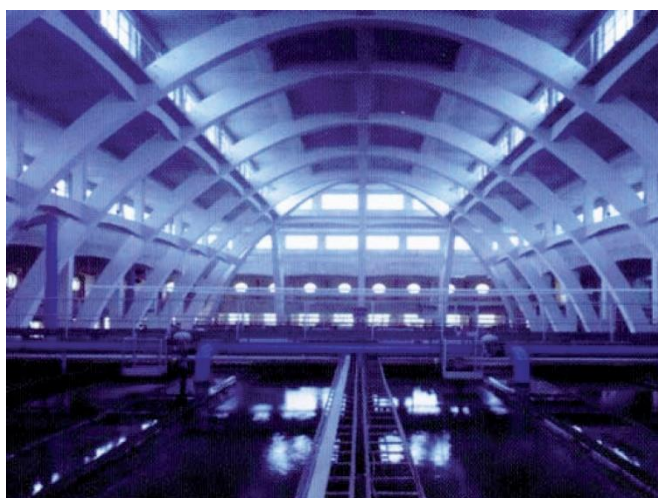




MĚSTSKÉ STANDARDY VODOVODŮ A KANALIZACÍ NA ÚZEMÍ HL. M. PRAHY



VODÁRENSKÁ ČÁST

7. aktualizace – květen 2021

Obsah

A	TEXTOVÁ ČÁST	5
A-1	ÚVOD	5
A-1.1	Obsah vodárenských standardů	5
A-1.2	Základní názvosloví	5
A-1.3	Ochranné pásmo vodovodu – rozsah, zřizování	8
A-1.3.1	Zásady pro výsadbu stromů a stromořadí v souběhu s vodovody a kanalizacemi pro veřejnou potřebu na území hlavního města Prahy	9
A-1.4	Použité technické normy	9
A-2	Zásady výpočtu	10
A-2.1	Požární vody	10
A-2.2	Využití recyklovaných šedých odpadních vod, srážkových vod a vod ze studní	11
A-2.3	Specifické potřeby vody	11
A-2.4	Koeficienty denní a hodinové nerovnoměrnosti	13
A-2.5	Voda nefakturovaná	13
A-2.6	Výpočet potřeby vody pro hlavní město Prahu	13
A-2.7	Hydrotechnická pravidla	14
A-3	Technologie výstavby vodovodních řadů	14
A-3.1	Výstavba vodovodních řadů v otevřeném výkopu	14
A-3.2	Výstavba a sanace vodovodních řadů bezvýkopovými technologiemi	15
A-3.3	Rušení vodovodních řadů	15
A-3.4	Tlakové zkoušky	16
A-4	Vodovodní řady	17
A-4.1	Vodovodní potrubí	17
A-4.1.1	Situační a výškové vedení vodovodu	17
A-4.1.2	Materiály vodovodního potrubí	19
A-4.1.3	Ochrana potrubí proti korozi	25
A-4.1.4	Uzemnění elektrických zařízení na vodovod	27
A-4.1.5	Statické zajištění potrubí	27
A-4.2.	Zásady uložení vodovodních řadů ve sdružených trasách inženýrských sítí (kolektory, technické chodby, přípojky)	28
A-4.2.1	Kolektory 2. kategorie – ražené	28
A-4.2.2	Kolektory 3. kategorie – ražené	29
A-4.2.3	Kolektory 3. kategorie – hloubené	29
A-4.2.4	Materiály vodovodního potrubí	29
A-4.2.5	Armatury a objekty na potrubí	29
A-4.2.6	Vzory uložení vodovodu v kolektorech	30
A-4.3	Armatury a objekty na potrubí – značení	30
A-4.3.1	Uzavírací armatury	30
A-4.3.2	Podzemní hydranty	32
A-4.3.3	Nadzemní hydranty	32
A-4.3.4	Vzdušníky	34
A-4.3.5	Regulace tlaku	34
A-4.3.6	Ostatní příslušenství	35
A-4.3.7	Výpusti	35
A-4.3.8	Chráničky	36

