



**VODÁRNA
SOKOLOVSKO**

TECHNICKÉ STANDARDY PRO VODOHOSPODÁŘSKÝ MAJETEK

**Společnosti Sokolovská vodárenská, s.r.o,
Vodohospodářského sdružení měst a obcí Sokolovska,
Města Sokolov**

Technické standardy pro vodohospodářský majetek slouží jako závazný typový podklad pro projektanty a zhotovitele díla při navrhování a realizaci vodohospodářských staveb.

Technické standardy pro vodohospodářský majetek byly schváleny:

- za Sokolovskou vodárenskou, s.r.o - jednatelem společnosti dne 19.7.2022
- za VSMOS – předsedou sdružení a výkonným ředitelem 19.7.2022
- za město Sokolov - Radou města dne 13.6.2022 pod usnesením č.476/17RM/2022



OBSAH

1. Úvod	1
2. Vlastnické a provozní vazby	2
2.1. Vlastník:	2
2.2. Provozovatel:	2
2.2.1. Infrastruktura ve vlastnictví vlastníka	2
2.2.2. Infrastruktura ve vlastnictví obce	2
2.2.3. Infrastruktura ve vlastnictví jiného investora	2
3. Projektová dokumentace	4
3.1. Poskytování podkladů pro projektovou dokumentaci	4
3.2. Schvalování a vydávání vyjádření k projektové dokumentaci	4
3.3. Požadavky na věcný obsah projektové dokumentace	4
4. Obecné podmínky výstavby a manipulace na vodohospodářském majetku	6
5. Vodovody	7
5.1. Úvod	7
5.1.1. Termíny a definice	7
5.1.2. Základní názvosloví	7
5.2. Výpočty	10
5.2.1. Požární vody	11
5.2.2. Využití recyklovaných šedých odpadních vod, srážkových vod a vod ze studní	11
5.2.3. Specifické potřeby vody	12
5.2.4. Koeficienty denní a hodinové nerovnoměrnosti	13
5.2.5. Výpočet potřeby vody	13
5.2.6. Hydrotechnická pravidla	14
5.3. Technologie výstavby vodovodních řadů	14
5.3.1. Výstavba vodovodních řadů v otevřeném výkopu	16
5.3.2. Výstavba a sanace vodovodních řadů bezvýkopovými technologiemi	17
5.3.3. Rušení vodovodních řadů	17
5.3.4. Tlakové zkoušky	17
5.4. Vodovodní řady	22
5.4.1. Vodovodní potrubí	22
5.4.2. Zásady uložení vodovodních řadů ve sdružených trasách inženýrských sítí (kolektory, technické chodby, přípojky)	28
5.4.3. Armatury a spojovací materiál	29
5.5. Přípojky	36
5.5.1. Technické požadavky na provedení vodovodních přípojek	36
5.5.2. Napojení přípojek	38
5.5.3. Ukládání potrubí vodovodní přípojky	38



5.5.4.	Ostatní podmínky pro stavbu.....	39
5.5.5.	Měření spotřeby vody, vodoměrné sestavy	40
5.6.	Vodojemy	43
5.6.1.	Zásady navrhování – koncepce.....	43
5.6.2.	Stavební a dispoziční řešení vodojemů	43
5.6.3.	Strojní a technologické zařízení vodojemů.....	44
5.6.4.	Elektročást vodojemu.....	44
5.6.5.	Řízení provozu vodojemu, měření a signalizace	44
5.7.	Čerpací stanice.....	44
5.7.1.	Zásady navrhování – koncepce.....	44
5.7.2.	Stavební a dispoziční řešení	44
5.7.3.	Strojně-technologické zařízení čerpacích stanic	45
5.7.4.	Elektročást čerpací stanice	45
5.7.5.	Řízení provozu čerpací stanice, měření a signalizace	45
5.8.	Vodovod – přílohy.....	45
6.	Kanalizace	46
6.1.	Úvod.....	46
6.1.1.	Termíny a definice.....	46
6.1.2.	Druhy odpadních vod a způsob jejich odvádění	46
6.2.	Výpočet odpadních vod a dimenzování stokové sítě.....	49
6.2.1.	Výpočet množství splaškových vod	49
6.2.2.	Výpočet množství dešťových vod	50
6.2.3.	Hydraulický návrh profilu stokové sítě.....	52
6.2.4.	Zásady a návrhové parametry pro návrh tlakové kanalizace	53
6.2.5.	Zásady pro dimenzování vsakovacích objektů a retenčních nádrží ..	53
6.3.	Technické požadavky na provedení stokové sítě	54
6.3.1.	Směrové a výškové vedení stok.....	54
6.3.2.	Technické podmínky pro návrh a realizaci stokové sítě.....	57
6.3.3.	Technologie výstavby stok.....	60
6.3.4.	Dimenze a materiál.....	63
6.3.5.	Rušení kanalizačních stok	66
6.4.	Objekty na stokové síti	67
6.4.1.	Revizní a vstupní šachty	67
6.4.2.	Spadiště.....	69
6.4.3.	Skluzy	70
6.4.4.	Shybky	70
6.4.5.	Odlehčovací komory	70
6.4.6.	Výústní objekty.....	71
6.4.7.	Odlučovače lehkých kapalin	71
6.4.8.	Čerpací stanice odpadních vod	72
6.4.9.	Měrné šachty	74
6.4.10.	Retenční nádrže	75



6.5.	Tlaková kanalizace.....	75
6.5.1.	Všeobecná ustanovení.....	75
6.5.2.	Navrhování tlakového systému stokové sítě	75
6.5.3.	Potrubí tlakové kanalizace	76
6.5.4.	Tlaková kanalizace spolufinancovaná vlastníkem infrastruktury	76
6.6.	Čistírny odpadních vod.....	77
6.6.1.	Obecné zásady pro navrhování ČOV do 500 EO (malé ČOV)	77
6.6.2.	Obecné zásady pro navrhování ČOV do 500 EO (obecní ČOV)	77
6.6.3.	Stavební, dispoziční řešení a strojně-technologické zařízení čistíren odpadních vod	77
6.6.4.	Elektro část.....	77
6.6.5.	Řízení provozu ČOV, měření a signalizace	77
6.6.6.	Zneškodňování odpadů a odpadních vod z jímek a septiků	77
6.7.	Předčisticí zařízení kanalizace pro veřejnou potřebu	78
6.8.	Technické požadavky kanalizační přípojky.....	78
6.8.1.	Napojení přípojek	79
6.8.2.	Ukládání potrubí kanalizační přípojky.....	80
6.8.3.	Ostatní podmínky pro stavbu.....	80
6.8.4.	Revizní domovní šachty	80
6.8.5.	Spádové stupně.....	81
6.9.	Kanalizace – přílohy	81
7.	Bezvýkopové technologie.....	82
7.1.	Bezvýkopové rekonstrukce s rozrušením nebo odstraněním původního potrubí.....	82
7.2.	Bezvýkopové rekonstrukce při ponechání původního potrubí.....	82
7.2.1.	Odstraňování lokálních poruch	82
7.2.2.	Vytvoření nových vnitřních povrchů trub	82
7.2.3.	Využití speciálních konstrukčních prvků aplikovaných do stávajícího potrubí	83
7.3.	Realizace nových sítí bezvýkopovými technologiemi	83
7.4.	Sanace šachet a objektů na stokové síti	83
7.4.1.	Lokální sanace	83
7.4.2.	Sanační metody.....	84
7.4.3.	Opravy poklopu vstupních šachet.....	84
7.4.4.	Dodatečné osazování nových stupadel.....	84
8.	Ochranná pásma.....	85
9.	Podmínky převzetí vodohospodářského majetku do provozování stávajícího provozovatele vodohospodářské infrastruktury.....	86
9.1.	Doklady potřebné pro předání a převzetí stavby.....	86
9.1.1.	Všeobecné doklady	86
9.1.2.	Vodovodní řady.....	87



9.1.3.	Kanalizační stoky	87
9.1.4.	Nadzemní stavební objekty	87
9.1.5.	Vodní zdroje	88
9.1.6.	Existující stavby bez původní dokumentace.....	88
10.	Požadavky na geodetické zaměření staveb a jejich předávání stávajícímu provozovateli vodohospodářské infrastruktury	89
11.	Elektro	91
11.1.	Elektro přípojka objektu a jeho elektro vybavení	91
11.1.1.	Podmínky provedení přípojky z hladiny NN.....	91
11.1.2.	Podmínky provedení přípojky z hladiny VN	91
11.2.	Ostatní elektro zařízení a vnitřní elektro instalace v objektu	92
11.3.	Hromosvody	92
11.4.	Venkovní osvětlení.....	92
11.5.	Nouzové napájení objektu	92
11.6.	Přepěťové ochrany – ochrana proti přepětí.....	93
11.7.	Určení a volba prostředí	93
11.8.	Důlní a podzemní díla – objekty	93
11.9.	Zabezpečení objektů systémy EZS a EPS	93
11.9.1.	EZS (elektronické zabezpečovací systémy)	93
11.9.2.	EPS (elektronické požární systémy)	93
12.	Telemetrie	94
12.1.	ASŘ	94
12.1.1.	Obecně.....	94
12.1.2.	PLC automaty.....	94
12.2.	Technologická elektrovýzbroj	95
	Seznam obrázku.....	96
	Seznam tabulek	96
	Seznam rovnic	96



**VODÁRNA
SOKOLOVSKO**

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1 Materiály používané pro výstavbu vodovodu a kanalizace
- Příloha č. 2 Listy zařízení na vodovodní síti
- Příloha č. 3 Bezvýkopové technologie
- Příloha č. 4 Výkresová část – vodovod
- Příloha č. 5 Výkresová část – kanalizace

1. ÚVOD

Technické standardy pro vodohospodářský majetek slouží jako závazný typový podklad pro projektanty a zhotovitele díla při navrhování a realizaci vodohospodářských staveb, jež se svým charakterem dotýkají vodohospodářského majetku příslušné municipality. Popisují též administrativní postupy provázející stavbu vodovodu či kanalizace od vodohospodářské studie až po kolaudační souhlas (trvalé užívání) stavby. Rovněž obsahují postupy, které využijí subjekty, jež vykonávají svou činnost v blízkosti vodohospodářských staveb. Při zpracování technických standardů se vycházelo ze zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, a příslušných ČSN (viz kap. 12). Technické standardy jsou závazné i pro průmyslové vodovody.

Odchyłky nebo nedodržení technických standardů musí být projednány a odsouhlaseny provozovatelem vodohospodářské infrastruktury.

Cílem technických standardů je sjednocení postupů při navrhování a realizaci vodohospodářských staveb za účelem dosažení dobrého a provozuschopného stavu vodohospodářského majetku dotčené municipality, jenž bude správně sloužit účelu, pro který byl budován.



2. VLASTNICKÉ A PROVOZNÍ VAZBY

2.1. Vlastník:

Sokolovská vodárenská, s.r.o. – dále SV

Vodohospodářské sdružení měst a obcí Sokolovska – dále VSMOS

Město Sokolov – dále Sokolov

2.2. Provozovatel:

VODÁRNA SOKOLOVSKO s.r.o. – dále VODASOK

2.2.1. Infrastruktura ve vlastnictví vlastníka

Vodohospodářský majetek ve vlastnictví SV, VSMOS a města Sokolov (dále také souhrnně „vlastníka“) je provozován společností VODASOK (dále také „provozovatel“) na základě uzavřených smluv o pachtu a provozování. Na základě těchto smluv je provozovatel pověřen výkonem vybraných práv a povinností vlastníka.

2.2.2. Infrastruktura ve vlastnictví obce

V případě, že bude vodohospodářská infrastruktura vybudována obcí nebo městem (členem VS nebo VSMOS), bude pro přechodné období (do doby vložení majetku do majetku vlastníka) mezi obcí a provozovatelem uzavřena samostatná smlouva o provozování. Vlastníci vodovodů a kanalizací provozně souvisejících jsou povinni dle § 8 odst. 3 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, upravit svá vzájemná práva a povinnosti písemnou dohodou tak, aby bylo zajištěno kvalitní a plynulé provozování vodovodu nebo kanalizace.

2.2.3. Infrastruktura ve vlastnictví jiného investora

Provozování vybudované vodohospodářské infrastruktury soukromým investorem lze zajistit převodem do majetku vlastníka. Pokud bude provozování vybudované vodohospodářské infrastruktury soukromým investorem řešeno předáním vodohospodářského majetku do vlastnictví vlastníka, musí být stavba zrealizována v souladu s technickými standardy a dále musí být dodrženy organizační a technické podmínky a požadavky uvedené ve vyjádření provozovatele. Investor je povinen s vlastníkem uzavřít smlouvu o převodu vlastnických práv k nově vybudovanému vodohospodářskému dílu.

Investor je dále povinen před předáním vodohospodářského majetku do vlastnictví vlastníka zřídít věcná břemena.

Provozovatel je oprávněn před předáním nově vybudovaného majetku do vlastnictví vlastníka a před převzetím do provozování provést odborné prohlídky a zkoušky (např. tlakové zkoušky na vodovodním potrubí a zkoušky vodotěsnosti a kamerové zkoušky na kanalizačním potrubí, technologické zkoušky, odběry vzorků aj.) a v případě zjištění technicky nevyhovujícího stavu majetku nedoporučit jeho



převzetí vlastníkem do vlastnictví a odmítnout jeho převzetí do provozování, případně požadovat po investorovi odstranění nedostatků a závad na jeho náklady.

V případě, že vodohospodářská infrastruktura vybudována soukromým investorem nebude předána do vlastnictví vlastníka, musí být na náklady investora v místě napojení provozně souvisejících vodohospodářských majetků zřízeno předávací místo (šachta s fakturačním měřidlem) dle požadavku provozovatele a toto místo musí být doplněno do projektové dokumentace stavby (díla) na náklady investora. Dále jsou vlastníci vodovodů a kanalizací provozně souvisejících, popřípadě jejich částí provozně souvisejících, povinni dle § 8 odst. 3 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, upravit svá vzájemná práva a povinnosti písemnou dohodou tak, aby bylo zajištěno kvalitní a plynulé provozování vodovodu nebo kanalizace. Dohoda musí být uzavřena před závěrečnou prohlídkou, předcházející vydání kolaudačního souhlasu. Bez této dohody nebude vydáno souhlasné stanovisko ke kolaudačnímu souhlasu. Na tuto vodohospodářskou infrastrukturu se vztahují všechny povinnosti vlastníka a provozovatele vodovodu a kanalizace pro veřejnou potřebu dle zákona č. 274/2001 Sb.



3. PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

3.1. Poskytování podkladů pro projektovou dokumentaci

Informace o trasách a parametrech stávající vodohospodářské infrastruktury ve vlastnictví vlastníka, jenž provozuje VODASOK, a dále podklady pro napojení vodovodních či kanalizačních přípojek lze získat elektronicky, případně osobně na místě příslušném pracovišti provozovatele.

Pro podání elektronické žádosti slouží zejména formulář umístěný na webu provozovatele na adrese: <https://www.vodasok.cz/zakaznici/zadost-o-zakres-siti/> a dále e-mailová adresa site@vodasok.cz.

Žádost musí obsahovat název akce, investora stavby a výkres zájmového území.

Pracovník technické dokumentace do 30 dnů ode dne podání žádosti vydá písemné vyjádření a situační výkres zájmového území. V případě, že se v zájmovém území nachází provozovaný majetek jsou stanoveny podmínky, za kterých je akce možné provádět.

3.2. Schvalování a vydávání vyjádření k projektové dokumentaci

VODASOK na základě písemné žádosti stavebníka vydává vyjádření k jednotlivým stupňům projektové dokumentace stavby vodovodů, kanalizací, vodovodních anebo kanalizačních přípojek. Dále vydává vyjádření k přeložkám stávajících vodovodů a kanalizací.

Návrh technického řešení vodohospodářské stavby je stavebník (investor) povinen předložit k odsouhlasení na místě příslušném pracovišti provozovatele nebo elektronicky zaslat na adresu vyjadreniPD@vodasok.cz.

Projektová dokumentace stavby vodovodu a kanalizace a projektová dokumentace stavby vodovodní a kanalizační přípojky bude předložena v jednom vyhotovení v tištěné podobě a dále pak v elektronické verzi ve formátu .pdf.

Pracovník technické dokumentace po posouzení, zda navrhovaná vodohospodářská stavba je v souladu s technickými požadavky, vydá v termínu do 30 dnů ode dne podání žádosti písemné vyjádření, popř. stanoví podmínky, při jejichž splnění bude možné výstavbu předmětné vodohospodářské stavby realizovat (v případě složitějších případů může být lhůta až 60 dnů).

3.3. Požadavky na věcný obsah projektové dokumentace

Projektová dokumentace musí být zhotovena autorizovanou osobou mající oprávnění k projektování vodohospodářských staveb.

Projektová dokumentace musí vycházet ze schválené územně plánovací dokumentace a musí být zpracována v souladu s platnou legislativou a těmito technickými standardy.



**VODÁRNA
SOKOLOVSKO**

Minimální rozsah a obsah projektové dokumentace musí odpovídat vyhlášce č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů, a je účelně doplňován o další podklady (např. kladečské schéma) dle požadavků uvedených ve vyjádření provozovatele.



4. OBECNÉ PODMÍNKY VÝSTAVBY A MANIPULACE NA VODOHOSPODÁŘSKÉM MAJETKU

Investor/technický dozor stavby je povinen před zahájením stavby předat dokumentaci (realizační dokumentaci, event. dokumentaci ke stavebnímu povolení) místně příslušnému provozu provozovatele a oznámit zahájení prací nejméně 30 dní předem, a to v případě, kdy budou práce spojeny s plánovanou odstávkou dodávky pitné vody či čištění odpadních vod, nebo nejméně 7 dní v ostatních případech a dohodnout vzájemnou spolupráci (propoje, odstávky, zkoušky, koordinaci a kontrolu výstavby, vytyčení stávajícího zařízení atd).

Vytyčení stávajícího vodohospodářského majetku před zahájením stavby je službou, kterou objedná investor u místně příslušného provozu provozovatele. K případné objednávce vytyčení sítí doloží žadatel situaci se zákresem ostatních sítí v místě požadovaného vytyčení a vyjádření provozovatele ke stavbě se situací stavby. Každé vytyčení je orientační a polohu potrubí si musí stavebník ověřit výkopem.

Manipulace na vodohospodářském majetku a veškerá napojení na stávající infrastrukturu je v kompetenci provozovatele. Havarijní stavy při stavbě je nutné neprodleně oznámit na centrální dispečink provozovatele.



5. VODOVODY

5.1. Úvod

5.1.1. Termíny a definice

Technické provedení vodovodu a vodovodních přípojek bude navrženo v souladu s požadavky uvedenými v zákoně č. 274/2001 Sb., ve vyhlášce č. 428/2001 Sb. (§ 15) a v příslušných ČSN, zejména ČSN 75 5401 Navrhování vodovodního potrubí, ČSN 75 5411 Vodovodní přípojky, TNV 75 5402 Výstavba vodovodního potrubí, ČSN 75 5911 Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí, ČSN EN 805 Vodárenství – požadavky na vnější sítě a jejich součásti, ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení, ČSN 75 0905 Zkoušky vodotěsnosti nádrží vodárenských a kanalizačních nádrží. Pokud se vodovodní řad navrhuje i pro zásobování požární vodou, musí splňovat požadavky ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou.

Veškeré použité materiály a výrobky přicházející do styku s pitnou vodou musí splňovat požadavky zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění a vyhlášky MZ č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody.

Pro správný návrh řešení při projektování vodovodu, vodovodních přípojek, rekonstrukcí a oprav stávajícího vodovodu musí projektant vycházet z průzkumu (popř. z fyzického ověření polohy) stávajícího stavu.

Technické standardy obsahují jak postupy pro obecná bilanční a hydrotechnická pravidla, tak technické požadavky na projektování vodovodů a to:

- vodovodních řadů včetně armatur a objektů
- vodovodních přípojek,
- vodojemů,
- objektů na měření průtoku,
- čerpacích stanic,
- zařízení pro hygienické zabezpečení vody.

Technické standardy neobsahují postupy pro návrh vodních zdrojů, úpraven vody, pomocných provozních zařízení, zvláštních objektů a zařízení, která budou po dokončení realizace vodovodu zrušena (zařízení stavenišť, trubní provizoria atd.).

5.1.2. Základní názvosloví

Následující pojmy se pro účely Městských standardů definují takto:

- **Vodní díla** jsou stavby, které slouží ke vzdouvání a zadržování vod, umělému usměrňování odtokového režimu povrchových vod, k ochraně a užívání vod, k nakládání s vodami, ochraně před škodlivými účinky vod, k úpravě vodních poměrů nebo k jiným účelům sledovaným Vodním zákonem.



- **Vodovod** je provozně samostatný soubor staveb a zařízení zahrnující vodovodní řady a vodárenské objekty, jimiž jsou zejména stavby pro jímání a odběr povrchové nebo podzemní vody, její úpravu a shromažďování.
 - Přiváděcí řady jsou vodovodní řady, které napájejí vodárenskou soustavu města ze zdrojů a úpraven vody, propojují vodojemy, nemají přímou vazbu na spotřební objekty. Ve smyslu ČSN 73 6005 se jedná o dálková vedení 1. kategorie, tj. nadřazený systém.
 - Hlavní řady jsou vodovodní řady, které rozvádějí vodu v jednotlivých tlakových pásmech nebo zásobovacích okresech (bez přímých odběrů) ve spotřebišti. Ve smyslu ČSN 73 6005 se jedná o místní vedení 2. kategorie.
 - Rozváděcí řady jsou vodovodní řady, které zajišťují vlastní zásobování vodou, zpravidla se jedná o uliční rozvody s přímou vazbou na spotřební objekty. Ve smyslu ČSN 73 6005 se jedná o místní vedení 3. kategorie.
- **Vodovodní přípojka** je v souladu s § 3 odst. 1 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích samostatnou stavbou tvořenou úsekem potrubí od odbočení z vodovodního řadu k vodoměru, a není-li vodoměr, pak k vnitřnímu uzávěru připojeného pozemku nebo stavby. Odbočení s uzávěrem je součástí vodovodu. Ve smyslu ČSN 73 6005 se jedná o místní vedení 4. kategorie.
- **Veřejná prostranství** jsou všechny ulice, náměstí, tržiště, chodníky, veřejná zeleň, parky a další prostory přístupné každému bez omezení, tedy sloužící veřejnému užívání, a to bez ohledu na vlastnictví k tomuto prostoru (viz zákon č. 128/2000 Sb., zákon o obcích).
- **Tlakové pásmo** je část spotřebiště zásobovaná vodou ve stanoveném rozmezí přetlaku, které nemusí tvořit samostatně funkční systém. Jedno pásmo tlakové může obsahovat několik pásem zásobních.
- **Zásobní pásmo** je část spotřebiště samostatně zásobovaná vodou v určitém rozmezí přetlaku (optimálně 0,25-0,60 MPa, resp. 0,15-0,70 MPa). Jedno pásmo zásobní může zasahovat do dvou pásem tlakových.
- **Pitná voda** je zdravotně nezávadná voda, jejíž jakost odpovídá vyhlášce č. 252/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů, je určena k pití a jiné konzumaci.
- **Součinitel denní nerovnoměrnosti** je součinitel pro výpočet maximální denní potřeby vody z průměrné denní potřeby
- **Součinitel hodinové nerovnoměrnosti** je součinitel pro výpočet maximální hodinové potřeby z průměrné hodinové potřeby odvozené z maximální denní potřeby vody



- **Maximální hodinová potřeba vody** je největší potřeba vody po dobu jedné hodiny ve dnech s maximální denní potřebou.
- **Vodovodní trouby** jsou trouby (trubky) z různých materiálů používané pro vodovod (použití pro zásobování pitnou vodou musí být schváleno hygienickými orgány).
- **Automatická čerpací (tlaková) stanice** je čerpací stanice, ve které ovládání chodu čerpadel je automatické bez zásahu obsluhy.
- **Zásobní vodojem** je vodojem zásobující vodou určité tlakové zásobní pásmo, plnící funkci vyrovnávání nerovnoměrného odběru vody. Zabezpečuje též zásobu požární vody.
- **Přerušovací vodojem** je vodojem s akumulacním prostorem, v němž se výtokem do vodojemu snižuje nadměrný přetlak v přívodním řádu na hodnotu přetlaku potřebnou ve spotřebišti.
- **Oprava** - je definována jako fyzický zásah prováděný za účelem opětovného dosažení požadované funkce objektu, který je v poruchovém stavu.
- **Poruchový stav** objektu lze definovat jako stav objektu charakterizovaný neschopností plnit požadovanou funkci, kromě neschopnosti během preventivní údržby nebo jiných plánovaných činností, nebo způsobený nedostatkem vnějších prostředků.
- **Mezní stav** objektu lze charakterizovat ukončením užitečného života, nevhodností z jakýchkoliv ekonomických či technologických důvodů nebo v důsledku jiných závažných faktorů.
- **Porucha** je definována jako ukončení schopnosti objektu vykonávat požadovanou funkci. Po poruše je objekt v poruchovém stavu, který může být úplný nebo částečný.
 - Porucha je jev, na rozdíl od „poruchového stavu“, což je stav.
- **Opravy** jsou rovněž činnosti a opatření k odstranění místních závad. Oprava představuje činnost/činnosti vedoucí k odstranění fyzického opotřebení, nebo následku poškození za účelem uvedení do předchozího, či provozuschopného stavu. Obecně bývá definován jako technologický postup či soubor úkonů, jimiž se opotřebování, nebo jinak poškozená věc vrátí do původního, resp. použitelného stavu. Oprava může spočívat například ve výměně poškozených součástí, v přidání nových součástí nebo v obnovení původního uspořádání součástí (opětovnou montáží, slepením, svařením, překrytím, utěsněním apod.).



Charakter oprav:

- **Havarijní (dílčí) opravy** vznikají nahodile, například poškozením potrubí těžkou dopravou, zemními pracemi, či jinou stavební činností, ale i následkem vad materiálu, koroze, nebo nesprávným uložením potrubí, nedodržením technologie spojování atd.
- **Plánované (celkové) opravy** se týkají vesměs odstranění nedostatků, které jsou známé. Jedná se o práce ve vytipované oblasti, kdy se provozovatel na činnost může připravit. Bývají vyvolány většinou špatným (nefunkčním) stavem armatur, potřebou oprav v oblastech, kde dochází ke změně v zásobování, popř. při stavbě nového povrchu komunikace a nedochází zde zároveň k obnově (výměně) řadu.
- **Údržba** - je často pravidelná, opakující se činnost. Údržba obvykle má preventivní charakter, zpomaluje se s ní fyzické opotřebení. Zahrnuje činnosti na zvýšení životnosti a udržování majetku v provozuschopném stavu. U vodovodů to představuje zejména péči o armatury, objekty - šachty a jejich poklopy (udržování poklopů v rovině upraveného povrchu, zajištění čistoty a přístupnosti a funkce uzávěrů). U šachet, ve kterých jsou osazeny uzávěry, redukční a měřicí armatury zajišťuje údržba jejich dobrou funkčnost, snadnou přístupnost, čistotu uvnitř šachty a v jejím nejbližším okolí, odčerpání prosáklé vody, nátěry kovových součástí, zatěsnění průchodů a drobné opravy stavební konstrukce či izolace šachty, promazávání a údržba zámků. Udržování vyžadují i stupadla, příp. vstupní žebřík.
- **Renovace** - je soubor činností v technologickém postupu, jimiž se opotřebovaná nebo jinak poškozená věc uvede do stavu podobného stavu původnímu. Renovace respektuje tvar, profil a původní poměry sklonu a stability potrubí. V oboru vodovodů a kanalizací je renovace definována jako opatření ke zlepšení stávajících funkčních a provozních vlastností při úplném nebo částečném zachování jejich původní konstrukce.
- **Obnova** - vybudování nových vodovodních řadů, stok a přípojek ve stávající nebo jiné trase, při zachování funkce původních zařízení.
- **Sanace** - je nadřazený pojem zahrnující opravy, renovace a obnovu. Pojem sanace není ve stavebním zákoně definován. Používá se např. u opatření vnitřního povrchu potrubí vhodnou vystýlkou (nástříkem). Sanace jako taková zlepšuje funkci liniové stavby a může zahrnovat jak vnitřní úpravu povrchu, tak jeho venkovní úpravu, dále zlepšení uložení potrubí, izolaci apod.

5.2. Výpočty

Nový odběratel vody předkládá k posouzení podklady, které jsou nedílnou součástí projektové dokumentace:



- výpočet potřeby vody Q_d v $\text{m}^3 \cdot \text{den}^{-1}$ (průměrná denní potřeba);
- výpočet potřeby vody $Q_{d\max}$ v $\text{m}^3 \cdot \text{den}^{-1}$ (maximální denní potřeba);
- výpočet potřeby vody $Q_{h\max}$ v $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ (maximální hodinová potřeba);
- předpokládaná roční potřeba vody v $\text{m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}$;
- návrh technického řešení zásobování vodou z vodovodní sítě;
- výpočet dimenze vodoměru (dle výtokových armatur).

5.2.1. Požární vody

Ve všech objektech, kde bude instalováno stabilní hasicí zařízení (SHZ) nebo doplňkové hasicí zařízení (DHZ) navržené dle aktuálně platných českých standardů ČSN EN 12845, ČAP CEA 4001, ČSN 730810 nebo dle platných mezinárodních standardů, např. VdS CEA 4001, NFPA 13, které jako hasební látku používá vodu a kde provozovatel vodovodní sítě v případě požáru nemůže garantovat potřebné množství vody při napojení SHZ a DHZ přímo na vodovodní síť a rovněž ani potřebné množství vody pro průběžné doplňování nádrže s redukováným objemem v průběhu hasebního zásahu, musí být osazena nádrž s plným objemem vody nutným pro hasební zásah. Návrh hasicích zařízení musí být vždy projednán s provozovatelem vodovodní sítě.

5.2.2. Využití recyklovaných šedých odpadních vod, srážkových vod a vod ze studní

Použití recyklovaných vod, srážkových vod a vod ze studní či vrtů je možné za předpokladu respektování níže uvedených podmínek:

- a) Zákon č. 274/2001 Sb. §3, odst. 4, vlastník vodovodní přípojky je povinen zajistit, aby vodovodní přípojka byla provedena a užívána tak, aby nemohlo dojít ke znečištění vody ve vodovodu. §9, odst. 6 Provozovatel je oprávněn přerušit nebo omezit dodávku vody a odvádění odpadních vod do doby, než pomine důvod přerušení nebo omezení,
- b) vodovodní potrubí vodovodu se nesmí propojovat s potrubím užitkové a provozní vody a ani s vodovodním potrubím z jiného zdroje vody, který by mohl ohrozit jakost vody a provoz vodovodního systému (v případě využívání dešťových vod pro účely splachování, praní atd. je nutné řešit rozvod těchto vod samostatným potrubím vnitřního vodovodu).

Provozovatel je oprávněn přerušit nebo omezit dodávku vody nebo odvádění odpadních vod do doby, než pomine důvod přerušení nebo omezení,

- nevyhovuje-li zařízení odběratele technickým požadavkům tak, že jakost nebo tlak vody ve vodovodu může ohrozit zdraví a bezpečnost osob a způsobit škodu na majetku;
- neumožní-li odběratel provozovateli, po jeho opakované písemné výzvě, přístup k vodoměru, přípojce nebo zařízení vnitřního vodovodu nebo kanalizace za podmínek uvedených ve smlouvě uzavřené podle § 8 odst. 6;



- bylo-li zjištěno neoprávněné připojení vodovodní přípojky nebo kanalizační přípojky.

5.2.3. Specifické potřeby vody

Směrná čísla pro výpočet potřeby vody jsou stanovena dle vyhlášky č.428/2001 Sb., příloha č. 12, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů viz Tabulka 1 – Směrná potřeba pitné vody.

Popis	Roční potřeba [m ³]	Denní potřeba	
Bytový fond	35	95,9	l-obyv./den
Veřejné budovy			
Kanceláře (bez stravování)	18	49,3	l-zaměstnance/den
Školy (bez stravování)	5	13,7	l-(žáka+učitele+za městnance)/den
Mateřské školy a jesle (bez stravování)	16	43,8	l-(žáka+učitele+za městnance)/den
Hotely, ubytovny, internáty			
Hotel (bez stravování)	45	123,3	l-lůžko/den
Internát, koleje, ubytovny (bez stravování)	25	68,5	l-lůžko/den
Zdravotnické a sociální zařízení			
Ordinace	18	49,3	l-zaměstnance/den
	2	5,5	l-ošetřovanou osobu/den
Nemocnice	50	137	l-lůžko/den
Léčebny dlouhodobě nemocných, domovy důchodců	45	123,3	l-lůžko/den
Restaurace, vinárny, jídelny			
Jídelna – vařená jídla, mytí nádobí, vybavenost	3	8,2	l-(zaměstnance+str ávníky)/den
Jídelna – dovoz jídla, mytí nádobí, vybavenost	8	21,9	l-(zaměstnance+str ávníky)/den
Bufet, občerstvení	1	2,7	l-(zaměstnance+str ávníky)/den
Výčep (bez mytí skla)	50	137	l-zaměstnance/den
Výčep, podávání studených jídel	60	164,4	l-zaměstnance/den



(bez mytí skla)			
Výčep, podávání teplých jídel (bez mytí skla)	80	219,2	l·zaměstnanec/den
Mytí skla bez trvalého průtoku nebo myčka skla	60	164,4	l·směnu/den

Tabulka 1 - Směrná potřeba pitné vody

Pro výpočet potřeby vody při výstavbě rodinných nebo bytových domů se používají následující počty ekvivalentních obyvatel:

- Rodinný dům 4 EO
- Plocha bytu do 50 m² 2 EO
- Plocha bytu 50–75 m² 3 EO
- Plocha bytu nad 75 m² 4 EO

Specifická potřeba vody pro výhledový stav

Specifická potřeba vody v litrech na EO a den (ekvivalentní obyvatel pro pitnou vodu = trvale bydlící obyvatel + přepočtené pracovní příležitosti) vychází z trendu uplynulého období a je uvažována hodnota 120 l/os/den.

5.2.4. Koeficienty denní a hodinové nerovnoměrnosti

Koeficient denní nerovnoměrnosti k_d je určen dle níže uvedené tabulky.

Počet obyvatel	do 1000	1000–5000	5000–20000	20000–100000	nad 100000
k_d	1,5	1,4	1,35	1,25	1,15

Tabulka 2 - Koeficient denní nerovnoměrnosti k_d

Koeficient hodinové nerovnoměrnosti k_h pro sídlištní celky bez průmyslu minimálně $k_h = 2,3$.

Koeficienty denní a hodinové nerovnoměrnosti v sobě zahrnují rezervu pro navrhování vodovodních řadů a objektů vodovodu, tyto koeficienty platí i pro výpočet administrativních budov, restaurací, hotelů a školských zařízení.

5.2.5. Výpočet potřeby vody

Průměrná potřeba vody se stanoví:

$$Q_p = SPV \cdot Z_0 \quad (1)$$

kde

- Q_p průměrná potřeba vody [l·s⁻¹], [m³·den⁻¹];
 SPV specifická potřeba vyrobené vody [l·obyv⁻¹·den⁻¹];



Z0 počet zásobovaných obyvatel [obyv].

Maximální denní potřeba vody se stanoví z rovnice:

$$Q_d = Q_p \cdot k_d \quad (2)$$

kde

Q_d maximální denní potřeba vody [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$], [$\text{m}^3 \cdot \text{den}^{-1}$];
 Q_p průměrná potřeba vody [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$], [$\text{m}^3 \cdot \text{den}^{-1}$];
 k_d koeficient denní nerovnoměrnosti [-].

Maximální hodinová potřeba vody se stanoví z rovnice:

$$Q_h = Q_d \cdot k_h \quad (3)$$

kde

Q_h maximální hodinová potřeba vody [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$];
 Q_d maximální denní potřeba vody [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$], [$\text{m}^3 \cdot \text{den}^{-1}$];
 k_h koeficient hodinové nerovnoměrnosti [-].

5.2.6. Hydrotechnická pravidla

Pro výpočet profilu potrubí a výpočet tlakových ztrát se používá rovnice podle Collebrooka:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{2,51}{\text{Re} \sqrt{\lambda}} + \frac{1}{3,71d} \right) \quad (4)$$

kde

λ součinitel ztráty třením [-];
 Re Reynoldsovo číslo [-];
 d průměr potrubí [m].

Vodovodní rozvodné sítě se navrhují přednostně jako okruhové, aby byla zajištěna výměna vody ve vodovodním potrubí.

5.3. Technologie výstavby vodovodních řadů

Výstavba nových vodovodních řadů, případně obnova stávajících sítí, může reflektovat dostupné metody provádění. Projektant a následně zadavatel je odpovědný za respektování všech norem a předpisů, platných v době projektování a realizace, a za dodržení všech podmínek ostatních správců inženýrských sítí, rozhodnutí správních orgánů apod.

Pro náhradní zásobení vodou během výstavby nebo sanace vodovodního řadu je nutné stanovit způsob náhradního zásobování vodou.

Náklady spojené s výstavbou provizorního vodovodního řadu a za výluky spojené se stavebními zásahy do stávající vodovodní sítě musí být kalkulovány dle rozsahu



v předstihu. Předpokládané náklady za výluky sdělí na vyžádání provozovatel vodovodní sítě.

Po dokončení stavebních prací se provede chlorace, proplachy a rozborů vzorků vody akreditovanou laboratoří. Výsledky rozboru musí splňovat požadavky Vyhlášky č. 252/2004 Sb. v platném znění. Teprve poté je možné nový vodovod připojit na stávající provozovanou síť. Přípojky je možné zprovoznit až po uvedení řadu do provozu.

Ukládání vodovodního potrubí

Pro výkop a způsob uložení potrubí platí požadavky výrobce a určuje je projekt v závislosti na místních podmínkách. Na obsypové a podsypové materiály, štěrky, písky, musí být doloženy příslušné atesty.

