



SITEZ s.r.o.

Sídliště Nová Ves - CPS

415 01 Teplice

tel.: 417 532 110

www.sitez.cz

Investor: Severočeská teplárenská, a. s.

Rekonstrukce topného kanálu okrsku VS 25, Most - ÚT a TV

Dokumentace pro provádění stavby

Technická zpráva

Strojní část

Zakázkové číslo: 43 - 17

Datum: 06 / 2017

Vypracoval: Ing. Běhounek J.

Pořadové číslo: 1

Paré:

4

Obsah:

a. Popis inženýrských objektů jejich funkčního a technického řešení.....	2
a.1. Základní údaje.....	2
a.2. Potrubní část.....	2
a.2.1. Části potrubí a materiály	3
a.2.2. Uložení potrubí.....	4
a.2.3. Nátěry ocelového potrubí a zařízení	4
a.2.4. Izolace.....	4
<i>a.2.4.2 Izolace potrubí v objektech a šachtách</i>	<i>5</i>
a.2.5. Montáž a zkoušení potrubí	5
a.2.6. Čistění potrubí.....	6
a.2.7. Vizualní kontrola:	6
a.2.8. Zkouška těsnosti UT dle ČSN EN 13941+A1	6
a.2.9. Zkouška pevnosti UT dle ČSN EN 13941+A1	7
a.2.10. Tlaková zkouška a zkouška těsnosti potrubí TV	7
a.2.11. Zkouška těsnosti spojek	8
a.3. Stavební část	8
a.3.1. Příprava území.....	8
a.3.2. Kácení porostů.....	8
a.3.3. Dočasné objekty	8
a.3.4. Výkopová rýha pro uložení potrubí	9
a.4. Elektrotechnická část.....	11
Alarm systém	11
Kolize s kabely	12
Souběhy a křížení inženýrských sítí	13
b. Požadavky na vybavení	13
c. Napojení na stávající technickou infrastrukturu	13
d. Vliv na povrchové a podzemní vody včetně řešení jejich zneškodňování ...	14
e. Údaje o zpracovaných technických výpočtech a jejich důsledcích pro navrhované řešení.....	14
f. Požadavky na postup stavebních a montážních prací.....	14
Za provozu stávajícího teplovodu a rozvodu TV a cirkulace:	14
Po odstavení stávajícího teplovodu a rozvodu TV a cirkulace z provozu v rámci odstávky:	14
Po uvedení horkovodu do provozu:	15
g. Požadavky na provoz zařízení.....	15
h. Řešení komunikací a ploch z hlediska přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	15
i. Důsledky na životní prostředí a bezpečnost práce	15
Bezpečnost práce	15
Likvidace odpadů	16
j. Požadavky na přesnost vytýčení a přesnost provedení stavby	17
Příloha č. 1 – výpočet hydrauliky TV a cirkulace.....	18

a. Popis inženýrských objektů jejich funkčního a technického řešení

Předmětem rekonstrukce je nahrazení potrubí ústředního topení a teplé vody stávajících rozvodů. Trasa rekonstrukce začíná výstupem z bl. 43 až do odbočky pro bl. 92 (zásobuje i spojku bl. 92/93). Zde bude vybudována šachta s uzávěry. Dále trasa pokračuje k odbočce bl. 44 (odbočka je neprůlezná). Zde bude vybudována další šachta s uzávěry pro bl. 44 a také koncový 91. Trasa končí napojením v bl. 91. Celá trasa je o délce cca 2 x 154 bm a je vedena v průlezném topném kanále, který přijde "rozvalit" a rozvody uložit bezkanálově. Místa s odbočkami topného kanálu upravit a opravit tak, aby zde byly vybudovány šachty s uzavíracími armaturami.

Pro rekonstrukci rozvodu ÚT bude použito předizolované potrubí v izolační třídě 2, se zabudovaným monitorovacím systémem k určení místa poruchy, které bude z větší části zhotoviteli stavby předáno jako protiplnění objednatele včetně příslušenství (spojky, pěna, dilatační polštáře apod.) - bude uvedeno v technické zprávě projektové dokumentace pro provádění stavby

Potrubí TV bude nahrazeno předizolovaným potrubím PEX v izolační třídě 2, které nebude protiplněním objednatele. Jedná se o náhradu stávajících páteřních rozvodů vytápění (UT) a teplé vody (TV) za nové bezkanálové potrubí.

