloženo laboratorními zkouškami. Bazální a střední vrstva zásypového tělesa se doporučuje provést z hrubozrnné (směsné) zeminy s požadovanou mírou zhutnění $D = \min. 97 \% PS$. Přitom modul přetvárnosti měřený statickou zatěžovací zkouškou by měl překračovat hodnotu $E_{def,2} = 45 \text{ MPa}$. Aktivní zónu (povrchová vrstva násypového tělesa, v tl. min. 500 mm pod silniční plání) se doporučuje provést z dobře hutněných štěrkopísčitých zemin charakteru GW, GP, G-F, SW, SP, S-F. Povrchová vrstva zásypu musí dosahovat parametrů zhutnění $\min D = 100 \% PS$. Silniční pláň (styková plocha konstrukce vozovky s podloží) musí mít modul přetvárnosti $E_{def,2} = \min 45 \text{ MPa}$. Měření bude provedeno akreditovanou silniční laboratoří.

7.2 Povrchové úpravy

7.2.1 Zpevněné plochy

Zpevněné plochy budou uvedeny do původního stavu.

Předmětem projektové dokumentace není návrh skladeb konstrukcí pro obnovované zpevněné plochy. Níže uvedené skladby je třeba považovat za informativní. Za finální skladbu konstrukce zpevněných ploch zodpovídá zhotovitel. Ten je povinen v konstrukci zohlednit skutečné skladby ploch a vlastnosti pláň.

7.2.1.1 Komunikace – asfaltové

Provádění živichých vrstev odstupňovaně na každou stranu od hran výkopu min.0,5 m, resp. 1,0 m. Veškeré spáry vzniklé po zaasfaltování překopu budou proříznuty a zality pružnou asf. zálivkou. Asfaltové kryty vozovek v souběhu s potrubím budou vyfrézovány po vrstvách v celé šířce komunikace.

Vzorová skladba asfaltové silnice

- | | |
|--|-----------------------|
| • Asfaltový beton ACO 11+ | 50 mm |
| • Spojovací postřik z asfalt. emulze | 0,5 kg/m ² |
| • Asfaltový beton ACO 11+ | 50 mm |
| • Spojovací postřik z asfalt. emulze | 0,5 kg/m ² |
| • Obalové kamenivo ACP 16+ | 50 mm |
| • Infiltrační postřik z asfalt. emulze | 1,0 kg/m ² |
| • Štěrkodrt' ŠD/A 32-63 | 200 mm |
| • Štěrkodrt' ŠD/A 0-32 | 150 mm |
| • Zhutnění podloží E/def,2 | 45 MPa |

ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

7.3 Informace o rozsahu a stavu staveniště

7.3.1 Ohraničení staveniště

Stavba, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných osob, při dodržení následujících zásad:

- Staveniště bude vybaveno informačními cedulemi s nápisem – „**Na staveniště nepovolaným vstup zakázán**“.
- Prostor hlavního staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit. U liniových staveb nebo u stavenišť, popřípadě pracovišť, na kterých se provádějí pouze krátkodobé práce, lze ohrazení provést zábradlím skládajícím se alespoň z horní tyče upevněné ve výši 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče

- Celé staveniště musí být důsledně odděleno od prostoru kde je umožněn volný pohyb pěších osob. V místech, kde je nezbytně nutné křížit staveniště, budou provedeny lávky pro pěší, které zajistí bezpečný přechod výkopů.
- Nebude-li možno u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením
- Nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny dle 591/2006 Sb. nebo zasypány.
- Při manipulaci s předizolovaným potrubím těžkou mechanizací musí být vhodnými ochrannými prostředky vymezen pracovní prostor jeřábu.

7.3.2 Skladování

Na staveništi bude dále skladován drobný materiál. Předizolované potrubí může být na staveništi skladováno podél trasy.

Nebezpečné materiály jako asfaltový svršek, případně demontovaná stávající potrubí, izolace budou odváženy na skládku nebezpečných materiálů.

Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.

Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebrání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.

Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.

Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podločkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.

Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.