Pokládka a zásyp

- Pokládka potrubí se provádí v otevřeném výkopu (pažený výkop) či bezvýkopovou technologií.
- Pro lože a zásyp se používá materiál dle požadavků výrobce potrubí, lože je nutno urovnat do předepsané nivelety.
- Obsyp potrubí se provádí do úrovně vrchu potrubí s hutněním.
- Zásyp potrubí se provádí 30 cm nad vrch potrubí s hutněním. Na této vrstvě bude uložena výstražná folie.

Signalizační ochranná folie

V barvě modré nebo bílé se klade nad obsyp, tj. 30 cm nad vrch potrubí, vždy s potiskem VODA, VODOVOD.

Identifikační vodič

Identifikační vodič (izolovaný měděný dvoužilový vodič) se pokládá u nekovových a nevodivých potrubí do výkopu souběžně s potrubím na vrchol potrubí do obsypu. Vodič musí být uložen volně s možností horizontální manipulace v rozsahu 30 cm od osy potrubí. Nepřípustné je ovinutí potrubí po obvodu potrubí. Vodič se osazuje i u kovových potrubí, kde není zaručen převod elektrického proudu. Identifikační vodič pro lokalizaci potrubí musí být vyveden do vodovodních a armaturních šachet, do šoupátových nebo hydrantových silničních poklopů. Identifikační vodič požadujeme uložit i na veřejné části přípojek a vyvést u každé zemní zákopové soupravy pod poklop.

Jeho případné spojení nebo rozbočení musí být provedeno vodivým spojem – gelovou spojkou (krytí IP X8). Provádí se zkouška funkčnosti identifikačního vodiče za účasti odpovědného zástupce provozovatele. Zkouškou se ověřuje celistvost vodiče, izolační stav vodiče proti zemi a vodičů mezi sebou. Ke zkoušce se pořizuje samostatný zápis – protokol, který se dokládá ke kolaudaci stavby. Jako identifikační vodič se vyžaduje dvojvodičový kabel v metalickém



provedení s měděnými vodiči průřezu 4 mm², případně jednožilový vodič ve dvojitém provedení s vývody do šachet, eventuálně do poklopů.

Pro bezvýkopovou technologii je nutné použít způsob, který zajistí funkčnost vodiče – izolovaný vodič průřezu 6 mm², ocelové lano s izolací nebo integrovaný vodič v potrubí.

5.3.1. Výstavba vodovodních řadů v otevřeném výkopu

Podmínky výstavby vodovodního potrubí uloženého v zemi určuje TNV 75 5402, pro navrhování a provádění zemních prací platí ČSN 73 3050.

ČSN 73 3050 Zemní práce (ve znění změny 2) a též ČSN EN 1610 tab. č. 2 a 3 udává šířku dna výkopu pro pokládku potrubí následovně:

Hloubka rýhy H	Zapažená rýha Š
$1,00\text{ m} \leq H \leq 1,75\text{ m}$	0,8 m
$1,75 < H \leq 4,00\text{ m}$	0,9 m
$H > 4,00\text{ m}$	1,0 m

Tabulka 3 – Minimální šířka rýhy dle ČSN EN 1610 – dle hloubky rýhy

DN (d) potrubí (mm)	Zapažená rýha Š
≤ 225	$\varnothing + 0,40\text{ m}$
$> 225\text{ až } \leq 350$	$\varnothing + 0,50\text{ m}$
$> 350\text{ až } \leq 700$	$\varnothing + 0,70\text{ m}$
$> 700\text{ až } \leq 1\,200$	$\varnothing + 0,85\text{ m}$
$> 1\,200$	$\varnothing + 1,00\text{ m}$

Tabulka 4 – Minimální šířka rýhy dle ČSN EN 1610 – dle průměru potrubí

Jako výsledek šířky dna výkopu se bere vždy větší hodnota.

Při výkopových pracích se vyžaduje důsledné dodržování platných předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.

Souhlas přečerpávat balastní vody z výkopu do kanalizace je nutné řešit s provozovatelem kanalizace (viz Kanalizační řád) v rámci zpracování a projednání projektové dokumentace.

Při ukládání trub je nutné dodržet postup stanovený pro daný trubní materiál technickými podmínkami výrobce, projektem a příslušnými normami.

Způsob provedení obsypu a zásypu potrubí předepisuje projekt – tj. materiál obsypu, jeho vlastnosti a míru zhutnění. Pro zeminy soudržné a písky tř. S3, S4, S5



(dle ČSN 73 1001) se předepisuje kontrola zhutnění metodou Proctor Standard, u zemin nesoudržných se předepisuje relativní ulehlost. Pro zásypy rýh pro vedení inženýrských sítí v komunikacích platí požadavky na zhutnění podle kap. 7 ČSN 72 1006. Zásypové materiály pro použití při stavbě zabezpečuje a dokladuje zhotovitel stavby.

Nejmenší míru zhutnění (parametr relativní ulehlosti I_d) hrubozrnných zemin pro pozemní komunikace udává ČSN 72 1006.

5.3.2. Výstavba a sanace vodovodních řadů bezvýkopovými technologiemi

Obnova vnitřních povrchů stávajícího potrubí (vždy s atestem na pitnou vodu)

- Provedení epoxidové výstelky.
- Provedení polyuretanové (PUR) výstelky.
- Provedení silikátové výstelky (cementace).

Zatahování nových trub do stávajícího potrubí

- Vyvložkování stávajícího potrubí.
- Destrukční způsob náhrady stávajícího vedení.

Výstavba nových řadů bezvýkopovými technologiemi

Tento způsob výstavby v sobě zahrnuje stavbu nového vedení bez nutnosti otevírání povrchu pro pokládku samotného řadu. Tyto technologie jsou omezeny faktorem geologických parametrů prostředí a podmínkou přesného zjištění polohy a stavu stávajících podzemních sítí a objektů v trase ukládaného řadu.

Další informace jsou uvedené v příloze č. 3 – Bezvýkopové technologie.

5.3.3. Rušení vodovodních řadů

Způsob vyřazení z funkce a likvidace původních řadů se předepisuje v projektu a musí být odsouhlaseno provozovatelem (zaslepení, zasypání cementopopílkovou směsí atd).

Vytěžený trubní materiál, armatury a zařízení jsou majetkem vlastníka vodovodu. Způsob likvidace majetku se řeší s provozovatelem.

5.3.4. Tlakové zkoušky

Každý vodovod i vodovodní přípojka před uvedením do provozu musí být úspěšně odzkoušeny. Tlaková zkouška musí být prováděna za přítomnosti pracovníka správce a provozovatele. O provedené tlakové zkoušce (i neúspěšné) se provede zápis.

Způsob provádění tlakových zkoušek vodovodního potrubí určuje ČSN 75 5911.

Tlakové zkoušky úsekové se provádějí při nezasypaném potrubí (tzn. viditelný musí být povrch trub a spoje, ostatní úseky jsou zasypány), pokud není výrobcem potrubí stanoveno jinak. Prokazuje se jimi odolnost vůči vnitřnímu přetlaku a vodotěsnost



úseku řadu. Délka úseků se u rozváděcích řadů volí do 500 m, u ostatních řadů do 1000 m, přičemž rozdíl nivelety potrubí by v úseku neměl překročit 20 m. Provedení zkoušky při zasypaném potrubí musí být předem schváleno.

Potrubí se naplní vodou (plní se zpravidla z nejnižšího místa), odvzdušní se a až do provádění tlakové zkoušky se udržuje pod provozním přetlakem. Vlastní úseková zkouška se může provádět:

- ihned u trub litinových s vnitřní PUR ochranou a u trub ocelových,
- nejdříve po 12 hodinách u potrubí PE,
- nejdříve po 24 hodinách u trub s vnitřní cementovou výstelkou.

Zkušební přetlak se volí u potrubí:

- z PE – min. jako 1,3násobek maximálního provozního přetlaku,
- z tvárné litiny, oceli, – min. jako 1,5násobek maximálního provozního přetlaku.

Maximální provozní přetlak nesmí překročit nejvyšší dovolený přetlak daný výrobcem pro použitý trubní materiál, armatury a tvarovky.

Zkouška má tři fáze:

- kontrola pevnosti a vodotěsnosti – po zvýšení přetlaku na zkušební přetlak se přeruší čerpání na 15 min. a po tuto dobu se sleduje pokles tlaku;
- prohlídka zkoušeného potrubí – opět se zvýší přetlak na zkušební a min. po dobu 30 minut se udržuje, a přitom se provádí prohlídka zkoušeného úseku, nikde nesmí být viditelný únik vody;
- zkouška pevnosti a vodotěsnosti – opět se zvýší přetlak na zkušební, přeruší se čerpání na 15 min. a kontroluje se pokles tlaku – zkouška vyhoví, pokud v této fázi pokles tlaku není větší než 0,02 MPa.

Tlakové zkoušky celkové

Provádějí se na základě dohody účastníků výstavby při předání stavby, prokazuje se jimi správné propojení dříve odzkoušených úseků do funkčního celku. Zkoušené potrubí musí být zasypané, namontovány jsou veškeré armatury a tvarovky, uzávěry kromě koncových jsou otevřené. Potrubí se naplní vodou, odvzdušní a udržuje pod provozním přetlakem do začátku zkoušky. Zkušební přetlak se volí rovný maximálnímu provoznímu přetlaku, doba trvání zkoušky je 8 hodin – zkouška vyhoví, pokud přetlak neklesne pod hodnotu 90 % maximálního provozního přetlaku.

Krátké úseky při opravách a připojení nových potrubí na stávající řady, není-li možné tyto vyřadit z provozu, se zkoušejí na provozní přetlak za současného pozorování, přičemž nesmí být viditelný únik vody.

Tlakové zkoušky přípojek

Přípojky se zkouší podle stejných zásad jako řady, pouze u přípojek z PE do d 50 a délky 30 m se provádí jen jedna tlaková zkouška zkušebním přetlakem rovným



1,3násobku maximálního provozního přetlaku, délka trvání zkoušky je 10 min., po tuto dobu nesmí klesat tlak a nesmí být zjištěn viditelný únik vody. Pokud je přípojka provedena z jednoho kusu trubního materiálu beze spojů, je možné potrubí odzkoušet na maximální provozní přetlak při době trvání zkoušky 1 hodinu.

Zkouška průchodnosti potrubí

Provádí se vždy u potrubí dimenze DN 300 mm a větší za účasti odpovědného zástupce provozovatele. Ke zkoušce se pořizuje samostatný zápis – protokol, který se dokládá ke kolaudaci stavby.

Realizaci zkoušky průchodnosti potrubí je možné uskutečnit dle konkrétních technických podmínek, a vždy po dohodě s provozovatelem těmito způsoby:

- mechanicky – prostup potrubí mechanickým tělesem upoutaným nebo volným příslušné DN spojeným s proplachem
- kamerová zkouška – revize vodovodu s měřením vnitřních rozměrů potrubí a videozáznamem

Pozn. Potrubí řadu musí být navrženo a upraveno tak, aby zkouška byla realizovatelná bez provádění výřezů na potrubí apod., tj. v šachtách musí být osazeny tvarovky pro bezproblémové rozebrání potrubí, pro možnost provádění této zkoušky, ale i pro budoucí čištění potrubí.

Zkouška funkčnosti hydrantů

Provádí se vždy v rámci montáže a před uvedením řadů do provozu za účasti odpovědného zástupce provozovatele. Ke zkoušce se pořizuje samostatný zápis – protokol, který se dokládá ke kolaudaci stavby, vč. výchozí revize hydrantů dle ČSN 73 0873 – Zásobování požární vodou.

Proplach a dezinfekce

Provádí se před kolaudací, předáním do užívání nebo před připojením k vodovodu. Dezinfekce a následný proplach se provádí dle požadavků provozovatel. Kvalita vody v novém řadu před zprovozněním musí být vždy ověřena laboratorním rozbořem.

Ostatní podmínky pro stavbu

- Během výstavby vodovodu musí být přístupny všechny armatury na novém i stávajícím vodovodu tak, aby nebyla nijak omezena plynulost dodávky pitné vody. V místě, kde hrozí poškození, musí být zařízení na vodovodu chráněna vhodným způsobem, např. skružemi kolem obnažených hydrantů a vřeten šoupátek apod.
- Při přepravě, skladování, manipulaci a montáži potrubí, tvarovek a armatur musí být dodrženy podmínky výrobců a chráněny před vniknutím nečistot a okolními vlivy.
- Odvodnění hydrantů musí být chráněno geotextilií nebo drenážním blokem, aby byla zaručena jeho funkčnost.



- Potrubí musí být pro identifikaci polohy opatřeno měděným vodičem o průřezu 4 mm². Vodič se pokládá do výkopu souběžně s potrubím na vrchol potrubí do obsypu. Vodič bude vyvedený pod poklopy armatur na vodovodním řadu (uzávěry a hydranty), event. do šachet. Jeho případné spojení nebo rozbočení musí být provedeno vodivým spojem (svorkami, lisováním nebo pájením) a spoj musí být opatřen vodotěsnou izolací. Vzdálenost mezi vývody vodičů může být max. 500 m.
- Ve složitých podmínkách (větší profily, velké namáhání atd.) je požadováno statické posouzení pevnosti potrubí.
- Pro zachycení kinetické a tlakové síly proudící vody v potrubí se použijí bloky či zámky. Bloky se použijí, kdy není možné či vhodné osadit zámky na potrubí. Platí TNV 75 5410 Bloky vodovodních potrubí.
- Přepojení nového potrubí na stávající síť, napojení nových nebo přepojení stávajících přípojek provádí na základě objednávky provozovatel. Totéž platí i pro manipulace s armaturami na síti a odběry vody pro účely proplachů, tlakových zkoušek atd.
- Zástupce provozovatele musí být vždy přizván ke kontrole potrubí před provedením záhozu.
- Pro nové, opravené či přeložené vodovodní řady bude provedeno geodetické zaměření skutečného provedení, které bude v jednom vyhotovení předáno provozovateli, a účelně bude doplněno o další podklady dle požadavku provozovatele, např. dokumentace skutečného provedení, opravené kladečské schéma. Požadavky na geodetické zaměření jsou uvedeny v kapitole 10.
- K závěrečné prohlídce před vydáním kolaudačního souhlasu v dokladové části budou doloženy výsledky tlakové zkoušky vodovodního potrubí, protokol o proplachu a dezinfekci vodovodního potrubí, chemického a bakteriologického rozboru provedeného akreditovanou laboratoří, prohlášení o shodě použitých materiálů, certifikáty použitých materiálů, atesty materiálů pro styk s pitnou vodou, prohlášení dodavatele o čistotě potrubí, protokol o funkčnosti identifikačního vodiče, protokol o funkčnosti hydrantů, revizi hydrantů určených pro požární účely vč. situace se zákresem těchto hydrantů, zápis provozovatele o kontrole potrubí před záhozem. Veškeré zkoušky budou provedeny za účasti zástupce provozovatele. Pokud bude investorem vlastník provozovaného VH majetku, bude o veškerých zkouškách informován alespoň 3 dny předem.
- Svařování PE potrubí na staveništi v temperovaných stanech při teplotách pod +5 °C je možné jen výjimečně v provozně odůvodněných případech a za přítomnosti dozoru provozovatele.

Hygienické zásady při výstavbě vodovodů

- Při všech činnostech, kdy dochází, nebo může dojít ke styku s vodou, jsou pracovníci zhotovitele povinni striktně dodržovat obecné zásady provozní a osobní hygieny.



- Pracovníci musí iniciativně přijímat taková opatření, aby v rámci své pracovní činnosti zamezili možnosti vzniku a šíření infekčních chorob i jakémukoliv jinému negativnímu ovlivnění jakosti vody.
- Stavby vodovodů pro zásobování pitnou vodou musí být zabezpečeny proti neoprávněným zásahům.
- Pokud se staví či opravuje potrubí, které je otevřené a je nezbytné přerušit práci, je vždy nutné po dobu přerušení práce potrubí znovu dočasně zakrýt nebo uzavřít. V žádném případě ho nelze nechat otevřené.
- Po ukončení práce je nutné před opětovným uzavřením potrubí znečištěné části potrubí nejprve mechanicky dokonale vyčistit (nejlépe hadry z materiálů na jedno použití) a následně dezinfikovat oplachem 5% roztokem chlornanu sodného nebo 1-3% roztokem peroxidu vodíku. Dezinfekční roztok se pak opláchne čistou vodou.
- Při výstavbě nových úseků potrubí musí být provedena dezinfekce každého nového úseku aplikací roztoku chlornanu sodného přímo do potrubí tak, aby koncentrace volného chlóru byla 1-30 mg/l. Po napuštění potrubí se roztok nechá alespoň 2 h působit. Potrubí se potom znovu vypustí a propláchne čistou vodou. Proplach se provádí 2-3násobkem objemu části řady, s přihlédnutím k místním podmínkám, případně až do doby, než vytéká voda vizuálně čirá a bezbarvá (kontrola v čisté skleněné nádobce průhledem proti světlu, popřípadě terénní měření zákalu – max. hodnota 5 NTU a železa – max. hodnota 0,2 mg/l).
- Před uvedením do provozu je třeba provést kontrolní rozbor v rozsahu minimálně kráceného rozboru dle vyhlášky MZdr ČR č. 252/2004 Sb., platném znění, rozšířeného případně o další ukazatele, které by mohly být stavbou ovlivněny a vyčkat na potvrzení nezávadnosti vody. V případě nevyhovující kvality se provedou úměrná nápravná opatření a stanovení nevyhovujících ukazatelů se opakuje. Odběr vzorku musí být proveden do 24 hodin po ukončení proplachu potrubí. Doba mezi odběrem vzorku a uvedením úseku vodovodní sítě do provozu nesmí být delší než 15 dní. V opačném případě je nezbytné zajistit novou kontrolu kvality vody.
- Velkou pozornost je třeba věnovat připojování nových vodovodních přípojek. Na vodovodní systém mohou být nové přípojky připojeny pouze po provedené desinfekci. Při desinfekci přípojek se postupuje obdobně jako u vodovodních řadů. Vodovodní přípojka i vnitřní rozvody musí být řádně dezinfikovány, a to aplikací přípravku pro desinfekci pitné vody, nebo chlornanu sodného v množství min 20-50 ml na každých 10 l vnitřního objemu přípojky. Přípravek pro desinfekci pitné vody se aplikuje přímo do přípojky na vhodném místě před jejím napuštěním. Po napuštění vody musí být doba kontaktu s desinfekčním činidlem min. 2 hodiny.
- v případě, že při realizaci stavby zhotovitel zjistí uložení vodovodního potrubí pod kanalizaci, tak je povinen toto ihned nahlásit provozovateli



5.4. Vodovodní řady

Vodovodní řady jsou navrhovány v dimenzi DN 80 (d 90) a větší (d110, d160, d225). Návrh dimenze musí být doložen hydrotechnickým výpočtem. Ve výjimečných a odůvodněných případech pro krátké nezokruhované větve s omezeným počtem připojených nemovitostí a bez požadavku na požární zabezpečení je možno se souhlasem provozovatele navrhovat vodovodní řady i v dimenzi DN 50 (d 63).

5.4.1. Vodovodní potrubí

5.4.1.1. Situační a výškové vedení vodovodu

a) Všeobecné požadavky

Viz Vyhláška č. 428/2001 Sb. §15

- Vodovodní potrubí vodovodu se nesmí propojovat s potrubím užitkové vody a provozní vody a ani s potrubím z jiného zdroje, který by mohl ohrozit jakost vody a provoz vodovodního systému.
- Maximální přetlak v nejnižších místech vodovodní sítě každého tlakového pásma nesmí převyšovat hodnotu 0,6 MPa. V odůvodněných případech se může zvýšit na 0,7 MPa.
- Při zástavbě do dvou nadzemních podlaží hydrodynamický přetlak v rozvodné síti musí být v místě napojení vodovodní přípojky nejméně 0,15 MPa. Při zástavbě nad dvě nadzemní podlaží pak nejméně 0,25 MPa.
- Vodotěsnost vodovodního potrubí se prokazuje tlakovou zkouškou podle normových hodnot (ČSN 75 5911 nebo ČSN EN 805).

b) Situační vedení vodovodu

Řady se přednostně umísťují na veřejných prostranstvích. Uložení řadů na soukromém pozemku je možné pouze se souhlasem majitele pozemku.

Trasy vodovodu se volí tak, aby respektovaly zejména závazné části ČSN 73 6005.

K vodovodnímu potrubí musí být vždy umožněn přístup pro provádění údržby, oprav a doplňování přípojek, u větších profilů musí být zohledněn požadavek dostupného manipulačního prostoru podél řadu pro možnost použití mechanizace v případě poruch nebo dodatečných výkopových prací.

Řady se neukládají pod kolejová tělesa (kromě příčných přechodů). Osa podchodu má být k ose podcházené dráhy či komunikace, pokud možno kolmá, není-li to možné, sevřený úhel os by neměl být menší než 75°.

Při oboustranné zástavbě a výskytu kolejí nebo teplovodních či parovodních kanálů v ulici jsou rozváděcí řady ukládány po obou stranách ulice.

Řady se přednostně umísťují mimo ochranná pásma drah, silnic, dálnic a rychlostních komunikací.



Napojení nových vodovodních řadů na stávající řady navrtávkou se přípouští na základě požadavku provozovatele.

Navrhovat vodovody pod stromy nebo v jejich těsné blízkosti není dovoleno. Pro výsadbu stromů a dřevin upozorňujeme na závaznost ČSN 73 6005.

c) Výškové vedení vodovodu

Jako nejmenší dovolené krytí vodovodního potrubí se volí hodnoty předepsané přílohou B ČSN 73 6005.

Není-li možné minimální hodnoty krytí dodržet (v krátkých úsecích při přechodu stávajících podzemních sítí), vodovodní potrubí musí být chráněno nenasákavou tepelnou izolací.

V zastavěném území je krytí větší než 2 m přípustné jen v opodstatněných případech (přechody komunikací, křížení se stávajícími podzemními sítěmi), vždy musí být odsouhlaseno provozovatelem.

Podélný sklon uložení potrubí se u vodovodního potrubí navrhuje viz. Tabulka 5 – Podélný sklon uložení potrubí u vodovodu.

Profil potrubí	Podélný sklon
< DN200	min 3 ‰
DN250 – DN500	min 2 ‰
> DN 600	min 1 ‰

Tabulka 5 – Podélný sklon uložení potrubí u vodovodu

d) Křížení s inženýrskými sítěmi

Výškové vedení vodovodu z hlediska křížení s ostatními podzemními vedeními technického vybavení musí respektovat závazné části ČSN 73 6005.

Při křížení se vodovod ukládá pod kabelová vedení silová i sdělovací, pod plynovod a zpravidla pod tepelná vedení.

Vodovod se ukládá nad kanalizaci, uložení vodovodu pod kanalizaci se přípouští pouze na základě podmínek a souhlasu provozovatele (chránička 2 m na každou stranu od stěny potrubí).

Při křížení vodovodu s ostatními podzemními vedeními musí být dodrženy nejmenší dovolené svislé vzdálenosti vnějších povrchů vedení uváděné v ČSN 73 6005.

e) Křížení s vodními toky

Křížení tras vodovodů s vodními toky se řeší v souladu s čl. 6.13 ČSN 75 5401, a to podchodem, shybkou, převedením po mostě nebo samostatným přemostěním. U provozně důležitých řadů se doporučuje potrubí zdvojit.



Při podchodu řadu pod vodotečí musí být zohledněna ochrana potrubí proti mrazu a svislá vzdálenost mezi dnem toku a vnějším povrchem potrubí vodovodu (včetně izolace nebo chráničky):

Typ toku	Vzdálenost mezi dnem toku a vnějším lícem potrubí
U nesplavných toků	0,5 m
U splavněných, resp. Výhledově splavněných	1,2 m

Tabulka 6 – Křížení s vodními toky

Osazení výpustí a uzávěrů při podchodu vodoteče se řeší podle místních podmínek. Jestliže se navrhne armaturní šachty, jejich vstupy se, pokud možno umísťují nad hladinu Q_{100} .

Uložení potrubí na most se řídí ČSN 73 6201 a ČSN 75 5401.

Přechod vodoteče samostatným přemostěním se řeší v případě, že není možné jiné řešení.

f) Křížení s kolejovými tratěmi a s komunikacemi

Křížení vodovodních řadů s dráhou i komunikacemi se navrhuje podchodem, dle ČSN 75 5630 a po dohodě se správcem kolejové trati nebo komunikace. Pokud je nutné vodovod opatřit ochrannou konstrukcí, navrhuje se chráničky nebo štoly.

Podchod kolejových tratí se navrhuje uložením potrubí v chráničce. Podchod nesmí být veden v prostoru pod pohyblivými částmi výhybek a pod kolejovými spojkami železničních drah. Vzdálenost ochranné konstrukce vodovodu od spodku kolejové trati musí být min 1,5 m.

Před a za křížením vodovodu s tratí se v případě potřeby osazuje uzávěr.

g) Zásady návrhu uložení potrubí na mostech

Uložení potrubí vodovodu na mostech se řídí ČSN 73 6201 – čl. 15.21 (mosty pozemních komunikací a městských drah) a čl. 14.17 (mosty drážní). Vodovody musí být mrazuvzdorně tepelně izolovány (doplněny topným kabelem), situovány tak, aby nebránily prohlídkám, údržbě či opravě mostu, musí být zajištěna dilatace potrubí nezávislá na mostní konstrukci, potrubí musí být opatřeno výpustmi, musí být vyřešen odvod vody z nosné konstrukce mostu v případě havárie potrubí.

Pro vedení vodovodu na mostech se používají trouby z tvárné litiny, nerezové oceli, případně PE. Pokud je potrubí elektricky izolované od konstrukce mostu, musí být samostatně uzemněné.



5.4.1.2. Materiály vodovodního potrubí

Materiály vodovodního potrubí navrhované v rámci systému zásobování vodou musí splňovat požadavky ČSN EN 805 Vodárenství – Požadavky na vnější sítě a jejich součásti.

Všeobecně platí:

- výrobky musí být vyráběny podle platných evropských, případně českých norem,
- výrobky musí být certifikovány pro Českou republiku, pokud nemají platný CE certifikát,
- **výrobky přicházející do styku s pitnou vodou musí být v souladu se zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění a vyhláškou č. 409/2005 Sb.;**

Materiálem pro vodovodní potrubí (vodovodní řady i přípojky) ve správě VODASOK je pouze tvárná litina s ochrannou výstelkou a polyetylén PE100 RC.

Uvedené materiály je nutné použít i v případě, jedná-li se o opravu či přeložku kratších úseků vodovodního potrubí z jiného materiálu.

V oblasti provozování vodárenské infrastruktury se navrhuje pouze pro vodovodní řady tyto materiály:

a) Tvárná litina

V běžných podmínkách a v otevřeném výkopu (také do chrániček) budou použity trubky v základní povrchové ochraně. V místech zvýšené hustoty bludných proudů či vysoké agresivity zemního prostředí budou použity trubky se speciální ochranou proti bludným proudům. Pro bezvýkopové technologie (mimo chráničky) budou použity trubky se speciální mechanickou povrchovou ochranou a pro úseky s rizikem promrzání potrubí budou použity trubky s vnější tepelnou izolací.

Trubky z tvárné litiny s jednokomorovým nebo více komorovým hrdlem. Délka trubek min 5,5 metru. Tlakové třídy trubek a tvarovek odpovídají ČSN EN 545.

Spoje trub se používají přednostně hrdlové, náhradou za betonové kotevní bloky, hrdlové spoje zámkové zajišťované ozuby, zajišťovací přírubou nebo tahovou spojkou. U přechodů na armatury se používají spoje přírubové, preferují se příruby otočné a těsnění s kovovou výztuhou. Vnitřní ochrana stěn trub se navrhuje polyuretanová, cementová nebo epoxidová. V lokalitách se zemním prostředím vyvolávajícím povrchovou korozi potrubí se navrhuje speciální vnější ochrana. V rámci jedné lokality (stavby) se preferuje dodávka trub (tvarovek) od jednoho výrobce.

Vnější ochrana stěn trub se navrhuje min. 400 g/m² žárově nanesené slitiny Zn/Al s krycí vrstvou. V lokalitách s agresivním zemním prostředím nebo s bludnými proudy se navrhuje speciální vnější ochrany trub dle ČSN EN 14628 nebo ČSN EN 15189.



Tvarovky a armatury s těžkou protikorozií ochranou dle normy ČSN EN 545:2015, vnější a vnitřní protikorozií povrchová ochrana je provedena modrým práškovým epoxidem dle směrnice GSK RAL – GZ – 662, (sdružení evropských výrobců a lakoven těžké protikorozií ochrany proti korozi) o minimální tloušťce 250 mikronů.

Požadované provozně-technické parametry

Tlaková třída (jmenovitý tlak PFA):

- DN100–300 Class min. 40
- DN350–600 Class min. 30
- DN700–2000 Class min. 25
- přípustné dimenze: DN 80 – DN 2000

b) Vysokohustotní Polyetylén RC („PE RC“)

Výrobci označený PE 100 RC.

Pro trouby je požadováno doložení certifikátu kvality PAS 1075, nebo jiného certifikátu shodného rozsahu.

V pevnostní skupině PE 100 RC, se navrhuje obecně na tlak PN 16 SDR 11, po odsouhlasení provozovatelem také PN 10, SDR 17. Návrh tlakové řady potrubí je v kompetenci zpracovatele projektové dokumentace a podléhá odsouhlasení provozovatele infrastruktury.

Pro pokládku vodovodních řadů do otevřených výkopů bude použito potrubí PE 100-RC (specifikace dle PAS 1075 – typ I) nebo potrubí PE 100 RC rozměrově integrovanou ochrannou (signalizační) vrstvou, která je neoddělitelnou vnitřní částí trubky (specifikace dle PAS 1075 – typ II).

Pro bezvýkopovou pokládku vodovodních řadů bude použito potrubí PE 100 RC s vnějším ochranným pláštěm z polypropylenu (specifikace dle PAS 1075 – typ III.) nebo potrubí PE 100 RC rozměrově integrovanou ochrannou (signalizační) vrstvou, která je neoddělitelnou vnitřní částí trubky (specifikace dle PAS 1075 – typ II).

U trubního materiálu PE se používají přednostně elektrotvarovky, výjimečně svary na tupo (po odsouhlasení provozovatelem se souhlasem vlastníka).

V zastavěné oblasti se navrhuje 6 m tyče spojené pomocí elektrotvarovek. Nebo lze používat trubní vedení v návíně.

Svařování potrubí může provádět pouze osoba s příslušnou kvalifikací.

Přechody na armatury, litinové tvarovky se řeší přechodem na přírubu, event. U šoupat s použitím vevařovacího šoupátka.

Tvarovky se používají v materiálu HDPE ve stejné pevnostní skupině jako materiál potrubí a spojené elektroobjímkou, nebo spojené s potrubím svárem na tupo.



U spojů potrubí v chráničkách, podchodů pod dráhou, pozemních komunikací se preferuje technologie svařování elektrotvarovkami, s použitím distančních objímek do chrániček.

Barevné provedení použitého materiálu – černý s modrými podélnými pruhy. Eventuálně celé modré.

Požadované provozně-technické parametry

- tlaková třída: PE 100RC, SDR 11 (PN 16)
- přípustné dimenze: d40 – d225
- teplotní omezení pro pokládku: +5 °C (sváření), 0 °C (odvíjení z návinů),
- hořlavost: viz ČSN EN 13501-1,

Tvarovky z polyetylenu

Na tvarovky tlakových trubních systémů z polyetylenu se v plném rozsahu vztahuje technická norma ČSN EN 13244 část 1 a 3. Její dodržení je podmínkou pro dodávku a instalaci tvarovek na vodovodní síti.

Lemové nákrůžky

Preferuje se použití prodloužených nákrůžků s jejich napojením elektrospojkou nebo na tupo.

Vystýlací materiál, vkládaný materiál pro sanace

Návrh těchto technologií bude vždy předem projednán s provozovatelem.

- **Epoxidová pryskyřice** – nevyluhovatelná, splňující požadavky na materiály pro styk s pitnou vodou dle zák. č. 258/2000 Sb., v platném znění a vyhl. č. 409/2005 Sb.
- **Polyuretanová pryskyřice** – nevyluhovatelná bez plniv, s regulovatelnou viskozitou, splňující požadavky na materiály pro styk s pitnou vodou dle zák. č. 258/2000 Sb., v platném znění a vyhl. č. 409/2005 Sb.
- **Cementová malta** – složení

cement:	portlandský cement směsný pevnostní třídy 32.5R, 42.5,
kamenivo:	přírodní látky minerálního původu (křemičitý písek), zrnitost pod 1 mm,
záměsová voda:	pitná voda,
přísady:	žádné.

PE materiál pro relining, swagelining, compact pipe atd.

Platí požadavky pro polyetylen pro uložení ve výkopu. V případě provádění burstliningu bez zatahování chráničky musí být použito potrubí z polyetylenu s vnější ochrannou vrstvou.



5.4.1.3. Uzemnění elektrických zařízení na vodovod

Potrubí vodovodu dle ČSN 33 2000-5-54 (ed.2) nesmí být využito jako zemniče.

5.4.1.4. Statické zajištění potrubí

Obecné zásady návrhu pro uložení potrubí v zemi specifikuje ČSN EN 1295-1, podmínky pro statický výpočet navrhovaných a posuzovaných potrubí uložených v zemi určuje TNV 75 0211.

Pokud potrubí není schopno spolehlivě přenášet silové a deformační účinky vnějšího i vnitřního zatížení, navrhují se na něm bloky, popřípadě jiná opatření (zámkové spoje u litinového potrubí apod.).

a) Bloky na potrubí

Bloky se navrhují v případech, kdy není k dispozici jiné vhodnější technické řešení. Místo bloků se preferují prvky zachycující tahové síly v potrubí. Provádění bloků na poddajných trubních systémech je nepřípustné.

Návrh bloků a jejich statické posouzení musí být součástí realizační dokumentace nebo jednostupňového projektu. Bloky se zpravidla navrhují železobetonové nebo prefabrikované.

Navrhováním bloků na vodovodním potrubí se zabývá TNV 75 5410. Na potrubí z plastů se bloky nezřizují.

V případech uložení potrubí ve větších podélných sklonech než 10 % (viz ČSN 75 5401) je třeba posoudit a navrhnout použití vhodné kotvy (objímky, táhla) včetně opatření proti vyplavování nebo posunu zeminy.

b) Zámkové spoje

U litinového potrubí se přednostně navrhují zámky a podléhají odsouhlasení provozovatelem.

5.4.2. Zásady uložení vodovodních řadů ve sdružených trasách inženýrských sítí (kolektory, technické chodby, přípojky)

Uložení potrubí vodovodu ve sdružených trasách se řídí kapitolou 5.2 ČSN 73 7505 a její přílohou A. Sdruženou trasou může být kolektor nebo technická chodba.

Řady a přípojky se navrhují z trub nerez oceli min. PN 16, tř. 17 (např. 17 246, 17 347) nebo z tvárné litiny dle ČSN 545 2011, min. CLASS 25. Materiálový přechod z potrubí v zemi na potrubí ve sdružené trase je vhodné řešit vně sdružené trasy. Pro odbočky z řady ve sdružených trasách se navrhují tvarovky z nerezové oceli, případně z tvárné litiny.

Způsob upevnění potrubí musí umožňovat dilatační pohyby potrubí a zároveň zabránit vychýlení z osy. Zajištění axiálních tlaků potrubí a průchod stěnou objektu sdružené trasy se řeší individuálně, krytí potrubí v místě výstupu ze



sdužené trasy se musí co nejvíce blížit krytí 1,5 m (výstup pod stropem objektu nebo případně šachtou).

Nedílnou součástí projektu sdužené trasy musí být přehledné schéma včetně funkčního schématu rozvodu vody pro případ požáru.

Odběr vody pro potřeby správce sdužené trasy musí být měřen.

V přípojkách kolektoru je nutno používat potrubí dle požadavků ČSN 73 7505 a ČSN 73 0873 v nehořlavém provedení. Je možno používat v pokračování přípojky zemním vrtem materiál PE s podmínkou, že přechod bude z nehořlavého materiálu na PE vyřešen pomocí nehořlavé požární uzávěry. Požadovanou tlakovou třídu min. PN 16 je nutno zachovat i na všech tvarovkách a armaturách vodovodních rozvodů v kolektorech a jejich součástech (přípojky, technické chodby a technické kanály). Návrh umístění vodovodu a technické řešení jeho uložení ve sdužené trase musí být vždy projednány se správcem sdužené trasy, stejně tak uložení řadu mimo sduženou trasu, jehož ochranné pásmo do ní zasahuje.

5.4.3. Armatury a spojovací materiál

Umístění armatur se označuje orientačními tabulkami. V kolektorech se označují armatury na plastové tabulky ručním popisem.

5.4.3.1. Uzavírací armatury

U vodovodních řadů se uzávěry navrhují:

- na rozhraní zásobních a tlakových pásem (pásmové uzávěry);
- v místech rozvětvení sítě (sekční uzávěry);
- v dlouhých ulicích bez odbočujících větví pro možnost rozdělení řadu na více úseků (dělicí uzávěry);
- na řadech se navrhují podle počtu a rozmístění přípojek ve vzdálenostech 150-250 m;
- u prostupu stěnou sdužené trasy na obou stranách, tj. v zemi i ve sdužené trase;
- na zokruhovaných řadech před i za odbočením přípojky, u níž se nesmí přerušit zásobování (např. nemocnice);
- na odbočkách pro nadzemní a podzemní hydranty;
- na odbočkách výpustí do kanalizace;
- na odbočkách pro přípojky.

U nově navrhovaných řadů se jak v zemi, tak v šachtách nebo armaturních komorách navrhují uzávěry:

- šoupata krátkých délek – do profilu DN 350 včetně;
- uzavírací klapky – vždy pouze po dohodě s provozovatelem;
- sdužené uzávěry (integrovaná tvarovka s uzávěrem nebo uzávěry) COMBI, – vždy pouze po dohodě s provozovatelem;



- šoupata středních a dlouhých délek se používají jen pro výměnu na stávajících řadech.

Pro uzávěry v kolektorech nebo technických chodbách se používají armatury stejné nebo vyšší tlakové třídy jako trubní řad.