a.1. Základní údaje

Zdroj tepla	VS 25
Místo	Most
Druh sítě	vodní tepelná síť
Systém rozvodů	čtyřtrubkový
Teplonosná látka	teplá voda, upravená dle ČSN
Jmenovitý teplotní spád UT	80/60°C
Jmenovitý teplotní spád TV	55/45°C
Způsob regulace teploty, topné vody	kvalitativně – kvantitativní
Jmenovitý tlak PS	PN 16/I
Výpočtová teplota konstrukční TS	100°C
Výpočtový tlak	1,6 MPa
Nejnižší teplota venkovního vzduchu t_e	- 12v°C
Dimenze potrubí UT	DN125, DN100, DN80 a DN40
Dimenze potrubí TV	DN75, DN63, DN50 a DN40
Délka trasy m	135
Způsob vedení	bezkanálová sdužená konstrukce předizolovaného potrubního systému
Třída projektu dle ČSN EN 13941 - A, tab. 3	A

a.2. Potrubní část

Podzemní část rozvodů bude realizována bezkanálovým předizolovaným sduženým potrubním systémem (UT) s použitím předizolovaného potrubí a tvarovek, které vyhovují normě ČSN EN 13941+A1 a systémem předizolovaného polyetylenového potrubí PEX (TV).

a.2.1. Části potrubí a materiály**Předizolované ocelové potrubí**

Podzemní vedení bezkanálového teplovodního rozvodu s použitím předizolovaného potrubí, tvarovek a uzavíracích armatur, musí vyhovovat normě ČSN EN 13941+A1.

Teplonosná trubka	ocelová svařovaná trubka, rozměry dle DIN 2458 jakost P235GH
Odvzdušnění a vypouštění	nebude na bezkanálovém potrubí prováděno
Oblouky	poloměru ohybu $R = 2,5DN$, dle pevnostního výpočtu, podle DIN 2413.
Odbočky	Nejsou instalovány
Tepelná izolace	PUR splňující požadavky EN253, třída tepelné izolace navržena pro $T=90^{\circ}C/70^{\circ}C$, výška nadloží 0,8m v závislosti na vlastnostech navrhované PUR izolace, trvalá provozní teplota $100^{\circ}C$. Tepelná vodivost $0,027W/mK$.
Ochranná trubka	PEHD dle EN253. Tvrzený polyetylén, absolutně vodotěsný, odolný proti úderu a lomu, tepelně stálý do $55^{\circ}C$.
Hlídání stavu izolace	Cu vodiče zalité v PUR pění, barevně odlišeny, spojení přitlačnými spojkami zalité měkkou pájkou
Spojky	Montáž spojek musí být provedena dle v souladu s požadavky EN 489. 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 zdivem 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, viz kladečský plán ÚT.
Předpětí	nebude na potrubí prováděno

Předizolované polyetylenové potrubí PEX

Podzemní vedení bezkanálového teplovodního rozvodu s použitím předizolovaného potrubí, musí vyhovovat normě ČSN EN 13941+A1.

Teplonosná trubka	křížem řetězený polyetylén, tepelná vodivost $0,35 W/mK$. Max. provozní teplota $70^{\circ}C$ pro provozní tlak 7,1 barů.
Odvzdušnění a vypouštění	nebude na bezkanálovém potrubí prováděno
Spojování potrubí PEX	nebude spojováno
Oblouky	v lomových bodech bude potrubí ohnuto v rámci jeho flexibility.
Tepelná izolace	polopružná polyuretanová pěna PUR, vypěněná mezi vnějším a vnitřním potrubím. Maximální provozní teplota $90^{\circ}C$.

	Tepelná vodivost 0,032 W/mK
Ochranná trubka	polyetylén, tepelná vodivost 0,43 W/mK
Spojky	Nebudou instalovány
Zakončení potrubí	při vstupu do objektu je plášťová trubka chráněna v místě styku se zdívným těsnícím kroužkem. Konec plášťové trubky a izolace je chráněn smršťovací záslepkou.
Kompenzace	pro zachycení dilatace potrubí celé trasy bude užito přirozených lomů trasy. Pro zajištění pohybu budou použity dilatační polštáře, viz kladečský plán TV.
Předpětí	nebude na potrubí prováděno

a.2.2. Uložení potrubí

Potrubí bude uloženo v souladu s plánem pokládky a pokynu výrobce systému na základě této dokumentace.

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.

a.2.3. Nátěry ocelového potrubí a zařízení

Aby byly nátěry optimální, musí být plochy, které mají být opatřeny ochranným nátěrem, naprosto suché a bez otřepů, bez rozstříků od svařování, strusky, rezu, volných okují, špíny, prachu, maziv, olejů a jiných cizích materiálů před nanášením jakéhokoliv nátěru.

