

# FIALA PROJEKTY S.R.O.

## Projektová a inženýrská činnost

Lečkova 1521; 149 00 Praha 4; tel: 272 919 539; fax: 272 941 374; mob: 607 887 718, 602 580 713 ; <http://www.projekty-ing-fiala.cz>; e-mail:projekty@iol.cz

Investor: Obec Svojetice, Na Kopci 14, 251 62 Mukařov

OU/MU:	Svojetice	Okres:	Praha - východ	Kraj:	Středočeský	Kontakt investora:	starosta@svojetice.cz
Vypracoval:	Ing.Karel Krňanský	Projektant:	Ing.Karel Krňanský	Hl.projektant:	Ing.Ivan Fiala	Stupeň:	PPS
				Kontroloval:	Ing.Ivan Fiala	Datum:	09/2013

# SVOJETICE

## TLAKOVÁ KANALIZACE A ČOV

### SO 01 - TLAKOVÁ KANALIZACE ( LINIOVÁ STAVBA)

### TECHNICKÁ ZPRÁVA KANALIZACE

Formát:	A4
Číslo zakázky:	3/13-58
Měřítko:	text
Číslo paré	Číslo přílohy
	D-1.1.1

**OBSAH:**

1.	Popis .....	3
1.1	Technické řešení .....	4
1.1.1	Tlaková kanalizace – liniová stavba .....	4
1.1.2	Objekty tlakové kanalizace .....	6
1.1.3	Výpis délek projektovaných větví .....	9
1.1.4	Uložení potrubí .....	9
1.1.5	Čerpací stanice u nemovitostí .....	11
1.1.6	Úprava povrchu .....	11
1.1.7	Křížení a souběh s inženýrskými sítěmi (IS) .....	11
1.1.8	Orientační tabulky .....	12
1.2	Tlakové zkoušky .....	12
1.3	Proplach potrubí .....	13
1.4	Zásobení požární vodou .....	13
1.5	Průzkumy a měření .....	13
1.6	Vytýčení stavby, geodetický systém .....	13
2.	Požadavky na vybavení .....	14
3.	Napojení na stávající technickou infrastrukturu .....	14
4.	Vliv na povrchové a podzemní vody .....	14
5.	Hydrotechnické výpočty .....	15
6.	Stavební a montážní práce .....	16
7.	Požadavky na provoz zařízení .....	17
8.	Bezpečnost práce a vliv na životní prostředí .....	17
8.1	Bezpečnost práce .....	17
8.2	Vliv na životní prostředí .....	18
9.	Podklady pro projekt .....	19
10.	Normy, Zákony a vyhlášky .....	19
10.1	Zákony a vyhlášky .....	19
10.2	Technické normy .....	20

## 1. POPIS

Projektová dokumentace řeší výstavbu tlakové kanalizace v obci Svojetice. Splaškové vody produkované obcí budou dopravovány potrubím tlakové kanalizace na projektovanou ČOV – Svojetice (2x 745 EO).

Potrubí tlaková kanalizace je dimenzováno pro napojení všech obyvatel obce včetně uvažovaného výhledu rozšíření bytové zástavby dle platného ÚP.

Technický pokrok, který je způsoben nejen vývojem v možnostech použití lehčích trubních materiálů, ale i rozvojem čerpací a mělníci techniky, umožňuje jejich využití v tlakových systémech stokových sítí (dále jen TSS).

Podstatou tlakové kanalizace je svedení domovních odpadních vod z domácností ležatou gravitační kanalizací přímo do čerpacích jímek o průměru 0,8 m, ze kterých jsou tlakovým potrubím (PE 40 – 200 mm) dopravovány na ČOV. V jímkách jsou osazena ponorná čerpadla s drtiči nebo řezáky (čerpací stanice), která jsou automaticky zapínána při naplnění jímky. TSS je výhodné využít k dopravě splaškových (domovních) odpadních vod, které vznikají v domácnostech a komunální sféře, nikoliv však k odvádění dešťových (povrchových) vod. TSS sestává z rozvětvené tlakové potrubní sítě. Zdroje tlaků jsou vždy umístěny na začátku tlakových potrubí – u producentů OV. Tímto místem je sběrná (čerpací) jímka na pozemku odvodňované nemovitosti. Konečný hraniční bod systému je dán místem, ze kterého celkový průtok ze systému vytéká jedním potrubím při atmosférickém tlaku do čistírny odpadních vod. Použití tlakových potrubí malých jmenovitých světlostí pro veřejné stoky (od PE 63 do PE 200 mm) pro TSS vede k menšímu ovlivňování životního prostředí při stavbě, ke zmenšení rozsahu výstavby a ke snížení stavebních nákladů.

Před uvedením do provozu je nutné napojit jednotlivé nemovitosti po trase tlakové kanalizace a to v co největším počtu, aby denní produkce splašků přesáhla 3 x objem potrubí a odpadní voda se do 8 hodin dostala na ČOV. Tím se zachová kvalita splaškových vod a nebude docházet ke zdržení splašků v potrubí bez přístupu kyslíku a následnému anaerobnímu hnití.

## 1.1 Technické řešení

Projektová dokumentace řeší výstavbu tlakové kanalizace v obci Svojetice včetně nezbytných objektů tlakové kanalizační sítě (zavzdušňovací/odvzdušňovací šachty, koncové proplachovací soupravy, sekční uzávěry).

Nedílnou součástí tlakového systému dopravy splašků jsou malé čerpací stanice osazené u každé z nemovitostí včetně jejich výtlaků, projekt řeší jejich návrh – viz část **D-2.2** Čerpací stanice u nemovitostí včetně jejich výtlaků. Splašky produkované obyvateli obce budou gravitačně natékat do čerpacích stanic umístěných na pozemcích napojovaných nemovitostí. Projekt uvažuje tyto objekty jako nedílnou součást systému a počítá s nimi jako s podkladem pro návrh tlakové stokové sítě. Předepisuje stavební a strojního vybavení těchto stanic, jelikož návrh tlakové kanalizace je úzce vázán na navrhovanou čerpací technologii.