Požadované provozně-technické parametry

- Přírubové T kusy jsou používány na potrubí PE, pokud na ně přímo navazují dvě nebo tři šoupátka.
- Jako uzávěry na přípojkách jsou používána výhradně šoupátka. Použití kulových ventilů jako uzávěra se zákopovou soupravou je nepřipustné.
- Na vodovodním potrubí se používají oblouky s min. poloměrem 1,5 x D. Na potrubí PE je přípustné použít kolena do 45°. Ostrá kolena 90° je možno použít jen výjimečně v technicky odůvodněných případech.
- Tvarovky a armatury z tvárné litiny budou s těžkou protikorozi ochranou dle normy ČSN EN 545:2015, vnější a vnitřní protikorozi povrchová ochrana je provedena modrým práškovým epoxidem dle směrnice GSK RAL – GZ – 662, (sdružení evropských výrobců a lakoven těžké protikorozi ochrany proti korozi) o minimální tloušťce 250 mikronů.
- Označení armatur musí být v souladu s ČSN 75 5025 Orientační tabulky rozvodné vodovodní sítě.

Šoupata

Požadované provozně – technické parametry:

Šoupata musí být měkce těsnící klínová s nezúženým průchodem.

- Materiálem těla, víka a klínu musí být tvárná litina GGG-50, GGG-40.
- Klín – měkce těsnící vedený celovulkanizovaný uvnitř i vně.
- Tělo a víko musí být spojeno šrouby, šrouby nesmí být vystaveny přímému kontaktu se zemí nebo vodou, standardní materiál šroubů je nerez ocel (případně povrchová úprava dle požadavku provozovatele).
- Vřeteno šoupátka musí být v provedení nerez ocel s válcovaným závitem, uzavření armatury vždy otáčením vřetene doprava, dvojité těsnění vřetene.
- Stavební délka F4 nebo F5.
- Šoupata od dimenze DN 300 musí splňovat normu na krouticí moment.
- Šoupátka se navrhují do profilu DN 300 se zemní teleskopickou soupravou, event. v armaturních šachtách dle situace.

Uzavírací klapky – pouze po chválení provozovatelem

- Navrhují se od DN 300 včetně, ruční s převodovkou, popřípadě s el. pohonem.
- Konstrukce klapky – přírubová s excentricky 2x uloženým talířem.
- Materiál tělesa a disku – tvárná litina.



- Povrchová úprava – vně i uvnitř epoxidovým práškem dle GSK. Pozn. Typ uzávěru od dimenze DN 400, konstrukční řešení, způsob ovládání je nezbytné projednat s provozovatelem.

5.4.3.2. Hydranty

5.4.3.2.1. Podzemní hydranty

Podzemní hydranty se na vodovodní síti navrhují zejména z provozních důvodů (odvzdušnění, odkalení řadu, vypouštění řadu, odběr vzorků vody, proplachy, měření technických parametrů sítě), nebo z důvodu zásobení požární vodou. Účel navrhovaných hydrantů musí být v projektové dokumentaci přesně stanoven.

Podzemní hydranty se osazují přes uzávěr – šoupě, na odbočku vysazenou do boku, svisle dolů nebo nahoru, dle své funkce a prostorových možností.

Hydranty se navrhují vždy s dvojitým uzavíráním

Požadované provozně – technické parametry.

Podzemní hydranty umístěné v extravilánu, zelených pružích:

- Materiál tělesa hydrantu – šedá litina, tvárná litina.
- Antikorozní úprava – vně i uvnitř práškovým epoxidem.
- Automatické odvodnění po úplném uzavření.

Podzemní hydranty umístěné v intravilánu, ve zpevněných plochách (náměstí, pěší zóny, komunikace, chodníky atd.):

- Materiál tělesa hydrantu – tvárná litina,
- Vnější a vnitřní povrchová úprava – těžká protikorozní ochrana epoxidovým práškem dle GSK.
- Mechanické součásti v provedení nerez, celovulkanizovaný těsnicí píst.
- Automatické odvodnění hydrantu po úplném uzavření.
- Možnost výměny těsnícího pístu bez výkopu.
- Tlaková třída min. PN 16.

5.4.3.2.2. Nadzemní hydranty

Nadzemní hydranty se navrhují pouze pro požární potřebu v souladu se schváleným požárním řádem municipality.

Jejich kapacitu je nutno ověřit výpočtem, případně i měřením. Na základě kapacity vodovodní sítě a požadavku požární ochrany je dle platné legislativy a technických norem navržena dimenze hydrantu.

Pro všechny požární hydranty se vyžadují evropská certifikace – značka CE.



Používají se nadzemní hydranty odjezdové se zvoleným místem lomu, a to mezi podzemní a nadzemní částí, a dále se zajistitelným víčkem s jednotným se systémem provozovatele.

Provozně technické parametry:

- Materiál tělesa hydrantu – litina nebo nerez.
- Vnější a vnitřní povrchová úprava – těžká protikorozní ochrana epoxidovým práškem dle GSK.
- Mechanické součásti v provedení nerez, celovulkanizovaný těsnicí píst.
- Automatické odvodnění hydrantu po úplném uzavření.
- Možnost výměny těsnicího pístu bez výkopu.
- Tlaková třída min. PN 16.
- Nadzemní hydranty se osazují přes uzávěr – šoupě.

5.4.3.3. Automatické vzdušníky

Navrhují se na přívodních a zásobních řadech. Jejich funkce má zaručovat automatické odvádění vzduchu při plnění potrubí, trvalé odvzdušňování při provozu řadu a přívod vzduchu pro eliminaci vzniku podtlaku při prázdnění řadu. Umístění a typ těchto armatur je nutné konzultovat s provozovatelem. U větších dimenzí potrubí provede projektant návrhový výpočet a případně použije velkokapacitní vzdušník.

Pro správnou funkci automatického vzdušníku je vhodné navrhnout větší sklon potrubí v kratší sestupné větvi než v delší vzestupné (minimálně 2-3 ‰), čímž se usnadní akumulace vzduchu ve vrcholu potrubí. Pokud se navrhne vzdušník bez vlastního uzávěru, osazuje se mezi vzdušník a řad šoupě.

Požadované provozně-technické parametry:

- | | |
|----------------------|--|
| • druh materiálu: | tvárná litina, nerezová ocel |
| • přípustné dimenze: | DN 50 – DN 200 |
| • tlaková třída: | min. PN 10 |
| • funkce: | samočinná |
| • krytí potrubí: | min 1,0 m |
| • pracovní rozsah: | 0,03–0,6 MPa nebo 0,1–1,6 MPa (po dohodě s provozovatelem) |

5.4.3.4. Výtokové stojany

Návrh výtokových stojanů (pítek) bude vždy individuálně projednán s provozovatelem.

5.4.3.5. Regulační armatury

Používají se k regulaci tlaku ve vodovodní síti, a to ke snížení maximálního hydrostatického tlaku v gravitačně zásobované síti a ke snížení hydrodynamického tlaku na přípustnou hodnotu v závislosti na odběru vody v síti zásobované čerpáním.



Dále mají za úkol udržet konstantní tlak při měnícím se vstupním tlaku, průtoku apod. Navrhují se dle požadavků provozovatele.

Instalace musí splňovat:

- možnost dodávky vody do spotřebiště i v době vyjmutí tělesa
- redukčního ventilu, přičemž armatura na obtoku musí umožňovat regulaci průtoku,
- snadnou montáž a demontáž instalací, např. montážní vložky,
- předřazení filtru před redukční ventil,
- umístění manometru před a za filtrem (signalizace znečištění a zanesení),
- instalaci vodoměru před redukčním ventilem (kompatibilního s ventilem),
- respektování příslušné nátokové a odtokové délky,
- materiál sestavy tvarovek a potrubních dílů musí zaručovat dlouhodobou metrologickou stabilitu.

Místo osazení musí zpravidla mít elektroinstalaci, umožnit údržbu, obsluhu a opravy.

Místo instalace musí být koncipováno tak, aby buď průběžně (odkanalizováním) nárazově (čerpáním) umožňovalo odvedení vody.

Regulační prvky musí splňovat možnost dálkového ovládání požadovaných funkcí ventilu, kompatibilitu s tuzemským elektronickým příslušenstvím a se stávajícím informačním řídicím systémem (IRS).

5.4.3.6. Chráničky

Potrubí uložené v chráničce musí být v celé délce podchodu směrově přímé a beze změny sklonu. Chráničky se navrhují tak, aby k oběma jejím koncům byl volný přístup.

V extravilánu délku chráničky u podchodů pozemních komunikací a kolejových tratí stanovuje ČSN 75 5630. V zastavěném území se délka chráničky navrhuje podle místních podmínek (prostoru na situování startovacích a cílových šachet pro protlak).

Světlost chráničky musí umožnit zatažení a výměnu potrubí.

Litinové trouby se v chráničkách navrhují s pevnými spoji.

Kovové potrubí uložené v ocelové chráničce musí být elektricky izolováno od chráničky.

Ocelová chránička nesmí být připojena na katodovou ochranu vnitřního kovového potrubí.

5.4.3.7. Armaturní šachty

Armaturní šachty se na potrubí umísťují pro usnadnění přístupu, údržby, manipulace, kontroly, opravy nebo výměny armatur.



Požadavky na stavební objekty šachet a úpravy vstrojení jsou následující:

- Na řadech do DN 300 včetně se světlná výška šachty navrhuje min. 1,8 m, půdorysné rozměry se odvodí z podmínky, že mezi stěnou a okrajem přírubového spoje má být ve všech směrech min. vzdálenost 0,2 m (u svařovaného spoje 0,3 m).
- Na řadech od DN 350 včetně se min. světlné rozměry šachty navrhuji individuálně s ohledem na provozní potřeby.
- Šachta musí být vodotěsná a její odvodnění je nutné řešit čerpací jímkou.
- Šachta musí být odvětraná přirozenou cirkulací vzduchu (přívod vzduchu zaveden ke dnu šachty, odvod pod stropem šachty v protilehlém rohu), absenci samovolného odvětrání lze připustit pouze výjimečně.
- U šachet vždy navrhovat odvodnění – přednost má gravitační způsob před tlakovým (čerpání).
- Vstupní otvory musí mít min. světlost 0,6 × 0,6 m (DN 600), jejich počet odvisí od provozních potřeb a musí být opatřené zámkem.
- Rozměry manipulačních otvorů musí umožňovat snadnou manipulaci armaturou, zpravidla se navrhuji pro možnost výměny prvků s hmotností nad 30 kg.
- Kromě tvarovek a armatur na vodovodu musí být i ostatní vybavení šachet z nekorodujících materiálů (žebříky nebo stupadla, ochranné koše žebříku – návrh viz ČSN 75 0748), manipulační lávky, zábradlí – návrh viz TNV 75 0747, ventilační potrubí, úchyty potrubí atd.). Kotevní a spojovací prvky musí být z korozivzdorné oceli skupiny A2 v pevnostní třídě 70 dle ČSN 17 240 (DIN 1.4301). Závity matice musí mít továrně provedenou povrchovou ochranu proti zadření (např. teflon). Použití dodatečných maziv se nepripouští.
- Zatížení poklopů otvorů ve stropní desce musí odpovídat třídě zatížení v místě šachty, musí být uzamykatelné, nepropustné, v případě nutnosti opatřené tepelnou izolací. V nezpevněném terénu se vyvedou 0,3 m nad úroveň terénu, okolí poklopu se zpevní např. dlažbou.
- Rozebíratelné spoje trub nesmí být zabudované do stavební konstrukce.
- Spoje litinových trub se v šachtách navrhuji přírubové. Pro utěsnění přírubového spoje se používají výhradně přírubová profilová těsnění s ocelovou vložkou nebo profilová těsnění s ocelovou vložkou a O-kroužkem dle DIN EN 1514-1 či DIN 2690.
- Použití přírubových těsnění vysekávaných či litých do formy bez nebo s textilní vložkou není povoleno.
- Armatury musí být připojovány přes montážní vložky, aby byla umožněna jejich snadná výměna.
- Šachty mohou být vybaveny snímači zatopení, neoprávněného vstupu apod.
- Šachty vždy posoudit na možnost napojení na dispečink a možnosti osazení měření průtoků a tlaků.
- Po schválení provozovatelem lze využívat i kompozitní materiály (např. rošty, konstrukce, zábradlí apod.).



Podle vystrojení mohou být šachty:

- **s uzávěrem**
 - ručně ovládané, od DN 500 s vyvedením ovládání stropem šachty na terén,
 - s elektropohonem, bez rozlišení profilu,
- **vzdušníkové**
 - do šachet se ukládají automatické vzdušníky; šachta může být umístěná na řadu (zpravidla do profilu řadu DN 300) nebo na odbočce z řadu,
- **vodoměrné pro**
 - měření na řadech,
 - měření na přípojkách,
 - měření dočasných odběrů.
- **s regulačními ventily**

Půdorysné rozměry šachet se určí podle uspořádání tvarovek, armatur a podle potřeby manipulace. Hrdla a příruby nebo jiné spoje musí být odsazeny od stěn a dna tak, aby byla umožněna montáž a demontáž potrubí a armatur.

5.4.3.8. Příslušenství armatur

Zemní soupravy

Pro ovládání podzemních armatur se používají zemní soupravy teleskopické v závislosti na hloubce uložení potrubí.

Požadované provozně – technické parametry:

- Zemní soupravy teleskopické s možností použití jak podkladové desky, tak plovoucího poklopu, s plastovou posuvnou chráničkou, ovládací tyče s povrchovou antikorozií úpravou (pozink nebo nerez) a spojovacími prvky (čepy) v provedení nerez nebo jinou antikorozií úpravou.
- Zemní souprava musí být po montáži pevně spojená s ovládanou armaturou, toto spojení však musí umožnit i případnou jednoduchou demontáž.
- Unášecí čtyřhran zemní soupravy v provedení z tvárné litiny.
- Pro zákopové soupravy nesmí být použity poklopy s velikostí víčka menší než 13 cm.

Poklopy

Na ochranu ovládacích konců zemních souprav šoupat, automatických vzdušníků, hydrantů se používají šoupátkové poklopy, hydrantové poklopy z tvárné litiny, šedé litiny, plastů (s možností trasování), v konstrukci dle dopravní třídy zatížení. Poklop může být rovněž v asfaltu v provedení jako „plovoucí“.



Poklop musí být stabilně osazen na distanční podložce, prefabrikátu, výškově přizpůsoben okolnímu terénu, zpevněné ploše, je-li to možné, terén směrem od poklopu se vyspádává.

V případě umístění poklopu v nezpevněném terénu se používá dlažba kamennými kostkami uloženými v betonovém loži a trasírka s popisovou tabulkou.

V extravilánu a v případě nedokončených terénních úprav v intravilánu se poklopy vyvedou 0,3 m nad úroveň stávajícího terénu a ochrání betonovou skruží a podle místních podmínek se označí tabulkou umístěnou na viditelném místě. V zastavěném území na zdi budov nebo na části plotu, v nezastavěném území na sloupku s bílými a modrými pruhy v souladu s ČSN 75 5025 Orientační tabulky rozvodné vodovodní sítě.

V nezpevněných terénech se nedoporučuje používat plovoucí poklopy. Poklopy musí být označeny symbolem VODA (VODOVOD, HYDRANT).

Orientační tyče

Orientační tyče se navrhují min. výšky 2 m s horní záslepkou, modrobíle pruhované (šířka pruhu 0,25 m). Profil tyče se volí podle velikosti objímky orientačních tabulek.

Spojovací materiál, těsnění

Spojování přírubových armatur, tvarovek a potrubí lze jen šrouby a maticemi z nekorodujícího materiálu (galvanicky pozinkované, event. nerezové). Při použití nerezových šroubů je nutné použití matice s úpravou proti zadíráání. Pod hlavu šroubu a pod matici je nutno vždy dát podložku, jako ochranu proti poškození ochranného epoxidového povrchu.

Počty a velikosti šroubů přírubových spojů musí být vždy v souladu s jednotlivými dimenzemi a tlakovými pásmy spojovaného potrubí.

Pro přírubový spoj lze použít standardní pryžové těsnění, event. ploché těsnění s tvarově stálou ocelovou vložkou.

5.5. Přípojky

5.5.1. Technické požadavky na provedení vodovodních přípojek:

Podmínky pro připojení na veřejný vodovod a odběrné množství pitné vody musí být projednány s provozovatelem, stejně tak projekt přípojky a umístění vodoměru.

Vodovodní přípojky je možné povolovat a zřizovat pouze na zkolaudované vodovodní řady. V případě provádění vodovodních přípojek zřizovaných v rámci výstavby vodovodního řadu budou přípojky ponechány v zemi, ukončeny zátkou (vždy elektrotvarovkou) a místo ukončení přípojky bude řádně vyznačeno (např. drát od zátky vytažený na povrch a připevněný k signalizačnímu prvku).



Pro každou připojovanou nemovitost se zásadně navrhuje samostatná vodovodní přípojka. Navrhovaná přípojka musí být co nejkratší a musí být vedena pokud možno kolmo na připojovaný objekt bez zbytečných lomů trasy.

Požadavky na materiál přípojky jsou shodné s požadavky na materiál vodovodního řadu, tj. potrubí PE100 RC

Potrubí vodovodní přípojky musí být ve sklonu min. 3 ‰, pokud možno ve vzestupném směru k vnitřnímu vodovodu.

Maximální vzdálenost vodoměrné šachty od navrtávky je 10 m.

Trasa a výškové uložení přípojky musí být v souladu s normou ČSN 75 5411 Vodovodní přípojky a ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. Při křížení přípojky se stokou nebo potrubím dopravujícím škodlivé látky musí být vodovodní přípojka uložena nad nimi. Pokud toto vedení není možné, musí být navržena opatření zabráňující znečištění vody při poruchách a opravách přípojky nebo křížovaného potrubí.

Vodovodní přípojka nesmí být propojena s potrubím jiného zdroje vody.

Ochranné pásmo vodovodní přípojky je 1,5 m od vnějšího líce stěny potrubí na obě strany. Ochranné pásmo nesmí být zastavěné a musí být přístupné pro případné opravy (viz kap. 8).

Vodovodní přípojka musí být uložena v nezámrazné hloubce dle ČSN 75 5401. Minimální dovolené krytí potrubí činí 1,2 m.

Vodovodní přípojka musí být navržena od vodovodního řadu po uzavěr před vodoměrem z jednoho druhu materiálu a v jedné jmenovité světlosti (profilu), přičemž minimální profil přípojky se navrhuje 1" (PE d 32 mm).

U přípojek je požadován signalizační vodič pro vytyčení polohy stejně jako u vodovodních řadů.

Přípojky budou prováděny z jednoho kusu potrubí, pokud je to technicky možné. V ostatních případech je spojení nutné řešit s provozovatelem.

Prostupy potrubí přípojky stěnami nebo základy budovy se zabezpečují tak, aby při stavbě nebo opravě přípojky nebyla narušena izolace obvodové konstrukce budovy, a to uložním potrubí přípojky do chráničky a její utěsnění pro zajištění vodotěsnosti a plynotěsnosti. Vodovodní přípojky nesmí být použity jako prostředek k uzemnění elektrických instalací.

Poslední přípojka, resp. odbočení pro přípojku na koncové větvi vodovodního řadu musí být provedeno ve vzdálenosti min. 1,5 m od koncového hydrantu nebo odkalovače.

Při rekonstrukci a opravě přípojky je nutno využívat trasy stávající přípojky. V případech, kdy to není možné, budou veškeré objekty rozebrány do úrovně 1 m pod upravený terén. Zbývající části objektů a veškerá potrubí budou zaplněna či



zafoukána betonovou nebo cementopopílkovou směsí či štěrkopískou pro zaplnění šachet a u původní přípojky bude zrušeno napojení na vodovodní řad, a to na náklady investora.

5.5.2. Napojení přípojek

Vodovodní přípojky se na vodovodní řad napojují buď pomocí tvarovky s odbočkou anebo pomocí navrtávacího pasu. Odbočka a navrtávka je součástí vodovodního řadu včetně uzávěru na přípojce.

- Navrtávací pas – profil navrtávacího pasu musí být shodný s profilem přípojky, typ navrtávacího pasu musí odpovídat materiálu vodovodního řadu (pas pro plastová nebo kovová potrubí), uzávěrem je šoupátko, navrtávka se provádí zboku či shora potrubí vodovodního řadu.
- Tvarovka s odbočkou – osazení tvarovky s odbočkou na veřejný řad a šoupěte na odbočku – profil odbočky musí být shodný s profilem přípojky, materiál tvarovky s odbočkou musí splňovat požadavky uvedené v kapitolách 5.4.1.

5.5.3. Ukládání potrubí vodovodní přípojky

Pro výkop a způsob uložení potrubí platí požadavky výrobce a určuje je projekt v závislosti na místních podmínkách. Na obsypové a podsypové materiály, štěrky, písky, musí být doloženy příslušné atesty.

Výkop

- Minimální krytí potrubí je 1,2 m.
- Minimální šířka rýhy je dána požadavkem zajistit min. 15 cm mezi vnějším lícem potrubí a stěnou výkopu pro provedení kvalitního obsypu.
- V místě připojení na vodovod bude obnaženo vodovodní potrubí v šířce 0,8 - 1,3 m, a to 0,3 m za potrubí, 0,3 m pod potrubí a 1,2 m ve směru vodovodní přípojky.

Pokládka a zásyp

Pokládka potrubí se provádí v otevřeném výkopu (pažený či svahovaný výkop) či bezvýkopovou technologií.

Pro lože a zásyp se používá těžžený písek.

Lože pro uložení potrubí bude tloušťky 10 cm. Lože je nutno urovnat do předepsané nivelety. Hutnění je nutné.

Obsyp potrubí se provádí do úrovně vrchu potrubí s hutněním.

Zásyp potrubí se provádí 30 cm nad vrch potrubí s hutněním. Na této vrstvě je uložena výstražná folie v bílé nebo modré barvě.



Při vhodné zemině (písčité a hlinitopísčité) je možno po dohodě se zástupcem provozovatele nahradit písek výkopkem. V tom případě bude použito potrubí s vnější ochrannou vrstvou.

Z hlediska dozorování stavby je pro správné uložení potrubí rozhodující kontrola urovnání lože a tloušťky podsypu, šířka a správné provedení obsypu a tloušťky pískového zásypu před uložením folie.

5.5.4. Ostatní podmínky pro stavbu

Během výstavby vodovodní přípojky musí být přístupny všechny armatury na stávajícím vodovodu tak, aby nebyla nijak omezena plynulost dodávky pitné vody. V místě, kde hrozí poškození, musí být zařízení na vodovodu chráněna vhodným způsobem, např. skružemi kolem obnažených hydrantů a vřeten šoupátek apod.

Při přepravě, skladování, manipulaci a montáži potrubí, tvarovek a armatur musí být dodrženy podmínky výrobců a chráněny před vniknutím nečistot a okolními vlivy.

Potrubí přípojky musí být pro identifikaci polohy opatřeno měděným vodičem o průřezu 4 mm². Vodič se pokládá do výkopu souběžně s potrubím na vrchol potrubí do obsypu. Vodič bude vyvedený pod poklopy uzavíracích armatur na vodovodním řadu, event. do vodoměrných šachet. Jeho případné spojení nebo rozbočení musí být provedeno vodivým spojem (svorkami, lisováním nebo pájením) a spoj musí být opatřen vodotěsnou izolací.

Ve složitých podmínkách (větší profily, velké namáhání atd.) je požadováno statické posouzení pevnosti potrubí.

Pro zachycení kinetické a tlakové síly proudící vody v potrubí se použijí bloky či zámky. Bloky se použijí, kdy není možné či vhodné osadit zámky na potrubí. Platí TNV 75 5410 Bloky vodovodních potrubí.

Přepojení nového potrubí na stávající síť, napojení nových, nebo přepojení stávajících přípojek provádí na základě objednávky provozovatel. Totéž platí i pro manipulace s armaturami na síti a odběry vody pro účely proplachů, tlakových zkoušek atd.

Zástupce provozovatele musí být vždy přizván ke kontrole potrubí před provedením záhozu.

Pro nové, opravené či přeložené vodovodní přípojky bude provedeno geodetické zaměření skutečného provedení, které bude předáno provozovateli. Požadavky na geodetické zaměření jsou uvedeny v kapitole 10.

K závěrečné prohlídce stavby v dokladové části budou doloženy výsledky tlakové zkoušky vodovodního potrubí, zápis o desinfekci a proplachu vodovodního potrubí, prohlášení o shodě použitých materiálů, certifikáty použitých materiálů, atesty materiálů pro styk s pitnou vodou, protokol o funkčnosti identifikačního vodiče, zápis provozovatele o kontrole potrubí před záhozem. Veškeré zkoušky budou provedeny za účasti zástupce provozovatele.



Svařování PE potrubí na staveništi v temperovaných stanech při teplotách pod +5 °C je možné jen výjimečně v provozně odůvodněných případech a za přítomnosti dozoru provozovatele.

5.5.5. Měření spotřeby vody, vodoměrné sestavy

Způsob měření, vodoměr a jeho umístění se navrhuje podle požadavků provozovatele vodovodu. Vodoměr se osazuje podle technických podmínek výrobce (ventil, vodoměr, zpětná klapka, ventil)

Profil vodoměru se navrhuje na základě hydrotechnického výpočtu (dle výtokových armatur).

Pokud je přípojkou možné odebírat i vodu pro protipožární zásah, vodoměr musí vyhovět jak pro běžný provoz, tak pro dodávku požární vody (sdružený vodoměr). Výjimečně je možno z řídit samostatnou přípojku pro odběr požární vody vybavenou samostatným měřením. Součástí projektové dokumentace vodovodní přípojky bude výpočet požadované spotřeby vody podle ČSN 73 66 55 výpočet vnitřních vodovodů pro návrh DN vodoměru

Vodoměrná sestava se umísťuje:

- přednostně ve vodoměrné šachtě mimo budovu odběratele;
- v budově odběratele (nezamrzlé místo), do 2 metrů za obvodovou zdí;
- výjimečně ve vodoměrné šachtě v budově (např. u rekreačních nepodsklepených budov, kde je nebezpečí zamrznutí).

V případě, že je přípojka zřizována v předstihu před stavbou objektu, pro který je určena, je vodoměrná sestava umístěna v provizorní vodoměrné šachtě, která bude po výstavbě objektu zrušena a vodoměrná sestava přesunuta do objektu.

Vodoměr dodává a osazuje provozovatel vodovodu až po uvedení řadu do provozu.

Vodoměr se osazuje ve vodorovné poloze, min. 0,2 m od stěny objektu (šachty nebo budovy), min. 0,2 m a max. 1,2 m nad podlahou. Potrubí ve zdi objektu nebo vodoměrné šachty je třeba pevně fixovat. Vodoměrná sestava se osazuje v objektu na zeď prostřednictvím nerezového držáku. V případě, že bude vodoměrná sestava osazena do niky ve zdi nebo do šachty v podlaze, musí mít nika nebo šachta minimální rozměry, a to větší o 20 cm prostorově na každou stranu od vodoměrné sestavy.

Napojení vodoměrné sestavy na potrubí přípojky musí být vždy provedeno nerozebíratelným spojem s výjimkou přírubových spojů.

5.5.5.1. Vodoměrné šachty

Ve vodoměrné šachtě může být uloženo pouze vodovodní potrubí. Šachty lze navrhovat betonové i plastové, tvarově kruhové, obdélníkové, či oválné,



materiálově plastové, zděné či, betonové. Velikost šachet se odvozuje od rozměrů vodoměrné sestavy.

Vodoměrná šachta se umísťuje max. do 10 m od odbočení z vodovodního řadu, a to co nejbližší. Pokud se zřizuje na pozemku odběratele, umísťuje se za hranicí (oplocení) pozemku v maximální vzdálenosti 1 m.

Vodoměr musí být přístupný a zabezpečený proti zamrznutí.

Ve vodoměrné šachtě musí být umístěna jen vodoměrná sestava.

Vodoměrnou šachtu tvoří armaturní prostor a komínový vstup, který je zakončen poklopem. **Vodoměrná šachta je vybudována podle požadavku provozovatele.** Betonové a zděné šachty musí být vybaveny gravitačním odvodněním.

Rozměry standardní vodoměrné šachty jsou:

- Šachta kruhová – průměr 1000 mm nebo 1 200 mm
- Šachta oválná nebo obdélníková – 1 200 x 900 x 1 600 mm (délka x šířka x výška).

Poklop vodoměrné šachty musí být vodotěsný. V případě umístění vodoměrné šachty pod pojízdnou plochou, musí být šachta i poklop navrženy jako pojezdový.

Napojení vodoměru v šachtě bude provedeno buď protažením potrubí skrze stěnu šachty a vodotěsným utěsněním prostupu, nebo napojením potrubí svařením elektrotvarovkou na výstup z vodoměrné šachty.

Uvnitř objektu je možno umístit vodoměr při splnění těchto podmínek:

- Vodoměr je umístěn bezprostředně za vstupem potrubí do objektu max. do 30 cm od líce obvodové zdi. Prostup stěnou nebo základovou deskou a pasem je vždy opatřen chráničkou.
- Umístění vodoměru umožní jeho pravidelný odečet a bezproblémovou montáž a výměnu. V případě, že bude vodoměrná sestava osazena do niky ve zdi nebo do šachty v podlaže, musí mít nika nebo šachta minimální rozměry, a to větší o 20 cm prostorově na každou stranu od vodoměrné sestavy.
- Vodoměrná sestava musí být umístěna v bezpečné vzdálenosti od elektrických zařízení.
- Jako kontrolní měřidla (monitoring) jsou používány mechanické vodoměry nebo indukční a ultrazvukové průtokoměry s výstupem pro osazení dataloggeru. Typ měřidla i výrobce určuje provozovatel.
- Po dohodě s provozovatelem je možné navrhnout jiné řešení možnosti odečítání odebraného množství vody, například elektronické snímání měřených dat vodoměru s vyvedením na hranici nemovitosti odběratele či dálkový odečet.

5.5.5.2. Vodoměrná sestava

na přípojkách světlosti 1"– 2" (závitové spoje) – (ve směru toku vody)



- Nerozebíratelná přechodka z PE potrubí (spojka) se závitem,
- průchozí uzávěr (šoupátkového typu),
- filtr,
- redukce (dle potřeby),
- teleskopická převlečná matice 1" – pro vodoměr $Q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{hod.}$,
- nebo převlečná matice 5/4" – pro vodoměr $Q_n=6 \text{ m}^3/\text{hod.}$,
- vodoměr $Q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{hod.}$ (DN 20, resp. 3/4" stav. délky 165–190 mm), pro montáž vynechaná délka 160–195 mm,
- nebo vodoměr $Q_n=6 \text{ m}^3/\text{hod.}$ (DN 25, resp. 1" stav. délky 200–260 mm), pro montáž vynechaná délka 195–265 mm,
- převlečná matice 1" – pro vodoměr $Q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{hod.}$ nebo převlečná matice 5/4" – pro vodoměr $Q_n=6 \text{ m}^3/\text{hod.}$,
- redukce (dle potřeby),
- průchozí uzávěr šoupátkového typu s vypouštěním,
- zpětný ventil nebo klapka,
- přechodka nebo spojka se závitem na materiál vnitřního vodovodu.

Vodoměrná sestava na litinových přípojkách (přírubové spoje) – (ve směru toku vody)

- litinová tvarovka ukončená přírubou vzdálená do stěny šachty min. 30 cm,
- šoupátový uzávěr,
- přírubová redukce (dle potřeby),
- filtr
- přírubová tvarovka TP délky 5x DN,
- vodoměr šroubový přírubový DN 50 stavební délky 270 mm, pro montáž vynechaná délka 280 mm nebo vodoměr šroubový přírubový DN 80 (příruba s osmi otvory) stav. délky 300 mm, pro montáž vynechaná délka 310 mm,
- přírubová tvarovka TP délky 3x DN,
- redukce (dle potřeby),
- šoupátový uzávěr,
- zpětná klapka,
- přírubová tvarovka T s odbočkou a vypouštěním nebo přírubová tvarovka TP délky 3xDN s navrtávkou k vypouštění,
- přechodka na vnitřní vodovod vzdálená do stěny šachty min. 30 cm.

Zrušení odběru vody

Každá nemovitost musí mít vlastní vodovodní přípojku. Pro zrušení odběru vody musí být předložena projektová dokumentace na zrušení vodovodní přípojky. Bude vydáno stanovisko a musí být vydán územní souhlas se zrušením vodovodní přípojky. Podmínky odpojení z veřejného vodovodu a zrušení smluvního vztahu odběratel – provozovatel musí být projednány s provozovatelem vodovodu. Pro zrušení smluvního vztahu se předpokládá fyzické odpojení od veřejného řadu, stavební zrušení přípojky vodovodu a splnění podmínek provozovatele.

Bližší informace budou poskytnuty přímo v zákaznickém centru provozovatele.



Bezpečnost při vstupu do objektů

U všech objektů s volnou hladinou a u podzemních objektů požadujeme, aby byly žebříky doplněny vysouvacím či pevným ručním madlem pro bezpečný výstup a sestup s vyvedením nad úroveň terénu (mat. nerez ocel).

5.6. Vodojemy

Vodojemy a přerušovací vodojemy se navrhují v souladu s ČSN 73 6650 „Vodojemy“ a ČSN EN 1508 (75 5356) „Požadavky na systémy a součásti pro akumulaci vody“. Materiály musí odpovídat vyhlášce č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody.

Návrh vodojemu bude individuálně řešen s provozovatelem.

5.6.1. Zásady navrhování – koncepce

Využitelný objem zásobního vodojemu se stanoví jako 100 % příslušné maximální denní potřeby zásobního pásma. Zásobní vodojem má být umístěn, pokud možno, co nejbližší těžišti potřeby vody zásobovaného pásma. Je-li pro jedno zásobní pásmo více zásobních vodojemů, mají se maximální provozní hladiny navrhnout na stejnou výškovou kótu.

Využitelný objem rozdělovacího vodojemu se stanoví individuálně, a to s ohledem:

- na umístění vodojemu v distribučním systému,
- na počet dalších vodojemů, do kterých je voda rozdělována,
- na poruchové stavy a provozní situace, které mohou vzniknout na přítoku a odtoku.

Při návrhu vodojemů s gravitačním přítokem vody se posuzuje možnost využívání energie na přítoku. V případě čerpací stanice u vodojemu se posuzuje přímý nátok z přívodního řadu na čerpadla.

5.6.2. Stavební a dispoziční řešení vodojemů

Vodojem musí mít alespoň dvě nádrže. Dno a stěny nádrží musí být vodotěsné. Vodotěsnost nádrží se zkouší podle ČSN 75 0905.

Vstupní dveře budou uzamykatelné, odolné proti násilnému vniknutí, z nekorodujícího materiálu, s maximální těsností, se vstupní podestou nad maximální hladinou vody.

Aby se nádrž a manipulační komora daly vypustit a vyčistit, musí být dna vyspádována k jímce, ze které musí být zajištěno odvedení vody mimo komoru.

Větrání nádrží se navrhuje větracím potrubím přes manipulační komoru přímo z ovzduší.

Větrání manipulační komory do vnějšího prostoru musí být řešeno tak, aby do komory nemohla vniknout dešťová voda.



Vodojem se oplotí trvanlivým plotem, který vymezí ochranné pásmo vodárenského objektu se zákazem vstupu nepovolaných osob.

K manipulační komoře vodojemu musí být zabezpečen příjezd zpevněnou komunikací.

Odpadní vody z čištění nádrží se přednostně odvádějí do kanalizace.

5.6.3. Strojní a technologické zařízení vodojemů

Strojně – technologické zařízení musí být navrženo z nekorodujícího materiálu, případně z materiálu s protikorozi ochranou, přičemž za dostatečně účinnou protikorozi ochranu není považováno pozinkování. Kotevní a spojovací prvky musí být z korozivzdorné oceli skupiny A2 v pevnostní třídě 70 dle ČSN 17 240 (DIN 1.4301). Závity matice musí mít továrně provedenou povrchovou ochranu proti zadření (např. teflon).

Použití dodatečných maziv se nepřipouští.

5.6.4. Elektročást vodojemu

Viz kapitola 11.

5.6.5. Řízení provozu vodojemu, měření a signalizace

Viz kapitola 12.

5.7. Čerpací stanice

Podle místa určení dopravované vody se čerpací stanice pitných vod (ČSPV) rozlišují na:

- distribuční – s čerpáním do vodojemů,
- s čerpáním přímo do rozváděcí sítě (spotřebiště),
- kombinované

Návrh čerpací stanice pitných vod bude individuálně řešen s provozovatelem.

5.7.1. Zásady navrhování – koncepce

Návrh čerpacích stanic musí respektovat:

- optimalizaci tlakových poměrů ve vodovodní síti,
- minimalizaci energetické náročnosti,
- maximální automatizaci provozu čerpací stanice s minimalizací nároků na obsluhu a s dálkovým přenosem provozních údajů na dispečink, s možností dálkového ovládání vybraných prvků a změny parametrů vybraných veličin.

5.7.2. Stavební a dispoziční řešení

Návrh každé čerpací stanice pitné vody bude řešen individuálně s provozovatelem.



Při návrhu stavebního provedení a technologického vystrojení se používají zařízení respektující koncepci a unifikaci vodovodní sítě.

Objekty nových čerpacích stanic se navrhují jako samostatné objekty přednostně v nadzemním provedení.

Podzemní objekty se navrhují výjimečně, pouze po předchozím odsouhlasení provozovatelem.

5.7.3. Strojně-technologické zařízení čerpacích stanic

Při návrhu technologického vystrojení čerpacích stanic se používají zařízení respektující koncepci a unifikaci vodovodní sítě. Přednostně se navrhují ovládací armatury s elektropohony s dálkovým ovládáním. Vystrojení a ovládání ČSPV vždy určuje provozovatel.

Potrubí se zhotovují přednostně z nerezové oceli a umísťují se tak, aby se zbytečně nekřížila.

Zařízení čerpací stanice musí být ochráněno proti hydraulickým rázům.

5.7.4. Elektročást čerpací stanice

Viz kapitola 11.

5.7.5. Řízení provozu čerpací stanice, měření a signalizace

Viz kapitola 12.