První vrstva základního nátěru bude aplikována, před výskytem koroze nebo znečištění obvykle do 4 hodin po očištění.

Veškeré základní nátěry se doporučuje nanášet štětcem.

Nátěry potrubí pod izolací budou:

2 x základní barva syntetická - červená

a.2.4. Izolace

Vlastnosti tepelných izolací budou odpovídat vyhlášce 193/2007 Sb.

Tepelná izolace bude provedena na potrubí, které není vybaveno izolací z výroby, v objektech.

Izolované povrchy musí být před aplikací jakéhokoliv izolačního materiálu čisté a suché. Za žádných okolností nelze izolovat mokré povrchy.

Používaná izolace musí být skladována na suchých místech.

Čelní plochy izolací musí být v těsném kontaktu, aby nevznikaly mezery a části by pak měly být spojeny vázacím drátem nebo stáhnuty háčky. Stejným způsobem by se měly spojovat sousední části.

a.2.4.2 Izolace potrubí v objektech a šachtách

V objektech a šachtách bude potrubí doizolováno pomocí minerálních izolačních pouzder min. hustoty 80 kg/m³. Finální úprava tepelné izolace bude provedena vyztuženou fólií pro povrchovou úpravu průmyslových izolací. Vázací drát bude s žárově zinkovanou úpravou v min. tl. 0,8 mm.

a.2.5. Montáž a zkoušení potrubí

Provádění svářečských prací

Svářečské práce na energetickém potrubí budou provedeny dle normy ČSN EN 13 480 a ČSN EN 288-9

Svářecí práce musí provádět schválení svářeči. Svářeči musí být schválení podle EN 287-1 s přihlédnutím na plánované svařovací postupy, skupiny materiálů a rozsahy světlostí a musí vlastnit osvědčení podle EN 287-1:1992, příloha B.

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 EN 288-2, ČSN EN ISO 15607.

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

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

Svařovat lze pouze nepoškozené konce potrubí, konce trubek upraveny dle ČSN EN 13480-5, trubky musí být zbaveny nečistot. Stehování a svařování konců trubek se musí provádět ve spojích, které jsou odlehčeny (bez napětí). Stehované části se zajistí mechanicky v 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, okují a ostatního materiálu

Sestavení pro svařování bude provedeno v souladu s EN 25817.

Během svařování elektrickým obloukem musí být potrubí uzemněno.

Provádění svářečských prací

Svařování tlakového potrubí může provádět pouze osoba (právnícká či fyzická), která splňuje podmínky ČSN EN ISO 3834-2 „Vyšší požadavky na jakost“ a ČSN EN 13 480. Na svařování musí dohlížet osoba, odborně způsobilá ve smyslu ČSN EN ISO 14731 včetně realizace průběžných záznamů o kontrolách ve stavebním deníku.

Svařování potrubí, vč. vypouštěcího potrubí, přivařování sedel uložení k trubkám a svařování konstrukcí lze pouze na základě kvalifikovaných postupů svařování (WPS) dle ČSN EN ISO 15607; ČSN EN ISO15614, svářeči kvalifikovanými podle ČSN EN 287-1.

Před zahájením svářečských prací předloží zhotovitel díla postupy WPS, kvalifikace postupu svařování (WPQR), vč. předání dokladů o odborné způsobilosti Svářečského dozoru, odborné způsobilosti svářečů a personálu NDT (nedestruktivních kontrol).

Kontrola jakosti svarů sekundárního potrubí – rozsah NDT stanovený projektem (pokud objednatel neurčí jinak):

- VT – B/ 100% vč. protokolu (ČSN EN 970; ČSN EN ISO 5817)
- RT – 5% min. 2 na každé dimenzi potrubí (ČSN EN 1435; ČSN EN 12517-1)

Svary určené pro NDT (popř. úseky svarů) určí zástupce objednatele.

Při zjištění nevyhovujících svarů bude postupováno v souladu s ČSN EN 13480-5 čl. 8.1.3 (obr. 8.1-1).

a.2.6. Čistění potrubí

Veškeré potrubí, tvarové kusy a armatury musí být při dopravě a skladování zaslepeny plastovými víčky, které budou sejmuty 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.

a.2.7. Vizuální kontrola:

Vizuální kontrola systému bude provedena zvenku i zevnitř, kde je to možné před dokončením izolací.

a.2.8. Zkouška těsnosti UT dle ČSN EN 13941+A1

Během zkoušek musí být provedena vizuální kontrola systému, aby se zajistilo, že všechny součásti systému, svary a jiné spoje jsou těsné.