V čerpací jímce bude osazeno mělníci čerpadlo, jež bude svým výtlakem dopravovat splašky do veřejné tlakové kanalizace a dále na čistírnu.

Z ČOV budou vyčištěné splaškové vody gravitačně odtékat do recipientu – zatrubněného Jevanského potoka.

### 1.1.1 Tlaková kanalizace – liniová stavba

Projektovaná tlaková kanalizace je navržena z materiálu PE 100RC SDR 11 v dimenzi PE 63-200 s ochranným PP opláštěním a hnědým pruhem (hnědým opláštěním) celkové délky **9686,8** m. Součástí potrubí bude integrovaný identifikační vodič. Pokládka bude prováděna převážně z návinu, pro větší dimenze bude použita tyčovina. V úsecích prováděných horizontálním řízeným podvrtem bude tyčovina svařována na tupo nebo budou úseky zatahovány na délku tyčového potrubí a svařovány elektrotvarovkami. Vzhledem k možným vysokým provozním tlakům se doporučuje svařování pomocí elektrotvarovek. Při výstavbě bude dodržen minimální podélný sklon potrubí alespoň 2‰.

Předpokládá se, že výstavba kanalizace bude realizována bezvýkopovými technologiemi z cca 50 % a otevřeným výkopem z cca 50 %. Výkop bude mimo jiné otevřen vždy v místech: startovacích a cílových jam podvrtní (rozměr cca 1,5x4,0 m) , v místech napojování jednotlivých výtlaků PE 40x3,7 (50x4,6) z „malých“ čerpacích stanic osazených u nemovitostí, v místech křížení s významnými inženýrskými sítěmi (sondy 2,0x2,0 m) za účasti správce dotčené sítě.

Kanalizace je svou trasou vedena v místních komunikacích a v silnicích II/113 a III/11315 jež jsou ve správě SÚS Kutná Hora.

Hloubka uložení dna potrubí se bude pohybovat okolo 1,8 m jež vyplývá z konfigurace terénu. Potrubí kanalizace bude uloženo pod vodovod za dodržení požadovaných sklonů kanalizace včetně ČSN 63 7005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení a požadavků správců dotčených sítí..

Potrubí bude svařováno pomocí elektrotvarovek v ostrých směrových lomech bude využito tvarovek – oblouků, v uzlech odbočných tvarovek.

Při realizaci se předpokládá zvýšená hladina podzemní vody (HPV). Zvýšenou hladinu lze předpokládat zejména v blízkosti požární nádrže na návsi a v západní části obce podél silnice III/11315. Vzhledem k nedostatečným hydrogeologickým podkladům, nejsou vyloučeny další lokality s vysokou HPV.

Pokud se zvýšená HPV vyskytne, je nutné odvodnit výkop 20 cm pod úroveň pažených stěn výkopu.

Poznámka: Při návrhu větve „A3.1.3“ nebyl znám přesný průběh zatrubněného potoka. Předpokládá se jeho vedení pod štěrkovou cestou. Před realizací této větve je nutné na začátku a poté pravidelně po 50 m zhotovit ručně kopané sondy pro ověření jeho trasy. V případě jeho odlišného vedení bude nová trasa tlakové kanalizace operativně přizpůsobena s respektováním majetkoprávních vztahů v daném místě. Pro snazší realizaci není vyloučen podvrt v celé délce větve.

### **Deponie stavby**

Vzhledem k rozsahu stavby se neuvažuje s pozemkem na mezideponii ani na trvalou deponii. Zemina bude uložena podél výkopu a následně vrácena zpět. Odstraněný živičný kryt ze silnic a živičných vozovek včetně nepoužitelného podkladu bude odvezen k recyklaci (např. Ostředek) nebo uložen na skládce. Přebytečný výkopový materiál může být použit jako obsyp nově budované ČOV, popř. přebytek odvezen na skládku určenou investorem.

### 1.1.2 Objekty tlakové kanalizace

Na trase tl. kanalizace jsou navrženy v nejvyšších místech automatické vzdušňkové šachty. Každá větev tlakové kanalizace je zakončena koncovou proplachovací souprou. Pro ucelené lokality kanalizace jsou navrženy sekční uzávěry.

#### VZDUŠNÍKOVÉ ŠACHTY:

Na trase kanalizace je navrženo 15 vzdušňkových šachet. Jedná se o prefabrikovanou ŽB kruhovou nádobu vnitřního průměru 1,2 m a světlé výšky 1,83 m. Strop bude opatřen prefabrikovanou ŽB deskou tl. 165 mm. Šachty budou umístovány převážně do místních komunikací a komunikace ve správě SÚS. Šachta je navržena jako pojezdna s kruhovým kanalizačním poklopem průměru 625 mm v třídě zatížitelnosti D400. Poklop bude s odvětráním vybaven tlumicí vložkou a opatřením proti odcizení. Uložení poklopu bude provedeno cca 5 mm nad úroveň komunikace, v případě potřeby bude použit vyrovnávací prstenec potřebné výšky. Spádování okolního terénu bude provedeno od poklopu. Vzhledem k eliminaci vniku srážkových vod do šachty se doporučuje některé větrací otvory zaslepit v takovém počtu, který neomezí volné proudění vzduchu přes poklop do šachty a opačně. Plocha volných otvorů musí být shodná nebo větší než plocha odvzdušňovacího potrubí vzdušníku.

Alternativně lze použít poklopy plné, vodotěsné. Odvětrání vzdušníku pak musí být realizováno větracím potrubím vyvedeným mimo šachtu k plotu s „fajfkou“. Toto řešení je technicky vhodnější, avšak finančně a prostorově náročnější.

Pro zamezení akumulace srážkových vod v šachtě je možné ve dně šachty zhotovit jádrovým vrtáním dnovou vpusť se vsakem do podloží přes štěrkovou kapsu. Toto řešení je možné pouze v místech, kde se nevyskytuje trvalé zvýšená hladina podzemní vody nad základovou spáru.