5.8. Vodovod – přílohy

- Příloha č. 1 – Materiály používané pro výstavbu vodovodu a kanalizace
- Příloha č. 2 – Listy zařízení na vodovodní síti
- Příloha č. 3 – Bezvýkopové technologie vodovodu a kanalizace
- Příloha č. 4 – Výkresová část – vodovod
 - Vzorový příčný řez potrubí z tvárné litiny;
 - Příklad podchodu vodovodu pod vodotečí;
 - Příklad podchodu vodovodu pod komunikací;
 - Příklad podchodu vodovodu pod železnicí.



6. KANALIZACE

6.1. Úvod

6.1.1. Termíny a definice

Technické provedení kanalizace a kanalizačních přípojek bude navrženo v souladu s požadavky uvedenými v zákoně č. 274/2001 Sb., ve vyhlášce č. 428/2001 Sb. (§ 19) a v příslušných ČSN, zejména ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky, ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení, ČSN EN 1671 Venkovní tlakové systémy stokových sítí, ČSN 75 6909 Zkoušky vodotěsnosti stok, ČSN EN 12 889 Bezvýkopové provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení, ČSN 75 6230 Podchody stok a kanalizačních přípojek pod dráhou a pozemní komunikací.

Pro správný návrh řešení při projektování kanalizace, kanalizačních přípojek, rekonstrukcí a oprav stávající kanalizace musí projektant vycházet z průzkumu stávajícího stavu.

Pokud území vyžaduje použití zvláštního způsobu odkanalizování včetně realizace dešťové kanalizace, bude řešení projednáno individuálně s provozovatelem.

Podmínky pro připojení na veřejnou kanalizační síť a množství vypouštěné odpadní vody musí být projednány s provozovatelem, stejně tak projekt přípojky.

6.1.2. Druhy odpadních vod a způsob jejich odvádění

Vody se podle svého původu a způsobu znečištění dělí na:

Odpadní vody

- splaškové;
- průmyslové;
- ze zemědělství;
- infekční;
- srážkové – napojením do splaškové kanalizace.

Ostatní vody

- srážkové neznečištěné;
- balastní
 - podzemní (prosakující do netěsných a porušených kanalizací, připojené drenážní vody,
 - čerpané vody ze stavebních jam apod.),
 - pramenní (z podchycených pramenů v zastavěných částech města),
 - potoční (z podchycených drobných místních vodotečí),
 - užitkové (přetékající z kašen, fontán a bazénů),
 - pitné (vnikající do kanalizace z poškozených vodovodů),



- důlní (vznikající v souvislosti s důlní činností, např. při ražení metra, kolektorů, dopravních tunelů,
- zvláštní (po nahrazení zákona č. 138/1973 Sb. zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a o změnách některých zákonů (vodní zákon), nejsou zvláštní vody definovány),
- chladicí průmyslové neznečištěné vody.

Každý investiční záměr musí být připravován tak, aby přítok balastních vod do kanalizace a na ČOV byl vyloučen.

6.1.2.1. Druhy kanalizačních soustav

- **jednotná** – odvádí společně vody splaškové a srážkové znečištěné i neznečištěné;
- **oddílná** – odvádí zvlášť vody splaškové a zvlášť vody srážkové znečištěné i neznečištěné;
- **modifikovaná (kombinovaná)** – systém stok, obvykle dvou, z nichž jedna odvádí odpadní vody s určitým podílem srážkových vod (znečištěných) a druhá zbylý podíl srážkových vod (neznečištěných).

6.1.2.2. Způsoby odvádění rozdílných druhů odpadních vod, základní systém odvodnění

Odváděné vody	Oddílná soustava			Jednotná soustava		
	Splašková kanalizace	Dešťová kanalizace	Nakládání s vodou	Splašková kanalizace	Oddělovací stoka	Nakládání s vodou
Odpadní bez srážkových vod	XX	0	0	XX	0	0
Znečištěné srážkové	X ³⁾	X	0	X	X ²⁾	0
Neznečištěné srážkové	0	(X)	X ⁴⁾	(X)	(X)	X ⁴⁾
Balastní	0	(X)	X	0 ¹⁾	(X)	X ⁴⁾

Tabulka 7 - Způsob odvádění rozdílných druhů odpadních vod



Poznámka k tabulce 7 – Způsob odvádění rozdílných druhů odpadních vod:

XX	napojení povinné;
X	žádoucí řešení;
(X)	povoleno jen tehdy, jestliže zasakování vzhledem k hydrogeologickým poměrům, pro nebezpečí havárií atd. není možné;
0	není povoleno;
1)	povoleno jen pro malá množství a omezenou dobu trvání na základě souhlasu provozovatele kanalizace;
2)	povoleno jen pro malá množství na základě souhlasu správce toku;
3)	povoleno jen pro silně znečištěnou část srážkových vod na základě individuálního posouzení správce;
4)	hospodaření v místě vzniku (zasakování nebo využití pro technologické účely).

6.1.2.3. Principy a zásady volby odkanalizování

V nově odkanalizovaných okrajových územích je vhodné volit soustavu oddílnou. Srážkové vody budou zasakovány či jinak využívány, retenovány a následně odváděny povrchově nebo kanalizací do vodního toku. Pro revitalizovaná území v povodí stávající jednotné kanalizace bude v lokalitách přiléhajících k vodnímu toku navržena kanalizace oddílná.

Všeobecné zásady odvodnění

Volba kanalizační soustavy

V nově odkanalizovaných územích je vhodné volit soustavu oddílnou, kde se odpadní vody napojí do splaškové kanalizace. Srážkové vody budou přednostně zasakovány, využívány pro závlahy, na splachování anebo jako krajinotvorný prvek, není-li možné retenovány a až poté budou odváděny povrchově nebo kanalizací do vodního toku.

V území s již existujícím systémem odvodnění platí následující zásady:

- V lokalitě je nutno dodržovat příslušnou danou kanalizační soustavu (jednotná, oddílná) a materiál stok v ní převažující.
- U oddílné soustavy při investicích do její rekonstrukce a rozvoje ponechat existující systém se snahou minimalizovat přítok balastních vod do obou sítí. Individuální posouzení zásahu do oddílné sítě je nezbytné.
- Při obnově a renovaci stok jednotné soustavy ponechat i nadále existující systém, ale minimalizovat přítok balastních a neznečištěných srážkových vod. Pro revitalizovaná území nebo při výstavbě nových objektů v povodí stávající jednotné kanalizace bude v lokalitách přiléhajících k vodnímu toku navržena kanalizace oddílná.
- V případě, že se na jednotnou kanalizaci napojuje nová část kanalizace odvádějící odpadní, popřípadě srážkové vody, nelze-li jejich odvádění řešit jiným způsobem, ze stávající nebo nové zástavby na zastavitelných



plochách, provede se v projektové dokumentaci na náklady investora nově připojované kanalizace také posouzení stávajících odlehčovacích komor, které budou novou stavbou ovlivněny. Pokud posouzení prokáže, že kanalizaci nelze odvést zvýšené množství vod nebo prokáže zhoršení poměrů ředění nad rámec platného kanalizačního řádu, nesmí být předmětná kanalizace na stávající kanalizaci napojena.

6.2. Výpočet odpadních vod a dimenzování stokové sítě

Obecné zásady pro zpracování projektové dokumentace kanalizačních systémů a jejich objektů jsou uvedeny v ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky.

Hydraulické výpočty průtoku odpadních vod se provádějí podle zásad uvedených

- v ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky;
- v ČSN EN 752 Odvodňovací systémy vně budov.

Stokové sítě zajišťují hygienickou dopravu tekutých odpadních produktů v odvodňované oblasti v souladu s požadavky bezpečného hydrologického režimu povrchových a podzemních vod.

Základním principem dopravy odpadních vod u většiny stokových soustav je gravitační doprava potrubním systémem s převážně beztlakovým průtokem s volnou hladinou. Množství a dobu čerpání odpadních vod je nutno minimalizovat s ohledem na bezpečnost, spolehlivost a hospodárnost provozu.

Koncepce konkrétního systému je do značné míry dána členitostí území, historickým vývojem a dalšími faktory uspořádání stokových sítí.

Základní rozdělení podle způsobu odvádění odpadních vod určuje tzv. stokovou soustavu, která může být řešena jako jednotná, oddílná nebo modifikovaná.

Základní rozdělení podle uspořádání gravitačních stokových sítí určuje tzv. stokový systém, který může být řešen jako radiální, větevný, úchytný nebo pásmový. Většina stokových sítí je založena na kombinaci dvou nebo více těchto systémů.

Rozhodující pro dimenzování průtočných profilů jsou návrhová množství protékajících odpadních vod, sklon dna stoky a hydraulická drsnost použitého materiálu.

6.2.1. Výpočet množství splaškových vod

Dimenze oddílných splaškových vod jsou navrhovány v souladu s ČSN EN 752. Množství splaškové vody je rozhodující pro dimenzi splaškových stok v systému oddílné kanalizace. V systému jednotné kanalizace je třeba znát množství splaškových vod pro výpočet dešťových oddělovačů a komor a pro návrh objektů čistírny odpadních vod.

Množství splaškových vod se určí měřením. Pokud není k dispozici, určí se výpočtem podle platných směrnic, nebo podle skutečného vývoje spotřeby vody v řešeném



území. Určuje se pro výhledový počet obyvatel, v návaznosti na vybavenost bytů, úroveň občanské a technické vybavenosti města.

Průměrný denní průtok splaškových vod:

$$Q_{24} = P0 \cdot q \quad (5)$$

kde

Q_{24}	průměrný denní průtok [$l \cdot \text{den}^{-1}$];
$P0$	celkový počet obyvatel [obyv];
q	specifická potřeba vody [$l / (\text{obyv} \cdot \text{den})$].

Obecně platí pravidlo, že množství splaškových vod z domácností a z technické a občanské vybavenosti odpovídá množství dodané vody změřené odběratelskými vodoměry.

Pokud nejsou k dispozici tyto údaje, určí se přítok splaškových (domovních) odpadních vod z počtu obyvatel a specifické produkce splaškových odpadních vod.

Pro stanovení návrhových hodnot splaškových odpadních vod je nezbytné provést výpočet:

Maximální hodinový průtok splaškových (domovních vod) vod:

$$Q_{h,max} = \frac{Q_{24}}{24} \cdot k_{h,max} \quad (6)$$

kde

$Q_{h,max}$	maximální hodinový průtok splaškových vod [$m^3 \cdot \text{hod}^{-1}$];
Q_{24}	průměrný denní průtok splaškových vod [$m^3 \cdot \text{den}^{-1}$];
$k_{h,max}$	součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti [-].

Hodnoty součinitele hodinové nerovnoměrnosti $k_{h,max}$ jsou uvedeny v ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky.

Stoky splaškové stokové sítě oddílné soustavy odvádějící pouze splaškové (domovní) odpadní vody se dimenzují na dvojnásobek maximálního hodinového průtoku $Q_{h,max}$.

U stok s prouděním pod tlakem (napjatou hladinou) se tento dvojnásobek neuvažuje.

Jestliže se splaškovou stokovou sítí odvádějí i průmyslové nebo jiné odpadní vody, stanoví se návrhový průtok jako větší z dvou možných součtů průměrného denního průtoku jedné a maximálního hodinového průtoku druhých odpadních vod násobený dvěma.

6.2.2. Výpočet množství dešťových vod

Výpočet množství srážkových vod je nezbytný



- pro dimenzování stok jednotné kanalizační sítě;
- pro dimenzování dešťových kanalizací či zasakovacích systémů v nově odkanalizovaných lokalitách, v rozvojových zónách a v územích se zelení, která jsou či budou odvodňována oddílnou kanalizací.

Postup pro výpočet odtoku dešťových vod z povodí je v ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky.

Při zjišťování množství dešťových odpadních vod v jednotné i oddílné stokové soustavě se může postupovat dvojím způsobem:

- Matematickým modelováním srážkoodtokového děje pomocí deterministických simulačních modelů. Využívá se matematické modelování hydrauliky proudění v potrubních systémech za předpokladu neustáleného, plynule se měnícího proudění. Tvorba povrchového odtoku přitom respektuje veškeré hydrologické ztráty (odpar, zasakování) a využívá místně naměřených reálných řad historických dešťů.
- Empirickými návrhovými postupy – doporučují se pouze pro zájmová území menší rozlohy nebo oblasti s nedostatečnými podklady pro matematické modelování. Jedná se o tzv. „racionální metodu“ a statistickou analýzu dešťoměrných podkladů do sestupných řad náhradních dešťů.

Stanovení množství srážkových vod na základě výpočtu

$$Q = S_s \cdot \varphi \cdot q_s \quad (7)$$

kde

Q	průtok srážkových vod [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$];
S_s	plocha povodí [ha];
φ	součinitel odtoku [-];
q_s	intenzita návrhového deště [l/s/ha].

Množství srážkových vod (objem, kulminační průtok) pro danou srážku je dáno především počtem redukováných hektarů a dobou dotoku (retardace).

Pojem retardace

Pro výpočet srážkového průtoku je rozhodující doba dotoku, za kterou se voda z hranice povodí dostane až k počítanému místu. Je-li tato doba kratší než nejkratší uvažovaný déšť, musí být stoka v tomto úseku dimenzována na největší odtok.

Trvá-li déšť kratší dobu, než je doba dotoku od začátku povodí do počítaného místa, pohybuje se vrchol povodňové vlny dolními úseky stok po skončení deště. Toto zpoždění se nazývá retardace. Při retardaci se neuplatní pro odtok celá plocha povodí a množství, na které je stoka dimenzována, je menší.



Stanovení množství srážkových vod na základě měření

Změřené množství srážkových vod se využívá ke zjištění reálných průtokových poměrů, pro potřeby kalibrace simulačního modelu a pro posouzení navrženého technického řešení.

Minimální doba pro měření srážkového průtoku jsou dva měsíce, během kterých se vyskytly **minimálně tři srážkové události se srážkovým úhrnem vyšším než 5 mm nebo efektem v navýšení průtoku 30hm**.

Stanovení návrhového množství dešťových vod

$$Q_{dim} = Q + \sum Q_{kd} \quad (8)$$

kde

Q_{dim}	návrhové množství dešťových vod
Q	maximální dešťový průtok
Q_{kd}	konstantní vtoky (čerpací stanice, zaústění drenážních vod...)

6.2.3. Hydraulický návrh profilu stokové sítě

Při hydraulickém návrhu profilu stoky se pro jednoduché metody uvažuje rovnoměrné proudění ve stoce. Pro stanovení průtočného množství Q se používá vztah:

$$Q = S \cdot C \cdot \sqrt{R \cdot J} \quad (9)$$

kde

Q	průtočné množství [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$];
S	plocha průtočného profilu [m^2];
C	rychlostní součinitel [$\text{m}^{0.5} \cdot \text{s}^{-1}$];
R	hydraulický poloměr [m];
J	sklon dna potrubí [-].

$$C = R^{1/6} \cdot n^{-1} \quad (10)$$

kde

C	rychlostní součinitel [$\text{m}^{0.5} \cdot \text{s}^{-1}$];
n	součinitel drsnosti = 0,014 [-];
R	hydraulický poloměr [m].

$$R = \frac{S}{O} \quad (11)$$

Kde

R	hydraulický poloměr [m];
-----	--------------------------



S plocha průtočného profilu [m²];
O omočený obvod [m].

Pro výběr průtočného profilu pak platí, že $Q_D < Q$. Kapacitní průtok Q se stanovuje pro plný průtočný profil.

6.2.4. Zásady a návrhové parametry pro návrh tlakové kanalizace

Metodika výpočtu tlakové kanalizace je dána konkrétním dodavatelem. Technické podmínky jsou dány kapitolou 6.5.

6.2.5. Zásady pro dimenzování vsakovacích objektů a retenčních nádrží

Dimenzování vsakovacích objektů

Pro zasakování srážkových vod platí tyto obecné zásady:

- Vsakování lze použít, je-li hydraulická vodivost zemin k v rozmezí $10^{-3} - 10^{-6}$ m/s.
- Pro návrh vsakování se používá návrhový déšť o periodicitě 0,2 až 0,1 dle rizika při přeplnění vsakovacího zařízení.
- Návrh se provádí dle ČSN 75 9010 Návrh, výstavba a provoz vsakovacích zařízení srážkových vod.
- K vyprázdnění akumulčního objemu vsakovací galerie by mělo dojít do 72 hodin.
- Ustálená hladina podzemní vody může být min. 1 m pod spodní úrovní vsakovací galerie.

Odstupová vzdálenost vsakovacího zařízení od budovy se stanoví podle empirického vztahu dle přílohy C - ČSN 75 9010.

Nevhodné podmínky pro vsakování:

- Spraše a sprašové půdy.
- Nevhodný $k > 10^{-3}$ m.s⁻¹.
- Nevhodný $k < 10^{-6}$ m.s⁻¹.
- Rozpukané podloží.
- Znečištěné povrchové vody, zejména nadlimitní hodnoty těžkých kovů a ropných látek.

Pro každé zasakovací zařízení musí být zpracován provozní řád.

Dimenzování retenční nádrže

Pro návrh objemu retence bude použit návrhový déšť o periodicitě 0,1 délce trvání 30 min a intenzity deště v l/s.ha v závislosti na redukované ploše povodí a odtoku.

Metody výpočtu objemu vycházejí z racionálních postupů.



Návrh se provádí dle ČSN 75 6261 Dešťové nádrže a ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže, Dešťové nádrže dle ČSN 75 6261 mají být vyprázdněny do 8 hodin po skončení odtoku dešťových vod z jednoho deště v příslušném povodí.

Max odtok z retenčního objektu stanoví správce a provozovatel vodohospodářské infrastruktury.

Orientačně lze hodnotu stanovit dle povodí vodoteče na 3 až 10 l/sec z 1 ha z neredukované plochy.

6.3. Technické požadavky na provedení stokové sítě

6.3.1. Směrové a výškové vedení stok

Trasa a poloha stoky bude v souladu s ČSN 75 6101 a ČSN 73 6005 a dále bude dodržovat ochranná pásma kanalizačních stok dle zákona č. 274/2001 Sb. (viz kap. 8) a další platné vyhlášky municipality.

Trasa stok bude přednostně navrhována po veřejných prostranstvích ve vlastnictví obcí. V případě nutnosti uložit stoku do pozemku ve vlastnictví jiného subjektu, musí být vztahy mezi vlastníkem pozemku a vlastníkem stokové sítě upraveny smlouvou o věcném břemeni s přesnou specifikací ochranného pásma a manipulačního prostoru (viz kap. 8). Smlouva o smlouvě budoucí o zřízení věcného břemene a nájmu části pozemku pro výstavbu se uzavírá k povolení stavby.

Kanalizační stoky a objekty na stokové síti budou navrhovány tak, aby bylo možné použít mechanizaci jak při opravě poruch, tak i dodatečných výkopových pracích. Manipulační prostor bude řešen individuálně dle stavby a potřeb provozovatele.

Trasy souběžných stok nesmí být situačně souběžné, tj. stoky nemohou být jedna nad druhou.

V území s oddílnou stokovou soustavou se navrhují trasy dešťové a splaškové kanalizace souběžně, pokud možno ve společné rýze. Osová vzdálenost obou větví je dána možností realizovat vstupní šachty, avšak při dodržení ČSN 73 6005.

Při rovnoběžném vedení dešťové a splaškové stoky se splašková stoka umísťuje hlouběji tak, aby bylo možné napojení všech přípojek oddílné stokové soustavy.

V blokovém typu zástavby je nutné navrhovat stoky minimálně ve vzdálenosti 5 m od vnějšího líce budov.

Pokud je navržena v ulici jedna stoka, musí být přednostně umístěna do středu komunikace. Vstupy do kanalizačních šachet musí být umístěny v ose jízdního pruhu nebo v ose mezi jednotlivými jízdními pruhy nebo v ose vozovky.

Uložení souběžných stok v korytě vodního toku nebo pod koryty toků v podélném směru je nepřípustné.

Stoky se umísťují přednostně do veřejně přístupných prostranství a komunikací v souladu s příslušnými právními předpisy. V zastavěných územích se zpravidla



stoky ukládají do dopravního prostoru, souběžně s osou místní komunikace. Vstupní šachty nutno umísťovat do zpevněných přístupových míst, ke kterým je možný příjezd těžkými technologickými vozidly (nosnosti 12-22 t) pro údržbu, opravy a čištění.

Uložení stok podél podzemních staveb nebo objektů zástavby se musí navrhovat tak, aby se mohly vykonávat odborně a bezpečně všechny práce při stavbě, opravách, provozu a údržbě stok bez současného nebo dalšího možného ohrožení bezpečnosti nebo narušení stability a provozu okolních staveb a kanalizace.

Při vedení stoky blíže než 5 m mezi vnějším lícem stoky a okolní zástavbou je nutno prokázat vzájemné statické ovlivnění kanalizace a okolní zástavby.

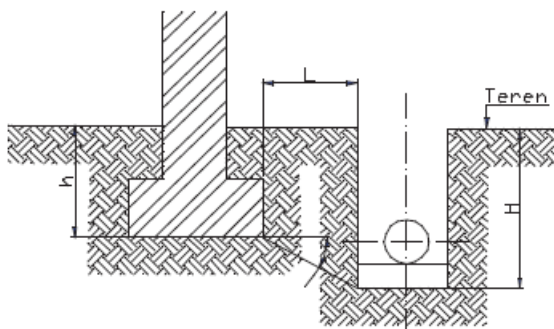
Bezpečná vzdálenost dna výkopu rýhy pro stoku od obrysu základu budovy L se určí ze vztahu:

$$L = \frac{H - h}{\tan \varphi} \quad (12)$$

kde

- | | |
|-----------|---|
| L | bezpečná vzdálenost dna výkopu rýhy od obrysu základu budovy [m]; |
| H | hloubka dna výkopu od terénu [m]; |
| h | hloubka základů pod terénem [m]; |
| φ | úhel vnitřního tření zeminy v daném místě podle ČSN 73 1001 |

Bezpečná vzdálenost dna výkopu od budovy



Obrázek 1 - Bezpečná vzdálenost dna výkopu od budovy

Není-li možné tuto vzdálenost dodržet, musí být navržena opatření k zabezpečení budov a kanalizace.

Při výstavbě a zakládání objektů musí stavebník zabezpečit stávající kanalizační zařízení před statickými a dynamickými vlivy budované stavby i vlivy stavebních prací.

Vyhrazuje se právo uplatnit u stavebníka statická a dynamická měření, případně zajistit vhodná měření uvedených vlivů na kanalizační systém.



Navrhovat stoky pod stromy nebo v jejich těsné blízkosti není dovoleno. Pro výsadbu stromů a dřevin upozorňujeme na závaznost ČSN 73 6005.

Při souběhu a křížení stok s ostatními podzemními vedeními technického vybavení musí být v obytných územích dodrženy zásady ČSN 73 6005 „Prostorové uspořádání sítí technického vybavení“, výjimečně jinak na základě souhlasu správce.

Uložení neprůlezných stok ve směru podélném pod kolektory a ostatními podzemními vedeními technického vybavení je nepřípustné. Uložení průlezných a průchodných stok pod kolektory se nedoporučuje pro jejich ztížený provoz, údržbu i jejich případnou budoucí obnovu. V případech takového nezbytného řešení se u stoky zřizují boční vstupní šachty.

Nejmenší vodorovné vzdálenosti stok od vodních toků určuje ČSN 75 2130 Křížení a souběhy vodních toků s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními a TNV 75 2103.

Při vedení souběžných stok se jejich nejmenší osová vzdálenost určí z požadavku možnosti realizace vstupních šachet na obou stokách.

Stoky se vedou mezi sousedními vstupními šachtami nebo jinými objekty na stokové síti v přímé trase, s výjimkou úseků se změnou směru obloukem u zděných průlezných a průchozích stok. Vzdálenost dvou vstupních šachet v přímé trati má být nejvýše 50 m, ve výjimečných případech až 60 m.

V místech, kde nelze s ohledem na ostatní inženýrské sítě nebo podzemní objekty vybudovat vstupní šachtu na stoce, nebo kde je vzhledem k dopravní exponovanosti místa ztížen přístup, zřizuje se boční vstup.

Změna směru neprůlezných stok se provede ve vstupní šachtě nebo ve spojné komoře, popř. ve spadišti.

Všude tam, kde to situační a výškové podmínky dovolí, je vhodné navrhovat bezpečnostní (tzv. slepé) propojení. Znamená to prodloužit koncový (vrcholový) úsek kanalizace až do vstupní šachty sousední průběžné kanalizace.

V odůvodněných případech je možné z provozních důvodů na zaústění slepého připojení nebo i na odtok ze šachty hlavní stoky osadit uzávěr, zpravidla stavítko.

Trasa splaškové oddílné kanalizace se z důvodu zamezení vtoku srážkových vod do stokové sítě poklopy kanalizačních šachet navrhuje v nejvyšších místech komunikace, nebo je nutno použít šachtové poklopy maximálně omezující tento vtok.

Při výstavbě kanalizace je třeba osadit dostatečný počet rezervních odboček. Pokud se současně s výstavbou kanalizace nebudují domovní přípojky, a v případě jednotné stokové sítě nebo dešťových stok oddílné soustavy přípojky uličních dešťových vpustí, osazují se odbočné tvarovky se zaslepením tak, aby bylo možné dodatečně napojit přípojky od všech přilehlých pozemkových parcel a uličních vpustí.



Hloubkové uložení stok je nutno navrhnout tak, jak to vyžaduje celkové řešení stokových sítí a okolních staveb s přihlédnutím na hloubková pásma ostatních podzemních vedení technického vybavení.

Minimální krytí kanalizace v zastavěném území, kde se vyskytují domovní přípojky, je 1800 mm. Zcela výjimečně, v technicky odůvodněných případech, je možné snížit krytí na úroveň nezámrzne hloubky.

Všechny stokové sítě, které odvádějí jiné odpadní vody než srážkové a mají umožnit gravitační odvedení odpadních vod, by zpravidla měly být uloženy hlouběji než vodovodní potrubí. Potrubí tlakové a podtlakové kanalizační soustavy je možné ukládat i nad vodovodním potrubím, avšak jen po dohodě s provozovatelem.

Sklony stok se navrhuje co nejplynulejší, pokud možno bez výškových stupňů. Mezi jednotlivými vstupními šachtami musí být jednotný sklon dna.

Maximální sklon ve stokách se určí v závislosti na maximální průtočné rychlosti odpadních vod, která při kapacitním plnění ve stokách může být 5 m/s. Ve zcela výjimečných a odůvodněných případech lze připustit maximální průtočnou rychlost vody až 10 m/s s podmínkou použití odolných materiálů (čedič, opracovaný kámen) a po projednání s provozovatelem. Za optimální maximální rychlost proudění ve stokách lze považovat rychlost cca 3 m/s.

V úsecích stok, kde by byla překročena maximální povolená rychlost, se navrhuje spadiště. Doporučuje se minimalizovat počet spadišť. Preferuje se hlubší spadiště oproti většímu počtu mělkých spadišť v kaskádě.

Při souběžném vedení dešťové a splaškové stoky se zpravidla hlouběji umísťuje splašková stoka. Rozdíl nivelet dna stok oddílného systému v souběhu musí umožnit bezproblémové vykřížení oboustranných přípojek s ostatními vedeními technického vybavení.

Pokud bude rozdíl nivelet menší, je nutno prokázat vykřížení přípojek detailním výkresem.

Sklon gravitačních stok se navrhuje tak, aby nedocházelo k zanášení stok. Předepsané minimální sklony jsou uvedeny v tabulce níže. Pokud není možno dodržet hodnoty minimálních sklonů stanovených v této tabulce, je nutno prokázat, že bude ve stoce průřezová rychlost posuzovaného průtoku větší než minimální transportní rychlost zabraňující usazování suspendovaných látek.

6.3.2. Technické podmínky pro návrh a realizaci stokové sítě

Stoková síť se přednostně navrhuje jako gravitační. Tlaková splašková stoková síť se navrhuje v případech, když není možné odvádět splaškové vody gravitačně.

Gravitační stoky

Nové kanalizace musí být navrhovány, pokud je to technicky možné, jako oddílné.



Stoky a objekty na stokách budou navrženy a provedeny jako vodotěsné konstrukce. Spoje trub budou vodotěsné.

Zkoušky vodotěsnosti nebo tlakové zkoušky musí být provedeny v celé délce kanalizace včetně šachet v souladu s platnými ČSN.

Úseky mezi revizními a vstupními šachtami nebo jinými objekty na gravitační stokové síti u stok neprůlezných a průlezných se navrhuje výhradně v přímé trase.

Vzdálenost revizních a vstupních šachet v přímé trati u kanalizačních gravitačních stok neprůlezných a průlezných je nejvýše 50 m.

Revizní, vstupní a lomové šachty a spadiště nelze umístit mimo trasu kanalizační gravitační stoky.

Sklon gravitačního potrubí musí být plynulý, bez výškových rozdílů na přítoku a odtoku ve vstupních, spojných a lomových šachtách.

Mezi dvěma sousedními šachtami se navrhuje jednotný sklon dna gravitační stoky.

Návrh min. sklonů gravitačních stok jednotné a oddílné stokové soustavy se provede dle platných norem (ČSN 75 6101, čl. 5.4.2.). Sklon a profil gravitačních stok se navrhuje tak, aby bylo zabráněno zanášení stok.

Vnitřní světlost potrubí DN	mm	250	300	400	500	600	800	1000	1200	1400
Jednotná kanalizace	Sklon	9	6	5	5	4	3	2,5	1,6	1,3
Oddílná splašková kanalizace		18	14	9	7	6	5	4	3	3

Tabulka 8 – Sklon a profil gravitačních stok

Pokud je navržený sklon pro daný profil typové stoky menší, je nutné navrhnout umělé proplachování nebo jiný způsob čištění stok. Maximální průřezová rychlost odpadních vod v gravitační stoce může být 5 m/s. Zmírnění sklonu stoky v případě vyšší rychlosti musí být řešeno prostřednictvím spadišť (viz kap. 6.4.2) či skluzů (viz kap. 6.4.3).

Krytí kanalizace bude v souladu s ČSN 75 6101 a ČSN 73 6005, avšak min. 1,5 m.

Všude tam, kde to místní podmínky dovolí, je nutné navrhnout slepé propojení, tj. prodloužit koncový úsek kanalizace až do vstupní šachty sousední stoky. Způsob výškového propojení je nutné projednat s provozovatelem.



Při sklonu potrubí do 10 ‰ může být výšková odchylka v uložení stoky nejvýše ± 10 mm, při sklonu potrubí nad 10 ‰ ± 30 mm oproti kótě dna určené projektovou dokumentací. Na potrubí nesmí vzniknout protisklon.

Přímé úseky stok mezi šachtami mohou mít směrovou odchylku od přímého směru při vnitřním průměru do 500 mm včetně nejvýše 50 mm, u větších vnitřních průměrů nejvýše 80 mm.

Tlaková kanalizace (větev)

Spojování potrubí tlakové kanalizace nesmí být prováděno svařováním natupo, pouze svařováním elektrotvarovkami nebo spojováním prostřednictvím mechanických spojek.

Použity budou vždy odbočky a Tkusy ve tvaru Y, použita budou vždy desková kanalizační šoupata

Na stokové síti se zřizují ve spojných uzlech nebo přibližně po 400 m sekční uzávěry.

Minimální spád kanalizace musí být 3 ‰.

Na koncích větví kanalizace a v místě změn profilu se umísťují čistící vstupy se samostatně uzavíratelnou proplachovací sestavou.

V nejvyšších místech je nutné osadit odvzdušňovací a zavzdušňovací ventily.

V nejnižších místech trasy se osazují samostatně uzavíratelné proplachovací sestavy ve funkci kalníku.

Poklopy uzávěrů šoupat a proplachovacích souprav musí být označeny nápisem „Kanalizace“.

Veškeré materiály a armatury pro výstavbu kanalizace musí být určeny pro odpadní vodu.

Doporučenými materiály pro tlakovou kanalizaci je PE100 RC v barevném rozlišení pro kanalizaci.

Výtlačné řady

Výtlačné řady se dimenzují v závislosti na čerpaném množství, doporučené rychlosti v potrubí a výtlačné výšce. Doporučené rychlosti ve výtlačném potrubí jsou:

- do DN 300 (včetně) 0,8 – 1,5 m/s
- nad DN 300 0,8 – 2,0 m/s

Při návrhu výtlačku je nutné ověřit průtočnou rychlost v závislosti na světlosti řadu a vlastnostech dopravované vody. Minimální průtočná rychlost má být 0,8 m/s.

Výtlačné potrubí na dopravu odpadních vod může mít nejmenší jmenovitou světlost DN 80, ve výjimečných případech DN 50 v obou případech pouze pokud je zabezpečeno proti ucpání (česle, mēlnící čerpadlo) a umožněno čištění potrubí.



Na výtlačném potrubí musí být osazena zpětná kulová klapka a uzávěr (kanalizační deskový). Výtlačné potrubí musí být možné ve vrcholových lomech odvodu, v nejnižších odkalit.

Vyústění výtlačku se navrhuje do uklidňovací revizní šachty směrem na dno, dno a spodní část stěn musí být chráněno obezdívkou z odolných materiálů. Trasa výtlačku se navrhuje v maximální míře přímá, s minimálním počtem směrových lomů.

Doporučenými materiály pro výtlačná potrubí jsou PE100 RC a tvárná litina.

6.3.3. Technologie výstavby stok

Výstavba nových kanalizací, případně obnova stávajících sítí může reflektovat dostupné metody provádění. Projektant a následně zadavatel je odpovědný za respektování všech norem a předpisů, platných v době projektování a realizace a za dodržení všech podmínek ostatních správců inženýrských sítí, rozhodnutí správních orgánů apod.

Přípojky je možné zprovoznit až po uvedení řadu do provozu.

Ukládání kanalizačního potrubí

Pro výkop a způsob uložení potrubí platí požadavky výrobce a určuje je projekt v závislosti na místních podmínkách. Na obsypové a podsypové materiály, šterky, písky, musí být doloženy příslušné atesty.

Pokládka a zásyp

- Pokládka potrubí se provádí v otevřeném výkopu (pažený výkop) či bezvýkopovou technologií.
- Pro lože a zásyp se používá materiál dle požadavků výrobce potrubí, lože je nutno urovnat do předepsané nivelety.
- Obsyp potrubí se provádí do úrovně vrchu potrubí s hutněním.
- Zásyp potrubí se provádí 30 cm nad vrch potrubí s hutněním. Na této vrstvě bude uložena výstražná folie v bílé nebo modré barvě.

Signalizační ochranná folie

U zlatkové kanalizace a kanalizačních výtlačků se klade v barvě hnědé nad obsyp, tj. 30 cm nad vrch potrubí. Lze použít i folie barvy bílé s potiskem KANALIZACE.

6.3.3.1. Technologie výstavby v otevřeném výkopu

Tato technologie se používá všude tam, kde hloubka zakládání je do cca 6 (8) m (ekonomické hledisko) a kde to umožňují místní podmínky.

Z hlediska zakládání se rozlišuje:

- **Nepažený výkop** – ČSN 73 3050 Zemní práce.
- **Pažený výkop** – šířka rýhy – viz Tabulka 2 a Tabulka 3



Ostatní podmínky pro stavbu

- Tlakové kanalizační potrubí musí být pro identifikaci polohy opatřeno měděným vodičem o průřezu 4 mm². Vodič se pokládá do výkopu souběžně s potrubím na vrchol potrubí do obsypu. Vodič bude vyveden pod poklopy armatur na kanalizačním řádu, event. do šachet. Jeho případné spojení nebo rozbočení musí být provedeno vodivým spojem (svorkami, lisováním nebo pájením) a spoj musí být opatřen vodotěsnou izolací. Max. vzdálenost mezi vývody vodičů může být 500 m.
- Přepojení nového potrubí na stávající síť, napojení nových nebo přepojení stávajících přípojek provádí na základě objednávky provozovatel. Totéž platí i pro manipulace s armaturami na sítí a odběry vody pro účely proplachů, tlakových zkoušek atd.
- Zástupce provozovatele musí být vždy přizván ke kontrole potrubí před provedením záhozu.
- Pro nové, opravené či přeložené kanalizační řady bude provedeno geodetické zaměření skutečného provedení, které bude v jednom vyhotovení předáno provozovateli, a účelně bude doplněno o další podklady dle požadavku provozovatele, např. dokumentace skutečného provedení, opravené kladečské schéma. Požadavky na geodetické zaměření jsou uvedeny v kapitole 10.
- K závěrečné prohlídce před vydáním kolaudačního souhlasu v dokladové části budou doloženy:
 - výsledky prohlídky TV kamerou se záznamem spádu potrubí,
 - certifikáty použitých materiálů
 - u tlakové kanalizace či výtlačných řadů tlakové zkoušky dle platných norem a protokol o funkčnosti identifikačního vodiče
 - geodetické zaměření stavby (včetně vrchní hrany potrubí a hloubek šachet)

Veškeré zkoušky budou provedeny za účasti zástupce provozovatele. Pokud bude investorem vlastník provozovaného VH majetku, bude o veškerých zkouškách informován alespoň 3 dny předem.

Technické podmínky pro výstavbu a provozování tlakových systémů kanalizací:

Domovní čerpací šachty s technologií – provozovatel investor, popř. producent

- Akumulační prostor šachty musí pokrýt min. 24hodinovou produkci splaškových vod bez možnosti odvodu odpadních vod ze šachty.
- Technologie domovní čerpací šachty musí být osazena účinnou zpětnou klapkou a uzavíracím šoupátkem.
- Čerpadlo s řezacím (mělnicím) zařízením musí být dostatečně výkonné pro dopravu odpadních vod z místa zdroje až do místa určení po celou dobu provozní činnosti (zahrnout časové opotřebení).
- Vyspádování dna čerpací šachty musí být směrem k čerpadlu.



Kanalizační rozvody – provozovatel kanalizace na základě provozní smlouvy

- Technické řešení těchto objektů musí být vzhledem ke specifickým vlastnostem individuálně řešeno a projednáno s provozovatelem.