Zkouška těsnosti dle ČSN EN 13941+A1 (délka trvání 2 hod) bude provedena:

- vodou, která bude odpovídat 1,3 násobku navrhovaného tlaku ($1,3 \cdot 0,42 = 0,55 \text{ MPa}$) (vodu pro tlakové zkoušky je nutno zajistit cisternou)

nebo

- vzduchem při přetlaku 0,2bar, přičemž těsnost svaru se zkontroluje vhodnou indikační kapalinou

a.2.9. Zkouška pevnosti UT dle ČSN EN 13941+A1

Tlaková zkouška bude provedena vodou 1,5 násobek návrhového tlaku – $1,5 \cdot 0,42 = 0,63 \text{ MPa}$. Délka trvání zkoušky – 1hod.

a.2.10. Tlaková zkouška a zkouška těsnosti potrubí TV

Tlaková zkouška a zkouška těsnosti potrubí TV bude provedena podle pokynů výrobce, které jsou v souladu s DIN 1988 část 2.

Materiálové vlastnosti plastových trubek vedou při tlakové zkoušce k prodloužení trubek, čímž se ovlivňuje výsledek zkoušky. Další vliv na výsledek zkoušky může být teplotními rozdíly mezi trubicí a zkušebním médiem, podmíněné vysokým součinitelem tepelné roztažnosti plastových trubek, přičemž teplotní změna o 10 K odpovídá změně tlaku od 0,5 do 1 baru. Proto je třeba se při tlakové zkoušce součástí zařízení z plastových trubek snažit o pokud možno stálou teplotu zkušebního média. Současně s tlakovou zkouškou proveďte také vizuální kontrolu všech spojů. Podle zkušeností nejsou menší netěsnosti vždy zjištěitelné sledováním měřicích přístrojů.

Dokončená, ale ještě nezakrytá vedení se naplní filtrovanou vodou tak, aby byla bez vzduchu. Tlaková zkouška se provádí jako předběžná a hlavní.

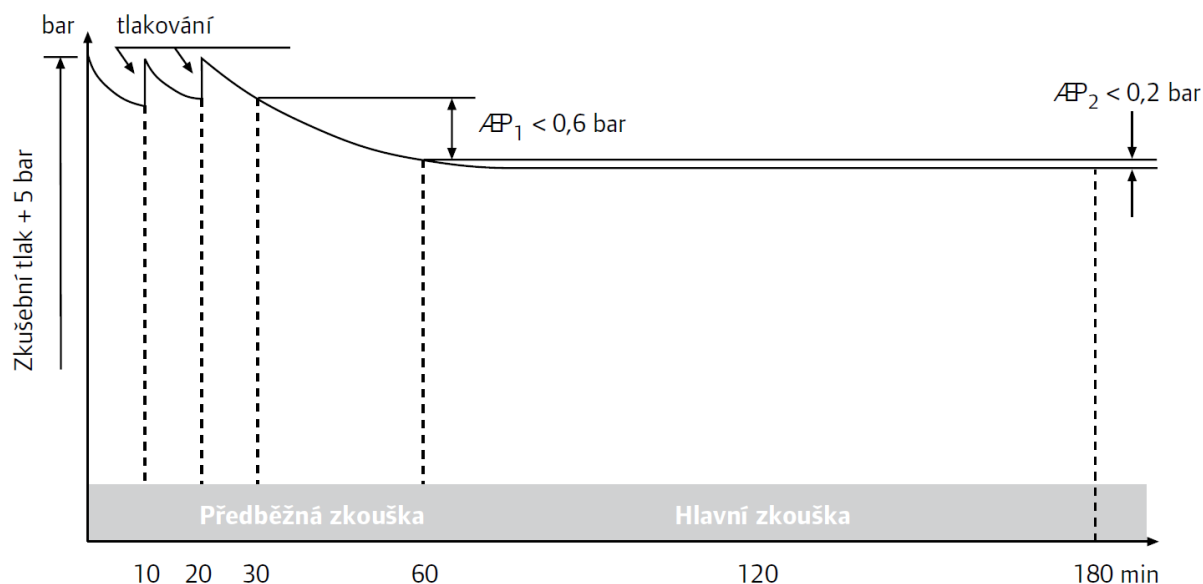
Předběžná zkouška

Pro předběžnou zkoušku bude zkušební tlak odpovídající přípustnému provoznímu tlaku, zvýšenému o 5 barů, který musí být během 30 minut s odstupem vždy po 10 minutách dvakrát znovu vytvořen. Potom po zkušební době dalších 30 minut smí zkušební tlak poklesnout nejvíce o 0,6 baru (0,1 za 5 minut) a nesmí se objevit žádné netěsnosti.