Vstup do šachty bude umožněn vstupním otvorem Ø 600 mm. Šachta bude vybavena stupadly v kroku 250 mm.

Uložení šachty se bude řídit pokyny výrobce, šachta bude uložena na podkladový beton C20/25 s vloženou výztuží tl. 150 mm. Uložení šachty proběhne do čerstvého bet. potěru C8/10. Jednotlivé dílce šachty budou spojovány vodotěsně pomocí pryžových těsnění a kanalizačních malt.

Výšky prostupů potrubí kanalizace nade dnem šachty budou přizpůsobeny dle aktuální situací na stavbě v daném místě – jádrové vrtání. Prostupy budou mechanicky

těsněny pomocí segmentového stahovacího těsnění, nebo jinak po dohodě dle zvyklostí investora, proti vnikající vodě.

V šachtě bude osazen automatický vzdušník. Vzdušník je vždy osazen v nejvyšším místě – výškovém lomu. Úkolem tohoto objektu je odvedení nahromaděného vzduchu z těchto míst. Tyto takzvané vzduchové pytle snižují průtočnost potrubí a tím celkově zhoršují hydraulické vlastnosti potrubí. Současně osazený vzdušník bude plnit funkci automatického zavzdušnění např. při vypouštění kanalizace.

Některé šachty jsou kombinovány s koncovou proplachovací soupravou, což snižuje počet objektů na tlakové kanalizaci. Tyto šachty lze nahradit čistě vzdušnickovou šachtou a za ní zařazenou koncovou proplachovací soupravou – viz výkresová dokumentace.

### KONCOVÁ PROPLACHOVACÍ SOUPRAVA

Větve tlakové kanalizace jsou zakončeny trubicím vývodem umožňujícím čištění potrubí tlakovou vodou nebo vzduchem. Svislé potrubí DN 50 je stejného profilu jako předchozí úsek je osazeno prostřednictvím patkového kolena na opěrný betonový blok. Ten je opřen ve směru působících tlaků do rostlé (!) zeminy. Délka proplachovací soupravy je standardně 1300 mm, výška patkového kolene cca 180 mm. Potrubí kanalizace je uložena v hloubkách cca 1,8-2,2 m. Z tohoto důvodu bude nutné vložit mezi patkové koleno a proplachovací soupravu TP kus dl. 200 - 600 mm. Alternativně lze v místech s hlubším uložením potrubí použít vhodnou proplachovací soupravu větší délky. Všechny tvarovky a armatury budou opatřeny epoxidovým nátěrem pro těžkou protikorozi ochranu, tlaková třída tvarovek a armatur PN 16.

Nedílnou součástí přírubové proplachovací soupravy je uzavírací deska, jež je integrováno přímo v proplachovací soupravě a požární hadicová spojka, standardně typ C, pro napojení hadice proplachu. Konstrukce soupravy je řešena jako svislé potrubí s volným průtokovým profilem. Proplachovací souprava je opatřena v úrovni terénu litinovým hydrantovým poklopem uloženým na podkladové destičce.

Některá zakončení tlakových stok jsou provedena sdruženým objektem, jež současně plní funkci odvzdušnění. Viz vzdušnickové šachty.

## SEKČNÍ ŠOUPATA

Z důvodu optimálního provozování systému budou pro možnost odstavení jednotlivých ucelených lokalit osazena na síti sekční šoupata vhodná pro odpadní vodu. Šoupata budou litinová PN 16 s volným, hladkým průtokovým kanálem. Šoupata budou opatřena epoxidovým nátěrem pro těžkou protikorozi ochranu. Dimenze šoupat odpovídá dimenzi potrubí. Armatury budou na tlakové kanalizaci osazována omezeně pouze v klíčových uzlech a to z důvodu zvýšeného nebezpečí přicpání potrubí právě v místech uzavíracích armatur (např. při částečně přivřené armatuře).

Šoupě bude doplněno teleskopickou zemní zákopovou soupravou s poklopem na podkladové destičce. V případě, že bude poklop osazen v nezpevněném terénu, bude odlážděn dlažebními kostkami do kruhu o poloměru min. 0,5 m.

## CHRÁNIČKY

Na trase veřejné tlakové kanalizace jsou navrženy v místech křížení s místní vodotečí, v místech přechodů vozovky ve správě SÚS a v blízkosti studní pro individuální zásobení vodou chráničky HDPE100. Dimenze chrániček jsou navrženy od PE 250 do PE 125.

Chráničky budou pokud možno realizovány řízeným podvrtem, protahované potrubí v nich bude centrováno pomocí kluzných vymežovacích objímek výšky 15 (19) mm a jejich zhlaví bude uzavřeno zakončovací manžetou.

V případě navržených chrániček pod vodotečí je jejich hloubka uložení min. 0,7 m pod zatrubněnou vodotečí (větev „A2“) a min. 1,1 m pode dnem koryta (větev „A3.1“). Délka chráničky přesahuje min. 1,5 m na každou stranu od břehové hrany.

Zhotovitel je povinen respektovat ochranná pásma studní individuálního zásobení v rozsahu dle platné legislativy a normativ. V případě dotčení tohoto pásma musí být navrženo opatření k ochraně vodního zdroje, např. osazením chráničky na potrubí tlakové kanalizace. Toto opatření se týká zejména vodních zdrojů u nemovitostí, jež nejsou napojeny na veřejný vodovod a domovní studna je jediným zdrojem pitné vody. Nutnost osazování ochranných potrubí je vhodné konzultovat s hydrogeologem. V projektu je navržena paušální délka jednotlivých dimenzí chrániček, jež vychází ze zkušeností projektanta s realizací TSS.