6.3.3.2. Výstavba a sanace stok bezvýkopovými technologiemi

Technologie provedení pokládky nových stok nebo jejich sanace bez nutnosti narušení povrchu se používají tam, kde jsou ekonomicky výhodnější oproti pokládce ve výkopu, kde by narušení povrchu vyvolalo nežádoucí omezení (dopravní, časové), kde trasa prochází těžce přístupným nebo nepřístupným terénem apod.

6.3.3.2.1. Výstavba nebo obnova pomocí bezvýkopových technologií

Detailní popis způsobu a rozsahu použití jednotlivých technologií je uveden v kapitole 7.

6.3.3.2.2. Obnova vnitřních povrchů stávajícího potrubí

Mezi tyto metody jsou řazeny způsoby oprav kanalizace zevnitř potrubí bez zatahování dalších konstrukčních prvků do stoky.

6.3.3.2.3. Výstavba stok prováděná hornickým způsobem v podzemí

Vrchní dozor nad výstavbou prováděnou hornickým způsobem vykonávají orgány státní báňské správy.

Při výstavbě kanalizací se za činnost prováděnou hornickým způsobem v podzemí především považuje:

- ražení štol,
- hloubení šachet,
- provádění protlaků.

6.3.3.2.4. Zatahování nových trub a jiných konstrukčních prvků do stávajícího potrubí (vyložkování stávajícího potrubí)

Pokud není narušena statická funkce stoky, mohou se provádět pouze lokální opravy narušených míst, například použitím krátkých vložkových rukávů ze syntetických vláken sycených vhodnou pryskyřicí. Otvory přípojek nutno dodatečně vyříznout robotem.

Metodu nelze použít u přípojek DN 150 (nelze zmenšit profil).

6.3.3.2.5. Uložení kanalizačního potrubí v chráničkách

Profil chrániček musí být navržen s dostatečnou rezervou, aby při zatahování stokového potrubí vzniklo mezikruží, které umožní bezproblémové uložení kanalizačního potrubí a vyrovnání případných výškových a směrových odchylek chráničky od projektované trasy stoky.

Potrubí se zasouvá na distančních objímkách.



6.3.3.2.6. Výstavba nových stok bezvýkopovými technologiemi

Tento způsob výstavby v sobě zahrnuje stavbu nového vedení bez nutnosti otevírání povrchu pro pokládku samotné stoky.

Technologie **s osádkou** se používají převážně při ražbě nových stok větších dimenzí:

- štítování,
- protlaky větších profilů.

Technologie **bez osádek** se používá převážně pro menší profily (řízené metody):

- mikrotunelování s různým způsobem odstraňování zeminy,
- protlaky s vodící troubou,
- směrové vrtání.

Neřízené metody se při stavbě stok používají jen při zřizování kratších chrániček pod komunikačními a drážními tělesy, případně pod jinými překážkami.

Ve fázi, která následuje po skončení opravy nebo výstavby bezvýkopovou technologií, je nutno provést sled prací:

- zkouška těsnosti,
- zhotovení dokumentace skutečného provedení stavby.

6.3.4. Dimenze a materiál

Požadavky na materiál stok definuje ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky. Návrh materiálu musí vycházet z kvality odváděných vod. Profily stok budou navrženy dle hydrotechnických výpočtů. Minimální profil gravitační stoky je DN 250. V okrajových částech zastavitelného území obcí, kde není uvažováno s napojením další zástavby lze výjimečně použít potrubí o profilu DN 200. Minimální profil potrubí kanalizačního výtlaku je DN 80. V okrajových částech zastavitelného území obcí, kde není uvažováno s napojením další zástavby lze výjimečně použít potrubí o profilu DN 50.

Volba konkrétního typu potrubí musí korespondovat s místními podmínkami a dimenzí kanalizace. Rozhodujícími prvky je hloubka uložení, spád potrubí, složení odváděných vod a návaznost na materiály stávající kanalizační sítě.

Požadavky na materiály trubních stok

- Statická únosnost stok a jejich flexibilita vůči podloží;
- Chemická odolnost proti vlivu protékající látky;
- Chemická odolnost proti okolnímu prostředí;
- Odolnost proti obrušení;
- Těsnost spojů;
- Vysoká životnost;



- Hydraulická hladkost vnitřního povrchu trub bez výrazných nerovností;
- Vyhovující sortiment tvarovek;
- Jednoduchost provádění (minimalizace rizika ohrožení kvality díla během provádění stavebních prací);
- Nízká investiční náročnost – ekonomická vhodnost.

6.3.4.1. Materiály pro výstavbu kanalizačních stok gravitačních

a) Kameninové potrubí

Používá se hlavně v těchto případech:

- pro obnovu stávající kanalizační sítě, kde je již použito kameninové potrubí
- pro hlavní kmenové stoky
- pro úseky s velkým spádem, kde je rychlost proudění nad 5 m/s

Kameninová kanalizační hrdlová trouba DN 150–800 mm odpovídající normě ČSN EN 295 část 1–7, třída únosnosti minimálně 160

Spoje hrdlové:

- Pro DN 150 – spojovací systém F
- Pro DN 200 – spojovací systém F nebo C
- Pro DN 250–800 – spojovací systém C

b) Plastové potrubí

Používá se v těchto případech:

- pro výstavbu nové kanalizační sítě, pro hlavní stoky mimo páteřní;
- pro obnovu stávající kanalizační sítě, kde je již použito plastové potrubí.

PP – Polypropylen

Pro DN 150–500 mm.

Kruhová tuhost potrubí je min SN12

- potrubí plnostěnné dle ČSN EN 1852-1, přednostně hrdlové, po schválení provozovatelem umožněno i potrubí spojované pomocí dvojitých objímek a gumového těsnění;
- potrubí s konstrukcí stěny žebrovanou (plná žebra v řezu stěny – Ultra Rib).

Korugované (s dutým žebrem v řezu stěny) potrubí je nepřipustné.

PVC – U

Pro DN 150–500 mm.



Kruhová tuhost potrubí je min SN12

- Po schválení provozovatelem je umožněno použití potrubí PVC-U hrdlové SN12, plnostěnné vyrobené dle ČSN EN 1401 se zvýšenou rázovou odolností

Korugované potrubí je nepřipustné.

PE – HD

DN 600–1200 mm.

Plastové potrubí se používá v těchto dimenzích pouze z PE-HD s konstrukcí stěny spirálovitě ovíjenou, kde hladká základní stěna je ovíjena PP profilem, rozměrová řada dle DIN 16 961 nebo rozměrová řada dle EN 13 476 s hrdlovými spoji. Kruhová tuhost min. SN 10 pro běžné podmínky (krytí 1,5 až 4 m).

c) Železobetonové potrubí

Používá se hlavně v těchto případech:

- pro obnovu stávající kanalizační sítě, kde je již použito betonové potrubí
- pro úseky s velmi malým krytím pod 1 m

d) Tvárná litina

Tvárná litina dle ČSN EN 598 se používá se především v těchto případech:

- pro úseky s extrémně malým krytím pod 1 m
- pro speciální případy, kde je běžný typ potrubí z nějakého důvodu nevhodný
- pro výtlačné řady na mostních konstrukcích

Pro všechny potrubní materiály platí, že požadavky na způsob ukládání, lože, obsyp a zásyp se řídí pokyny a zásadami výrobce.

e) Materiál pro bezvýkopové technologie

Postupy výstavby nových a oprav stávajících podzemních inženýrských sítí bezvýkopovými metodami jsou uvedeny samostatně v kapitole 7.

6.3.4.2. Materiály pro výstavbu kanalizačních stok tlakových

a) Tvárná litina

V běžných podmínkách a v otevřeném výkopu (také do chrániček) budou použity trubky v základní povrchové ochraně. V místech zvýšené hustoty bludných proudů či vysoké agresivity zemního prostředí budou použity trubky se speciální ochranou proti bludným proudům. Pro bezvýkopové technologie (mimo chráničky) budou použity trubky se speciální mechanickou povrchovou ochranou a pro úseky s rizikem promrzání potrubí budou použity trubky s vnější tepelnou izolací.

Trubky z tvárné litiny s jednokomorovým hrdlem. Délka trubek dle ČSN EN 545: min 6 metrů. Tlakové třídy trubek a tvarovek odpovídají ČSN EN 545.



Spoje trub se používají přednostně hrdlové, náhradou za betonové kotevní bloky, hrdlové spoje zámkové zajišťované návarkem, ozuby, zajišťovací přírubou nebo tahovou spojkou. U přechodů na armatury se používají spoje přírubové, preferují se příruby otočné a těsnění s kovovou vložkou.

Vnější ochrana stěn trub se navrhuje min. 400 g/m² žárově nanesené slitiny Zn/Al kryté epoxidem. V lokalitách s agresivním zemním prostředím nebo s bludnými proudy se navrhuje speciální vnější ochrany trub dle ČSN EN 14628 nebo ČSN EN 15189.

Vnitřní ochrana trub se navrhuje cementová, polyuretanová dle ČSN EN 15655 nebo z termoplastu.

V rámci jedné lokality (stavby) se preferuje dodávka trub (tvarovek) od jednoho výrobce.

b) Vysokohustotní Polyetylén RC („PE RC“)

Výrobci označený PE100 RC, v pevnostní skupině PE 100, SDR11 PN 16, SDR17 PN 10. Pro trouby je požadováno doložení certifikátu kvality PAS 1075, nebo jiného certifikátu shodného rozsahu.

U trubního materiálu se používají svary na tupo a elektrotvarovky, přičemž svár nesmí zužovat vnitřní průtočný profil. Svařování potrubí může provádět pouze osoba s příslušnou kvalifikací. Přechody na armatury, litinové tvarovky se řeší přechodem na přírubu, event. u šoupat s použitím vevařovacího šoupátka. Tvarovky se používají v materiálu HDPE ve stejné pevnostní skupině jako materiál potrubí a spojené elektroobjímkou, nebo spojené s potrubím svárem na tupo. U spojů potrubí v chráničkách, podchodů pod dráhou, pozemních komunikací se preferuje technologie svařování elektrotvarovkami, s použitím distančních objímek do chrániček.

Barevné provedení použitého materiálu – černý s hnědými podélnými pruhy.

Materiály používané pro rekonstrukce a sanace stok musí být pro každý případ odsouhlasovány provozovatelem kanalizace se souhlasem vlastníka.

Identifikační vodič – viz. Vodovod kapitola 5.3 Identifikační vodič

6.3.5. Rušení kanalizačních stok

Způsob vyřazení z funkce a likvidace původního řadu musí být součástí projektu a rozpočtu.

Opravy a rekonstrukce stok jsou přednostně prováděny v původní trase. V tomto případě je stará kanalizace kompletně rozebrána. V ostatních případech budou u rušených kanalizací veškeré objekty rozebrány do úrovně 1 m pod upravený terén. Zbývající části objektů a veškerá potrubí budou zaplněna či zafoukána betonovou nebo cementopopílkovou směsí či šterkopisky pro zaplnění šachet. Stávající poklopy včetně rámců musí být odstraněny a předány provozovateli kanalizace.



Zaplnění prostoru stok musí být provedeno tak, aby nevznikla ve starých profilech nezaplněná místa, která by mohla být příčinou poklesů nebo havárií. Materiály pro zaplnění musí být nestlačitelné a musí mít atesty pro použití do podzemí – pro danou konkrétní směs – a souhlasné stanovisko provozovatele.

Na zaplnění prostoru kanalizace mohou být použity uvedené materiály:

- popílkocementové směsi
- hubené betonové směsi
- štěrkopisky pro zaplnění šachet

6.4. Objekty na stokové síti

6.4.1. Revizní a vstupní šachty

Revizní a vstupní šachty se navrhují všude tam, kde se mění směr nebo sklon přímých úseků stok, příčný profil nebo materiál stoky, na horním konci každé stoky a v místě spojení dvou či více stok, pokud v těchto místech nejsou nahrazeny objektem, který splňuje současně účel revizní nebo vstupní šachty. Vzdálenost revizních a vstupních šachet v přímé trati stoky nesmí být větší než 50 m. V odůvodněných případech lze použít sdruženou šachtu pro splaškovou a dešťovou kanalizaci.

Vstupní šachty

Šachta je tvořena manipulační a vstupní částí.

Šachta musí být provedená jako vodotěsná.

Materiálově se používají šachty betonové (vodostavební pohledový beton) nebo plastové.

Vstupní část šachty bude navržena z rovných betonových, železobetonových stokových skruží DN 1 000 s tloušťkou stěny 120 mm a integrovaným elastomerním těsněním nebo z plastových stokových skruží DN 1 000 s elastomerním těsněním (ve výjimečných případech po odsouhlasení provozovatelem i DN 800). Na rovné skruži bude nasazena kónická skruž eventuálně deska a vyrovnávací prstenec zakončený poklopem z litiny nebo betonu o průměru 0,6 m.

Vstup do šachet bude umožněn pomocí jednoho kapsového stupadla v kónické skruži ve vzdálenosti max. 0,6 m od horní hrany šachtového poklopu a níže umístěných šachtových stupadel zapuštěných vždy v tělese skruže od výrobce. Nepřipouští se vkládání stupadel mezi skruže! Stupačky z materiálu ocel s plastovým potahem nebo plast.

Průtočná část dna bude upravena do žlábků se zvýšenou nástupnicí a s výstelkou. Žlábek musí plynule navazovat na dno přítokové a odtokové trouby v šachtě. Nástupnice musí být provedena v protiskluzové úpravě.



Nástupnice je zvýšena:

- DN 250 - DN 400 - do výšky celého profilu,
- DN 500 - DN 600 - do výšky 400 mm,
- DN 800 - DN 1 200 - do výšky 1 profilu + 20 cm, od DN 1 000 s použitím kapsových stupadel.

Prostupy potrubí stěnou šachty je nutno zabezpečit pro zachování vodotěsnosti konstrukce pomocí speciální tvarovky určené do betonové stěny nebo pomocí těsnícího materiálu. Volba těsnícího materiálu bude závislá na hydrogeologických podmínkách staveniště.

Dodatečné napojování přítoků do stávajících šachet bude prováděno do vyvrtaných otvorů s utěsněním prostupu, nebude používáno technologie bourání otvorů do šachet.

Spodní část šachty je založena dle geologických poměrů buď na srovnanou základovou spáru, nebo na štěrkopískový podsyp a podkladní beton.

Dle geologických podmínek je nutné navrhnout i odvodnění při stavbě.

V celé délce šachty je navržen stejný materiál pro vystrojení dna jako v přilehlých úsecích stoky nebo obloženy jiným obruš vzdorným materiálem (čedič, kamenina).

V dolní části betonové šachty musí být uložen půlprofil trouby. Při změně profilu v šachtě bude celým profilem šachty probíhat plynulý kónický přechod.

Ve zpevněných plochách bude poklop lícovat s povrchem zpevněné plochy. Při rekonstrukcích vozovek a zpevněných ploch, pokud dojde ke změně nivelety plochy, je investor povinen upravit po dohodě se zástupcem smluvního partnera nebo jiného investora a provozovatelem niveletu poklopů. Způsob stavebního provedení je povinen odsouhlasit s provozovatelem.

V zelených plochách – v intravilánu je nutné zvýšení poklopu oproti okolnímu terénu o 10 cm s obetonováním nad terén 1,5 m x 1,5 m.

V extravilánu nebo větších zelených plochách je nutné zvýšení 50–70 cm s pevným ukotvením poklopů a eventuální úpravou terénu. U vstupní šachty je nutno v tomto případě osadit na straně vstupu výstražnou tyč dlouhou 2 m, natřenou střídavě hnědou a bílou barvou po 20 cm.

Poklopy

Pro zakrytí vstupních otvorů kanalizačních objektů je nutné používat poklopy vyráběné dle ČSN EN 124. Přednostně jsou požadovány litinové poklopy bez odvětrání s pantem.

Podle požadavku na zatížení jsou poklopy rozděleny do tří tříd:

- A15 se používají v dopravních plochách pro pěší nebo cyklistický provoz a v zelených plochách;



- B125 se používají v komunikacích pro pěší a v pěších zónách a v plochách pro parkování a stání osobních vozidel;
- D400 se používají v dopravních komunikacích pro provoz a v plochách pro parkování osobních i nákladních vozidel.

Materiál poklopů:

- Celolitinové poklopy – používány přednostně.

Další druhy pouze po předchozím odsouhlasení provozovatelem

- Litinové poklopy s betonovým rámem.
- Betonové poklopy (armované, nearmované).
- Betonové poklopy v kombinaci s litinovým odlitkem a ocelovou výztuží.
- Plastové poklopy.
- Plastové poklopy v kombinaci s betonovo-litinovým rámem.

Standardně se navrhují poklopy bez odvětrání, ve vhodném místě lze navrhnout poklop s odvětráním.

Vstupní otvory objektů na stokové síti v komunikacích budou vybaveny kruhovými poklopy, které musí být bezpečné proti vysunutí jedoucimi vozidly. Poklopy musí ležet po celém obvodu na rámu – nesmí při přejetí vozidlem „klepat“. Minimální vnitřní průměr vstupního otvoru poklopu je 600 mm. Rám poklopu musí být pevně spojen s konstrukcí šachty a vozovkou. Poklop v komunikaci nesmí tvořit překážku provozu, musí být osazen v úrovni nivelety vozovky.

Atypické poklopy (např. nad montážními otvory čerpacích stanic, hradidlových komor, vodotěsné poklopy apod.) se navrhují individuálně. Doporučujeme použít poklopy z tvárné litiny (pokud vyhoví nabízený sortiment), nebo ze speciálních plastů. Konstrukci těchto poklopů a systém uzamykání je nutno vždy projednat s provozovatelem.

Do asfaltových povrchů je požadováno použití litinových poklopů s pantem, samonivelačních D400.

6.4.2. Spadiště

Spadiště se navrhují na stoce tam, kde sklon terénu je větší než sklon stoky při maximální možné průtočné rychlosti (nad 5 m/s).

- Výška spadiště nesmí přesáhnout 4 m při jmenovité světlosti stoky DN 250 – DN 400 a 3 m při DN 450 – DN 600. Spadiště pro stoky profilu DN 700 a více se navrhují individuálně po dohodě s provozovatelem.
- Opevnění nárazové stěny i dno spadiště bude provedeno z obkladů keramiky, čediče nebo žuly.
- Pro vstup do spadišť platí obecná ustanovení pro šachty. Vstupní část bude umístěna nad odtokovou částí spadišťové šachty.
- U profilů nad DN 600 bude realizována dělicí stěna.



6.4.3. Skluzy

Skluzy se navrhují v případě velmi strmých přímých úseků stok, kde vybudování soustavy spadišť by bylo velmi nákladné nebo obtížně proveditelné.

Skluz musí být na svém začátku a konci opatřen vstupní šachtou.

Konec skluzu musí být opatřen objektem na tlumení pohybové energie a k odvedení vyloučeného vzduchu z vody.

Skluz může být i samostatný objekt na stoce v šachtě, používá se do výšky 60 cm na stokách do profilu 60 cm a je ho možno použít i na stokách větších profilů s překonáním větších rozdílů výšek.

Rychlost proudění odpadní vody ve skluzu nesmí přesáhnout 10 m/s.

Hydraulický výpočet musí vzít v úvahu navýšení průtoku provzdušněním odpadní vody.

Materiály objektu musí být odolné vůči obrušování. Návrh skluzu musí být schválen provozovatelem.

6.4.4. Shybky

Návrh shybky musí být doložen hydraulickým výpočtem a u hlavních a kmenových stok se zpravidla navrhuje jako dvouramenná s jedním ramenem splaškovým a druhým dešťovým. Každá konkrétní kanalizační shybka musí být schválena vlastníkem (správcem) toku a provozovatelem. V revizní šachtě před shybkou je nutný usazovací prostor, k této šachtě bude umožněn příjezd pro těžkou techniku.

6.4.5. Odlehčovací komory

Záměr zařadit odlehčovací komoru či separátoru do kanalizačního systému musí být předem odsouhlasen provozovatelem.

Návrh odlehčovací komory bude doložen hydrotechnickým výpočtem.

Návrh typu odlehčovací komory musí být odsouhlasen budoucím provozovatelem.

Vyústění odlehčení do toku a podchody vodotečí musí splňovat podmínky správce toku.

Projektant posoudí možnost zpětného vzduť. Při nebezpečí zpětného vzduť bude na vyústění osazena zpětná klapka.

Konstrukce odlehčovací komory musí umožňovat manipulaci s průtoky. Přepadová hrana bude navržena tak, aby bylo možné jednoduchým způsobem její zvýšení, snížení, nebo její eventuální vyhrazení.

Na odtoku z odlehčovací komory do další trasy kanalizační sítě bude navrženo vždy hrazení. • Vstup do komory bude zajištěn podle velikosti odlehčovací komory dvěma



i více vstupními komíny. Manipulační stropní otvor musí mít rozměry umožňující výměnu vnitřních armatur odlehčovací komory.

6.4.6. Výústní objekty

Návrh každého výústního objektu z jednotné stokové sítě nebo dešťové kanalizace je nutné projednat se správcem příslušného vodního toku.

Výústní objekt je nutné opatřit:

- Opevněním břehu – většinou z lomového kamene odolného proti obrusu do lože z betonu.
- Opevněním dna recipientu – u větších odlehčovaných množství je nutno rozsah opevnění u výústního objektu určit na základě výsledku modelových zkoušek nebo podle požadavku správce toku.
- V odůvodněných případech opevněním protilehlého břehu (dle množství odlehčovaných vod a šířky koryta).

Konstrukce výústního objektu nesmí zasahovat do průtočného profilu recipientu.

Při návrhu výústního objektu, opevnění, řešení vývaru atd. se musí v rámci projektové dokumentace vycházet z údajů ČHMÚ, popř. z údajů generelu příslušného vodního toku a každou výpust doložit řádnými hydrotechnickými výpočty včetně posouzení kapacity koryta pod výpustí a hydrauliky místa vyústění.

6.4.7. Odlučovače lehkých kapalin

Vybavení parkovišť schváleným typem odlučovače ropných látek takové kapacity, aby bylo vyloučeno vniknutí těchto látek do kanalizace, projednává projektant s provozovatelem kanalizace a s příslušným vodoprávním úřadem, který jejich stavbu povoluje ve smyslu stavebních předpisů.

Odlučovače lehkých kapalin je nutno vždy navrhnout u parkovišť osobních automobilů pro více než 10 stání, čerpacích stanic PHM, autoservisů, parkovišť určených pro parkování havarovaných a poškozených vozidel, parkovišť určených pro parkování nákladních a speciálních vozidel (např. zemědělských a stavebních strojů), šrotišť apod.

Návrh musí obsahovat výškové a prostorové umístění OLK v terénu a ve vazbě na kanalizační síť.

Restaurace, penziony a jiná zařízení, kde dochází k manipulaci s potravinářskými oleji, stejně tak i školní kuchyně a stravovací zařízení musí být vybaveny schváleným typem odlučovače tuků (lapol), který zabraňuje vniknutí olejů do kanalizace. Jedná se o zařízení k předčištění odpadních vod na úroveň kanalizačního řádu, jejichž stavbu povoluje místně příslušný stavební úřad. Použité oleje je nutno shromažďovat a likvidovat prostřednictvím autorizovaných firem.



Stomatologické soupravy musí být vybaveny separátory amalgámu. Odlučovač suspendovaných částic amalgámu musí dosahovat min. 95 % účinnosti.

6.4.8. Čerpací stanice odpadních vod

Čerpací stanice odpadních vod (ČSOV) jsou součástí stokového systému, slouží pro dopravu odpadní vody z níže položených míst do výše uloženého gravitačního systému zpravidla s odtokem na ČOV.

Kategorie ČSOV

- Čerpací stanice OV s nadzemním objektem

Navrhují se podle požadavku provozovatele tam, kde je to z provozního hlediska nezbytné (vzdálené lokality od provozního střediska, nutné zázemí pro servis a údržbu apod.).

- Čerpací stanice OV bez nadzemního objektu

Navrhují se podle požadavku provozovatele tam, kde nadzemní část není z provozního hlediska nezbytná.

Návrh čerpací stanice odpadních vod bude individuálně řešen s provozovatelem.

6.4.8.1. Zásady navrhování – koncepce

Konstrukce ČSOV a návrh čerpadel a dalšího vybavení ČSOV musí být vždy projednána a odsouhlasena provozovatelem.

Je nutné vycházet z konfigurace terénu a z dopravní výšky, sladit návrh výtlačného řadu a ČSOV i pro výhledové stavy.

Při návrhu stavebního i technologického řešení ČSOV respektovat výpočtové množství, druh a kvalitu čerpané odpadní vody.

Při návrhu potřebného akumulačního objemu čerpací jímky respektovat omezení doby zdržení odpadních vod v čerpací stanici, za normálního provozu dobu zdržení minimalizovat z důvodu zachování „čerstvého stavu“ odpadních vod; doba zdržení odpadních vod v ČSOV v případě havárie se doporučuje min 10 hodin, tuto dobu je nutné konzultovat pro konkrétní lokalitu s provozovatelem s přihlédnutím k produkci veškerých odpadních vod a k četnosti výpadků elektrické energie v dané lokalitě.

Navrhnout bezpečnostní obtok nebo přepad pro případ odstavení nebo poruchy ČSOV.

Navrhnout zařízení a vybavení pro obsluhu a údržbu – zvedací zařízení pro vytahování čerpadel z jímky nebo vybavení pro umístění mobilního zvedacího zařízení, uzavírání nátoků do jímky apod.

Nutno vždy zabezpečit přístup (přístupovou komunikaci) k ČSOV a manipulační plochu pro mechanizaci provozovatele (únosnost 40 tun a rozměry pro Tatra T815).



Řešit zabezpečení objektu ČSOV proti projevům vandalizmu, krádeže. Oplocení ČSOV je standardním požadavkem.

Zohlednit ekonomiku provozu.

ČSOV přednostně situovat mimo záplavová území a komunikace z důvodu bezpečnosti obsluhy při údržbě ČSOV, neomezování dopravy a provozu ČSOV.

Posoudit řešení případného zápachu a jeho odstraňování dávkováním síranu železitého, popř. jiným způsobem.

6.4.8.2. Stavební a dispoziční řešení

Čerpací stanici navrhovat jako kruhové se suchou armaturní komorou nebo pravoúhlé objekty o dvou, případně třech jímkách – mokrá, suchá a odlehčovací (odlehčovací v případě větších ČSOV).

Při předpokladu nadměrné produkce písku či jiných inertních hmot navrhnout zařízení pro záchyt těchto hmot s možností přístupu pro ruční či strojní těžení, nebo zařízení s možností automatického vyklízení zachycených hmot (volba je závislá na velikosti a kapacitě zařízení a je nutno ji konzultovat s provozovatelem).

Při předpokladu nadměrné produkce shrabků (je možná i u oddílné kanalizace) navrhnout zařízení pro záchyt shrabků s možností přístupu pro ruční těžení či strojní zařízení pro zachytávání a těžení shrabků a manipulaci s nimi (řešení záchytu shrabků česlicovým košem je nepřípustné).

Do mokré jímky osadit čerpací techniku včetně spouštěcího zařízení (vždy vodící tyče z nerez).

Navrhovat vždy samostatný vstup pro obsluhu (poklop 60x60 cm) a další samostatný prostup stropem pro vytahování vždy jednoho čerpadla (poklop min. 60x90 cm) jinak dle strojních rozměrů čerpadla.

6.4.8.3. Strojně-technologické zařízení čerpacích stanic

Při návrhu technologického vystrojení čerpacích stanic se používají zařízení respektující koncepci a unifikaci kanalizační sítě.

Technologie čerpací stanice bude vždy zakreslena do projektové dokumentace pro stavební část.

V projektové dokumentaci je nutno zakreslit a okótovat v odpovídajícím měřítku skutečné rozměry armatur, čerpadel, chrániček a tvarovek.

ČSOV vybavit čerpadly se 100% rezervou (1+1).

Potrubí v mokré jímce provést z oceli tř. 17 (nerez) nebo plastu.

Řízení chodu čerpadel zajistit lokálním automatem, doplněného ovládacím panelem, na kterém může obsluha sama měnit výšky hladiny, počet střídání čerpadel.



Je nutné zajistit snímání hladiny (např. ultrazvukovou sondou).

Typ čerpadla volit dle optimální QH křivky (motor čerpadla nevolit bez rezervy), konkrétní typ a výrobce čerpadel vždy projednat s provozovatelem kanalizace.

Na potrubí výtlačku navrhovat kulové zpětné klapky.

Horní část vodících tyčí čerpadel zakončit těsně pod poklopem.

Pro vytahování čerpadel dodávat nerezové řetězy s převěšovacími oky a délce min. 1,5 m od stropní desky nad úroveň terénu (měřeno od spuštěného čerpadla).

U čerpadel nad 15 kg navrhnout zvedací zařízení, trojnožka/jeřáb nebo vybavení pro umístění přenosného zvedacího zařízení.

Ovládání, obsluha a údržba veškerého technologického zařízení včetně armatur bude možné z obslužné podesty nebo jiným bezpečným způsobem.

Na výtlačné potrubí v suché jímce osadit vratné potrubí se zaústěním do mokré jímky.

6.4.8.4. Elektročást čerpací stanice

Viz kapitola 11.

6.4.8.5. Řízení provozu čerpací stanice, měření a signalizace

Viz kapitola 12.

6.4.8.6. Bezpečnost při vstupu do objektů

U všech objektů s volnou hladinou požadujeme, aby byly žebříky doplněny vysouvacím či pevným ručním madlem pro bezpečný výstup a sestup s vyvedením nad úroveň terénu (mat. nerez ocel).

6.4.9. Měrné šachty

6.4.9.1. Měrné šachty na stokové síti

Na stokové síti je možné vytipovat šachty, do kterých bude v budoucnosti instalováno měřící zařízení. Umístění měrných šachet na stokové síti určuje provozovatel.

6.4.9.2. Měrné šachty na přípojkách

U významných producentů odpadních vod lze vybudovat na náklady producenta na přípojkách měrné šachty před napojením na uliční stokový systém. Umístění a návrh měrné šachty je nutné vždy odsouhlasit s vlastníkem nemovitosti (objektu) a provozovatelem. Jedná se o měrné šachty na přípojkách s gravitačním (netlakovým) režimem nebo s tlakovým režimem (měření ultrazvukovým nebo indukčním průtokoměrem). Měrné šachty musí být navrženy tak, aby umožňovaly instalaci zařízení pro automatický odběr vzorků odpadních vod podle režimu stanoveného ve smlouvě mezi producentem odpadních vod a provozovatelem.



6.4.10. Retenční nádrže

Dešťové zdrže slouží k dočasnému zadržení ředěných odpadních vod. Pomocí dešťových zdrží, je možné snížit množství znečištění, které se při funkci odlehčovacích komor dostane do vodoteče.

- Typ dešťové zdrže, velikost konstrukce zdrže je nutné navrhnout dle místních podmínek.
- Vybavení zdrže je závislé na typu a jejím umístění v zástavbě.
- Návrh musí být projednán a odsouhlasen s vlastníkem, provozovatelem a správcem toku

6.5. Tlaková kanalizace

6.5.1. Všeobecná ustanovení

Systémy tlakové kanalizace se používají tam, kde stavba gravitační stokové sítě je ekonomicky příliš nákladná nebo technicky těžko proveditelná.

Použití těchto systémů přichází v úvahu v těchto případech:

- kde nedostatečný sklon terénu vyžaduje u gravitační kanalizace budování velkého počtu čerpacích stanic,
- u zástavby na rozvodí se sklonem do několika povodí, ve kterých není vybudovaná gravitační stoková síť,
- u řídké zástavby,
- při nepříznivých základových poměrech,
- při vysoké hladině podzemní vody,
- kde charakter zástavby a uložení stávajících inženýrských sítí znemožňuje stavbu gravitačních stok.

6.5.2. Navrhování tlakového systému stokové sítě

Dimenzování tlakových potrubí závisí na průtoku, rychlosti proudění, geodetické výšce a ztrátách tření po délce (navrhování stokové sítě – viz kapitola 6.2.).

Průtok závisí na kapacitě a četnosti spínání každého čerpadla, na počtu současně čerpajících čerpadel a na přítoku do každé sběrné jímky. Pro návrh systému tlakové kanalizace je vhodné použít metodu úměrných průtoků s pravděpodobností nepřekročení 95 % a návrhovou rychlostí 0,7 m/s nebo empirické výpočtové metody s ohledem na vhodnost použití.

Tlaková kanalizace se navrhuje v souladu s normou ČSN EN 1671.

Sběrná jímka (čerpací stanice s ponorným kalovým čerpadlem, nebo čerpadlem v suché jímce).

Sběrná jímka musí být vodotěsná vybavena snímači hladin, uzavírací armaturou a funkční zpětnou klapkou.



Proplachovací šachta

Na začátku tlakového kanalizačního řadu bude umístěna proplachovací šachta pro napojení tlakové vody určené k proplachu potrubí. V této šachtě bude instalován uzávěr na potrubí, pojistný tlakový ventil (v tlakovém stupni 1,0 MPa) a výměnná koncovka pro napojení proplachovacího vozu provozovatele (voda) a kompresor (vzduch).

Přípojka tlakové kanalizace

Přípojka má nejkratším směrem propojit domovní čerpací stanici s uličním řadem tlakové kanalizace. Nejmenší profil tlakové přípojky je d40

Připojení na uliční řad se provádí na vysazenou odbočku nebo navrtávkou. Na přípojce těsně za odbočením z tlakové kanalizace se osadí uzavírací šoupě se zemní zákopovou soupravou.

6.5.3. Potrubí tlakové kanalizace

Tlakové potrubí musí být vyrobeno z nekorodujících materiálů a musí být hydraulicky hladké. Navrhuje se na min. provozní tlak 1,0 MPa. Doporučený materiál je PE100 RC, SDR11. U dlouhých výtlačů musí být zohledněna možnost vzniku tlakových rázů. Na potrubí se ve vzdálenosti 100 m osazují proplachovací hydranty.

Tlakový řad musí být možné ve vrcholových lomech odvzdušnit a v nejnižších odkalit, a to zpravidla v šachtách.

Vnitřní průměr potrubí musí odpovídat minimálně vnitřnímu průměru výtlačného hrdla čerpadla (tlakové části přípojky), u uličních řadů je požadován min. profil DN 60 (vnitřní světlost) s min. sklonem 0,3 %. U čerpacích stanic se separací DN 80. Ve směru toku vody se nesmí profil zužovat.

Napojení systému tlakové kanalizace na gravitační odkanalizování v uklidňovací šachtě je řešeno obdobně jako u výtlačného řadu.

Tvarovky

Použití tvarovek „Y“, navrtávací pasy „Y“.

Armatury

Na tlakovou kanalizaci budou používána šoupata desková kanalizační.

6.5.4. Tlaková kanalizace spolufinancovaná vlastníkem infrastruktury

V případě, že se bude realizovat tlaková kanalizace v ucelené lokalitě v rámci dotačních programů a za spolufinancování vlastníka infrastruktury (zejména SV), budou přípojky po dobu udržitelnosti v majetku SV a čerpací stanice bude provozovat provozovatel.

V těchto případech platí, že při návrhu stavebního provedení a technologického vystrojení čerpacích stanic se používají zařízení respektující koncepty a unifikaci



tlakové kanalizace. Domovní čerpací stanice realizované v rámci jedné stavby a následně provozované provozovatelem kanalizace, musí být osazeny v celé lokalitě jednotnou technologií, kterou určí provozovatel.

6.6. Čistírny odpadních vod

ČOV se navrhuje s ohledem na výhledové potřeby odvodňovaného území. Technologický návrh ČOV se řídí požadavky na jakost vypouštěných odpadních vod stanovených nařízením 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 (přílohy č. 1 a 7),
- č. 416/2010 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních (příloha č. 1).

Vypouštění odpadních vod z ČOV do kanalizace se nepovoluje.

Návrh každé ČOV bude řešen individuálně s provozovatelem.

6.6.1. Obecné zásady pro navrhování ČOV do 500 EO (malé ČOV)

Samostatný návrh se provádí podle ČSN EN 12566 Malé čistírny odpadních vod do 50 EO. Základními normami pro návrh čistírny do 500 EO jsou ČSN 75 6402 Čistírny odpadních vod do 500 EO a ČSN EN 12255 Čistírny odpadních vod.

6.6.2. Obecné zásady pro navrhování ČOV do 500 EO (obecní ČOV)

Základními normami pro návrh čistírny nad 500 EO jsou ČSN 75 6401 Čistírny odpadních vod pro více než 500 EO a ČSN EN 12255 Čistírny odpadních vod.

Mezi čistírnou a zástavbou se navrhuje pásmo ochrany prostředí podle TNV 75 6011.

6.6.3. Stavební, dispoziční řešení a strojně-technologické zařízení čistíren odpadních vod

Při návrhu stavebního provedení a technologického vystrojení ČOV se používají zařízení respektující koncepci a unifikaci provozovatele.

6.6.4. Elektro část

Viz kapitola 11.

6.6.5. Řízení provozu ČOV, měření a signalizace

Viz kapitola 12.

6.6.6. Zneškodňování odpadů a odpadních vod z jímek a septiků



Jakost přijímaných odpadních vod je stanovena kanalizačním řádem v povodí příslušné ČOV a je pravidelně kontrolována provozovatelem.

O vývozu a likvidaci odpadních vod ze žump je vlastník povinen evidovat doklady, které podléhají kontrole vodoprávního úřadu a ČIŽP.

6.7. Předčisticí zařízení kanalizace pro veřejnou potřebu

Odpadní voda, vypouštěná do kanalizace, musí splňovat limity množství a kvality dané kanalizačním řádem. Pokud v místě vzniku je kvalita odpadních vod v rozporu s ustanoveními kanalizačního řádu (KŘ), je nutné odpadní vodu před vypuštěním do kanalizace předčistit.

Předčisticí zařízení buduje na své náklady producent odpadních vod a toto zařízení zůstává v jeho správě.

Zásady provozu předčisticích zařízení

Množství předčištěné vody je měřeno.

Provoz se řídí provozním řádem, který musí být projednán s provozovatelem kanalizace.