Hlavní zkouška

Bezprostředně po předběžné zkoušce se provede hlavní zkouška. Zkouška trvá 2 hodiny. Přitom zkušební tlak, odečtený podle předběžné zkoušky, by neměl po 2 hodinách klesnout o více než 0,2 baru. Na žádném místě zkoušeného zařízení nesmí být zjištěna žádná netěsnost.

Diagram tlakové zkoušky potrubí TV



a.2.11. Zkouška těsnosti spojek

Všechny spojky budou podrobeny zkoušce těsnosti podle EN 489:2009 odst. 4.1.7. Vhodný postup manipulace a montáže a postup ověřování těsnosti bude předložen dodavatelem potrubního systému na základě konkrétního použitého typu spojky.

a.3. Stavební část

a.3.1. 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 výkopu. 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 horkovodu vykopány ručně kopané sondy pro zpřesnění výškového a plošného umístění uvažované trasy teplovodu.

Upozornění:

V obou trasách, v celé délce, je podélně se stávajícím topným kanálem uložen komunikační optický kabel fy. Softex!

Stromy a keře v bezprostřední blízkosti staveniště nesmí být ohroženy.

a.3.2. Kácení porostů

Kácení stromů nebude.

a.3.3. Dočasné objekty

Dočasné objekty zahrnují práce pomocného a provizorního charakteru, které umožňují bezpečnou realizaci stavebních prací:

- pro zajištění přechodu chodců přes výkopovou rýhu se osadí provizorní

přechody pro chodce

- pro zajištění pojezdu vozidel se osadí přes výkopovou rýhu provizorní těžké přemostění

Umístění všech dočasných objektů řeší dodavatel stavby v rámci žádosti o výkopové povolení. Po ukončení všech stavebně - montážních prací na výstavbě teplovodu budou tyto dočasné objekty odstraněny a terén uveden do původního stavu.

a.3.4. Výkopová rýha pro uložení potrubí

Výkop

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 příložným 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. V případě použití podpěrných hranolů namísto pytlů s pískem se hranoly 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. Přechody nad výkopy o hloubce nad 1,5 m musí být vybaveny oboustranným dvoutýčovým zábradlím se zárážkou.

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.

Pískové lože

Potrubí bude uloženo na pískovém loži výšky 150 mm.

Zásyp pískem

Po ukončení tepelně izolačních a těsnících prací, po montáži dilatačních podušek a po event. provedení předpětí se potrubí zasype ze všech stran pískem, min. 150 mm nad horní hranu potrubí. 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 8 mm (zhutnění 94-98% Prostor), přičemž jemnějším pískem se zasypává pouze pískové lože (standardní zhutnění), zbývající část se zasype pískem hrubším.

Zásypový materiál nesmí obsahovat škodlivé množství organického materiálu a hlíny. Nelze použít hrubozrnný štěrk, který by mohl poškodit trubky a izolační spoje.

Na horní hranu pískového zásypu se pokládá výstražná fólie zelené barvy.

Zásyp zeminou

Po úplném zapískování může být výkop zasypán:

- terén výkopkem
- vozovka a chodníky nesedavým zásypovým materiálem ŠD (šterkodrť).

Zásypy budou hutněny po 20 cm jednotlivých vrstev.

Místo výkopu v komunikaci po doplnění nesedavého zásypového materiálu (zemní pláň) bude uhuťněna tak, aby byla dosažena hodnota modulu přetvárnosti podloží $E_{def,2} = 45 \text{ MPa}$ (doklad o statickém měření huťnění provedený k tomu oprávněnou osobou bude doložen při kolaudaci). K huťnění nesmí být použita vibrační technika. K doplnění zásypu výkopu ve vozovce i chodníku nesmí být použit výkopek, ale musí být použita konstrukce dle bodu a.3.5. 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. Kde bude nutné tuto desku zřítit bude určeno na stavbě v rámci AD spolu se zástupcem investora, až bude známa skutečná hloubka uložení potrubí.

a.3.5. Úpravy povrchů

Pro zpevnění plochy a komunikace budou dodrženy technické podmínky pro zpětnou úpravu povrchů a komunikací (vozovky a chodníky):

Vozovka

Místní komunikace s nízkým stupněm zatížení:

1x ABS II (asfaltový beton střednězrnný)		- 100 mm
2x ŠD 0/32	min.	- 150 mm
zásyp rýhy ŠD – huťnění zásypu 45MPa		

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

Chodníky

- 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
- Šterkodrť ŠD 0/32 – min.150mm

Chodníky budou uvedeny do původního stavu vč. krycí vrstvy.