Sypké hmoty mohou být při plně mechanizovaném způsobu ukládání a odběru skladovány do jakékoli výšky. Při odebrání hmot je nutno zabránit vytváření převisů. Vytvoří-li se stěna, upraví se odběr tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 maximálního dosahu použitého nakládacího stroje.

Při ručním ukládání a odebrání smějí být sypké hmoty navršeny do výšky nejvýše 2 m. Pokud je nezbytné odebrat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m.

Skládka sypkých hmot se spodním odběrem musí být označena bezpečnostní značkou se zákazem vstupu nepovolaných fyzických osob. Fyzické osoby, které zabezpečují provádění odběru, se nesmějí zdržovat v ohroženém prostoru místa odběru.

Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.

Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění, popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby,

jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.

Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů.

Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.

Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.

Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.

7.3.3 Příjezdy a přístupy na staveniště

Po dobu výstavby bude stavba přístupná v dostatečné míře ze stávajících komunikací a přilehlých obslužných komunikací.

7.4 Vytyčení STI

Při provádění výkopových prací bude docházet k souběhu nebo křížení se sítěmi. Před zahájením zemních prací je bezpodmínečně nutné požádat správce všech sítí o jejich vytyčení. Tyto sítě budou ručně odkopány a zajištěno provizorní uchycení pomocí žlabů apod.

7.5 Napojení staveniště na zdroje

Předpokládá se použití chemických toalet, případně sanitární buňky se zachytnou vanou. Jak chemické WC, tak zachytná vana sociální jímkou musí být vyváženy v pravidelných intervalech.

- Elektrická energie mobilní agregáty el. energie
- Voda pro technologické účely mobilní cisterny

7.6 Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob

Stavba, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob.

Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis.

Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.

Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.

Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na

- počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,
- maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,
- povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.

Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště nebo jeho části. Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.

Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.

Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.

V místech s nebezpečím výbuchu, zasypaní, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.

7.7 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

7.7.1 Příprava před zahájením zemních prací

Na základě údajů uvedených v projektové dokumentaci musí být vytýčeny trasy technické infrastruktury v místě jejich střetu se stavbou, popřípadě jiné podzemní a nadzemní překážky nacházející se na staveništi.

Před zahájením zemních prací musí být určeno rozmístění stavebních výkopů a jam a jejich rozměry a určeny způsoby těžení zeminy, zajištění stěn výkopů proti sesutí, zejména druh pažení a sklony svahů výkopů, zabezpečení okolních staveb ohrožených prováděním zemních prací odpovídající třídám hornin ve výkopech a stanoven způsob a rozsah opatření k zabránění přítoku vody na stavenišť.

Jestliže zasahují zemní práce pod hladinu povrchové nebo podzemní vody, musí být předem určen rozsah a způsob snížení hladiny vody, zejména jejím odvedením nebo odčerpáním.

Před zahájením zemních prací musí být na terénu vyznačeny polohově, popřípadě též výškově, trasy technické infrastruktury, zejména podzemních vedení technického vybavení, a jiných podzemních překážek.

S druhy vedení technického vybavení, jejich trasami, popřípadě hloubkou uložení v obvodu staveniště, s jejich ochrannými pásmy a podmínkami provádění zemních prací v těchto pásmech musí být před zahájením prací prokazatelně seznámeny obsluhy strojů a ostatní fyzické osoby, které budou zemní práce provádět.

Při odstraňování poruch při haváriích, při jednoduchých ručních pracích, určí fyzická osoba pověřená zhotovitelem před zahájením prací způsob zajištění technické infrastruktury a opatření k zajištění bezpečnosti práce.

7.7.2 Zajištění výkopových prací

Před zahájením zemních prací musí být zabezpečeny okolní stavby ohrožené výkopem.