6.8. Technické požadavky kanalizační přípojky

Všeobecné požadavky

- Kanalizační přípojky svým provedením musí respektovat ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky. Trasa a výškové uložení přípojky musí být v souladu s ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.
- Každá nemovitost připojená na stokovou síť musí mít samostatnou domovní kanalizační přípojku.
- Srážkové vody z objektů a souvisejících ploch nelze napojit do jednotné kanalizace, srážkové vody budou likvidovány na pozemku investora. Provozovatel může v odůvodněných případech rozhodnout jinak, a to na základě výsledku hydrologického průzkumu.
- Kanalizační přípojka musí být navrhována co možná nejkratší, v jednotném sklonu, v přímém směru, kolmá na kanalizační řad a ve stejném profilu. Změnu trasy nebo sklonu lze provádět pouze v prostoru revizní šachty nebo ve spadišti.
- Měřicí zařízení ke zjišťování průtoku a objemu odpadních vod vypouštěných do veřejné kanalizace jsou povinni používat a na vlastní náklady vybudovat odběratelé, kteří vypouštějí větší množství odpadních vod, než je uvedeno v kanalizačním řádu.
- Nejmenší jmenovitá světlost potrubí gravitační kanalizační přípojky je DN 150, u tlakové kanalizační přípojky d40. Při jmenovité světlosti gravitační kanalizační přípojky větší než DN 200 je nutné projektovou dokumentaci doložit hydrotechnickým výpočtem.



- Nejmenší dovolený sklon přípojky jmenovité světlosti DN 200 je 1 % a DN 150 je 2 %. Největší přípustný sklon přípojky může činit 40 %. Pokud na přípojce vychází sklon větší, je nutné provést na přípojce spadišťovou šachtu nebo spádový stupeň ve vstupní (revizní) šachtě umístěné na pozemku odvodňované nemovitosti.
- Kanalizační přípojka musí být uložena v nezámrazné hloubce dle ČSN 75 6101. Minimální dovolené krytí potrubí činí 1,5 m.

Kanalizační přípojky se zpravidla navrhují z těchto materiálů:

- Gravitační kanalizační přípojka – kamenina, PP, PVC.
- Tlaková kanalizační přípojka – PE PC SDR 11.

Přípojka zaústěná do trasy veřejné kanalizace mimo revizní šachtu musí být opatřena revizní šachtou max. 1 m za hranici pozemku připojované nemovitosti.

Při rekonstrukci a opravě přípojky je nutno využívat trasy stávající přípojky. V případech, kdy to není možné, budou veškeré objekty rozebrány do úrovně 1 m pod upravený terén. Zbývající části objektů a veškerá potrubí budou zaplněna či zafoukána betonovou nebo cementopopílkovou směsí či šterkopísky pro zaplnění šachet a u původní přípojky bude zrušeno napojení na kanalizační řad, a to na náklady investora.

Uliční vpusti budou prefabrikáty s kalovým prostorem, záchytným košem (případně opatřeny zápachovými uzávěry).

U oddílného systému stokové sítě (budovaného i dodatečně) musí být prokázáno, že odpadní vody jsou odváděny z nemovitosti (objektu) odděleně.

Tlakové kanalizační přípojky:

- V případě dodatečné výstavby kanalizační přípojky musí být technické řešení včetně jednotného typu čerpadel projednáno s provozovatelem kanalizace.
- Způsoby zaústění tlakové kanalizační přípojky:
 - Do gravitační kanalizace přes uklidňovací šachtu a gravitační zaústění do kanalizace.
 - Do systému tlakové kanalizace.
- Čerpací jímky s umístěním technologického vybavení jsou na pozemku vlastníka nemovitosti.
- Odpadní vody mohou být pouze splaškové.

6.8.1. Napojení přípojek

Výškově se u neprůlezných stok přípojky zaústí do horní poloviny profilu stoky.

Napojení přípojky na kanalizaci musí být vodotěsné a provádí se:

- Prostřednictvím odbočkové tvarovky pod úhlem 45°.



- Přímým napojením na kanalizační potrubí přes odborně vyfrézovaný otvor jádrovou navrtávkou do přímé části kanalizační trouby za použití speciální průchodky zajišťující vodotěsnost napojení a bez přesahu do profilu potrubí.
- Do revizní šachty do dna nebo max. 30 cm ode dna s použitím speciální průchodky nebo šachtové vložky zajišťující vodotěsnost napojení.

Napojení přípojky tlakové kanalizace musí být provedeno do odbočovací tvarovky Y, za odbočením musí být na přípojce osazen uliční plnopřítokový uzávěr (deskové kanalizační šoupátko).

Montážní práce související s napojením kanalizační přípojky na kanalizační řad je oprávněn provádět pouze provozovatel.

Napojení potrubí nad DN 250 včetně musí být zaústěno do šachty. (Zajištění šachty musí být provedeno investorem – žadatelem).

6.8.2. Ukládání potrubí kanalizační přípojky

Pro výkop a způsob uložení potrubí platí požadavky výrobce a určuje je projekt v závislosti na místních podmínkách. Na obsypové a posypové materiály, štěrky, písky, musí být doloženy příslušné atesty.

6.8.3. Ostatní podmínky pro stavbu

Tlakové kanalizační potrubí musí být pro identifikaci polohy opatřeno měděným vodičem o průřezu 4 mm². Vodič se pokládá do výkopu souběžně s potrubím na vrchol potrubí do obsypu. Vodič bude vyvedený pod poklopy armatur na kanalizačním řadu, event. do šachet. Jeho případné spojení nebo rozbočení musí být provedeno vodivým spojem (svorkami, lisováním nebo pájením) a spoj musí být opatřen vodotěsnou izolací.

Přepojení nového potrubí na stávající síť, napojení nových, nebo přepojení stávajících přípojek provádí na základě objednávky provozovatel. Totéž platí i pro manipulace s armaturami na sítí a odběry vody pro účely proplachů, tlakových zkoušek atd.

Zástupce provozovatele musí být vždy přizván ke kontrole potrubí před provedením záhozu.

Pro nové, opravené či přeložené kanalizační přípojky bude provedeno geodetické zaměření skutečného provedení, které bude předáno provozovateli. Požadavky na geodetické zaměření jsou uvedeny v kapitole 10.

6.8.4. Revizní domovní šachty

Pokud to prostorové podmínky dovolují, umísťuje se na přípojce na pozemku odvodňované nemovitosti revizní šachta, a to ve vzdálenosti 1 m od hranice pozemku (od oplocení). V případě, že není hranice specifikována a objekty nejsou oploceny, umísťuje se šachta v zelené ploše přiléhající k objektu v těsné blízkosti hranice zelené plochy s chodníkem či komunikací. Revizní šachta musí být osazena na veřejném prostranství ve všech lomových bodech. Šachta může být plastová



DN 400, DN 600, DN 800 nebo DN 1000, betonová DN 1 000 – DN 1 600 nebo zděná z kanalizačních cihel, dno frefabrikované – monolitické dno pouze ve zdůvodněných případech – min. rozměr 1,0/1,0 m s čistícím kusem v šachtě.

6.8.5. Spádové stupně

Při velkém výškovém rozdílu, kdy nelze vybudovat přípojku v jednotném sklonu, je nutno na přípojce vybudovat spádový stupeň. Výstavba svislého trubního úseku na přípojkách mimo spádový stupeň je nepřipustná. Ostatní podmínky výstavby jsou stejné, jako podmínky výstavby spadišť na veřejných stokách.

6.9. Kanalizace – přílohy

- Příloha č. 1 – Materiály používané pro výstavbu vodovodu a kanalizace
- Příloha č. 3 – Bezvýkopové technologie vodovodu a kanalizace
- Příloha č. 4 – Výkresová část – kanalizace
 - Vzorové uložení kanalizačního potrubí z kameniny
 - Vzorové uložení kanalizačního potrubí z betonu, železobetonu
 - Vzorové uložení kanalizačního potrubí z PVC, PP, PE HD
 - Vzorové uložení kanalizačního potrubí z tvárné litiny
 - Vstupní šachta
 - Spadiště
 - Vzorová domovní kanalizační přípojka
 - Čistící a vzdušnicková šachta



7. BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE

Postupy výstavby nových a oprav stávajících podzemních inženýrských sítí, při kterých jsou minimální výkopy na povrchu území s řadou významných výhod:

- omezení narušení dopravních komunikací;
- redukuje omezení dopravy a občanů na minimum;
- snížení objemu zemních prací;
- zmenšení objemu transportované výkopové zeminy a ložného materiálu
- menší spotřeba prostoru pro stavbu;
- nedochází k poškození stromů vysázených podél silnice v trase potrubí.

Další informace jsou uvedené v příloze č. 3 – Bezvýkopové technologie.

7.1. Bezvýkopové rekonstrukce s rozrušením nebo odstraněním původního potrubí

Používají se tehdy, je-li staré potrubí v tak špatném stavu, že hrozí jeho destrukce vlivem zatížení zemním tlakem a dopravou nad místem uložení, nebo pokud jeho světlost nevyhovuje z provozních či jiných důvodů.

Odstranění původního potrubí:

- roztrháním (berstlining);
 - rozřezáním s roztlačováním (berstlining);
 - vytahováním;
 - vytlačováním;
- formou kombinace předcházejících postupů.

7.2. Bezvýkopové rekonstrukce při ponechání původního potrubí

7.2.1. Odstraňování lokálních poruch

- záplaty;
- injektáž;
- těsnění trhlin a vypadaných spár;
- rovnání deformovaných trub;
- kombinované metody prováděné roboty.

7.2.2. Vytvoření nových vnitřních povrchů trub

- vrstva na vnitřní povrch trub strojním nástřikem:
 - vrstva cementové malty;
 - vrstva pryskyřice nebo jiné vhodné hmoty;
- vrstva na vnitřní povrch trub:
 - nanášením nátěru;



- omítáním;
- obkládáním;
- obezdíváním.

7.2.3. Využití speciálních konstrukčních prvků aplikovaných do stávajícího potrubí

s využitím nových konstrukčních prvků vyrobených průmyslově:

- kontinuálním zatahováním nových potrubí do původních, přebírajících funkci chráničky (relining 1)
- volným přerušovaným zatahováním jednotlivých trub normativních délek, postupně spojovaných před zatažením do původních potrubí, které přebírají funkci chráničky (relining 2)
- vyvložkováním těsně přiléhajícími troubami s průmyslově deformovaným tvarem příčného profilu
- vyvložkováním těsně přiléhajícími troubami s deformovaným tvarem příčného profilu na stavbě
- užitím spirálově vinutých prvků

s užitím nových konstrukčních prvků finálně vyrobených až na stavbě:

- vyvložkováním troubami vytvrzovanými na místě, s využitím speciálních, pryskyřicí nasycených rukávců
- vyvložkováním s využitím speciálních rukávců či potrubí, kdy po jejich volném zatažení do stávajícího potrubí a po jejich vytvarování dojde k vyplnění meziprostoru speciální injektážní směsí

7.3. Realizace nových sítí bezvýmkopovými technologiemi

- bez odběru zeminy (např. propichováním kladivem, krtkem, protlačováním;
- s odběrem zeminy (např. vodorovným beraněním, hdd=vrtáním s proplachováním);
- mikrotunelováním;
- směrovým vrtáním;
- pluhováním.

7.4. Sanace šachet a objektů na stokové síti

7.4.1. Lokální sanace

- utěsnění pracovních spár, spojů trub a šachty a trhlín;
- oprava dna šachty (žlábek, kantovka);
- oprava svislého komínu šachty;
- oprava nebo výměna vystrojení šachty (stupadla, poklopy, žebříky, uzávěry);
- doplnění chybějících částí zdiva (cihly, beton, kameny, segmenty, bloky).



7.4.2. Sanační metody

- spárovací metody (tmely, spec. malty);
- injektážní metody;
- nanášecí metody (nástriky maltou, betonem, epoxid. maltami apod);
- výměna vystrojení a konstrukčních částí šachet a objektu.

7.4.3. Opravy poklopu vstupních šachet

- výměna víka poklopu (shodný typ víka);
- výměna víka i rámu poklopu (na kónusu 800/625 mm);
- výměna víka a rámu poklopu a kónusu (provádí se v případě kónusu starého typu 800/550 mm).

7.4.4. Dodatečné osazování nových stupadel

- do cihelného zdiva o do betonových konstrukcí.



8. OCHRANNÁ PÁSMA

Ochranné pásmo, jež musí být důsledně dodrženo, činí u vodovodních řadů a kanalizačních stok

- do DN 500 včetně 1,5 m od vnějšího líce stěny potrubí na každou stranu;
- nad DN 500 2,5 m od vnějšího líce stěny potrubí na každou stranu;
- DN nad 200 mm, jejichž dno je uloženo v hloubce větší než 2,5 m pod upraveným povrchem, se vzdáleností ochranného pásma od vnějšího líce zvyšují o 1 m.

V ochranném pásmu vodovodního řadu nebo kanalizační stoky lze provádět zemní práce, stavby, umísťovat konstrukce nebo jiná podobná zařízení či provádět činnosti, které omezují přístup k vodovodnímu řadu nebo které by mohly ohrozit jejich technický stav nebo plynulé provozování, vysazovat trvalé porosty, provádět skládky mimo jakéhokoliv odpadu, provádět terénní úpravy jen s písemným souhlasem vlastníka vodovodu nebo kanalizace, popřípadě provozovatele (§ 23, zákon č. 274/2001 Sb.).

- Ochranné pásmo u vodovodních přípojek činí 1,5 m od vnějšího líce stěny potrubí na obě strany. Ochranné pásmo se nevztahuje na část přípojky, která se nachází v budově nebo v průchodu. Ochranné pásmo nesmí být zastavěné a musí být přístupné pro případné opravy.
- Ochranná pásma vodních zdrojů budou stanovena na základě zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).
- Ochranná pásma kolem kanalizačních zařízení musí být v souladu s technickou normou TNV 75 6011 Ochrana prostředí kolem kanalizačních zařízení.
- Ochranná pásma ostatních vodohospodářských staveb budou projednána individuálně.
- Manipulační prostor bude řešen individuálně dle stavby a potřeb provozovatele.

Všeobecně platí, že:

- Pozemní komunikace z výše uvedeného hlediska nepředstavuje překážku!
- Kanalizační stoky nesmí být navrhovány pod stromy nebo v jejich blízkosti.
- Současně musí být dodrženo prostorové uspořádání sítě dle ČSN 73 60 05.



9. PODMÍNKY PŘEVZETÍ VODOHOSPODÁŘSKÉHO MAJETKU DO PROVOZOVÁNÍ STÁVAJÍCÍHO PROVOZOVATELE VODOHOSPODÁŘSKÉ INFRASTRUKTURY

Provozování vodohospodářské infrastruktury, která není majetkem vlastníka, je možná na základě samostatné smlouvy, za níže uvedených podmínek:

- Na majetku nesmí být zjištěny žádné zásadní závady či nedostatky bránící jeho provozování.
- Majetek musí být řádně stavebně povolen a musí být povoleno jeho trvalé užívání, případně musí být vydáno povolení k předčasnému užívání stavby před jejím úplným dokončením. K majetku musí být k dispozici veškerá potřebná dokumentace pro zajištění provozu. Rozsah potřebných dokumentace je uveden v kapitole 9.1.
- V případech, kdy nebudou k majetku předány veškeré potřebné doklady, je možné majetek převzít do provozování pouze za předpokladu, že je uzavřen písemný závazek, že chybějící doklady stejně jako neodstraněné závady budou dodány, resp. odstraněny, ke konkrétnímu datu a že rizika a vícenáklady spojené s nedostatečnou dokumentací a závadami bude hradit vlastník majetku. Tento písemný závazek se sepisuje ve formě dodatku Smlouvy.

9.1. Doklady potřebné pro předání a převzetí stavby

9.1.1. Všeobecné doklady

- územní a stavební rozhodnutí s kolaudačním souhlasem,
- stavební deník a mapové podklady se zápisem provedení kontroly,
- všechny zápisy o provedených kontrolách a zkouškách podepsané pracovníky provozovatele,
- doklad o použitém materiálu (prohlášení o shodě),
- zápis o předání a převzetí stavby mezi investorem a prováděcí firmou záruky,
- záruční listy strojů a zařízení,
- provozní řády
- geodetické zaměření skutečného provedení stavby v souřadnicích JTSK (jednotné trigonometrické síti katastrální) v elektronické formě na CD nosiči nebo jiném nosiči,
- projektová dokumentace opravená dle skutečnosti a potvrzená projektantem nebo prováděcí firmou,
- revizní zprávy vyhrazených zařízení (elektrozařízení, hromosvodů, tlakových nádob, zdvihacích zařízení, hasicích přístrojů),



- veškerá další související vydaná rozhodnutí či povolení orgánů státní správy (povolení k odběru, povolení k vypouštění odpadních vod, rozhodnutí o stanovení ochranného pásma, stanovení míst odběru vzorků pitné a odpadní vody, rozhodnutí o udělení mírnějších hygienických limitů),
- dostupné protokoly o kontrole kvality surové, pitné a odpadní vody, příp. další protokoly (např. protokoly o měření emisí, pachových látek apod.).

9.1.2. Vodovodní řady

- Zápis o kontrole potrubí před záhozem,
- zápis o provedení podsypů a obsypů,
- zápis o výsledku tlakové zkoušky,
- protokol o kráceném rozboru vzorku vody dle vyhlášky č. 252/2004 Sb., v platném znění, ne starší než 3 měsíce,
- doklad o vhodnosti použitých materiálů pro styk s pitnou vodou dle vyhlášky č. 409/2005 Sb., v platném znění,
- jde-li o ocelové potrubí – zápis o jiskrových zkouškách,
- protokol o funkčnosti katodové ochrany (pokud je realizována),
- zápis o dezinfekci vodovodního potrubí,
- protokol o funkčnosti identifikačního vodiče,
- zápis o revizi požárních hydrantů vč. situace se zákresem,
- jmenný seznam s adresami a datem napojení všech napojených přípojek jednotlivých objektů.

9.1.3. Kanalizační stoky

- Zápisy o kontrole potrubí před záhozem,
- zápis o provedení podsypů a obsypů,
- protokoly o zkouškách vodotěsnosti potrubí a revizních šachet,
- protokoly o výsledku kamerových prohlídek potrubí, kamerový záznam kamerové zkoušky
- zápis o tlakové zkoušce tlakové kanalizace,
- protokol o funkčnosti identifikačního vodiče,
- jmenný seznam s adresami a datem napojení všech napojených přípojek jednotlivých objektů, • kanalizační řád včetně rozhodnutí o schválení.

9.1.4. Nadzemní stavební objekty

- Osvědčení o jakosti a kompletnosti technologického zařízení,
- atesty dodaných zařízení (tlakové nádoby, jeřáby apod.). Kromě výše uvedených dokumentů musí být u úpravny vod a čistírny odpadních vod také předložen provozní řád.



9.1.5. Vodní zdroje

- Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí pro povolení odběru (bylo-li zpracováno),
- dokumentace ochranných pásem či PHO.

9.1.6. Existující stavby bez původní dokumentace

- Technický pasport stavby,
- nabývací titul,
- případně další doklady dle požadavku stavebního úřadu



10. POŽADAVKY NA GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ STAVEB A JEJICH PŘEDÁVÁNÍ STÁVAJÍCÍMU PROVOZOVATELI VODOHOSPODÁŘSKÉ INFRASTRUKTURY

Uvedené požadavky vycházejí z potřeb provozovatele a správy mapové dokumentace liniových a prostorových staveb v jejím provozování, která je prováděná prostřednictvím geografického informačního systému (GIS). Požadavky se týkají zaměření všech staveb, rekonstrukcí, oprav a souvisejících staveb nebo jejich součástí.

Podmínky pořízení a předání dokumentace staveb.

- Zaměření bude provedeno oprávněným geodetem
- **V případě podzemních objektů (zejména objektů inženýrských sítí) musí být zaměření provedeno vždy před záhozem!**
- U liniových objektů musí být zaměřeny všechny lomové body trasy, odbočky, křížení s jinými objekty inženýrských sítí, středy poklopů kanalizačních šachet, navrtávací pasy přípojek, ovládací prvky (armatury), vnější obrysy souvisejících objektů (komor, šachet, strojoven apod.), vstupy přípojek do objektů, změny charakteristik (změna materiálu nebo profilu), chráničky (začátek a konec) apod.
- **V případě vodovodních řadů s přípojkami nestačí zaměření ventilů na přípojkách, u každého ventilu je nutno zaměřit také osu potrubí vodovodního řadu (navrtávacího pasu, odbočky apod.)!**
- U nadzemních objektů bude provedeno zaměření všech objektů na terénu (půdorysy budov, komunikace, zídky, sloupy, oplocení apod.).
- Zaměření všech bodů bude provedeno polohopisně i výškopisně.
- V objektech kanalizační sítě budou výškově (v baltském výškopisném systému po vyrovnání – Bpv) zaměřeny všechny charakteristické body – lomové body shybek, přepadové hrany odlehčovacích komor, vtoky a výtoky do/z vstupních a revizních šachet apod.
- Zaměření bude provedeno v absolutních souřadnicích (nikoliv v místních systémech) – polohopis v JTSK, výškopis s navázáním na státní nivelaci.
- Dokumentace zaměření bude obsahovat o technickou zprávu se základním popisem průběhu měření a identifikací zhotovitele (datum měření, název firmy, jméno geodeta, adresa, telefonní číslo), o situaci v měřítku s vyznačením trasy a zákresem všech zaměřených prvků (číslované body), popisem všech měřených úseků (profil, materiál a délku jednotlivých úseků), o seznam souřadnic a výšek bodů polohového bodového pole a seznam souřadnic podrobných bodů. • Seznamy souřadnic budou předány v tištěné i elektronické podobě (na CD) v textovém formátu dle tohoto předpisu: o typ souboru *.txt, o formát souřadnice absolutní hodnota v metrech se třemi desetinnými místy, o pořadí sloupců číslo bodu, o souřadnice Y, o souřadnice X, o souřadnice Z1 (niveleta dna u kanalizace, horní hrana u vodovodů a objektů), o souřadnice Z2 (pouze u kanalizace – poklopy šachet), o textová



poznámka (popis měřeného prvku – lom, šoupátko, roh šachty, apod., v poznámkách nebudou používány zkratky!), o oddělovače sloupců mezery (2 a více).

- Sloupce budou v pevném formátu, tzn. příslušná data (číslo bodu, souřadnice X, Y atd) budou na každém řádku umístěna na pevných pozicích.
- Na CD bude rovněž předána situace ve formátu *.dgn, *.dwg nebo *.dxf. Barvy prvků, čísla jednotlivých vrstev a další atributy nejsou předepsány.
- Dokumentace zaměření stavby bude předávána na místně příslušný technický úsek provozovatele, vždy současně s projektem stavby opraveným dle skutečného provedení. Situace zaměření přitom musí být v souladu se situací a kladečským plánem v prováděcí dokumentaci.

Neprovedení nebo nepředání dokumentace se všemi náležitostmi uvedenými v těchto požadavcích bude hodnoceno jako hrubá závada při převímce stavby provozovatelem a bude vrácena dodavateli k doplnění.



11. ELEKTRO

11.1. Elektro přípojka objektu a jeho elektro vybavení

Každý objekt, jehož charakter vyžaduje vybavení rozvodem NN musí být připojen na zdroj elektrické energie se stupněm zabezpečení dle ČSN 34 1610 „Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách“, na základě projednání s příslušným provozovatelem distribuční soustavy a dle podmínek připojení.

Jednání s provozovatelem DS vždy zajišťuje po konzultacích s projektantem (dodavatelem) provozovatel vodohospodářské

infrastruktury s odůvodněním, že v případě sdělení podmínek a potřeb úhrad podílů na realizaci či dalších smluvních vztahů (SoSB atd.), řeší tyto v rámci budoucího provozovatele.

Není žádoucí provádění jednání s provozovatelem distribuční soustavy a poté převádět žádosti a smluvní závazky vyplývající ze smlouvy o připojení atd. na provozovatele vodohospodářské infrastruktury dodatečně.

11.1.1. Podmínky provedení přípojky z hladiny NN

Podmínky provedení přípojky z hladiny NN pro daný objekt stanoví všeobecně závazné podmínky provozovatele distribuční sítě. Prioritou je především vhodné umístění měření na straně NN s umístěním do skříně měření v pilíři v oplocení (zpravidla u vstupu do areálu vodojemu ale není podmínkou) tak, aby byl zajištěn přístup provozovatele distribuční soustavy, dodavatele el. energie a provozovatele vodovodu z veřejné části.

Dokumentace elektro přípojky je vždy součástí zpracovávané dokumentace.

11.1.2. Podmínky provedení přípojky z hladiny VN

V případě nutnosti realizace připojení objektu z hladiny VN, kdy je na základě jednání s provozovatelem distribuční sítě nutné toto řešení (nemožné připojení na hladinu NN v okolí objektu) je vyžadováno v návaznosti zřízení trafostanice. Druh, respektive řešení trafostanic, které budou připojeny do sítí VN, stanovuje projektová dokumentace projednaná s příslušným provozovatelem distribuční soustavy.

Podmínky provedení přípojky z hladiny VN pro daný objekt stanoví všeobecně závazné podmínky provozovatele distribuční sítě. Prioritou je především vhodné umístění měření na straně NN dle podmínek provozovatele distribuční soustavy. Preferovaným místem pro umístění elektroměrné skříně s měřením a hlavním jističem je umístění v pilíři v oplocení (zpravidla u vstupu do areálu vodojemu ale není podmínkou) tak, aby byl zajištěn přístup provozovatele distribuční soustavy, dodavatele el. energie a provozovatele vodovodu z veřejné části.

Dokumentace elektro přípojky je vždy součástí zpracovávané dokumentace.



11.2. Ostatní elektro zařízení a vnitřní elektro instalace v objektu

Všechna použitá elektro zařízení (stroje a zařízení, regulační a ovládací prvky, vnitřní i venkovní osvětlení, odvětrávací systémy atd.) včetně rozvodů musí odpovídat příslušným ČSN

Při návrhu rozvaděče musí být hlavní vypínač umístěn tak, aby byl přístupný a ovladatelný bez otevření rozvaděče.

Vnitřní rozvody v objektu musí splňovat podmínky příslušných ČSN a volba provedení rozvodů včetně jejich uložení musí být vždy konzultována v provozovatelem vodohospodářské infrastruktury.

Provedení a vybavení elektro rozvaděčů musí odpovídat příslušným ČSN a současně musí být projednáno a v souladu se standardy provozovatele vodohospodářské infrastruktury.

11.3. Hromosvody

Vyžaduje-li to charakter objektu, musí být tento vybaven ochrannou soustavou hromosvodu, provedenou dle podmínek příslušných ČSN.

Zpracování provedení, včetně podmínek je součástí zpracovávané projektové dokumentace.

11.4. Venkovní osvětlení

Vyžaduje-li to charakter objektu, musí být tento vybaven venkovním, které musí splňovat podmínky příslušných ČSN.

Zpracování provedení, volba vhodných osvětlovacích prvků je součástí zpracovávané projektové dokumentace musí být projednáno a v souladu se standardy provozovatele vodohospodářské infrastruktury.

11.5. Nouzové napájení objektu

Vyžaduje-li to charakter objektu a zařadí-li provozovatel vodohospodářské infrastruktury objekt do skupiny s požadavkem možnosti zajištění napájení objektu v případě potřeby z mobilního zdroje (agregátu), musí být tento vybaven doplňujícím zařízením splňující tuto podmínku, a to v souladu s podmínkami příslušných ČSN.

Základním požadavkem je vyvedení připojení před řešený objekt do samostatného pilíře s tím, připojení mobilního zdroje je dáno požadovanou hodnotou proudu pro daný objekt a tím zvolený způsob připojení (samostatný kabel s oky ve vhodném průřezu, samostatný kabel zakončený správnou zástrčkou pro zvolenou hodnotu proudu atd.) Současně pro zpracování je nutné zajištění vybavení hlavního rozvaděče takovými bezpečnostními prvky, které zajistí vyloučení připojení mobilního zdroje současně s přívodem z NN sítě.



Technické řešení musí být součástí zpracovávané projektové dokumentace musí být projednáno a v souladu se standardy provozovatele vodohospodářské infrastruktury.

11.6. Přepětové ochrany – ochrana proti přepětí

Každý objekt připojený k distribuční síti a vybavený rozvodem NN musí být vybaven systémem ochrany proti přepětí.

Specifikaci provedení a používaných prvků stanovuje kapitola ASŘ.

11.7. Určení a volba prostředí

Určuje zpracovatel projektové dokumentace s vyhotovením protokolu.

11.8. Důlní a podzemní díla – objekty

Vyžaduje-li to charakter objektu a určují-li to další předpisy, musí být objekt vybaven zařízením odpovídajícím stanovenému prostředí a podmínkám vybavení (výbuch atd.) a použitá zařízení musí být koncipována a určena pro tyto prostory a musí splňovat podmínky příslušných ČSN.

Splňuje-li objekt charakter důlního díla, musí být zpracovaná dokumentace a navržená zařízení v souladu s předpisy a podmínkami pro takto koncipované objekty a zpracovatel musí postupovat nejen dle všeobecně platných elektro ČSN ale i v souladu s Báňským zákonem a souvisejícími předpisy.

11.9. Zabezpečení objektů systému EZS a EPS

11.9.1. EZS (elektronické zabezpečovací systémy)

Bezpečnostní zabezpečení všech objektů je řešeno doplňkovým systémem monitorující neoprávněné vniknutí do objektu a současně monitorující oprávněný vstup zaměstnanců do objektu s evidencí těchto osob. Tento systém je vždy součástí ASŘ a není nikdy řešen jako samostatné EZS zařízení.

Instalace samostatných EZS systémů je nepřípustná.

11.9.2. EPS (elektronické požární systémy)

Požární zabezpečení všech objektů (pokud je potřebné) je řešeno doplňkovým systémem monitorující vybrané prostory prostřednictvím požárních čidel.

Tento systém je vždy součástí ASŘ a není nikdy řešen jako samostatné EPS zařízení.

Instalace samostatných EPS systémů je nepřípustná.



12. TELEMETRIE

Technické řešení těchto objektů musí být vzhledem ke specifickým vlastnostem individuálně řešeno a projednáno s provozovatelem.

12.1. ASŘ

12.1.1. Obecně

Instalované systémy musí umožňovat připojení do jednotného dispečerského systému provozovatele standardními, v dispečerském systému provozovatele používanými prostředky (komunikační zařízení, komunikační protokoly atd.). Řešení musí, z pohledu ochrany vložených investic, zajišťovat maximální otevřenost, z pohledu topologie musí být ASŘ řešen, jako distribuovaný systém integrovaný do jednotného dispečerského systému provozovatele. Topologie systému musí být poplatná topologii řízené technologie, tzn. jednotlivé dílčí samostatné systémy, zajišťují řízení ucelených samostatných technologických celků (např. dmychárna, vstupní čerpací stanice, biolinky atd.), jednotlivé systémy jsou propojeny komunikační linkou. ASŘ musí být postaven na komponentech kompatibilních se systémy používaných v telemetrické síti provozovatele, zejména z pohledu napojení do dispečerského systému provozovatele (komunikací, komunikačních protokolů atd.). Základním požadavkem je použití standardně vyráběných, volně konfigurovatelných či programovatelných průmyslových systémů s uživatelskou podporou výrobců těchto systémů tak, aby správa a údržba instalovaných systémů mohla být prováděna pracovníky provozovatele či jinou servisní organizací. Nezbytnou součástí předávací dokumentace je zdrojový kód a popis softwarové aplikace a nastavených parametrů programovatelných či konfigurovatelných systémů. Pokud je provedeno zakódování (zaheslování) některé části systému, pak musí být heslo pro přístup předáno provozovateli.

12.1.2. PLC automaty

PLC automaty musí být vybaveny grafickým terminálem pro styk s obsluhou. PLC automaty jednotlivých systémů, musí kromě základních řídicích funkcí a funkcí sběru dat umožňovat:

- rozšíření systému o další vstupy/výstupy (expanze systému);
- dálkovou správu dodavatelem;
- uživateli přístupnou parametrizaci provozních hodnot, kalibraci senzorů atd.;
- napojení a přenos dat do jednotného dispečerského systému provozovatele;
- otevřenost systému musí být zajištěna předáním popisu a konfigurace komunikačního protokolu, popisu softwarové aplikace a všech parametrů. Tyto dokumenty včetně zdrojového kódu odladěného aplikačního software musí být předány provozovateli.



Komunikační zařízení

Zařízení pro komunikaci dodává IT odd. provozovatele.

Komunikační protokol

Typ komunikačního protokolu musí být konzultován a schválen. Jeho popis a konfigurace musí být předána provozovateli.

Ochrana systémů proti přepětí

Součástí ASŘ musí být dodávka svodičů přepětí, pro nově instalované ovládací a řídicí části. Jedná se o svodiče přepětí pro napájení NN, koaxiálních anténních vstupů, metalických vedení MaR a záložních kabelových systémů.

12.2. Technologická elektrovýzbroj

Provozovatel požaduje, aby každý instalovaný agregát bylo možné přepnout do režimu: ručně, automaticky, vypnout či u šoupěte otevřít, zavřít, stop, automat. Signály z deblokačních skříní musí být připojeny do PLC.

Do systému ASŘ budou od každého agregátu vyvedeny signály:

- Motor: chod, porucha, automat.
- Šoupě, klapka atd. otevřeno, zavřeno, porucha, automat, případně i poloha.

Je vyžadováno sledování výpadku el. energie.

Ochrana systémů proti přepětí

Součástí dodávky musí být komplexní ochrana systémů proti přepětí např. ventilem DEHN.



SEZNAM OBRÁZKU

Obrázek 1 - Bezpečná vzdálenost dna výkopu od budovy	55
--	----

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Směrná potřeba pitné vody	13
Tabulka 2 - Koeficient denní nerovnoměrnosti kd	13
Tabulka 3 - Minimální šířka rýhy dle ČSN EN 1610 - dle hloubky rýhy	16
Tabulka 4 - Minimální šířka rýhy dle ČSN EN 1610 - dle průměru potrubí	16
Tabulka 5 - Podélný sklon uložení potrubí u vodovodu	23
Tabulka 6 - Křížení s vodními toky	24
Tabulka 7 - Způsob odvádění rozdílných druhů odpadních vod	47
Tabulka 8 - Sklon a profil gravitačních stok	58

SEZNAM ROVNIC

(1) Průměrná potřeba vody	13
(2) Maximální denní potřeba vody	14
(3) Maximální hodinová potřeba vody	14
(4) Tlakové ztráty podle Collebrooka	14
(5) Průměrný denní průtok splaškových vod	50
(6) Maximální hodinový průtok splaškových vod	50
(7) Množství srážkových vod	51
(8) Návrhové množství dešťových vod	52
(9) Průtočné množství	52
(10) Rychlostní součinitel	52
(11) Hydraulický poloměr	52
(12) Bezpečná vzdálenost dna výkopu rýhy	55



**VODÁRNA
SOKOLOVSKO**

TECHNICKÉ STANDARDY PRO VODOHOSPODÁŘSKÝ MAJETEK

Příloha č. 1

**MATERIÁLY POUŽÍVANÉ PRO VÝSTAVBU VODOVODU A
KANALIZACE**



1. MATERIÁLY POUŽÍVANÉ PRO VÝSTAVBU VODOVODU

1.1. Tvárná litina

Jako základní materiál pro výstavbu vodovodního potrubí se používají trubní systémy z tvárné litiny dle ČSN EN 545. V rámci jedné lokality (stavby) se preferuje dodávka trub a tvarovek od jednoho výrobce.

1.1.1. Spoje tvárné litiny

- **nezamčené spoje** – hrdlové trubky spoj s těsnícím kroužkem z pryže EPDM
- **zámkový spoj** – hrdlové trubky s jednokomorovým hrdlem s těsnícím kroužkem s ocelovými ozuby pro tlak PN 16 (PFA). Jedná se o automatický násuvný zámkový spoj. V hrdle trubky nebo tvarovky je těsnící kroužek z jednoho druhu pryže EPDM dle ČSN EN 681-1, který zároveň plní funkci zámkovou, se silnou stabilizační patkou a rybinovitě rozšířenou dotěsňovací hlavou. Do kroužku jsou zasazeny ocelové zakusovací segmenty.

1.1.2. Požadované provozně-technické parametry tvárné litiny

- tlaková třída: min. PN 10
- přípustné dimenze: DN 80 – DN 2000 mm
- Vnější ochrana stěn trub se navrhuje min. 400 g/m² žárově nanesené slitiny Zn/Al s krycí vrstvou. V lokalitách s agresivním zemním prostředím nebo s bludnými proudy se navrhuje speciální vnější ochrany trub dle ČSN EN 14628 nebo ČSN EN 15189.
- Vnitřní ochrana trub se navrhuje cementová dle ČSN EN 545:2015, polyuretanová dle ČSN EN 15655 nebo z termoplastu.
- předpokládaná životnost trub v provozu: 100 let

1.1.3. Přehled doporučených výrobců tvárné litiny

- **vonRoll hydro**, Růžová 1386, 252 17 Rudná
- **SAINT – GOBAIN PAM CZ s.r.o.**, Tovární 388, 267 01 Králův Dvůr
- **Sertubi – JINDAL SAW, CZ – EuroArmatúry organizační složka, s.r.o.**, Nad Jezerem 581, 252 42 Vestec

1.2. Polyetylen (PE RC)

Pro vodovodní potrubí se používá vysokohustotní (lineární) polyetylen, který výrobci označují PE 100 RC. Pro trouby je požadováno doložení certifikátu kvality PAS 1075, nebo jiného certifikátu shodného rozsahu.

Pro pokládku vodovodních řadů do otevřených výkopů bude použito potrubí PE 100-RC (specifikace dle PAS 1075 – typ I) nebo potrubí PE 100 RC rozměrově



integrovanou ochrannou (signalizační) vrstvou, která je neoddělitelnou vnitřní částí trubky (specifikace dle PAS 1075 – typ II).

Pro bezvýkopovou pokládku vodovodních řadů bude použito potrubí PE 100 RC s vnějším ochranným pláštěm z polypropylenu (specifikace dle PAS 1075 – typ III.) nebo potrubí PE 100 RC rozměrově integrovanou ochrannou (signalizační) vrstvou, která je neoddělitelnou vnitřní částí trubky (specifikace dle PAS 1075 – typ II).