A-4.3.9	Armaturní šachty	37
A-4.3.10	Příslušenství armatur	38
A-4.3.11	Pítka a mlžítka	39
A-5	Vodovodní přípojky	40
A-5.1	Obecné zásady navrhování	40
A-5.2	Technické požadavky na přípojky – materiál, profil, vodoměrná šachta	40
A-5.3	Výstavba vodovodních přípojek	42
A-5.4	Měření protékajícího množství vody, vodoměrné sestavy	42
A-5.5	Vodoměrné šachty na vodovodních přípojkách	44
A-5.6	Rušení vodovodních přípojek	45
A-5.7	Využití recyklovaných šedých odpadních vod, srážkových vod a vod ze studní	45
A-6	Měření vody v distribučním systému	46
A-6.1	Měření průtoku vody, umístění měření, rozdělení měřidel	46
A-6.2	Technické podmínky pro návrh měřidel	46
A-6.3	Technické podmínky pro kontrolu měřidel	47
A-6.4	Technické řešení předávacího místa pitné vody	47
A-6.4.1	Měření	47
A-6.4.2	Požadavky na elektrozařízení	48
A-7	Vodojemy	49
A-7.1	Zásady navrhování – koncepce	49
A-7.2	Stavební a dispoziční řešení vodojemů	49
A-7.3	Strojní a technologické zařízení vodojemů	50
A-7.4	Napájení elektrickou energií a elektrozařízení	52
A-7.5	Řízení provozu vodojemu, měření a signalizace	53
A-7.6	Mechanické a elektronické zabezpečení vodojemů	53
A-8	Čerpací stanice	53
A-8.1	Zásady navrhování – koncepce	53
A-8.2	Stavební a dispoziční řešení čerpacích stanic	54
A-8.3	Strojně-technologické zařízení čerpacích stanic	54
A-8.4	Elektrozařízení pro čerpací stanice	55
A-8.5	Měření průtoku a signalizace v čerpací stanici	55
A-9	Hygienické zabezpečení vody	55
A-9.1	Hygienické zabezpečení vody při běžném provozu vodovodní sítě	55
A-9.2	Hygienické zabezpečení jakosti vody při výstavbě, renovaci, obnově a opravách na síti	55

A TEXTOVÁ ČÁST

A-1 ÚVOD

Městské standardy se týkají veškerých stavebních zásahů včetně obnovy a oprav.

A-1.1 Obsah vodárenských standardů

Městské 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.

Městské 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.).

Rozdělení kompetencí mezi správcem a provozovatelem je řešeno v příloze č. 2.

A-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 zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů.
- **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.
- **Systém zásobování** hl. m. Prahy je vodovod v majetku hl. m. Prahy nebo její městské části a vodovod, u něhož se převedení do majetku hl. m. Prahy nebo městské části dá předpokládat.
- **Příváděcí řady** jsou vodovodní řady, které napájejí vodárenskou soustavu hl. m. Prahy ze zdrojů a úpraven vody, propojují vodojemy, nemají přímou vazbu na spotřební objekty. Ve smyslu ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení 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 pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a

kanalizacích) ve znění pozdějších předpisů, 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 (obecní zřízení) ve znění pozdějších předpisů.
- **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., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnota rozsah kontroly pitné vody ve znění pozdějších předpisů, je určená k pití a jiné konzumaci.
- **Součinitel denní nerovnoměrnosti** je součinitel pro výpočet maximální denní potřeby vody z průměrné denní potřeby stanovený v kapitole A-2.
- **Součinitel hodinové nerovnoměrnosti** je součinitel pro výpočet maximální hodinové potřeby z průměrné hodinové potřeby odvozené z maximální denní potřeby vody stanovený v kapitole A-2.
- **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 stanice** je čerpací stanice, ve které ovládání chodu čerpadel je automatické bez zásahu obsluhy.
- **Vodovodní štola** je podzemní konstrukce pro dopravu vody, obvykle kruhového průřezu, štola je buď tlaková, nebo netlaková s průtokem vody o volné hladině.
- **Zásobní vodojem** je vodojem zásobující vodou určité tlakové zásobní pásmo, plní funkci vyrovnávání nerovnoměrného odběru vody. Zabezpečuje též zásobu požární vody.
- **Přerušovací vodojem** je vodojem s akumulacím prostorem, v němž se výtokem do vodojemu snižuje nadměrný přetlak v přívodním řadu 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.
- **Požární hydrant** je nadzemní nebo podzemní hydrant ve funkci vnějšího odběrního místa pro zásobování mobilní požární techniky dle ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou.