Výkopy v zastavěném území, na veřejných prostranstvích a v uzavřených objektech, kde probíhají současně i jiné činnosti, musí být zakryty, nebo u okraje, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob do výkopu, zajištěny zábradlím podle zvláštního právního předpisu, přičemž prostor mezi horní tyčí a zárazkou u podlahy je nutno zajistit proti propadnutí osob způsobem odpovídajícím místním a provozním podmínkám bez ohledu na hloubku výkopu. Ve vzdálenosti větší než 1,5 m od hrany výkopu lze zajištění provést vhodnou zábranou zamezující přístupu osob do prostoru ohroženého pádem do hloubky. Za vhodnou zábranu se považuje zábradlí, u něhož nemusí být dodrženy požadavky na pevnost ani na zajištění prostoru pod horní tyčí proti propadnutí, přenosné dílcové zábradlí, bezpečnostní značení označující riziko pádu osob upevněné ve výšce horní tyče zábradlí, překážka nejméně 0,6 m vysoká nebo zemina z výkopu, uložená v sybkém stavu do výše nejméně 0,9 m. Zábradlí a zábrany smí být přerušeny pouze v místech přechodů nebo přejezdů. Pokud výkop tvoří překážku na veřejně přístupné komunikaci pro pěší, musí být zajištěn vždy zábradlím podle věty první, přičemž zárazka u podlahy slouží zároveň jako zárazka pro slepeckou hůl.

Na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích musí být přes výkopy zřízeny přechody nebo přejezdy, kapacitně odpovídající danému provozu, dostatečně únosné a bezpečné. Přechody o šířce nejméně 1,5 m musí být opatřeny zábradlím podle bodu včetně zárazky pro slepeckou hůl na obou stranách.

Na staveništi, kde je zamezen vstup nepovolaným osobám, musí být proti pádu fyzických osob do hloubky zajištěny okraje výkopů v těch místech, kde se vnější okraj dopravní komunikace přibližuje k okraji výkopu na vzdálenost menší než 1,5 m. Přechod o šířce nejméně 0,75 m musí být zřízen přes výkop hlubší než 0,5 m; nepřesahuje-li hloubka výkopu 1,5 m, musí být přechod opatřen zábradlím alespoň po jedné straně, v ostatních případech po obou stranách.

Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu. Povrch terénu v pásu od okraje výkopu nebo jámy až po hranici smykového klínu stanovenou v projektové dokumentaci, ohrožený usmýknutím, nesmí být zatěžován zejména stavebním provozem, stavbami zařízení staveniště, stroji nebo materiálem.

Pro fyzické osoby pracující ve výkopech musí být zřízen bezpečný sestup a výstup pomocí žebříků, schodů nebo šikmých ramp. Povrch šikmých ramp o sklonu větším než 1:5 musí být upraven proti uklouznutí náležitě upevněnými příčnými lištami nebo zárazkami.

7.7.3 Provádění výkopových prací

Prováděním výkopových prací nesmí být ohrožena stabilita jiných staveb a jejich částí. Jestliže při provádění zemních prací dojde k nepředvídanému ohrožení stability okolních staveb anebo k porušení některých jejich částí, musí být zhotovitelem neprodleně přijata opatření k zajištění jejich stability.

Před prvním vstupem fyzických osob do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin prohlédne zhotovitel nebo osoba jím pověřená stav stěn výkopu, pažení a přístupů; hrozí-li ve výkopu nebezpečí výskytu nebezpečných par nebo plynů, zajistí měření jejich koncentrace.

V ochranných pásmech vedení, popřípadě staveb nebo zařízení technického vybavení, lze provádět výkopové práce pouze při dodržení podmínek stanovených jejich vlastníky nebo provozovateli. Zhotovitel přijme, v souladu s těmito podmínkami, nezbytná opatření zabraňující nebezpečnému přiblížení fyzických osob nebo strojů k těmto vedením, popřípadě stavbám nebo zařízením.

Použití strojů nebo pneumatického a elektrického nářadí v blízkosti podzemních vedení, popřípadě staveb nebo zařízení technického vybavení, projedná zhotovitel s provozovatelem, popřípadě vlastníkem vedení.

Zhotovitel při provádění výkopových prací, při nichž jsou dotčena podzemní vedení technického vybavení, dodržuje zejména tato opatření:

- vedení, která mohou být prováděním výkopových prací ohrožena, jsou náležitě zajištěna,
- obnažené potrubní vedení ve stěně výkopu je ihned zajišťováno proti průhybu, vybočení nebo rozpojení.

Při provádění výkopových prací se nikdo nesmí zdržovat v ohroženém prostoru, zejména při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací, při ručním začišťování výkopu nebo při přepravě materiálu do výkopu a z výkopu. Prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m.