1.2.1. Požadované provozně-technické parametry

- tlaková třída: SDR 11 (PN 16), po odsouhlasení provozovatelem SDR 17
- přípustné dimenze: 1" – D 225 mm
- barevné provedení: černé s modrými podélnými pruhy, modré
- vnější povrchová úprava: žádná, pro bezvýkopovou technologii: PP

1.2.2. Přehled doporučených výrobců polyethylenu

- **WAVIN Ekoplastik, s.r.o.**, Rudeč 848, 277 13 Kostelec nad Labem
- **Plastika Pipes, trade s.r.o.**, Jihlavská 823/78, 140 00 Praha 4
- **Pipelife Czech s.r.o.**, Kučovaniny 1778, 765 02 Otrokovice



2. MATERIÁLY POUŽÍVANÉ PRO VÝSTAVBU KANALIZACE

2.1. Kamenina

Jako základní materiál pro výstavbu kanalizačních stok by se měly používat trubní systémy z kameniny vyráběné v souladu s ČSN EN 295 (72 5201). Provozovatel umožňuje použít kameninové potrubí glazované s hrdlovými spoji.

Kameninová kanalizační hrdlová trouba DN 150–800 mm odpovídající normě ČSN EN 295, část 1-7, třída únosnosti minimálně 160

2.1.1. Spoje kamenina

Pro DN 150	spojovací systém F
Pro DN 200	spojovací systém F nebo C
Pro DN 250–800	spojovací systém C

2.1.2. Uložení kamenina

Uložení potrubí musí odpovídat evropské normě EN 1610 pro pokládku kanalizačních potrubí.

Dle statického výpočtu konkrétně provedeného pro danou stavbu s možnostmi:

- do štěrkopískového lože, obsyp a zásyp
- drcené kamenivo frakce do 22 mm,
- štěrkopísek frakce do 40 mm
- do betonového sedla s úhlem uložení 120–180°
- s plným obetonováním (ve výjimečných případech velkého zatížení, nebo malé hloubky)

Spodní vrstva lože:

Dimenze	Vrstva lože
<DN 300	100 mm
DN 400 – DN 600	150 mm
DN 700 – DN 800	200 mm

Zásyp 300 mm nad troubu.

2.1.3. Požadované provozně–technické parametry kameniny

- zkušební tlak: 50 kPa
- přípustné dimenze: DN 100 – DN 800 mm
- povrchová úprava: glazování

2.1.4. Přehled doporučených výrobců kameniny

- **Keramo Steinzeug s.r.o.**, Husova 21, 370 05 České Budějovice



2.2. Plastové trouby – PP, PE-HD

Pro výstavbu nové kanalizační sítě, pro hlavní stoky mimo páteřní a pro obnovu pro obnovu stávající kanalizační sítě, kde je již použito plastové potrubí – pro DN 150–500 mm.

Požadovaná kruhová tuhost potrubí je min SN12, kruhová tuhost min. SN 16 pro okrajové podmínky (krytí do 1,5 a nad 4 m), v místech, kde je obtížné hutnění z prostorových důvodů, s výskytem spodní vody.

PP – Polypropylen

Potrubí plnostěnné dle ČSN EN 1852-1, přednostně hrdlové, po schválení provozovatelem umožněno i potrubí spojované pomocí dvojitých objímek a gumového těsnění.

Potrubí s konstrukcí stěny žebrovanou (plná žebra v řezu stěny – Ultra Rib).

Korugované (s dutým žebrem v řezu stěny) potrubí je nepřipustné!

PVC – U

Po schválení provozovatelem je umožněno použití potrubí PVC-U hrdlové SN12, plnostěnné vyrobené dle ČSN EN 1401 se zvýšenou rázovou odolností

Korugované potrubí je nepřipustné!

PE – HD

Pro DN 600–1200 mm se používá potrubí z PE-HD s konstrukcí stěny spirálovitě ovíjenou, kde hladká základní stěna je ovíjena PP profilem, rozměrová řada dle DIN 16 961 nebo rozměrová řada dle EN 13 476 s hrdlovými spoji. Kruhová tuhost min. SN 12 pro běžné podmínky (krytí 1,5 až 4 m).

Spoj je opatřen profilovaným těsněním nebo je opatřen elektrosvařovací spirálou. Tloušťku základní stěny je nutné odsouhlasit provozovatelem kanalizace se souhlasem vlastníka podle místních podmínek. Tento typ potrubí se doporučuje používat zejména pro speciální případy (ochranná pásma vodních zdrojů, průmyslové kanalizace), kde je vhodné použít svařovaný spoj.

2.2.1. Přehled doporučených výrobců plastových trub

- **WAVIN Ekoplastik, s.r.o.**, Rudeč 848, 277 13 Kostelec nad Labem
- **Plastika Pipes, trade s.r.o.**, Jihlavská 823/78, 140 00 Praha 4



- **Pipelife Czech s.r.o.**, Kučovaniny 1778, 765 02 Otrokovice

2.3. Železobeton a beton

Pro jednotnou i oddílnou kanalizaci je možné použít pouze betonové nebo železobetonové trouby vyráběné dle ČSN EN 1916. Pro výrobu těchto trub musí být užito síranovzdorných cementů. Nejpoužívanější je kruhový profil, uplatnění nacházejí vejčité tvary v normálním provedení nebo se zvýšeným či sníženým profilem, tlamové profily.

Železobetonové, resp. betonové trouby musí být ukládány na betonovou desku, pražce a betonové sedlo.

Železobetonové a betonové trouby bez ochrany vnitřního povrchu mohou být použity pouze pro výstavbu dešťové kanalizace.

Betonové trouby mohou být používány pouze v nezpevněném povrchu a v případech, kdy není požadovaná výstelka.

2.3.1. Požadované provozně-technické parametry

- pevnostní třída: C 35/45
- přípustné dimenze: DN 300 – DN 2200 mm
- vnitřní ochranná vrstva: čedičová (OC) výstelka min. 180
- těsnění spoje: elastomerové zabudované v hrdle trouby, od DN800-1200 mm jednobřité
- požadovaná životnost trub: 80 let

2.3.2. Přehled doporučených výrobců železobetonových a betonových trub

- **Prefa Brno a.s.**, Kulkova 10, 615 00 Brno
- **BETONIKA plus s.r.o.**, V Zanikadlech 260, 277 06 Lužec nad Vltavou



**VODÁRNA
SOKOLOVSKO**

TECHNICKÉ STANDARDY PRO VODOHOSPODÁŘSKÝ MAJETEK

Příloha č. 2

LISTY ZAŘÍZENÍ NA VODOVODNÍ SÍTI



1. UZAVÍRACÍ ARMATURY

1.1. Požadované provozně – technické parametry

1.1.1. Uzávěry – šoupata, kombinovaná šoupata

Provedení – šoupata měkce těsnící s nezúženým průchodem, vřeteno nestoupavé s válcovým závitem, horní část vřetena se čtvercovým profilem, tělo i víko z tvárné litiny opatřené těžkou antikorozi ochranou, jejíž kvalita je dozorovaná GSK, spojení víka se skříni přírubové, vřeteno z nerezové oceli a válcovým závitem, ostatní materiál nerez, měkce těsnící klín celovulkanizovaný.

- druh materiálu: tvárná litina GGG-40(EN-GJS-400-15), GGG-50(EN-GJS-500- 7) dle DIN 1693, ocel GS-C25N dle DIN 17245, dle DIN 1693 nerezová ocel
- přípustné dimenze: DN 40 – DN 350 mm
- tlaková třída: min.PN16
- stavební délky: F4, F5 dle EN 558-1
- vnější povrch. úprava: těžká protikorozi ochrana epoxidovým práškem dle GSK
- vnitřní povrch. úprava: epoxid jako vnější úprava
- způsob ovládání: teleskopická zemní souprava, ruční kolo, elektropohon
- garantovaná doba dodávky náhradních dílů po 10 let od ukončení výroby

1.2. Uzávěry – klapky

- Použití: klapkové uzavěry uzavírací a škrtící, bezpečnostní rychlouzavěry
- druh materiálu: tvárná litina,
- přípustné dimenze: DN 300 – DN 2200 mm
- tlaková třída: min. PN16
- stavební délky: F4 dle EN 558-1
- vnější povrch. úprava: viz šoupata
- vnitřní povrch. úprava: viz šoupata
- způsob ovládání: převodovky pro zemní soupravu, ruční kolo, hřídel, elektropohon
- garantovaná doba dodávky náhradních dílů po 10 let od ukončení výroby

1.3. Uzávěry – ventily

- přípustné dimenze: 1" – 2"
- tlaková třída: min PN 16



**VODÁRNA
SOKOLOVSKO**

použití: u vodoměrných sestav, nepoužívat plastové materiály

1.4. Přehled doporučených výrobců uzavíracích armatur

- **HAWLE ARMATURY spol. s r. o.**, Říčanská 375, 252 42 Jesenice u Prahy
- **Jihomoravská armaturka spol. s r.o.**, Lipová alej 3087/1, 695 01 Hodonín



2. HYDRANTY

2.1. Podzemní hydranty

Podzemní hydranty na vodovodní síti se navrhují zejména z provozních důvodů (odvzdušnění, odkalení řadu, vypouštění řadu, odběr vzorků, proplachy, měření tlaku na síti), nebo z důvodu zásobování požární vodou. U hlavních a příváděcích řadů se podzemní hydranty osazují přes uzavěři.

U rozváděcích řadů se podzemní hydranty osazují:

- na řadech, a to za šoupě;
- z obou stran pásmových uzavěrů (jsou ve funkci „koncových“ hydrantů) a to přes šoupě,
- na koncích řadů, a to přes šoupě.

U hydrantu s požární funkcí má být zajištěn přetlak min. 0,2 MPa, při odběru nemá přetlak klesnout pod 0,05 MPa.

2.1.1. Požadované provozně – technické parametry

- druh materiálu: tvárná litina opatřena epoxidovou vrstvou vně i uvnitř dle GSK, píst plně vulkanizovaný
- provedení: dvojité uzavírání (kulový uzavěr a těsnicí píst s uzavíráním směrem tlaku vody), odvodnění hydrantu po úplném uzavření s nulovým zbytkovým množstvím vody, možnost nasměrování hydrantu pootočením v přírubě při instalaci, možnost výměny těsnicího pístu bez výkopu (přes poklop)
- přípustné dimenze: DN 80 – DN 100 mm
- tlaková třída: min. PN 16
- krytí potrubí: min. 1,0 m
- vnější povrch. úprava: viz šoupata
- vnitřní povrch. úprava: viz šoupata

2.1.2. Přehled doporučených výrobců podzemních hydrantů

- **HAWLE ARMATURY spol. s r. o.**, Říčanská 375, 252 42 Jesenice u Prahy
- **Jihomoravská armaturka spol. s r. o.**, Lipová alej 3087/1, 695 01 Hodonín
- **Schmieding Armatury CZ, s.r.o.**, Politických vězňů 1597/19 110 00 Praha 1
- **ATJ special, s.r.o.**, Veverí 211, 664 81 Ostrovačice



2.2. Nadzemní hydranty

Nadzemní hydranty na vodovodní síti se navrhují z důvodu zabezpečení zásobování požární vodou jako vnější odběrná místa.

Nadzemní hydranty se osazují na rozváděcí řady přednostně na zaokrouhovanou síť, osazují se přes šoupě na odbočku vyvedenou do vhodného prostoru mimo vozovku. Hydranty se dimenzují dle ČSN 73 0873. Tato norma též stanovuje jejich největší vzdálenost podle typu okolní zástavby a mezní plochy požárního úseku následovně:

U nadzemních hydrantů má být zajištěn rovněž minimální přetlak 0,2 MPa, při odběru nemá přetlak klesnout pod 0,05 MPa.

Při osazování nadzemních hydrantů v komunikacích (chodníky, zelené pásy apod.) a plochách, kde se dá předpokládat dopravní provoz, se používají hydranty s lomovým bodem.

2.2.1. Požadované provozně – technické parametry

- druh materiálu: tvárná litina, nerez ocel
- přípustné dimenze: DN 80 – DN 100 mm
- tlaková třída: min. PN16
- vnější povrch. úprava: viz šoupata
- vnitřní povrch. úprava: viz šoupata

2.2.2. Přehled doporučených výrobců nadzemních hydrantů

- **HAWLE ARMATURY spol. s r. o.**, Říčanská 375, 252 42 Jesenice u Prahy
- **Jihomoravská armaturka spol. s r. o.**, Lipová alej 3087/1, 695 01 Hodonín
- **Schmieding Armatury CZ, s.r.o.**, Politických vězňů 1597/19 110 00 Praha 1
- **ATJ special, s.r.o.**, Veverí 211, 664 81 Ostrovačice



3. VZDUŠNÍKY

Na vrcholových lomových bodech vodovodního potrubí přivaděče a hlavních řad ů se navrhují automatické vzdušníky (ventily s odvzdušňovací a zavzdušňovací funkcí) v dimenzích podle profilu potrubí a provozního tlaku. Jejich funkce má zaručovat automatické odvádění vzduchu při plnění potrubí, trvalé odvzdušňování při provozu řadu a přívod vzduchu pro eliminaci vzniku podtlaku při prázdnění řadu. Vzdušníky se přednostně ukládají do ochranných vzdušnickových souprav, které umožňují výměnu armatury bez výkopových prací.

Do šachet se vzdušník umísťuje v případech, kdy není z technických důvodů možné vzdušník uložit do ochranné soupravy, nebo je to požadováno provozovatelem řadu. Pokud se vzdušník navrhuje do šachty, je na řadech do DN 300 mm šachta zpravidla umístěna přímo na řadu, u větších profilů na odbočce z řadu. V šachtě se používá automatický vzdušník. Bez šachty je možno použít odvzdušňovací soupravu s vlastním kulovým uzávěrem.

Dimenzování vzdušníků se provádí podle pokynů výrobců. Pro správnou funkci automatického vzdušníku je vhodné navrhnout větší sklon potrubí v kratší sestupné větvi než v delší vzestupné (minimálně 2-3 ‰), čímž se usnadní akumulace vzduchu ve vrcholu potrubí.

3.1. Požadované provozně – technické parametry

- druh materiálu: tvárná litina, nerez ocel
- přípustné dimenze: DN 50 – DN 200 mm
- tlaková třída: min. PN16
- funkce: samo činná
- krytí potrubí: min. 1,0 m
- vnější povrch. úprava: viz šoupata
- vnitřní povrch. úprava: viz šoupata

3.2. Přehled doporučených výrobců

- **HAWLE ARMATURY spol. s r. o.**, Říčanská 375, 252 42 Jesenice u Prahy
- **Jihomoravská armaturka spol. s r.o.**, Lipová alej 3087/1, 695 01 Hodonín
- **Schmieding Armatury CZ, s.r.o.**, Politických vězňů 1597/19 110 00 Praha 1
- **ATJ special, s.r.o.**, Veveří 211, 664 81 Ostrovačice



4. REGULAČNÍ VENTILY

K regulaci tlaku ve vodovodní síti se používají regulační ventily pro snížení maximálního hydrostatického tlaku v gravitačně zásobované síti a ke snížení hydrodynamického tlaku na přípustnou hodnotu v závislosti na odběru vody v síti zásobované čerpáním. Dále mají za úkol udržet konstantní tlak při měnícím se vstupním tlaku, průtoku apod.

Instalace regulačního ventilu musí splňovat:

- možnost dodávky vody do spotřebiště i v době vyjmutí tělesa redukčního ventilu;
- snadnou montáž a demontáž instalací, nap ř. montážní vložky;
- předřazení filtru před redukční ventil;
- umístění manometru před a za filtrem (signalizace znečištění a zanesení);
- instalaci vodoměru před redukčním ventilem (kompatibilního s ventilem).

Regulační prvky musí splňovat možnost dálkového ovládání požadovaných funkcí ventilu, kompatibilitu s tuzemským elektronickým příslušenstvím a se stávajícím informačním řídicím systémem (IS Ř).

4.1. Požadované provozně – technické parametry

- druh materiálu: tvárná litina, nerez ocel
- přípustné dimenze: DN 32 – DN 700 mm
- tlaková třída: min. PN16
- funkce: samočinná
- vnější povrch. úprava: viz šoupata
- vnitřní povrch. úprava: viz šoupata

4.2. Přehled doporučených výrobců regulačních ventilů

- **HAWLE ARMATURY spol. s r. o.**, Říčanská 375, 252 42 Jesenice u Prahy
- **Jihomoravská armaturka spol. s r.o.**, Lipová alej 3087/1, 695 01 Hodonín
- **Schmieding Armatury CZ, s.r.o.**, Politických vězňů 1597/19 110 00 Praha 1
- **ATJ special, s.r.o.**, Veverí 211, 664 81 Ostrovačice



**VODÁRNA
SOKOLOVSKO**

TECHNICKÉ STANDARDY PRO VODOHOSPODÁŘSKÝ MAJETEK

Příloha č. 3

BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE VODOVODU A KANALIZACE



1. BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE VODOVODU (BVT)

1.1. BVT pro opravu s odstraněním původních potrubí roztrháním a roztlačováním – Berstlining

1.1.1. Technický popis

Výměna stávajícího potrubí a jeho náhrada novým potrubím stejného nebo většího profilu. Tažná síla je vyvíjena hydraulickým za řízení a přenášena pomocí montovaného soutyčí. Vlastním nástroje jsou trhací hlavice s řezacím nožem, rozšiřovací hlavice nebo vytlačovací hlava. Současně s rozřezáním/roztlačováním původního potrubí případně i rozšířením prostoru rozšiřovací hlavou je zatahováno nové potrubí či chránička od startovací jámy k cílové jámě. V případě vytlačování původního potrubí je nové potrubí současně ve stejném směru vtahováno/vtlačováno do uvolněného prostoru. Maximální délka úseku je však 130–150 m dle velikosti profilu. Při této metodě sanace nedochází k čištění potrubí, frézování překážek, odstraňování kořenu ani dalším jiným opatřením.

1.1.2. Omezující podmínky

Délka obnovovaného úseku je závislá na DN potrubí. Musí být dostatečný prostor pro startovací a cílovou jámu. Prostor v okolí těchto jam musí umožnit umístění a manipulaci technologických zařízení, musí být k dispozici prostor pro montáž a zatažení nového potrubního úseku. Po celou dobu provádění obnovy musí být zajištěno odstavení příslušného úseku sítě z provozu a použito náhradní řešení.

1.2. BVT přerušovaným zatahováním jednotlivých předem spojovaných trub do původních potrubí (relining)

1.2.1. Technický popis

Při obnově potrubí metodou relining se do stávajícího řadu zatahuje nové potrubí menší světlosti. Mohou se zatahovat jednotlivé trouby spojované ve startovací jámě, nebo se zatahuje celý úsek potrubí smontovaný na povrchu. Před zatahováním se stávající potrubí pro vyčištění a prohlédnutí kamerou. Pomocí zatahovacího zařízení umístěného v cílové jámě a prostřednictvím tažné hlavy se lanem ze startovací jámy zatáhne do celého úseku nové potrubí. Potřebnou souosost nové trouby ve stávajícím potrubí zajistí distanční kroužky zatahované současně s troubou nebo se po zatažení potrubí mezikružím zainjektuje speciální směs.

1.2.2. Omezující podmínky

Délka obnovovaného úseku je závislá na DN potrubí. Startovací a cílové jámy mohou mít minimální rozměry, lze využít šachty v opravované a obnovované trase. Prostor v okolí těchto jam musí umožnit umístění a manipulaci technologických zařízeních a přepravních prostředků. Příslušný úsek potrubí je po dobu prací vyřazen z provozu.



1.3. BVT – metoda cementace a epoxidace

1.3.1. Technický popis

Jedná se o aplikaci vrstvy na vnitřním očištěném povrchu potrubí strojním nástřikem. Při cementaci jde o aplikaci vnitřního povlaku nástřikem cementové malty vlečeným nástrojem, při epoxidaci jde o nástřik dvoukomponentních epoxidových pryskyřic. Nástřik se provádí po úsecích vymezených startovací a cílovou jámou.

1.3.2. Cementová malta

cement: portlandský cement směsný pevnostní třídy 32.5R, 42.5;
kamenivo: přírodní látky minerál. původu (křemičitý písek), zrnitost pod 1 mm
záměsová voda: pitná voda
přísady: zpravidla žádné

1.3.3. Epoxidová pryskyřice

Nevyluhovatelná, splňující požadavky na materiály pro styk s pitnou vodou dle zák. č. 258/2000 Sb., v platném znění a vyhl. č. 409/2005 Sb.

Omezující podmínky: Délka obnovovaného úseku je závislá na parametrech použitého technologického zařízení a na DN potrubí. Nutná je dokonalá očištění vnitřního povrchu opravovaného potrubí. Prostor v okolí startovací a cílové jámy musí umožnit umístění a manipulaci technologických zařízení a přepravních prostředků. Příslušný úsek potrubí je po dobu prací vyřazen z provozu.

1.4. BVT vyložkováním troubami vytvrzovanými na místě s využitím speciálních rukavic

1.4.1. Technický popis

Jedná se o zatažení rukávce (textilního nebo sklolaminátového) do vyčištěného a pro aplikaci připraveného poškozeného potrubí. Prostřednictvím vstupní šachty je rukávec zaváděn či zatažen do obnovovaného úseku, kde proběhne vytvrzování. Na závěr se pečlivě oříznou přesahující konce, upraví se v místě napojení v šachtách, vyfrézují se otvory v místech napojení přípojek.

1.4.2. Omezující podmínky

Délka obnovovaného úseku je běžně dána vzdálenostmi mezi sousedními šachtami, je možné realizovat i úseky 200 m v závislosti na DN. Touto metodou nelze obnovovat zdeformovaná a zborcená potrubí s neodstranitelnými překážkami uvnitř. Nutná je dokonalá očištění vnitřního povrchu opravovaného potrubí. Prostor v okolí startovací a cílové jámy musí umožnit umístění a manipulaci technologických zařízení a přepravních prostředků. Musí být zajištěno odstavení příslušného úseku potrubí z provozu.



1.5. Přehled doporučených výrobců bezvýkopové technologie vodovodu

- **ČKV Praha s.r.o.**, Zlešická 1804/2, 148 00 Praha 4
- **WOMBAT, s.r.o.**, Šmahova 115, 627 00 Brno
- **ZEPRIS s.r.o.**, Mezi Vodami 27, 143 20 Praha 4



2. BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE KANALIZACE (BVT)

2.1. BVT pro opravu s odstraněním původních potrubí roztrháním a roztlačováním – Berstlining

2.1.1. Technický popis

Výměna stávajícího potrubí a jeho náhrada novým potrubím stejného nebo většího profilu. Tažná síla je vyvíjena hydraulickým za řízením a přenášena pomocí montovaného soutyčí. Vlastním nástroje jsou trhací hlavice s řezacím nožem, rozšiřovací hlavice nebo vytlačovací hlava. Současně s rozřezáním/roztlačováním původního potrubí případně i rozšířením prostoru rozšiřovací hlavou je zatahováno nové potrubí či chránička od startovací jámy k cílové jámě. V případě vytlačování původního potrubí je nové potrubí současně ve stejném směru vtahováno/vtláčováno do uvolněného prostoru. Maximální délka úseku je však 130 – 150 m dle velikosti profilu. Při této metodě sanace nedochází k čištění potrubí, frézování překážek, odstraňování kořenu ani dalším jiným opatřením.

2.1.2. Omezující podmínky

Délka obnovovaného úseku je závislá na DN potrubí. Musí být dostatečný prostor pro startovací a cílovou jámu. Prostor v okolí těchto jam musí umožnit umístění a manipulaci technologických zařízení, musí být k dispozici prostor pro montáž a zatažení nového potrubního úseku. Po celou dobu provádění obnovy musí být zajištěno odstavení příslušného úseku sítě z provozu a použito náhradní řešení.

2.2. BVT přerušovaným zatahováním jednotlivých předem spojovaných trub do původních potrubí (relining)

2.2.1. Technický popis

Při obnově potrubí metodou relining se do stávajícího řadu zatahuje nové potrubí menší světlosti. Mohou se zatahovat jednotlivé trouby spojované ve startovací jámě, nebo se zatahuje celý úsek potrubí smontovaný na povrchu. Před zatahováním se stávající potrubí pro vyčištění a prohlédnutí kamerou. Pomocí zatahovacího zařízení umístěného v cílové jámě a prostřednictvím tažné hlavy se lanem ze startovací jámy zatáhne do celého úseku nové potrubí. Potřebnou souosost nové trouby ve stávajícím potrubí zajistí distanční kroužky zatahované současně s troubou nebo se po zatažení potrubí mezikružím zainjektuje speciální směs.

2.2.2. Omezující podmínky

Délka obnovovaného úseku je závislá na DN potrubí. Startovací a cílové jámy mohou mít minimální rozměry, lze využít šachty v opravované a obnovované trase. Prostor v okolí těchto jam musí umožnit umístění a manipulaci technologických zařízením a přepravních prostředků. Příslušný úsek potrubí je po dobu prací vyřazen z provozu.



2.3. BVT – metoda cementace a epoxidace

2.3.1. Technický popis

Jedná se o aplikaci vrstvy na vnitřním očištěném povrchu potrubí strojním nástřikem. Při cementaci jde o aplikaci vnitřního povlaku nástřikem cementové malty vlečeným nástrojem, při epoxidaci jde o nástřik dvoukomponentních epoxidových pryskyřic. Nástřik se provádí po úsecích vymezených startovací a cílovou jámou.

2.3.2. Omezující podmínky

Délka obnovovaného úseku je závislá na parametrech použitého technologického zařízení a na DN potrubí. Nutná je dokonalé očištění vnitřního povrchu opravovaného potrubí. Prostor v okolí startovací a cílové jámy musí umožnit umístění a manipulaci technologických zařízeních a přepravních prostředků. Příslušný úsek potrubí je po dobu prací vyřazen z provozu.

2.4. BVT vyložkováním troubami vytvrzovanými na místě s využitím speciálních rukávů

2.4.1. Technický popis

Jedná se o zatažení rukávce do vyčištěného a pro aplikaci připraveného poškozeného potrubí. Materiálem sanace bude tkaný bezešvý rukávec z polyesteru se skelnými vlákny ve kvalitě EC-R. Tloušťka rukávce bude určena statickým výpočtem na základě normy ATV M 127-2. Vytvrzení rukávce výhradně UV zářením.

2.4.2. Struktura rukávce

Vnější folie

- Staticky relevantní vrstva
- Protiabrazivní vrstva
- Vnitřní folie

2.4.3. Omezující podmínky

Délka obnovovaného úseku je běžně dána vzdálenostmi mezi sousedními šachtami, je možné realizovat i úseky 200 m v závislosti na DN. Touto metodou nelze obnovovat zdeformovaná a zborcená potrubí s neodstranitelnými překážkami uvnitř. Nutná je dokonalé očištění vnitřního povrchu opravovaného potrubí. Prostor v okolí startovací a cílové jámy musí umožnit umístění a manipulaci technologických zařízeních a přepravních prostředků. Musí být zajištěno odstavení příslušného úseku potrubí z provozu.

2.5. Přehled doporučených výrobců:

- ČKV Praha s.r.o., Zlešická 1804/2, 148 00 Praha 4



VODÁRNA SOKOLOVSKO

- **WOMBAT, s.r.o.**, Šmahova 115, 627 00 Brno
- **TRASKO, a.s.**, Na Nouzce 487/8, 682 01 Vyškov
- **ZEPRIS s.r.o.**, Mezi Vodami 27, 143 20 Praha 4



**VODÁRNA
SOKOLOVSKO**

TECHNICKÉ STANDARDY PRO VODOHOSPODÁŘSKÝ MAJETEK

Příloha č. 4

VÝKRESOVÁ ČÁST – VODOVOD

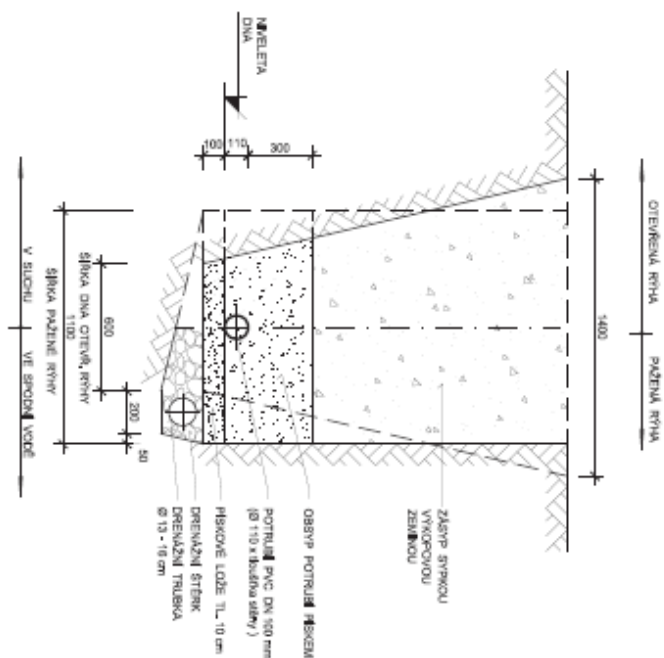
VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ ULOŽENÍ VODOVODNÍHO POTRUBÍ Z TVÁRNÉ LITINY

ULOŽENÍ PROSTÉ	ULOŽENÍ STANDARDNÍ
KRYTÍ OD 0,8 DO 2,4 M	KRYTÍ OD 0,8 DO 5,0 M

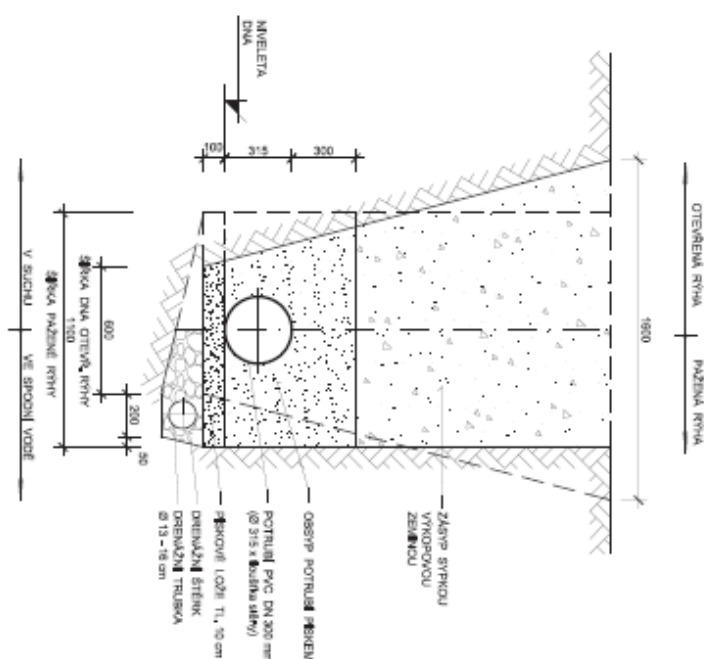


VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ ULOŽENÍ VODOVODNÍHO POTRUBÍ

PVC, PE DN 100 mm
(Ø 110 x tloušťka stěny)



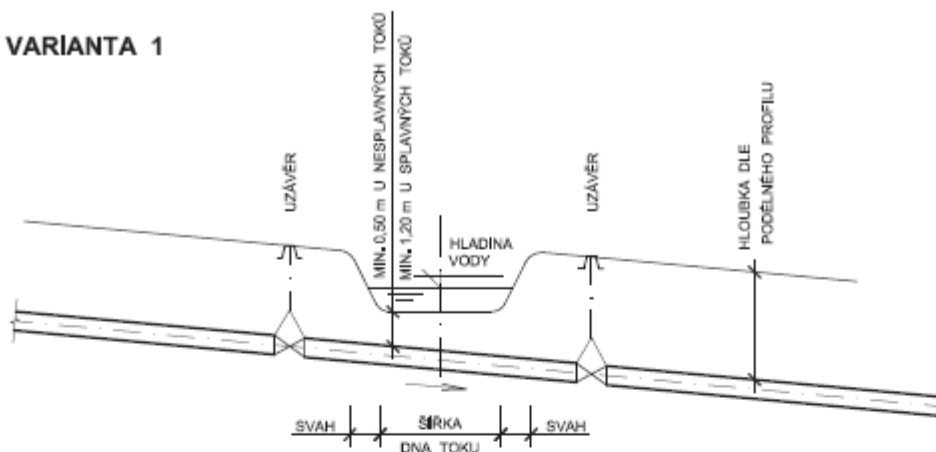
PVC, PE DN 300 mm
(Ø 315 x tloušťka stěny)



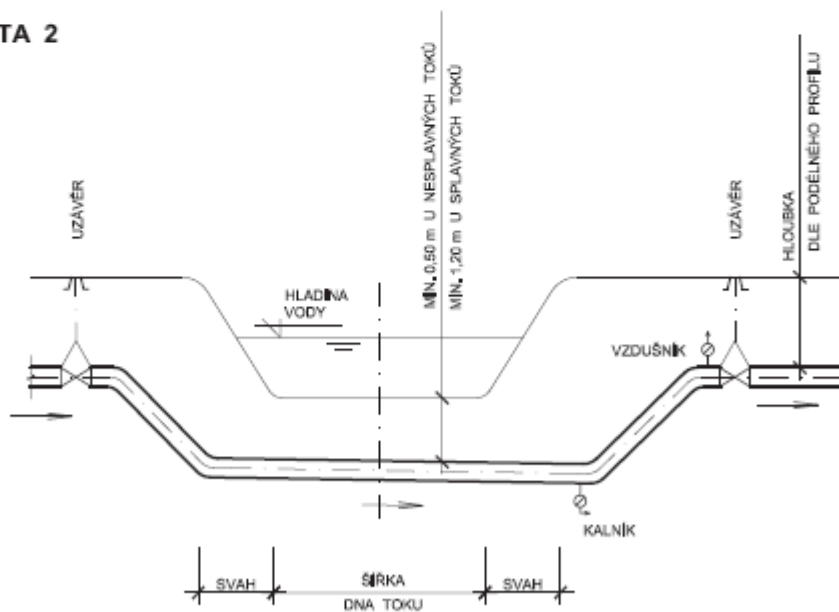


3. PŘÍKLAD PODCHODU VODOVODU POD VODOTEČÍ

VARIANTA 1

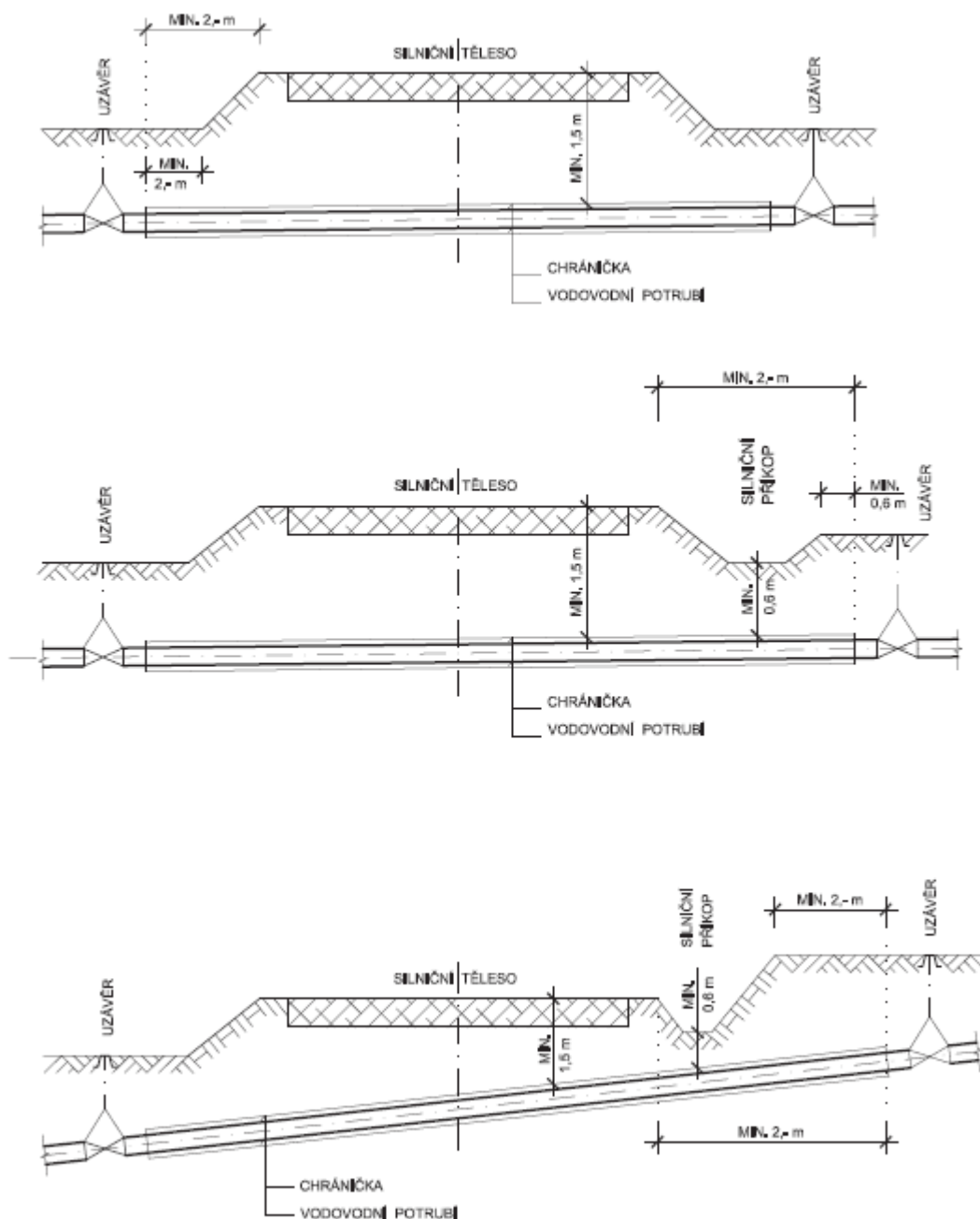


VARIANTA 2





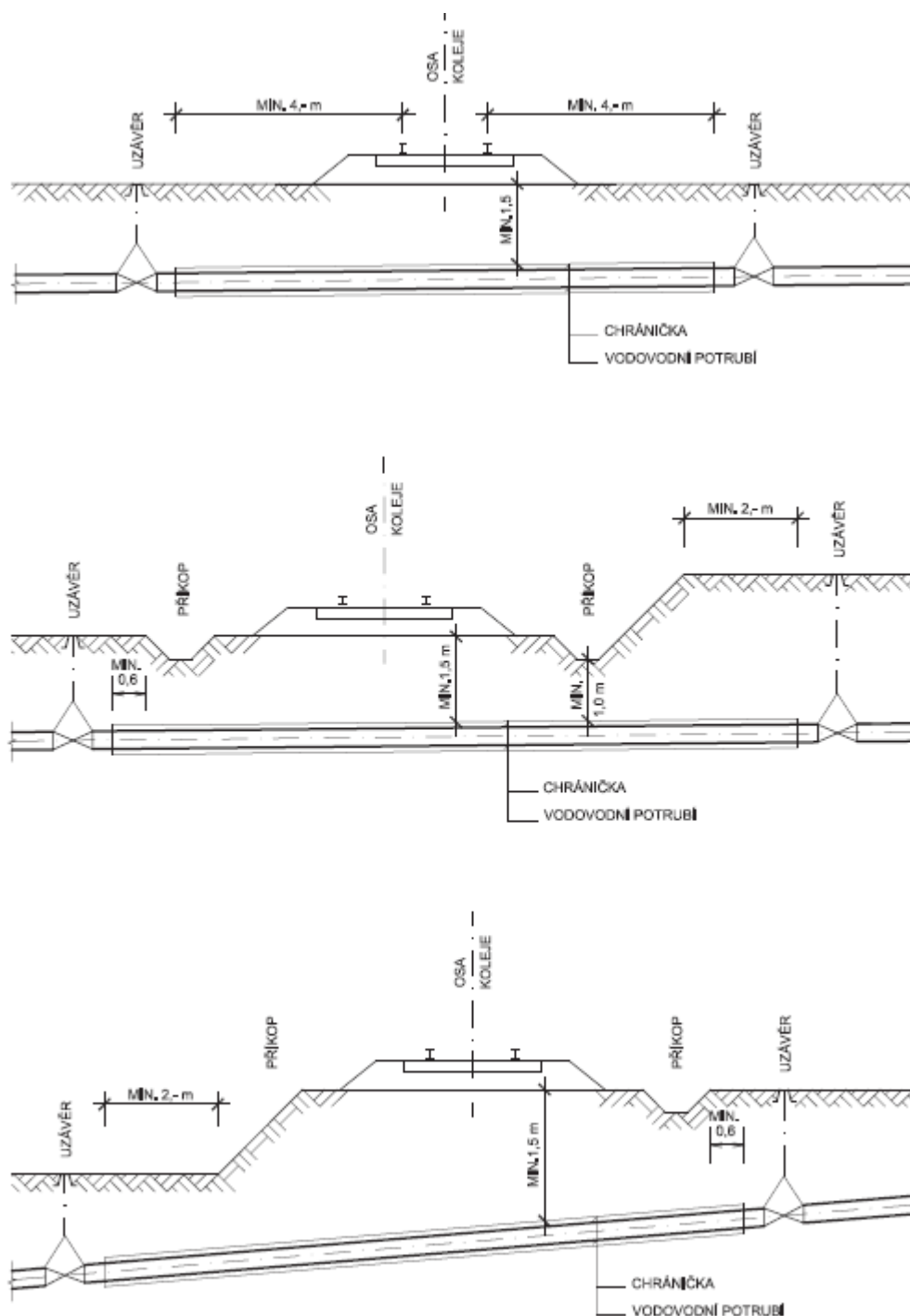
4. PŘÍKLAD PODCHODU VODOVODU POD KOMUNIKACÍ