### 1.1.3 Výpis délek projektovaných větví

větev	potrubí PE 100RC [m]							celkem
	200x18,2	160x14,6	125x11,4	110x10	90x8,2	75x6,8	63x5,8	
A	377,3	396,4	0,0	0,0	472,6	0,0	516,1	1762,4
A1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	222,9	222,9
A2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	300,8	300,8
A3	0,0	0,0	0,0	195,1	0,0	0,0	517,8	712,9
A3.1	0,0	0,0	0,0	0,0	496,2	0,0	140,0	636,2
A3.1.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,9	71,9
A3.1.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,9	51,9
A3.1.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	153,3	153,3
A3.1.4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	163,4	427,1	590,5
A3.1.4.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	181,0	181,0
A3.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	90,1	90,1
A3.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	123,5	123,5
A4	0,0	303,0	154,6	387,8	0,0	0,0	200,4	1045,8
A4.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	76,9
A4.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	140,1	140,1
A4.3	0,0	0,0	0,0	0,0	682,5	175,3	0,0	857,8
A4.3.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	148,4	148,4
A4.4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	94,3	94,3
A4.5	0,0	0,0	0,0	0,0	212,2	255,0	297,1	764,3
A4.5.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	104,9	104,9
A4.5.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	245,9	245,9
A4.5.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	172,1	172,1
A4.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	141,5	141,5
A5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	116,8	116,8
A5.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,2	66,2
A6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	455,8	0,0	455,8
A6.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,6	77,6
A6.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	114,1	114,1
A7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	102,3	102,3
A8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	64,6	64,6
CELKEM	377,3	699,4	154,6	582,9	1863,5	1049,5	4959,6	9686,8

### 1.1.4 Uložení potrubí

Potrubí bude úsekově zatahováno pomocí vrtné soupravy do horizontálního vrtu nebo bude ukládáno do otevřeného výkopu. Zhotovitel bude upřednostňovat bezvýkopové technologie. Potrubí určené pro bezvýkopové technologie bude opatřeno ochrannou PP vrstvou proti poškození při zatahování. V případě uložení do otevřeného výkopu bude pokládáno do paženého výkopu (lze předpokládat nestabilní stěny výkopu, hloubka výkopu přes 1,2 m) na pískový podsyp s následným bodovým přitížením obsypem tak, aby nedocházelo k jeho samovolnému posunu a zároveň aby byly viditelné veškeré, zejména přírubové, provedené spoje z důvodu následné tlakové zkoušky. Niveleta potrubí přibližně sleduje okolní terén, hloubka výkopu je navržena ve většině trasy na cca 1,8 m.

Obsyp potrubí (štěrkopískem nebo vytěženou zeminou zbavené ostrohranné frakce a zrn větších 63 mm) bude proveden po tlakové zkoušce a bude hutněn po 15 cm při současném povytahování pažení do výšky hutněné vrstvy.

Veškeré trubní tvarovky uložené v zemi budou obsypány pískem !

Pro hlavní zásyp bude použit výkopek pouze v případě, že zeminy budou mít charakter rychle sedavých. Pokud nebudou zeminy vhodné, bude proveden zásyp štěrkopískem, což platí zejména ve zpevněných komunikacích. Předpokládá se, že výkopek nebude pro hlavní zásyp vhodný a cca 1/2 jeho objemu bude nahrazena štěrkopískovým zásypem.

Zásyp nutno hutnit jen po stranách, aby nedocházelo k deformacím trub. Přímo nad potrubím se min. do výšky 30 cm nad vrchol trubky nehtní! Zásyp bude též po vrstvách hutněn při současném povytahování příložného pažení do výšky hutněné vrstvy. Hutnění bude probíhat min. na 95 % Proctorovy zkoušky standard. Jako zásyp potrubí nesmí být použita zemina zmrzlá, s obsahem sněhu či ledu, s kusy dřeva, kameny, promočená zemina apod.

Na obsyp bude podélně v ose potrubí položena výstražná fólie šedé barvy a ve vrcholu přímo na potrubí identifikační vodič CY průřezu min. 6,0 mm<sup>2</sup> připevněný k potrubí polyetylenovou páskou, resp.bude součástí potrubí zatahovaného do vrtu. Vodič bude vyvedený do zemních zákopových souprav a armaturních komor zasmyčkováním. Maximální vzdálenost vývodů činí 200 m. V případě, že se do této vzdálenosti nenachází žádný uliční poklop tlakové kanalizace, bude zde zhotoven „slepý“ poklop jako potenciální napojovací místo na signalizační vodič. Identifikační vodič bude vzájemně vodivě napojován pomocí letování nebo lisovacích spojek. Zhotovený spoj bude chráněn smršťovací manžetou.

Při provádění výkopových prací bude dbáno na zajištění stability přilehlých stavebních objektů dle ČSN EN 1610 Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení a ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky a dle dalších platných předpisů a norem. Výkop bude prováděn v bezpečné vzdálenosti od obrysu základu přilehlých budov. Pokud nebude možné tuto vzdálenost dodržet, musí být navrženo opatření k jejich zabezpečení.

Po dokončení výstavby bude terén staveniště uveden do původního stavu před započatím výkopových prací.

Potrubí tlakové kanalizace bude ukládáno ve společné trase s vodovodem.

### 1.1.5 Čerpací stanice u nemovitostí

viz D-2.2 - Čerpací stanice u nemovitostí včetně výtlačků

### 1.1.6 Úprava povrchu

Povrch místních komunikací bude po zhotovení kanalizace uveden do původního stavu před započítím výkopových prací. V případě umístění potrubí pod travním drnem dojde k vyrovnání, případně vysvahování terénu humózní vrstvou do původního stavu a osetí travním semenem. Výkopy zhotovené v cestách s živičným povrchem budou v úrovni obrusné vrstvy opraveny do zámků, což znamená přesah vrstvy živice min 250 mm přes spáru výkopu.

Skladby komunikací ve správě SÚS Kutná Hora budou před započítím výkopových prací konzultovány s odpovědným zástupcem. Po ukončení výkopových prací bude okolní terén uveden do původního stavu. Výkopový materiál nebude umisťován na vozovce, ta bude současně při výstavbě pravidelně čištěna.