Travnaté plochy

Po skončení montážních prací a zásypů budou osázeny travním semenem.

V průběhu stavby budou v celém rozsahu dodrženy normy ČSN 83 9061 – Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních

plach při stavebních pracích a ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Trávníky a jejich zakládání. Před započítím prací bude na OŽP v dostatečném předstihu podána žádost o užívání pozemku ve správě OŽP (budou stanoveny podmínky užívání a zpětného převzetí pozemku).

a.4. Elektrotechnická část

Alarm systém

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

Hlídací vodiče jsou propojeny samostatně pro potrubí náběhu i zpátečky. Hlídaní bude zajištěno přenosným měřícím přístrojem napojením přes vstupní krabice. Hlídací vodiče jsou vedeny přes propojovací krabice, resp. propojením signalizačních vodičů na konci.

Propojení hlídacích vodičů je vedeno přes jednotlivé objekty. Toto propojení je nutno dodržet pro případ vyhledávání poruchy. Při montáži je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy, příslušné normy ČSN a další pokyny a požadavky stavbyvedoucího. 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.

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

Instalace detektorů

Montážní výška detektoru na stěně – zorné pole panelu detektoru 1,6 m nad podlahou. Propojení vstupů detektoru se vstupními krabicemi je provedeno kabelem CYKY 3x1,5. Po montáži je třeba nastavit odpovídající délku detekčních vodičů pro jednotlivé kanály detektoru dle návrhu k obsluze detektoru.

Instalace krabic

Zásady montáže platí pro krabice propojovací i koncové. Krabice se umísťují v bezprostřední blízkosti vyústění trubek v objektu, nejlépe přímo na plášť před izolovaného potrubí 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.

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 μ S/km (5 mikrosiemens na kilometr délky detekčního vodiče).

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.

Upozornění:

V obou trasách, v celé délce, je podélně se stávajícím topným kanálem uložen komunikační optický kabel fy. Softex!

Výkopové práce v ochranných pásmech kabelů a v jejich blízkosti 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 (obložení 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 střetem s inženýrskými sítěmi, budou zapsány do stavebního deníku, odsouhlaseny projektantem a investorem.

Souběhy a křížení inženýrských sítí

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 ¹⁷⁾
Kanalizace	1,5	274 / 2001 Sb.	0,3	0,1
NTL, STL plynovod	1,0	458 / 2000 Sb.	0,5	0,1 ¹⁵⁾
VTL plynovod ^{a)}	4,0	458 / 2000 Sb.	3,0	0,3
Kabel - Český Telecom	1,5	151 / 2000 Sb.	0,8 ¹¹⁾	0,5 ⁴⁾ 0,15 ⁵⁾
Kabel - UPC	1,5	151 / 2000 Sb.	0,8 ¹¹⁾	0,5 ⁴⁾ 0,15 ⁵⁾
VN kabel - 35kV	1,0	458 / 2000 Sb.	1,0	0,5 ⁷⁾
nn kabel	1,0	458 / 2000 Sb.	0,3	0,3 ⁷⁾
Kabely vo	1,0	458 / 2000 Sb.	0,3	0,3 ⁷⁾

^{a)} ČSN 38 6410

Tabulka A1 – souběh vedení - vysvětlivky

¹¹⁾ Platí pro souběh tepelně nechráněných kabelů a vodních tepelných vedení.

Při tepelně chráněných kabelech možno snížit na 300 mm

¹³⁾ Po přešetření teplotních poměrů možno snížit až na 600 mm

Tabulka A2 – křížení vedení - vysvětlivky

⁴⁾ Nechráněné

⁵⁾ V technickém kanálu nebo betonových chráničkách podle ustanovení ČSN 33 3300

⁷⁾ Při uložení v chráničce možno přiměřeně snížit

¹⁵⁾ 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.