OSAZENÍ UZÁVĚRU A JEHO VZDÁLENOST
OD KONCE CHRÁŇČKY SE NAVRHUJE
DLE PROJEDNÁNÍ
SE SPRÁVCEM KOMUNIKACE A VODOVODU



5. PŘÍKLAD PODCHODU VODOVODU POD ŽELEZNICÍ



VZDÁLENOST UZÁVĚRU OD KONCE CHRÁNIČKY
SE NAVRHUJE DLE PROJEDNÁNÍ
SE SPRÁVCEM ŽELEZNICE A VODOVODU



**VODÁRNA
SOKOLOVSKO**

TECHNICKÉ STANDARDY PRO VODOHOSPODÁŘSKÝ MAJETEK

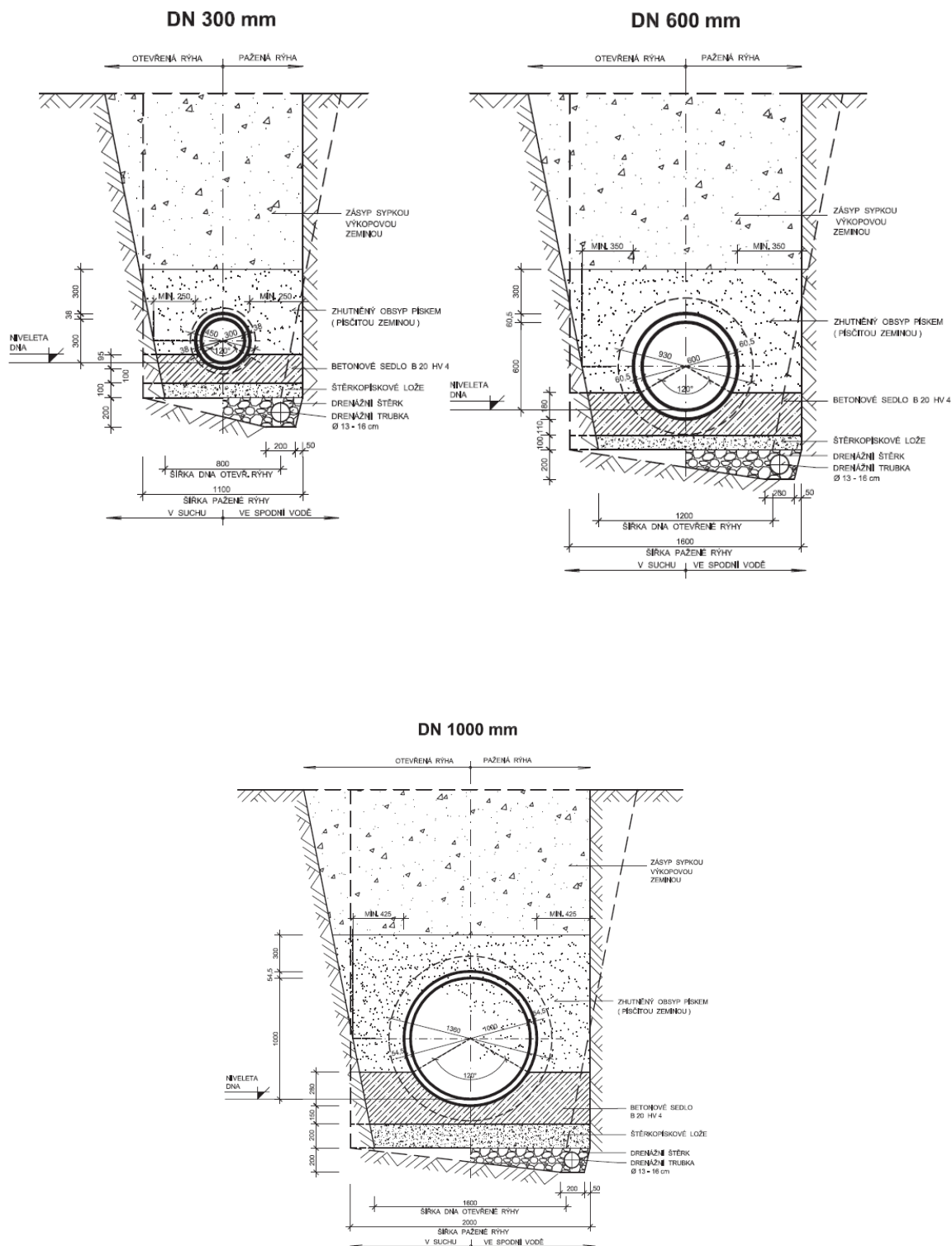
Příloha č. 5

VÝKRESOVÁ ČÁST – KANALIZACE



VODÁRNA SOKOLOVSKO

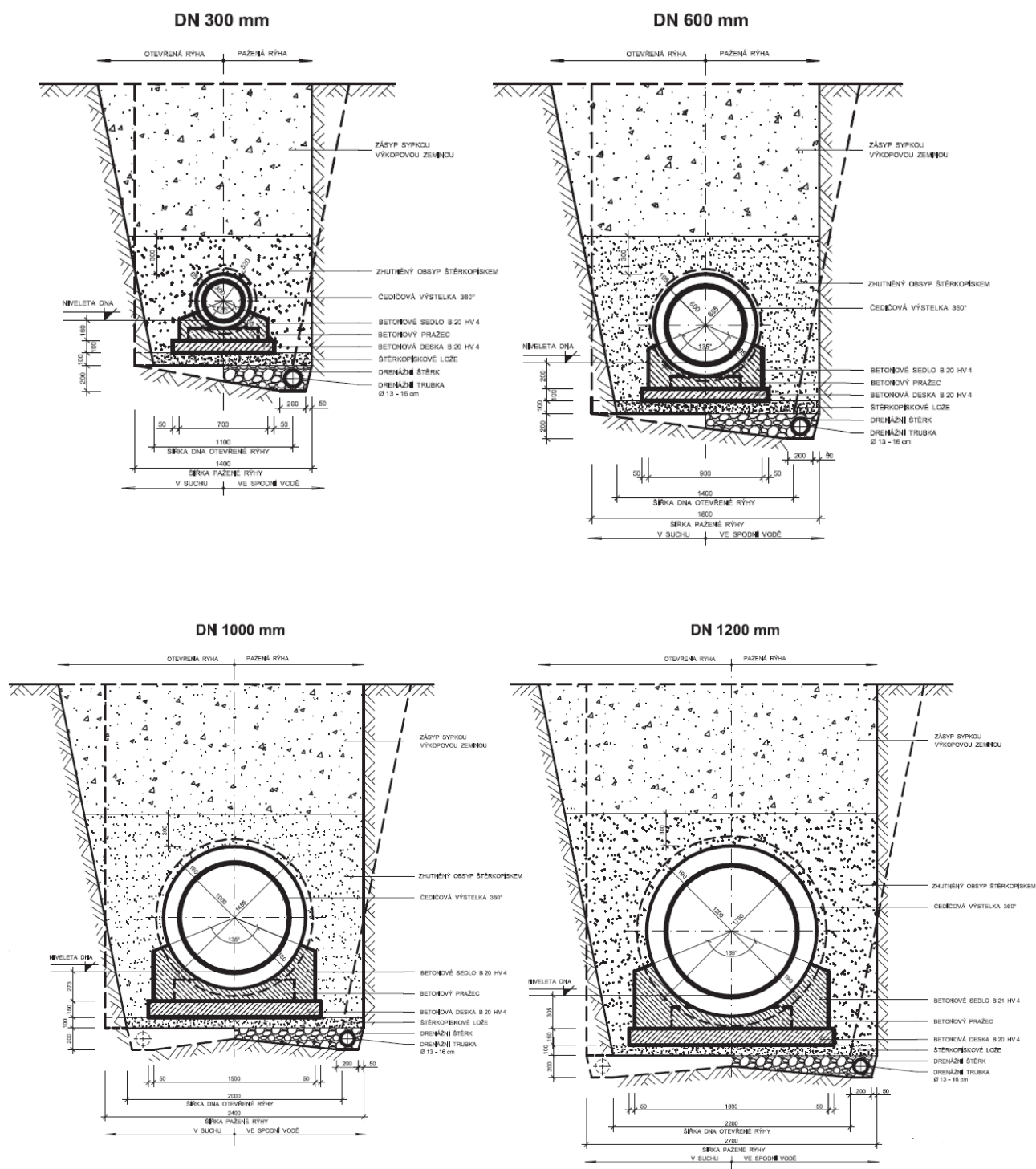
1. VZOROVÉ ULOŽENÍ KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ Z KAMENINY





2. VZOROVÉ ULOŽENÍ Z BETONU, ŽELEZOBETONU

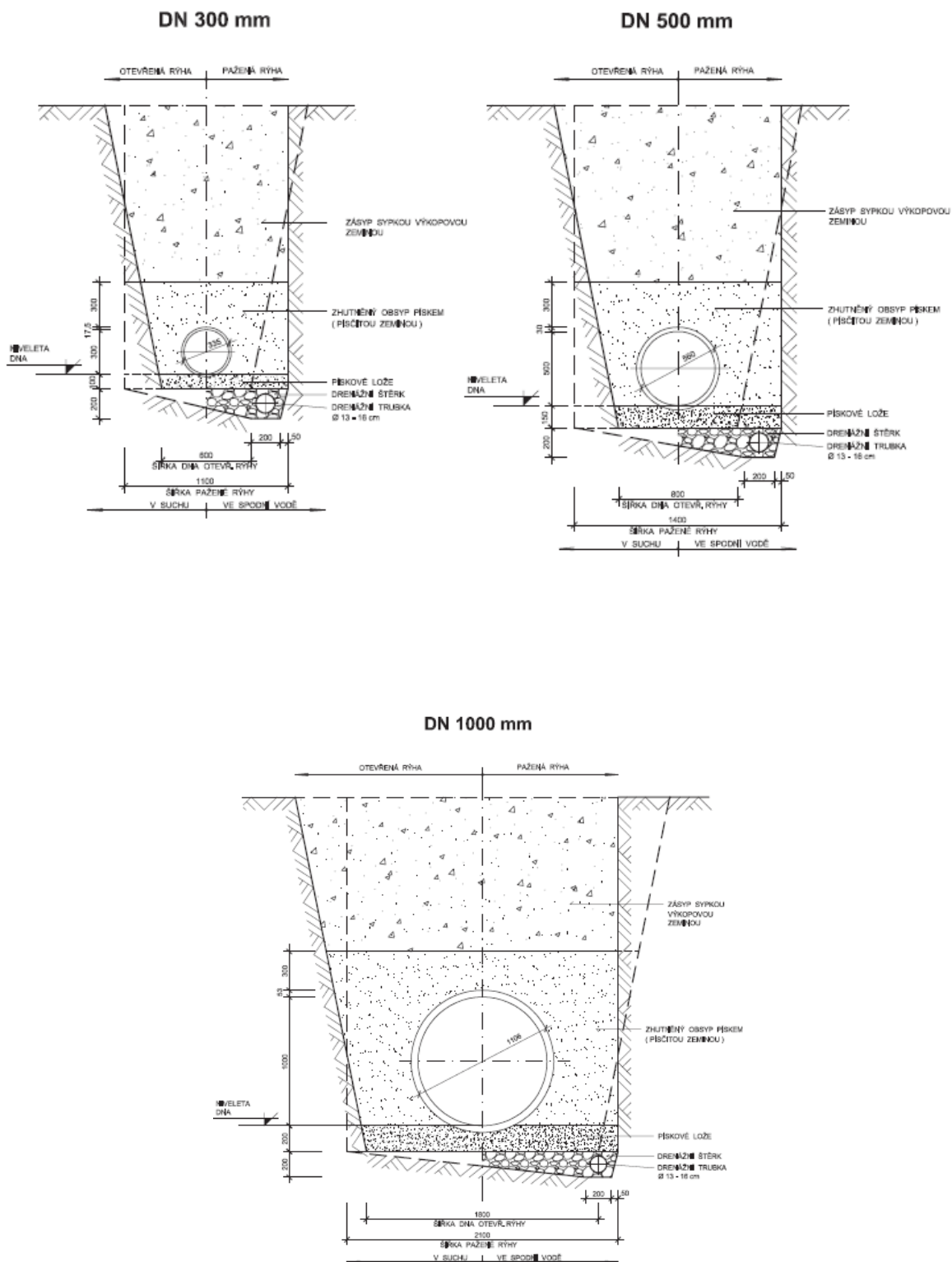
KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ





3. VZOROVÉ ULOŽENÍ KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ Z PVC, PP, PE HD

VZOROVÉ PŘÍČNÉ ŘEZY ULOŽENÍ KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ Z PVC, PP, PEHD

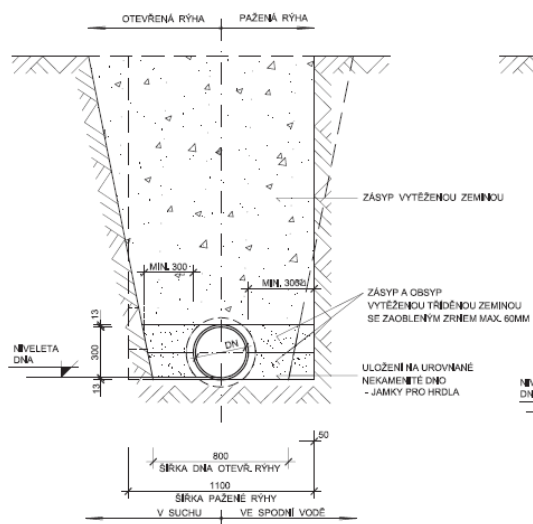




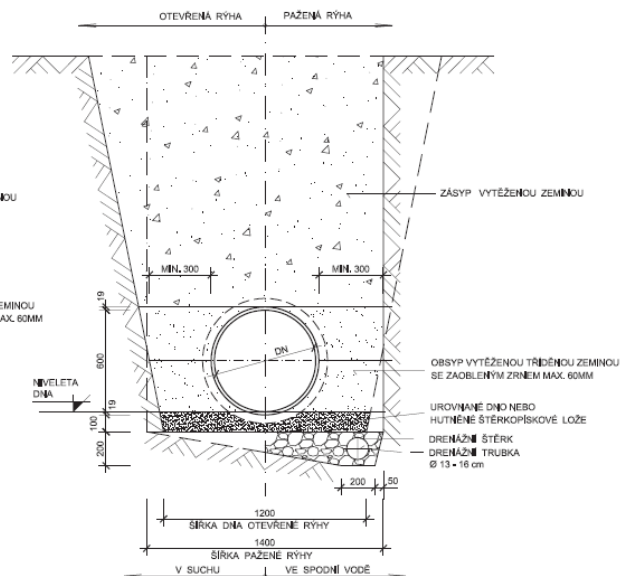
**VODÁRNA
SOKOLOVSKO**

4. VZOROVÉ ULOŽENÍ KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ Z TVÁRNÉ LITINY

**ULOŽENÍ PROSTÉ
KRYTÍ OD 0,8 DO 2,4 M**

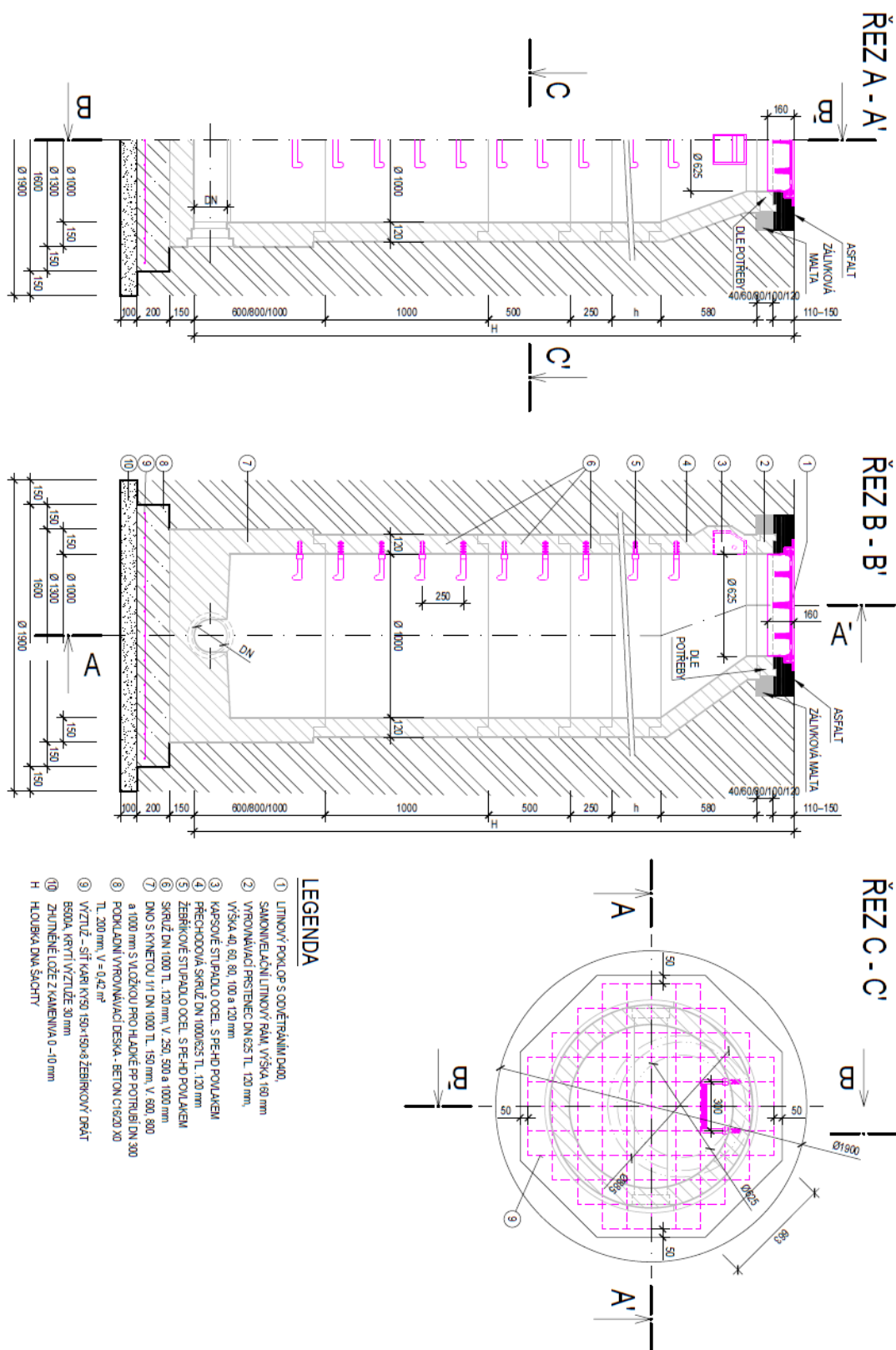


**ULOŽENÍ STANDARDNÍ
KRYTÍ OD 0,8 DO 5,0 M**





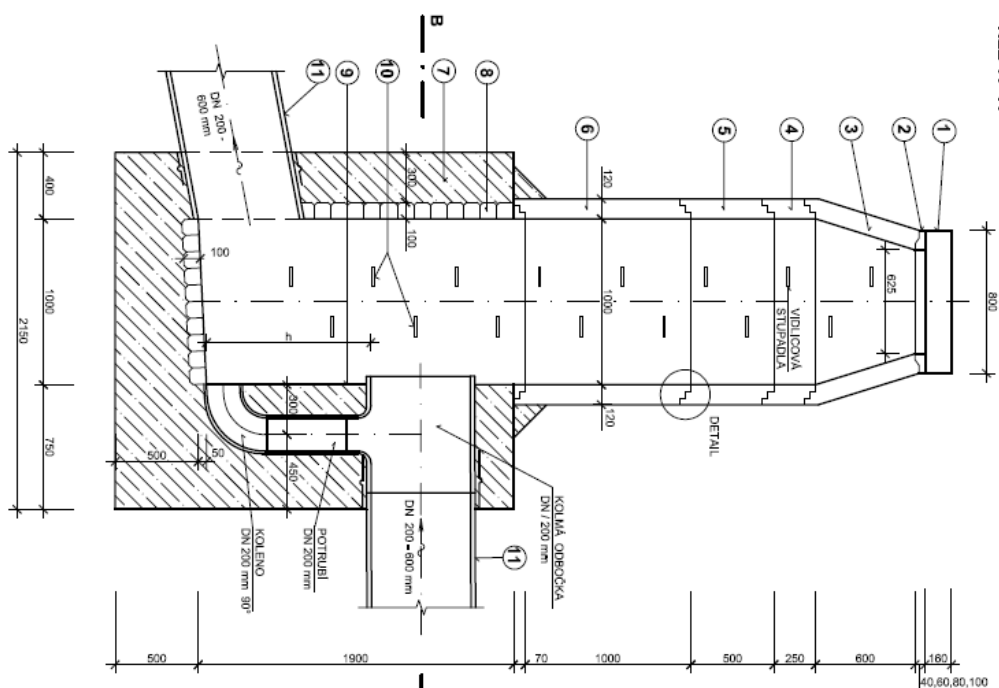
5. VSTUPNÍ ŠACHTA



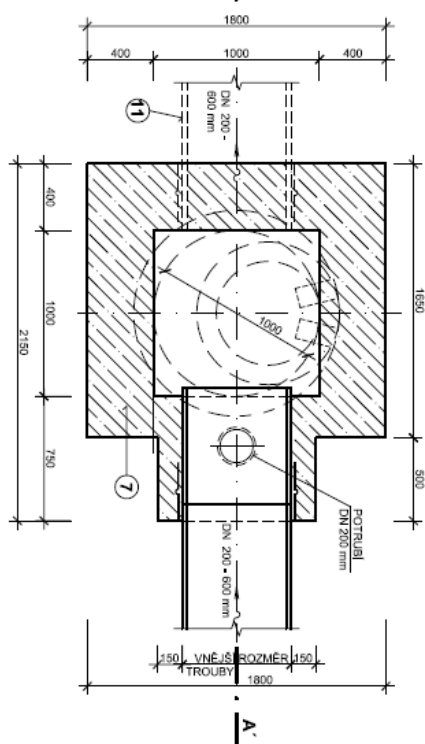


6. SPADIŠTĚ

SPADIŠTĚ
ŘEZ A-A'



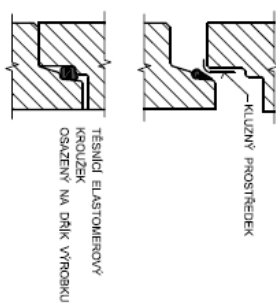
ŘEZ B-B'



OZN.	DŘUH	EUROBETON
1	POKLOP LIT. ZABET.	D - GUSS S ODVĚTRANINAMI
2	VYSOCHNÁVACÍ PRSTENEC	TBW - Ø 625 / 40 / 120 TBW - Ø 625 / 60 / 120 TBW - Ø 625 / 80 / 120 TBW - Ø 625 / 100 / 120
3	KONUS nebo PŘECHODOVÁ DESKA	TBR - Ø 1000 / 625 x 800 KOS TBR - Ø 1000 / 625 x 200
4	SKRUŽ v = 250	TBS - Ø 1000 / 250 / 120 OS
5	SKRUŽ v = 500	TBS - Ø 1000 / 500 / 120 OS
6	SKRUŽ v = 1000	TBS - Ø 1000 / 1000 / 120 OS
7	BETON B 20 HV 4	
8	DLAŽBA ZE ŽULOVÝCH KOSTEK DO BETONU	
9	VYSPRAVENÍ A ZATŘENÍ CEM. MALTOU, IZOLACE - ASF. NÁTĚR	
10	OCELOVÁ STUPAČKA POTLAŽENÁ PLYSTEM	
11	KANALIZAČNÍ TROUBA	

- SKLADBA SKRUŽÍ DLE POTŘEBNÉ HLUBKY
- STUPAČKA OSÁZENÁ PŘI VÝROBĚ
- OS. STUPAČKA OCELOVÁ POTLAŽENÁ PLYSTEM
- VÝTVORČNĚ PRO POTRUBÍ SE OSADÍ
- SACHTOVÉ VLOŽKY

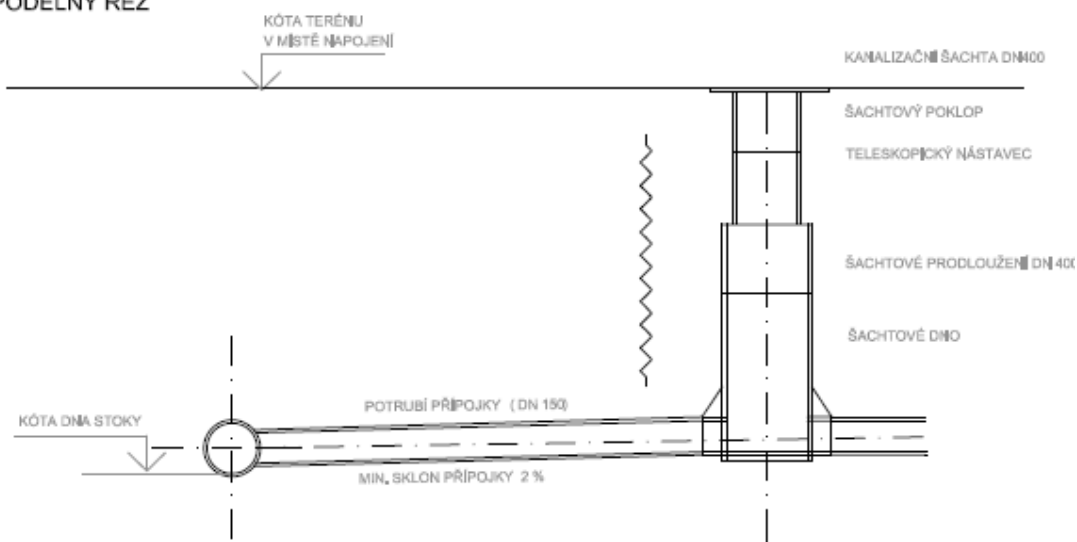
DETAIL



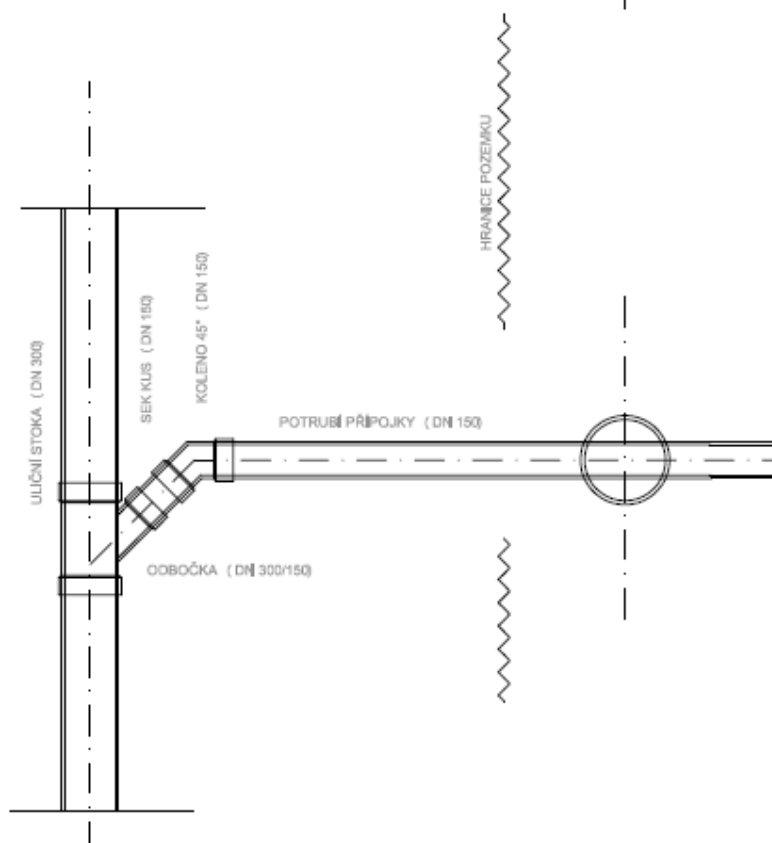


7. VZOROVÁ DOMOVNÍ KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA

PODÉLNÝ ŘEZ



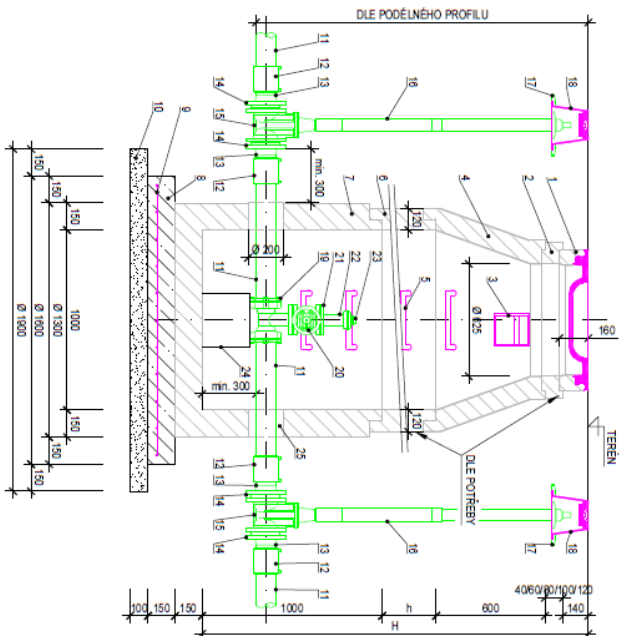
PŮDORYS



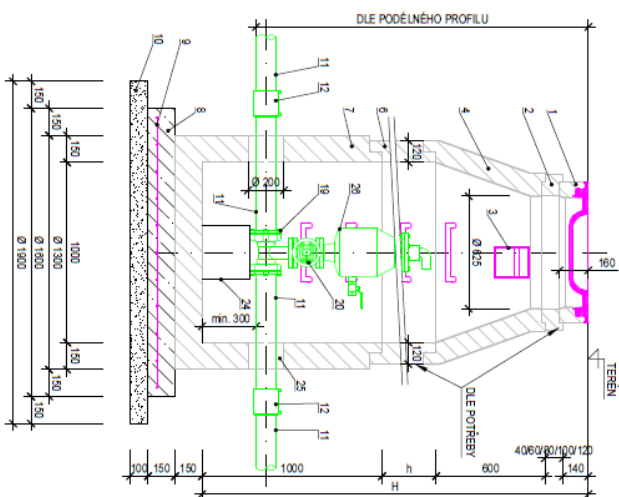


8. ČISTÍČÍ A VZDUŠNÍKOVÁ ŠACHTA

ČISTÍČÍ ŠACHTA



VZDUŠNÍKOVÁ ŠACHTA



POL.ČKA	NÁZEV	POL.ČKA	NÁZEV	POL.ČKA	NÁZEV
1	POKLOP BEZ OUVĚTRÁNÍ Ø 400, 840 BSGU, VINO GU, NEROZBĚHATELNÉ SPOJENÍ VÍK S PÁNEK, VÝŠKA 160 mm	15	ŠOUPĚ PŘÍRUBOVÉ KRÁTNÉ Z TVÁRNÉ LITINY DN 100 PN 10-16, L = 160 mm, PRO ODPADNÍ VODU	28	SAKOČINNÝ ZAVZDUŠŇOVACÍ A ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL, DN 50 PN 0-16, PRO ODPADNÍ VODU
2	VÝPOVÍNAČÍ PŘESTENO DN 625 TL, 120 mm, VÝŠKA 40, 80, 100 a 120 mm	16	Z2S DN 100 TELESKOPICKÁ, RD = 1,3-1,8 m	29	TVAROVKA PŘÍRUBOVÁ Z TVÁRNÉ LITINY PF 100/000 PN 10-16
3	KAPSOVÉ STUPALO OCELI, S PŘEHD POUKLEM	17	PODKLADOVÁ DESKA K POKLOPŮM SPOJATOVNÁ A VENTILOVNÁ	30	PODKLADOVÝ BLOK 300-300 Z BETONU C16/20
4	PŘECHODOVÁ SKRÚŽ DN 100/625 TL, 120 mm	18	ULIČNÍ POKLOP ŠOUPATOVÝ LITINOVÝ		
5	ŽEBŘIKOVÁ STUPALO OCELI, S PŘEHD POUKLEM	19	TVAROVKA HROVÁ Z TVÁRNÉ LITINY S PŘÍRUBOU OBOČHOVÝ MIA d110/90 PN 10-16 PRO PE POTRUBÍ, LÍSTENÁ PROTI TAHU		
6	SKRÚŽ DN 100 TL, 120 mm, VÝŠKA 250, 500 a 1000 mm	20	ŠOUPĚ PŘÍRUBOVÉ KRÁTNÉ Z TVÁRNÉ LITINY DN 40 PN 10-16, L = 150 mm, S RUCHNÍM KOLEM, PRO ODPADNÍ VODU		
7	DNO BEZ KRYTEJ DN 1000 TL, 150 mm, VÝŠKA 1000 mm	21	PŘÍRUBA ZASLEPOVACÍ S VNITŘNÍM ZÁVITEM Z TVÁRNÉ LITINY X1 DN 5027 PN 10-16		
8	PODKLADNÍ VÝPOVÍNAČOVÁ DESKA - BETON C16/20 X0, TL, 200 mm, V = 0,42 m²	22	ZÁVITOVÁ OCELOVÁ TRUBKA Z NERZEZ L = 150 mm		
9	VÝZTUŽ - ŠÍŘKA VÝZTUŽI ŽEBŘIKOVÝ DŘÁŽ BLOK, KRYTÍ VÝZTUŽE 30 mm	23	BAJONETOVÁ KONCOVÁ C 27 S VNITŘNÍM ZÁVITEM A VÍČKEM		
10	ZHUTNĚNÉ LÓŽE Z KAMENIVA Ø - 10 mm	24	PODKLADNÍ BLOK 300-300 Z BETONU C16/20		
11	POTRUBÍ PE 100 RC d110-100 SDR11		PROSTUPOVÉ TĚSNĚNÍ SEGMENTOVÉ - EPDM KAUČUK PRO PLASTOVÉ TRUBKY, NERZEZOVÉ ŠROUBY, T _p = 35 mm		
12	ELEKTROPOLKA d110 PE 100 SDR 11				
13	LEMOVÝ NÁKROUŽEK DN 100 d110 PE 100 SDR 11				
14	PŘÍRUBA PROCEJ K LEM NÁKROUŽKU DN 100 d110 PN 10-16				