Nemá-li obsluha stroje při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací na jednom pracovním záběru dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru, nepokračuje v práci se strojem.

Při ručním provádění výkopových prací musí být fyzické osoby při práci rozmístěny tak, aby se vzájemně neohrožovaly.

Větší balvany, zbytky stavebních konstrukcí nebo nesoudržné materiály ve stěnách výkopů, které by mohly svým tlakem uvolnit zeminu, musí být neprodleně zajištěny proti uvolnění nebo odstraněny. Nahromaděná zemina, spadlý materiál a nežádoucí překážky musí být z výkopu odstraňovány bez zbytečného odkladu.

Při zjištění nebezpečných předmětů, munice nebo výbušniny musí být práce ve výkopu přerušena až do doby odstranění nebo zajištění těchto předmětů.

Po dobu přerušování výkopových prací zhotovitel zajišťuje pravidelnou odbornou kontrolu a nezbytnou údržbu zábran popřípadě zábradlí, pažení, lávek, přechodů, přejezdů, bezpečnostních značek, značení a signálů, popřípadě dalších zařízení zajišťujících bezpečnost fyzických osob u výkopů.

Mechanické zhutňování zeminy pomocí válců, pěchů nebo jiných zhutňovacích prostředků musí být prováděno tak, aby nedošlo k ohrožení stability stěn výkopů ani sousedních staveb.

Na odlehlých pracovištích, kde není zajištěn dohled, nesmí být výkopové práce od hloubky 1,3 m prováděny osamoceně.

7.7.4 Zajištění stability stěn výkopů

Stěny výkopu musí být zajištěny proti sesutí.

Svislé boční stěny ručně kopaných výkopů musí být zajištěny pažením při hloubce výkopu větší než 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území. V zeminách nesoudržných, podmáčených nebo jinak náchylných k sesutí a v místech, kde je nutno počítat s opakovanými otřesy, musí být stěny těchto výkopů zabezpečeny podle stanoveného technologického postupu i při hloubkách menších, než je stanoveno ve větě první.

Pažení stěn výkopu musí být navrženo a provedeno tak, aby spolehlivě zachytilo tlak zeminy a zajišťovalo tak bezpečnost fyzických osob ve výkopech, zabránilo poklesu okolního terénu a sesouvání stěn výkopu, popřípadě vyloučilo nebezpečí ohrožení stability staveb v sousedství výkopu.

Do strojem vyhloubených nezapažených výkopů se nesmí vstupovat, pokud jejich stěny nejsou zajištěny proti sesutí ochranným rámem, bezpečnostní klecí, rozpěrnou konstrukcí nebo jinou technickou konstrukcí. Strojně hloubené příkopy a jámy se svislými nezajištěnými stěnami, do kterých nebudou v souladu s technologickým postupem vstupovat fyzické osoby, lze ponechat nezapažené po dobu stanovenou technologickým postupem.

Nejmenší světlá šířka výkopů se svislými stěnami, do kterých vstupují fyzické osoby, činí 0,8 m. Rozměry výkopů musí být voleny tak, aby umožňovaly bezpečné provedení všech návazných montážních prací spojených zejména s uložením potrubí, osazením tvarovek a armatur, napojením přípojek, provedením spojů nebo svařováním.

Při ručním odstraňování pažení stěn výkopu se musí postupovat zespodu za současného zasypávání odpaženého výkopu tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce.

Hrozí-li při přepažování nebo odstraňování pažení nebezpečí sesutí stěn výkopu nebo poškození staveb v jeho blízkosti, musí být pažení ponecháno v potřebné výšce ve výkopu.

7.7.5 Ruční přeprava zemin

Konstrukce pracovní plošiny pro dočasné uložení vykopané zeminy musí být upevněna tak, aby neohrožovala bezpečnost fyzických osob a stabilitu pažení nebo stěny výkopu. Na části pažení lze uvedenou plošinu připevňovat pouze tehdy, je-li pažení k tomuto účelu přizpůsobeno.