¹⁷⁾ 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.

b. Požadavky na vybavení

Nejsou.

c. Napojení na stávající technickou infrastrukturu

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

d. Vliv na povrchové a podzemní vody včetně řešení jejich zneškodňování

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

e. Údaje o zpracovaných technických výpočtech a jejich důsledcích pro navrhované řešení

Bezkanálové potrubí teplovodu je sestaveno z prvků předepsaných pro pracovní přetlak a pracovní teplotu protékajícího média (voda). 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.

f. Požadavky na postup stavebních a montážních prací

Za provozu stávajícího teplovodu a rozvodu TV a cirkulace:

- ověření funkčnosti stávajících armatur za účasti zhotovitele a správce zařízení
- vytýčení inženýrských sítí
- uzavírka komunikací pro staveniště a instalace místní DIO
- stažení povrchu vozovky a chodníku v potřebné šíři
- stažení ornice v potřebné šíři
- výkop v potřebné šířce
- demontáž stropních desek stávajícího kanálu

Po odstavení stávajícího teplovodu a rozvodu TV a cirkulace z provozu v rámci odstávky:

- demontáž stávajícího potrubí vč.izolace
- rozvalení stěn topného kanálu
- výstavba nových odbočných šachet O1, O2
- zásypy a příprava pískového lože
- montáž bezkanálového potrubí
- montáž potrubí v šachtách
- proplach potrubí
- provedení potřebných zkoušek
- montáž uzavíracích, regulačních a odkalovacích armatur (armatury TV a cirkulace musí mít atest na pitnou vodu)
- napojení ve VS a v objektech na stávající uzavírací armatury pomocí přechodového spoje vhodnými přechodovými kusy

- ukončení odstávky – předpokládaná doba odstávky 30 pracovních dní
- napuštění teplovodu (zpětného i přívodního potrubí) přes potrubí zpátečky
- najetí teplovodu za účasti zhotovitele a provozovatele

Po uvedení horkovodu do provozu:

- dozdění prostupů do objektů a šachet včetně obnovení hydroizolace
- dozdění stropních desek nových šachet včetně hydroizolace
- montáž nových kompozitových poklopů a žebříků
- zásyp výkopu dle PD
- obnovení konstrukce vozovky a chodníku
- obnova rostlého terénu včetně osetí travním semenem
- konečná úprava povrchu vozovky a chodníku
- všechny dokončovací práce.

Potrubí vstupuje do objektů, resp. do stávajících kotelen situačně ve stávajících místech. Otvory budou proraženy v co nejmenším potřebném rozměru. Po uložení potrubí vč. osazení labyrintového těsnění proti průsaku vody budou otvory dozděny a provedena izolace.

Vyregulování nového rozvodu provede zhotovitel.

g. Požadavky na provoz zařízení

Teplovodní rozvod bude vyžadovat tyto činnosti při obsluze, kontrole a údržbě:

- pravidelnou kontrolu průniku vlhkosti do tepelné izolace vizuálně (4 x do roka)

h. Řešení komunikací a ploch z hlediska přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Teplovodní rozvod - u liniové stavby, nevyžaduje řešení

i. Důsledky na životní prostředí a bezpečnost práce

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

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 (Viz příloha č.2), 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).

Orientační přehled a zařazení odpadů :

a/ vznikajících při realizaci stavby

vysvětlivky : O - ostatní, N - nebezpečný odpad

Poř. číslo	Praktický popis druhu odpadu	Zatřídění dle katalogu odpadů		
		Kód odpadu	Název druhu odpadu	Kateg. odpadu
1	Čistá výkopová zemina, kamení	17 05 01	zemina a / nebo kameny, vytěžené ve spodní části výkopové rýhy, které budou odvezeny na skládku a nahrazeny pískem (lože a obsyp trubek)	O
2	Úlomky betonu z demolic	17 01 01	materiál vybouraný při zhotovování prostupů pro potrubí a přechodu komunikace	O
3	Zbytky cihel a stavebních materiálů	17 01 02	materiál vybouraný při zhotovování prostupů pro potrubí	O
4	Asfaltové směsi obsahující dehet	17 03 01	povrchové (obrusné) vrstvy vozovek a chodníků na bázi asfaltem obalovaných kamenných drtí a asfaltu s obsahem minerálního plniva (asfaltový beton) podkladní vrstvy vozovek a chodníků znečištěné asfaltem	O
5	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	17 03 02	povrchové (obrusné) vrstvy vozovek a chodníků na bázi asfaltem obalovaných kamenných drtí a asfaltu s obsahem minerálního plniva (asfaltový beton) podkladní vrstvy vozovek a chodníků znečištěné	O

			asfaltem	
6	Zbytky izolačních materiálů	17 06 02	ostatní izolační materiály	O
7	Zbytky barev, lepidel	20 01 12	barva, lepidlo, pryskyřice	N
8	Kabely a vodiče dle druhu materiálu	17 04 08	odpad kabelů	O
9	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	17 06 04	tepelná izolace potrubí ústředního vytápění a TUV	
10	Železné kovy	160117		O
11	Železo a ocel	170405	potrubí a armatury z demontáží	O

Původce odpadů je povinen uvedený seznam odpadů upravovat podle konkrétních použitých materiálů a technologických postupů.