### 1.1.7 Křížení a souběh s inženýrskými sítěmi (IS)

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| • sdělovací kabely | • silové kabely VOS  |
| • silové kabely NN | • vodovod            |
| • silové kabely VN | • dešťová kanalizace |

Při návrhu umístění nových trubních vedení je respektováno prostorové umístění stávajících inženýrských sítí a nedojde k žádné přeložce stávajícího zařízení.

Při předání staveniště dodavateli zajistí investor před výstavbou přítomnost všech odpovědných zástupců správců jednotlivých zařízení, kteří budou schopni a oprávněni v terénu vytyčit situativně i výškově svá zařízení. V případě pochybností o přesnosti vytyčení použitými přístroji se zajistí i provedení sond pro určení přesné polohy.

Na základě takto získaných poznatků bude dodavatel při provádění zemních prací respektovat ochranná pásma jednotlivých vedení dle následujících zásad:

- pokud budou v ochranném pásmu IS prováděny otevřené výkopy, budou prováděny ručně až do fáze jejich odhalení a očištění

- v případě kabelů vyloučí jejich zavěšením možnost pronášení po celou dobu montáže potrubí
- při záhozu pískem zajistí hutnění pod odhalenými vedeními na 92 % Ps až do výšky jejich původního uložení
- eventuálně, na základě požadavku správce při vytyčení, zhotoví bloky z prostého betonu (s minimální příměsí cementu na sucho)
- pro zához takto ošetřeného cizího vedení získá souhlas jeho správce.

Tlaková kanalizace bude položena do nejnižšího parteru příčné skladby inženýrských sítí pod všechna ostatní vedení. V projektu jsou dodrženy platné normy zejména pak ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.

Pozn: V obci Svojetice je místy vybudovaná dešťová kanalizace. Přesný průběh tras trubního vedení této kanalizace není známý. Po zhotovení kopaných sond bude ověřena přesná poloha této kanalizace a v případě výskytu kolize s touto sítí bude operativně přizpůsobena trasa projektované kanalizace. Dtto veřejné osvětlení.

### **1.1.8 Orientační tabulky**

Pro zjednodušení vyhledávání trasy navrhovaného potrubí za provozu je třeba lomové body a veškeré armatury a další příslušenství vyznačit v terénu orientačními tabulkami. Ty budou umístěny dodavatelem díla ještě před zahájením zkušebního provozu.

Veškerá šoupata a šachty budou označeny orientačními tabulkami dle ČSN 75 50 25 umístěnými viditelně na objektech, plotech či tyčích. Výstavba a označení budou provedeny dle TNV 75 54 02 – Výstavba vodovodního potrubí a pokynů výrobce trubních materiálů.

## **1.2 Tlakové zkoušky**

Tlaková zkouška se provede dle ČSN EN 1671 – „Venkovní tlakové systémy stokových sítí“. Zkouška vychází z normy ČSN EN 805 – „Vodárenství – Požadavky na vnější sítě a jejich součásti“. Jedná se o úsekové a celkovou tlakovou zkoušku. Zkušební přetlak (STP) bude volen jako menší z hodnot: 1,5 násobek nejvyššího výpočtového přetlaku (MDPa) nebo MDPa zvýšený o 0,5 MPa. Nejvyšší provozní přetlak v kanalizaci

při dodržení provozního řádu nepřesáhne 1,0 MPa. Kanalizace je navržen z materiálu PE 100 SDR 11 (PN 16), čímž je dodržena podmínka, že nejvyšší dovolený přetlak musí být vyšší než STP. Před vlastní zkouškou dojde k místnímu obsypání a částečnému zhutnění obsypu potrubí ve výkopu z důvodu jeho stabilizace. Toto lokální přetížení však musí být provedeno tak, že budou viditelné všechny spoje trubek v otevřených výkopech. O zkouškách se provádí zápis předepsaný ČSN 75 59 11.

### **1.3 Proplach potrubí**

Před uvedením do provozu se provede proplach potrubí. Při podezření z možnosti vniknutí nežádoucích předmětů do potrubí v době jeho pokládky bude provedena zkouška průchodnosti. Potrubí je dimenzováno relativně v malých profilech a každý předmět (kámen, dřevo, hadr apod.) je velmi nebezpečný a může způsobit ucpání potrubí v následném provozu.

### **1.4 Zásobení požární vodou**

Stavba nevyžaduje protipožární ochranu.

### **1.5 Průzkumy a měření**

V dané lokalitě došlo k výstavbě zásobních vodovodních řadů, a proto bylo možné třídy těžitelnosti zmapovat. Kanalizace je uložena ještě o cca 30 až 40 cm níže, proto lze uvažovat se zatříděním těžitelnosti zemin a hornin dle staré normy ČSN 73 3050 Zemní práce do těchto tříd: 3.tř – 10 %, 4.tř. – 25 %, 5.tř. - 40 %, 6.tř.- 25%.

Výskyt zvýšené hladiny podzemní vody se předpokládá zejména v západní části obce a v blízkosti požární nádrže.

Při provádění zemních prací bude podíl tříd těžitelnosti a zvýšené hladiny podzemní vody sledován dozorem investora a fakturace zemních prací bude prováděna dle skutečnosti.

### **1.6 Vytýčení stavby, geodetický systém**

Před zahájením projektových prací bylo renomovanou geodetickou kanceláří 3G, Ke Stírce 5, Praha 8 zpracováno geodetické doměření zájmové lokality. Původní zaměření nedostatečného rozsahu bylo předáno projektantovi obcí Svojetice v r. 2006.

Oblast je zaměřena v souřadnicovém systému JTSK, výškopisný systém BALT-pV.

Výpis vytyčovacíh bodů tlakové kanalizace předá projektant na vyžádání se souhlasem obce Svojetice.

Projektant upozorňuje na nejasné majetkové vztahy týkající se hranic pozemků mezi obcí a soukromými osobami. Z tohoto titulu doporučuje přesné vytyčení těchto hranic v rizikových lokalitách, kde docházelo k nesouhlasným postojům ke stavbě kanalizace. Jedná se zejména o lokalitu v blízkosti ukončení větve „A1“ a „A3.1.4“.