Pro přepravu zeminy kolečkem musí být zřízena dostatečně široká a únosná komunikace ve sklonu nejvýše 1:5, bez prudkých přechodů; její povrch nesmí být kluzký a podle okolností musí být zpevněn.

Přepravuje-li se zemina pro zásyp výkopu hlubšího než 1,5 m kolečkem, musí být při okraji výkopu zřízena pevná zarážka zabráňující sjetí kolečka do výkopu.

7.7.6 Montážní práce

Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou k řízení montážních prací a odpovědnou za jejich provádění. O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam.

Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu.

Montážní a bezpečnostní přípravky, sloužící k zajištění bezpečnosti fyzických osob při montáži, zejména při práci ve výšce, je nutno upevnit k dílcům ještě před jejich vyzdvížením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže.

Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.

Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.

Zdvihání a přemísťování zavěšených břemen nebo přemísťování pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu. Je zakázáno zdvihát nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.

Během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.

Svislé dílce se po osazení musí zajistit proti překlopení šrouby, montážními stolicemi, vzpěrami, zaklínováním v základové patce nebo jiným vhodným způsobem. Způsob uvolňování vázacích prostředků z osazovaných dílců, zejména svislých, stanoví technologický postup montáže tak, aby bezpečnost osob nebyla podmíněna stabilitou osazovaných dílců a aby stabilita dílců nebyla touto činností ohrožena.

Následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu.

Montážní přípravky pro dočasné zajištění dílců smí být odstraňovány až po upevnění dílců a prostorovém ztužení konstrukce stanoveném v projektové dokumentaci.

Technologický postup stanoví způsob vyztužení těchto dílců, při jejichž osazení je bezpečnost fyzických osob ohrožena v důsledku rozkmitání těchto dílců

Ocelové konstrukce musí být po dobu jejich montáže trvale uzemněny.

7.7.7 Svařování

Při svařování, včetně natavování izolačních materiálů, zhotovitel zajistí dodržení podmínek požární bezpečnosti stanovených příslušnou vyhláškou.

Svářečské pracoviště, včetně ochranného pásma je nutno zabezpečit proti vstupu nepovolaných fyzických osob a označit bezpečnostními značkami; při svařování elektrickým obloukem na přechodném pracovišti je nutno přijmout opatření k ochraně fyzických osob v jeho okolí před účinky záření oblouku.

Nelze-li při pracích ve výšce zajistit svářeči stabilní a bezpečnou polohu jiným způsobem než osobními ochrannými pracovními prostředky proti pádu, musí tyto prostředky být chráněny proti propálení.

Zhotovitel zajistí, aby pracovní postup, při němž fyzická osoba provádějící natavování izolačních materiálů postupuje směrem vzad, nebyl použit ve vzdálenosti menší než 1,5 m od volného okraje pracoviště ve výšce.

Zhotovitel zajistí, aby svařování neprováděly fyzické osoby, které nejsou odborně způsobilé podle zvláštního právního předpisu.

7.8 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví

Dle § 14 zákona 309/2006 Sb. budou-li na staveništi působit zaměstnanci více než jednoho zhotovitele stavby, je zadavatel stavby povinen určit potřebný počet koordinátorů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi s přihlédnutím k rozsahu a složitosti díla a jeho náročnosti na koordinaci ve fázi přípravy a ve fázi jeho realizace.

Plánovaný objem prací dle odborného odhadu v přepočtu na jednu fyzickou osobu bude více než 500 prac. dní a je tedy nutné doručit oznámení o zahájení prací oblastnímu inspektorátu práce dle místa stavby. Oznámení investor zasílá 8 dní před předáním staveniště zhotoviteli. Kopie tohoto oznámení se, podobně jako stavební povolení, vyvěšuje na viditelném místě u vstupu na stavbu.

Dle § 15(2) zákona 309/2006 Sb. budou na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, které jsou stanoveny prováděcím právním předpisem. Zadavatel stavby zajistí, aby před zahájením prací na staveništi byl zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle druhu a velikosti stavby tak, aby plně vyhovoval potřebám zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce. V plánu je nutné uvést potřebná opatření z hlediska časové potřeby i způsobu provedení; musí být rovněž přizpůsoben skutečnému stavu a podstatným změnám během realizace stavby.