- **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 opotřebená 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:**
 - a) opravy havarijní
 - b) plánované opravy
- **Havarijní (dílčí) opravy** vznikají nahodile, například poškozením potrubí těžkou dopravou, zemními pracemi, či jinou stavební činností, ale i následkem vad materiálu, nebo nesprávným uložením potrubí, nedodržením technologie spojování atd.
- **Plánované (celkové) opravy** se týkají vesměs odstranění nedostatků, které jsou známé. Jedná se o práce ve vyznačené 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 rovinně 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 průchodek 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 opotřebená 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 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 sanacení v zákoně č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů, definován. Používá se např. u opatření vnitřního povrchu potrubí vhodnou vystýlkou (nástřikem). Sanace jako taková zlepšuje funkci liniové stavby a může zahrnovat jak vnitřní úpravu povrchu, tak jeho venkovní úpravu, dále zlepšení uložení potrubí, izolaci apod.
- **DN potrubí** je to číselné označení rozměru části potrubního systému používané pro referenční účely; označení se skládá z písmen DN, za kterými následuje bezrozměrné celé číslo vztahující se nepřímo k fyzikálnímu připojovacímu rozměru vnitřního nebo vnějšího průměru v milimetrech.

A-1.3 Ochranné pásmo vodovodu – rozsah, zřizování

Ochranné pásmo vodovodu je vymezeno svislými rovinami vedenými na obě strany od vnějšího líce potrubí nebo vně jiného vodárenského objektu ve vzdálenostech uvedených v zákoně 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.

Výjimku z ochranného pásma může povolit v odůvodněných případech vodoprávní úřad.

U řadů nad DN 500 včetně se s ohledem na ochranu přilehlých nemovitostí a možnosti oprav stanovuje „Bezpečnostní pásmo“ 5 m od vnějšího líce vodovodu na každou stranu.

Tabulka 1 – Ochranná pásma

	Ochranné pásmo
u řadů do DN 500 včetně	1,5 m od vnějšího líce potrubí
u řadů nad DN 500	2,5 m od vnějšího líce potrubí
u vodovodů o průměru nad 200 mm, jejichž dno je uloženo v hloubce větší než 2,5 m pod upraveným povrchem, se vzdálenosti od vnějšího líce zvětšují o 1,0 m	
u čerpacích stanic a vodojemů	2 m od vnějšího líce nadzemního nebo podzemního objektu, potřebný rozsah se vymezí v rámci projektu

V případě budování pažené stavební jámy se zemními kotvami, zasahujícími do ochranných pásem vodovodů, předloží odpovědný projektant řezy kotvením s okótovanými vyneseními sítěmi včetně půdorysného řešení v koordinační situaci. Minimální vzdálenost kotev činí 1,5 m od vnějších líců vodovodu.

A-1.3.1 Zásady pro výsadbu stromů a stromořadí v souběhu s vodovody a kanalizacemi pro veřejnou potřebu na území hlavního města Prahy

- nedoporučuje se umísťovat stromořadí v ochranných pásmech vodovodů a kanalizací. Důvodem je zdravý růst stromu a zároveň bezpečný provoz zařízení.
- primárně lze navrhovat umístění stromů do míst, kde nejsou kolize s inženýrskými sítěmi. Není nutné dodržovat vzdálenosti umístění stromů od sebe. Pro správnou funkcionalitu a primární potřebu zeleně v městské aglomeraci je důležitá volba vhodného druhu výsadby viz. Příloha č. 13 a péče o ni.
- ve výjimečných případech výsadby stromů v ochranných pásmech vodovodů a kanalizací je možné využít vertikální nebo horizontální clony pro směrování kořenů – zajištění ochrany proti prorůstání, zároveň je nutno zachovat dostatečný pracovní prostor splňující bezpečnost práce při opravě nebo obnově vodovodů a kanalizací – viz. Příloha č. 13