Využití a odstranění nebezpečných odpadů (N) musí být provedeno odbornou oprávněnou organizací podle § 12, 14 a 17 zákona č.185/2001 Sb.

Provozováním horkovodního rozvodu žádné odpady nevznikají mimo odstraňování případných poruch a plánované údržby. Při provádění těchto prací bude s odpady nakládáno obdobně jako při stavbě, avšak v podstatně menším měřítku.

j. Požadavky na přesnost vytyčení a přesnost provedení stavby

Inženýrský objekt je typickou liniovou stavbou.

Požadavky na přesnost vytyčení 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.
	Část 1: Přesnost osazení
ČSN 73 0212-1	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti.
	Část 1: Základní ustanovení
ČSN 73 0212-3	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti.
	Část 3: Pozemní stavební objekty
ČSN 73 0212-4	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti.
	Část 4: Liniové stavební objekty
ČSN 73 0212-5	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti.
	Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců
ČSN ISO 7077	Geometrická přesnost ve výstavbě. Měřické metody ve výstavbě. Všeobecné zásady a postupy pro ověřování správnosti rozměrů.

Příloha č. 1 – výpočet hydrauliky TV a cirkulace

			Teplá voda								Cirkulace					
Začátek úseku	Konec úseku	Počet napojených BJ	Požadovaný průtok	Potrubí	Rychlost proudění	Tlaková ztráta třením	Délka	Ztráta třením	Ztráta místními odpory	Ztráta celkem	Požadovaný průtok	Potrubí	Rychlost proudění	Tlaková ztráta třením	Ztráta třením	Ztráta celkem
		ks	[m ³ /h]	[mm]	[m/s]	[kPa/m]	[m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m ³ /h]	[mm]	[m/s]	[kPa/m]	[kPa]	[kPa]
Blok 43	O1	165	16,67	PEX75/142	1,58	0,339	27,7	9,4	0,89	10,28	4,95	PEX50/111	1,06	0,274	7,6	7,99
O1	Blok 92 a 92/93	75	11,24	PEX63/126	1,52	0,394	4,8	1,9	0,28	2,16	2,25	PEX40/111	0,76	0,197	0,9	1,01
O1	O2	90	12,31	PEX75/142	1,17	0,196	37,4	7,3	0,16	7,48	2,70	PEX50/111	0,58	0,093	3,5	3,51
O2	Blok 91	60	10,05	PEX63/126	1,36	0,321	41,9	13,5	1,36	14,83	1,80	PEX40/111	0,61	0,132	5,5	5,82
O2	Blok 44	30	7,11	PEX63/126	0,96	0,172	11,7	2,0	0,64	2,65	0,90	PEX40/111	0,30	0,039	0,5	0,52

Příloha č. 2 – výpočet hydrauliky ÚT

Výpočet rychlosti a tlakové ztráty v potrubí	Veličina	Jednotka	Blok 44	Blok 91	Blok 44+91	Blok 92+92/93	Vše
Volba výpočtu			Z výkonu	Z výkonu	Z výkonu	Z výkonu	Z výkonu
Přenášený výkon	Q	kW	40	140	180	218	398
Teplota přívodního potrubí	t ₁	°C	80	80	80	80	80
Teplota zpětného potrubí	t ₂	°C	64	66	65	68	67
Rozdíl teplot	Δt	K	16	14	15	12	13
Hustota	ρ	kg/m ³	998	998	998	998	998
Průtok			m3/h	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h
	V nebo m	dle volby	2,2	8,6	10,3	15,7	26,4
Průtok	m	kg/h	2 150	8 600	10 320	15 624	26 330
DN	—	—	DN40	DN80	DN80	DN100	DN125
Vnější průměr	d _e	mm	48,3	88,9	88,9	114,3	139,7
Tloušťka stěny	s	mm	2,6	3,6	3,6	4,0	4,5
Vnitřní průměr	d _i	mm	43,1	81,7	81,7	106,3	130,7
Rychlost	v	m/s	0,410	0,457	0,548	0,490	0,546