7.8.1 Zdroje nebezpečí

Na základě výše uvedených informací lze identifikovat minimálně následující zdroje nebezpečí, na které musí být zpracována riziková analýza:

- Skladování a manipulace s materiálem.
- Svařování a montáž potrubí a ocelových konstrukcí.
- Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení.
- Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových
- Používání strojů, zařízení a nářadí.
- S konkrétními riziky musí zhotovitel své zaměstnance a spolupracující osoby prokazatelně seznámit před zahájením prací.

7.9 Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Použitá technologie jako např. demontáž živičné krytiny, hloubení jam a případné bourání prostupů si vyžádá opatření jako je kropení místa činnosti, úklid bezprostředně po demontáži.

Hluk od zemních, dopravních a stavebních strojů nesmí překročit přípustnou hlukovou hranici a práce musí probíhat pouze v denních hodinách.

Zelené plochy dotčené prováděním stavebních prací, budou po skončení prací uvedeny do původního stavu příp. do stavu navrženého projektem.

S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem - úplné znění zákona o odpadech.

8. SEZNAM POŽADOVANÝCH DOKLADŮ NUTNÝCH PRO UVEDENÍ POTRUBÍ DO UŽÍVÁNÍ

- Protokol o tlakové zkoušce dle ČSN EN 13941-2
- Protokol o komplexním vyzkoušení díla
- Protokol o provedené vizuální zkoušce svarů podle dle ČSN EN ISO 17 637 a ČSN EN 13018
- Protokol o provedení zkoušky svarů podle ČSN EN ISO 5579 a ČSN EN ISO 17 636 + vyhodnocení dle ČSN EN ISO 10 675 – 1
- Dokumentace k zařízení.
- Dokumentace skutečného stavu
- Osvědčení – kvalifikace: svářeči, montážní organizace, revizní technici
- Stavební, montážní deník

9. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM, POŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Provozem stavby nebude narušeno zásadním způsobem životní prostředí. Stavba nebude mít vliv na akumulaci dešťové vody.

10. INFORMACE K DOKUMENTACI

Dokumentace je zpracována na základě konkrétního dodavatele zařízení. V případě použití jiných zařízení bude nutné přizpůsobit potrubí trasy. Při montáži je nutné dodržet montážní pokyny jednotlivých strojních zařízení a armatur. Projekční a montážní podklady jsou v některých případech k dispozici až při dodávce zařízení na stavbu. Pokud montážní firma zjistí rozpor mezi projektovou dokumentací a návodem k montáži je nutné postupovat podle návodu od výrobce a na změnu upozornit projektanta.

Parametry uvedené v technické specifikaci a rozsah zařízení v technické specifikaci je nutno chápat jako minimální standard, který musí být splněn. Vylepšení kvalitativních parametrů není na závadu.

Obchodní názvy dodavatelů, popř. specifikace konkrétních výrobků jsou uvedeny pouze jako příklad a je možné daný výrobek změnit, při dodržení uvedených technických parametrů.

Při tvorbě cenových nabídek je nutné

- dodržet tento standart,
- zahrnout do nabídky kompletní funkční systém připravený k provozu včetně všech úkonů potřebných k uvedení do provozu (pokud není uvedeno jinak),
- zahrnout do nabídky systémy neuvedené v technické specifikaci vycházející z variability technologií různých výrobců,
- v případě nejasnosti v zadání vznést v průběhu výběrového řízení dotaz na projektanta profese

PŘÍLOHA Č. 1 POTRUBNÍ TŘÍDA – TOPNÁ VODA (TEPLOVOD)