Po realizaci stavby předá zhotovitel investorovi soupis lomových bodů kanalizace – polohopisné a výškopisné zaměření sítě. Tlaková kanalizace bude průběžně zaměřována během výstavby ještě před záhozem rýhy.

## **2. POŽADAVKY NA VYBAVENÍ**

Projektovaná kanalizace a výtlaky z čerpacích stanic nepotřebují žádné nestandardní vybavení. Osazování drobných objektů a pokládka potrubí se řídí běžnými zásadami za dodržení postupů výrobců osazovaných prvků s přihlédnutím k požadavkům budoucího provozovatele kanalizace. Vybavení viz kap. 1.

## **3. NAPOJENÍ NA STÁVAJÍCÍ TECHNICKOU INFRASTRUKTURU**

Projektovaná tlaková kanalizace je nový ucelený samostatný systém dopravy splašků na projektovanou ČOV. Páteřní tlaková stoka je zaústěna do ČOV a systém není napojen na žádnou stávající infrastrukturu.

Z ČOV vyčištěné odpadní vody odtékají přímo do recipientu – Jevanský potok.

Jediným objektem napojeným na stávající infrastrukturu je projektovaná ČOV – viz technické zprávy čistírny odpadních vod.

## **4. VLIV NA POVRCHOVÉ A PODZEMNÍ VODY**

Kýžený efekt plošného odvádění a čištění odpadních vod produkovaných obcí Svojetice je redukce netěsných septiků a žump v obci s podchycení splašků, které jsou vypouštěny „na černo“ přímo do povrchových vodotečí. V Důsledku se předpokládá výrazné zlepšení kvality povrchových i podzemních vod v řešené lokalitě.

Veřejná tlaková kanalizace při svém běžném provozu neovlivní negativně kvalitu podzemních a povrchových vod. K případnému úniku splašků z potrubí může dojít pouze velmi zřídka a nahodile v případě poruchy. V tomto případě řeší nápravu (finančně i věcně) uvedením narušeného povrchu do původního stavu provozovatel této sítě a to dle zásad uvedených v provozním řádu kanalizace.

Výskyt zvýšené hladiny podzemní vody se předpokládá zejména v západní části obce a v blízkosti požární nádrže.

Případné průsaky do stavební rýhy budou sledovány i v jiných lokalitách a v případě nutnosti bude výkop odvodňován.

## 5. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

Výpočet byl proveden dle zákona č.274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích a jeho prováděcí vyhlášky č.120/2011 Sb. Dále respektuje normy ČSN 75 6101 a ČSN 75401. Ze zkušeností z tlakovými systémy stokových sítí je uvažována specifická produkce splašků 100 l/os.den

Při kapacitě ČOV 2 x 745 EO vychází cca 2,4 obyvatele na 1 objekt.

### Počet napojovaných obyvatel:

počet obyvatel obce .....1500  
specifická potřeba vody je uvažována..... 100 l/os.den  
 $k_d$  .....1,5  
 $k_h$ .....2,15

Průměrný denní přítok:

$$Q_{24} = 1500 \times 100 = 150,0 \text{ m}^3/\text{d} = 1,74 \text{ l/s}$$

Maximální denní přítok:

$$Q_d = 1500 \times 100 \times 1,5 = 225,0 \text{ m}^3/\text{d} = 2,6 \text{ l/s}$$

Maximální hodinový přítok:

$$Q_h = 1500 \times 100 \times 1,5 \times 2,15 / 24 / 3600 = 5,6 \text{ l/s}$$



## **6. STAVEBNÍ A MONTÁŽNÍ PRÁCE**

Stavební práce budou v maximální míře prováděny strojně. Ruční výkop bude prováděn pouze v místech otevřeného výkopu při křížení kanalizace se stávajícími inženýrskými sítěmi a to v délce ochranného pásma dotčené sítě nebo v jiné míře uvedené ve vyjádření správce sítě.

Ze zkušeností při realizaci kanalizací do otevřeného výkopu a platných bezpečnostních předpisů bude otevřen výkop jako rýha nebo jáma se svislými stěnami paženými záporovým příložným pažením. Výkopek bude ukládán vedle výkopu a následně použit pro hlavní zásyp. Přebytný výkopový materiál bude odvezen na skládku inertního materiálu určenou investorem.

Materiál kanalizace je navržen jako PE 100RC SDR 11 s ochrannou vrstvou. Trouby budou buď zatahovány řízeným podvrtem do rostlého zemního prostředí nebo kladeny do otevřeného výkopu. Trubky budou spojovány pomocí elektrotvarovek (preferováno) nebo v místech podvrtu pomocí svařovacího zrcadla. V místech ostrých lomů budou na potrubí navařeny oblouky PE 100 SDR 11. O každém svaru bude veden záznam automaticky vygenerovaný svařovacím zařízením. Na požádání musí zhotovitel poskytnout tyto údaje investorovi!

V místech vzdušníkůvých šachet, koncových proplachovacích souprav a uzlů se sekčními uzávěry budou prováděny mechanické spoje. Tvarovky a armatury v šachtách budou litinové.

Kanalizační potrubí z PE bude svařováno. Při svařování je nutné zbavit konce trubek degradované vrstvičky polymeru a sejmut ochrannou folii. Před svařováním musí být konce trubek čisté, zbavené mastnoty a otřepů. Po provedení svaru, dojde k doplnění sejmuté ochranné vrstvy potrubí, zhotovení trvale vodivého spojení signalizačního vodiče (např. sletováním nebo lisovacími spojkami) a celkové fixaci těchto částí smršťovací manžetou.

Při provádění montážních prací je nutné dodržovat pokyny výrobců kanalizačního potrubí a příslušenství osazovaného na síti.