	POTRUBNÍ TŘÍDA - CHARAKTERISTIKA		
Název	TV – Topná voda - Teplovod (sekundár)		
Pracovní látka	Topná voda		
Jmenovitý tlak PN	16		
Pracovní tlak PO [bar-g]	4		
Pracovní teplota TO [°C]	80		
Max. dovolený tlak PS [bar-g]	5,5		
Max. dovolená teplota TS[°C]	95		
Konstrukční tlak PD [bar-g]	10		
Konstrukční teplota TD [°C]	110		
Zkušební tlak [bar-g]	=PD	Voda (upravená)	Zkouška těsnosti dle ČSN 06 0310
Potrubí	Norma	ČSN EN 10216-1	Pro DN ≤ 200
	Materiál	P235TR2	
	Korozní přídavek	1 mm	
Potrubní tvarovky	Norma	ČSN EN 10253-2	
	Typ	A	
	Materiál	P235TR2, P265TR2	
Příruby	Norma	ČSN EN1092-1	
	Jmenovitý tlak	PN 16	
	Materiálová skupina	3E0 (P265GH)	
	Těsnící plocha	Hrubá těsnící lišta B1	
Přírubové spoje – spojovací materiál	Norma:	ČSN EN 1515-1	
	Šrouby:	Rozměrová norma	ČSN EN ISO 4014
		Materiálová norma	ČSN EN ISO 898-1 (ČSN EN ISO 4042, EN 10204 – 2.2)
		Pevnostní třída	5.6
	Matice:	Rozměrová norma	ČSN EN ISO 4032
		Materiálová norma	ČSN EN ISO 898-2 (ČSN EN ISO 4042, EN 10204 – 2.2)
		Pevnostní třída	5
	Podložka vějířovitá M13 – M31	Rozměrová norma	ČSN 02 1745
		Materiálová norma	ČSN EN ISO 4042 EN 10204 – 2.1
		Materiál:	1.0070
	Podložka plochá kruhová M33 – M40, typ A	Rozměrová norma	ČSN EN ISO 7090
		Materiálová norma	ČSN EN ISO 898-3 (ČSN EN ISO 4042 EN 10204 – 2.1)
		Materiál:	Ocel 100 HV
	Těsnění:	Norma	EN 1514-1
		Materiál	Pryžové těsnění s ocelovou vločkou, materiál např. FKM, VMQ, TFE/P nebo ploché těsnění z grafitu
Tepelná izolace:	Materiál	ISOVER LSP 40 nebo LSP-H	Kamenná vlna na hliníkové fólii s výztužnou skelnou mřížkou
	Povrchová úprava	Hliníkový/pozinkovaný plech	

Potrubí, tepelná izolace, návarky, jímky:

Dimenze	Vnější průměr [mm]	Tloušťka stěny [mm]	Tloušťka tepelné izolace [mm]	Délka návarku [mm]	Délka jímky [mm]	Kategorie dle PED
DN15	21,3	3,2	20		Příložné čidlo	0
DN20	26,9	3,2	30	-	Příložné čidlo	0
DN25	33,7	3,2	30	-	Příložné čidlo	0
DN32	42,4	3,2	40	-	Příložné čidlo	0
DN40	48,3	3,2	40	-	Příložné čidlo	0
DN50	60,3	3,6	60	-	Příložné čidlo	0
DN65	76,1	3,2	80	80	100	0
DN80	88,9	3,6	80	100	160	0
DN100	114,3	4,0	80	100	160	0
DN125	139,7	4,5	50+50=100	100	160	0
DN150	168,3	4,5	50+50=100	130	220	0
DN200	219,1	6,3	60+60=120	120	220	0
DN250	273	6,3	80+60=140	150	280	0
DN300	323,9	7,1	80+60=140	140	280	0
DN350	355,6	8,0	80+60=140	160	340	0
DN400	406,4	8,8	80+80=160	160	340	0
Poznámky: návarky s vnitřním závitem G 1/2" nebo M20x1,5, jímky s vnitřním Ø 9mm						

Potrubní tvarovky přivařovací:

Dimenze	Oblouk 3D [řada]	Redukce [řada]	T-kus [řada]	Klenuté dno [řada]
DN15	4	-	4	2
DN20	4	4	4	2
DN25	3	4	4	2
DN32	4	4	4	2
DN40	2	3	3	2
DN50	2	3	3	2
DN65	2	3	3	2
DN80	2	3	3	2
DN100	2	2	2	2
DN125	2	2	2	2
DN150	2	2	2	2
DN200	2	2	2	2
DN250	2	2	2	2
DN300	2	2	2	2
DN350	2	2	2	2
DN400	2	2	2	2