## **7. POŽADAVKY NA PROVOZ ZAŘÍZENÍ**

Kanalizace nevyžaduje zvláštní požadavky na provoz. Prioritním požadavkem je jeho bezporuchovost a spolehlivost při dopravě splašků na ČOV. Kanalizace potřebuje minimální obsluhu a údržbu, což je podmíněno dodržáním technologických postupů při montáži potrubí respektováním doporučených pokynů výrobce potrubí, armatur a čerpadel. Podrobná péče, údržba a provoz bude zpracován v provozním řádu kanalizace, jež bude předložen ke kolaudačnímu řízení.

Pravidelná údržba bude zahrnovat kontrolu a udržování vzdušňíkových šachet, pravidelný proplach stokové sítě, pravidelnou manipulaci se sekčními uzávěry, zajištění odborného servisu čerpací techniky osazené v jednotlivých čerpacích jímkách.

Pozn.: Větev „A4.3“ je nadimenzována pro výhledové rozšíření stokové sítě do lokalit s převládající rekreační funkcí a do lokalit určených dle ÚP výhledově pro bydlení. Navržená dimenze potrubí v současné době nezajišťuje samoproplachovací schopnost potrubí! Z tohoto důvodu bude tato stoka častěji proplachována tlakovou vodou oproti ostatním stokám v obci. Tento stav pomine ve chvíli, kdy na stoku bude napojeno alespoň 60 objektů.

## **8. BEZPEČNOST PRÁCE A VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**

### **8.1 Bezpečnost práce**

Při pokládce potrubí je ohroženo zdraví a bezpečnost pracovníků jednak při provádění zemních prací, jednak při pokládání potrubí a provádění objektů tvořících příslušenství tl. kanalizace.

Dodavatel stavby je povinen dodržovat základní pravidla bezpečnosti práce, která jsou obsažena ve Sborníku vybraných předpisů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve vodohospodářských organizacích.

I z těchto důvodů je třeba, aby při výběru zhotovitele stavby bylo přihlédnuto k tomu, že případný uchazeč prokáže z tohoto hlediska příznivé výsledky a četnost proškolení svých zaměstnanců, neboť investor při stavbě tohoto díla za poškození zdraví zaměstnanců dodavatele neodpovídá.

Při výstavbě budou dodržovány platné předpisy:

NV 101/2005 Sb., požadavky na pracoviště;

NV 362/2005 Sb., požadavky na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky, včetně příloh

NV 591/2006 Sb., BOZP na staveništích včetně příloh

Zákon č. 309/2006 Sb., o bezpečnosti práce

Budoucí provoz zařízení bude svěřen odborné firmě, která bude schopná zabezpečit bezpečnost pracovníků provozu dle pravidel uvedených v provozním řádu.

Vzhledem k nedostatku podkladů pro návrh zajištění statiky budov v blízkosti výkopu pro kanalizaci ( inž. geologický průzkum a známá hloubka základů budov ) je zhotovitel povinen před výstavbou provést místní šetření, včetně kopaných sond pro určení hloubky základů objektů a vytipovat rizikové lokality s následným posouzením bezpečné vzdálenosti dna výkopu rýhy od základů budov. Nevyhoví-li vzdálenost dle ČSN 756101 čl. 5.6.22 musí být navržena nutná opatření k zabezpečení přilehlých budov a objektů.

## **8.2 Vliv na životní prostředí**

Provozování tlakové kanalizace při běžném provozu negativně neovlivní životní prostředí. K případnému poškození povrchu terénu může dojít pouze velmi zřídka a nahodile v případě poruchy – úniku splašků z potrubí. V tomto případě řeší nápravu (finančně i věcně) uvedením narušeného povrchu do původního stavu provozovatel této sítě a to dle zásad uvedených v provozním řádu kanalizace.

V období výstavby bude přilehlé okolí dočasně zatíženo prašností a emisemi ze spalovacích motorů (nákladní vozidla, vrtací, hloubící a hutní stroje, kompresory, dieselagregáty). Tato zátěž pomine ukončením stavby. V průběhu stavby je třeba řešit opatření ke snížení těchto negativních vlivů, zejména pak omezením doby jejich trvání.

Při stavbě kanalizace se nepředpokládá kácení vzrostlých stromů. Pokud dojde ke kácení, tak se bude jednat téměř výlučně o náletové dřeviny.

V případě nutnosti kácení vzrostlého stromu, bude o tomto záměru informován ve smyslu povolovací žádosti informován místně příslušný obecní úřad.

Při realizaci záměru budou vznikat různé druhy odpadů, které budou dle zákona o odpadech přednostně využity, teprve poté předány oprávněné osobě k jejich odstranění. Materiálové využití odpadů má přednost před jiným využitím.

Při realizaci výkopu na území s trvale travním porostem, dojde v první fázi k sejmutí kulturní vrstvy zeminy, jež bude uložena mimo výkopové zeminy. Po dokončení výstavby bude tato zemina rozhrnuta nad původní výkop.

## **9. PODKLADY PRO PROJEKT**

- Projekt pro ÚR od firmy Ing. I. Fiala – Projekty, Lečkova 1521, 149 00 Praha 4 z 12/2006
- Projekt pro SP od firmy Ing. I. Fiala – Projekty, Lečkova 1521, 149 00 Praha 4 z roku 2007
- Pozemkové mapy
- Geodetické zaměření: Zhotovitel: Geodetická kancelář 3G, Ke Stírce 5, Praha 8
- Vstupní údaje poskytnuté obecním úřadem Svojetice
- Rekognoskace terénu
- Barevná vrstevnicová mapa ZM 1:10 000
- Vyjádření dotčených orgánů
- Územní rozhodnutí o umístění stavby

## **10. NORMY, ZÁKONY A VYHLÁŠKY**

### **10.1 Zákony a vyhlášky**

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 491/2006 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území

Vyhláška č. 526/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona ve věcech stavebního řádu.

Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Zákon č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu, jak vyplývá ze změn provedených zákony č. 10/1993 a č. 98/1999 Sb.

Zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) ve znění

zákona č. 320/2002 Sb., zákona 274/2003 Sb., zákona č. 20/2004 Sb., zákona č. 167/2004 Sb., zákona č. 127/2005 Sb a jeho novela č. 76/2006 Sb.

Vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon o vodovodech a kanalizacích

Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.

Nařízení vlády č. 229/2007 Sb. kterým se mění NV 61/2003 Sb.

Zákon č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví – ve znění dalších zákonů zejména:

Zákon č. 274/2003 Sb., kterým se mění některé zákony na úseku ochrany veřejného zdraví.

Vyhláška č. 432/2001 Sb. o dokladech žádosti o rozhodnutí nebo vyjádření a o náležitostech povolení, souhlasů a vyjádření vodoprávního úřadu

Vyhláška č. 292/2002 Sb. o oblastech povodí

Vyhláška č. 390/2004 Sb. kterou se mění vyhláška 292/2002 Sb. o oblastech povodí

Vyhláška č. 590/2002 Sb. o technických požadavcích pro vodní díla

Vyhláška č. 367/2005 Sb. kterou se mění vyhláška č. 590/2002 Sb. o technických požadavcích na vodní díla

Zákon 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky do hloubky, včetně příloh

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. BOZP na staveništích včetně přílohy

Zákon č. 309/2006 Sb. o bezpečnosti práce

Vyhláška č. 62/2013 Sb. kterou se mění vyhláška 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb

## 10.2 Technické normy

ČSN 75 64 Čistírny odpadních vod pro více než 500 ekvivalentních obyvatel

ČSN 01 34 63 Výkresy inženýrských staveb Výkresy kanalizace

ČSN 13 00 72 Potrubí - označování potrubí podle provozní tekutiny

- ČSN EN 545 (13 20 70) Trubky, tvarovky a příslušenství z tvárné litiny a jejich spojování  
pro vodovodní potrubí – Požadavky a zkušební metody
- ČSN 72 10 02 Klasifikace zemin pro dopravní stavby
- ČSN 72 10 06 Kontrola hutnění zemin a sypanin
- ČSN 73 60 05 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 73 60 06 Výstražné folie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení
- ČSN 73 65 03 Zatížení vodohospodářských staveb vodním tlakem
- ČSN 75 69 09 Zkoušky vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek
- ČSN 75 01 01 Vodní hospodářství - Základní terminologie
- ČSN 75 01 61 Vodní hospodářství - Terminologie v inženýrství odpadních vod
- ČSN EN 1295-1 (75 02 10) Statický návrh potrubí uloženého v zemi pro různé zatěžovací  
podmínky – Část 1: Všeobecné požadavky
- ČSN 75 07 48 Žebříky pevně zabudované v objektech vodovodů a kanalizací
- ČSN 75 09 05 Zkoušky vodotěsnosti vodárenských a kanalizačních nádrží
- ČSN 75 21 30 Křížení a souběhy vodních toků s dráhami, pozemními komunikacemi a  
vedeními
- ČSN EN 14801 (75 50 13) Podmínky pro tlakovou klasifikaci výrobků potrubních systémů  
určených pro zásobování vodou a odvádění odpadních vod
- ČSN 75 50 25 Orientační tabulky rozvodné vodovodní sítě
- ČSN 75 56 30 Vodovodní podchody pod dráhou a pozemní komunikací.
- ČSN 75 59 11 Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí
- ČSN 75 61 01 Stokové sítě a kanalizační přípojky
- ČSN EN 752 (75 61 10) Odvodňovací systémy vně budov
- ČSN EN 1671 (75 61 11) Venkovní tlakové systémy stokových sítí
- ČSN EN 12889 (75 61 15) Bezvýkopové provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich  
zkoušení
- ČSN 75 62 30 Podchody stok a kanalizačních přípojek pod dráhou a  
pozemní komunikací
- ČSN EN 773 (75 63 02) Všeobecné požadavky na stavební dílce hydraulicky  
provozovaných tlakových stok a kanalizačních přípojek
- ČSN EN 14457 (75 63 05) Všeobecné požadavky na stavební dílce pro bezvýkopové  
technologie stok a kanalizačních přípojek
- ČSN EN 13508-1 (75 69 01) Posuzování stavu venkovních systémů stokových sítí a  
kanalizačních přípojek – část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 14654-1 (75 69 02) Řízení a kontrola postupů čištění ve stokách a kanalizačních příjkách část 1: čištění stok

ČSN 83 80 30 Skládkování odpadů - Základní podmínky pro navrhování a výstavbu skládek

ČSN EN 752 Odvodňovací systémy vně budov

ČSN EN 773 Všeobecné požadavky na stavební dílce hydraulicky provozovaných tlakových stok a kanalizačních přípojek

ČSN EN 1295-1 Statický návrh potrubí uloženého v zemi pro různé zatěžovací podmínky - část 1 : všeobecné požadavky

ČSN EN 1610 Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení

ČSN EN 1671 Venkovní tlakové systémy stokových sítí

ČSN EN 12613 Označovací výstražné folie z plastů pro kabely a potrubí uložené v zemi

ČSN ISO 3864 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky

ČSN P ENV 13670-1 Provádění betonových konstrukcí - Část 1: Společná ustanovení

ON 75 02 01 Vodní hospodářství. Hydraulické výpočty vodohospodářských staveb

TNV 75 01 61 Vodní hospodářství – názvosloví kanalizací

TNV 75 02 11 Navrhování vodovodního a kanalizačního potrubí uloženého v zemi – Statický výpočet

TNV 75 09 51 Označování potrubí podle protékající látky ve vodohospodářských provozech

TNV 75 54 02 Výstavba vodovodního potrubí

TNV 75 54 10 Bloky vodovodního potrubí

TNV 75 55 16 Svařování vodovodního a kanalizačního potrubí z plastů

TNV 75 60 11 Ochrana prostředí kolem kanalizačních zařízení

TNV 75 69 10 Zkoušky kanalizačních objektů a zařízení

TNV 75 69 11 Provozní řád kanalizace

TNV 75 69 25 Obsluha a údržba stok