A-1.4 Použité technické normy

ČSN 736005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 730873	Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou vefunkci vnějšího odběrního místa pro zásobování mobilní požárnítechniky
ČSN EN 12845.....	Stabilní hasicí zařízení ČSN 730810 Požární bezpečnost staveb
ČSN EN 806–1 až 4.	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě
ČSN EN 1717.....	Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodecha všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištěnízpětným průtokem
ČSN 755409	Vnitřní vodovody
ČSN 733055	Zemní práce při výstavbě potrubí
ČSN EN 1610.....	Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
ČSN EN 1997-1	Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN 721006	Kontrola zhutnění zemin a sypanin
ČSN 755911.....	Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí
ČSN 755401	Navrhování vodovodního potrubí
ČSN 736201	Projektování mostních objektů
ČSN 755630	Vodovodní podchody pod dráhou a pozemní komunikací
ČSN EN 545:2015.....	Trubky, tvarovky a příslušenství z tvárné litiny a jejich spoje pro vodovodní potrubí
ČSN EN 14628.....	Vnější polyethylenový povlak potrubí
ČSN EN 15189.....	Vnější polyuretanový povlak potrubí
ČSN EN 15542.....	Vnější povlak trubek cementovou maltou
ČSN EN 10088-1	Korozivzdorné oceli
ČSN EN 197-1 ed.2.....	Cement – Část 1: Složení, specifikace a kritéria shody cementů pro obecné použití
ČSN EN 15 655-1.	Trubky, tvarovky a příslušenství z tvárné litiny – Požadavky a zkušební metody pro organické vyložení trubek a tvarovek z tvárné litiny – Část 1: Polyuretanové vyložení trubek a tvarovek
ČSN EN 14628.....	Potrubí z tvárné litiny, tvarovky a příslušenství – Vnější polyethylenový povlak potrubí – Požadavky a zkušební metody
ČSN EN 15189.....	Potrubí z tvárné litiny, tvarovky a příslušenství – Vnější polyuretanový povlak potrubí – Požadavky a zkušební metody
ČSN EN 15542.....	Trubky, tvarovky a příslušenství z tvárné litiny – Vnější povlak trubek cementovou maltou – Požadavky a zkušební metody
ČSN EN 1514-1	Příruby a přírubové spoje – Rozměry těsnění pro příruby s označením PN – Část 1: Nekomová plochá těsnění s vložkou nebo bez vložky
ČSN 425780	Trubky ocelové bezešvé hrdlové k temování. Rozměry
ČSN 425782	Trubky ocelové bezešvé hrdlové ke svařování. Rozměry
ČSN 425738	Trubky ocelové svařované se šroubovicovým svarem. Rozměry
ČSN 038375	Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi
ČSN EN 13501-1	Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb
ČSN EN 12201.....	Plastové potrubní systémy pro rozvod vody
ČSN 038365	Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi
ČSN 038375	Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě protikorozi
ČSN 420022	Ocelové trubky. Asfaltová izolace trubek nad DN 50
ČSN EN 1295-1	Statický návrh potrubí uloženého v zemi pro různé zatěžovací

podmínky

ČSN 332000-5-54ed. 3...	Elektrické instalace nízkého napětí
TNV 750211	Navrhování vodovodního a kanalizačního potrubí uloženého v zemi – Statický výpočet
TNV 755408.....	Bloky vodohospodářských potrubí
ČSN P 737505.....	Kolektory a ostatní sdružené trasy vedení inženýrských sítí
ČSN EN 805.....	Vodárenství – Požadavky na vnější sítě a jejich součásti
ČSN EN 1092-2	Příruby a přírubové spoje
ČSN EN 558.....	Průmyslové armatury
ČSN 755630	Vodovodní podchody pod dráhou a pozemní komunikací
ČSN 750748	Žebříky pevně zabudované v objektech vodovodů a kanalizací
ČSN EN 806–2 až 5	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě
ČSN 257801	Vodoměry
ČSN EN ISO 4064-1	Vodoměry pro studenou pitnou vodu a teplou vodu – Část 1: Metrologické a technické požadavky
ČSN EN ISO 4064-2	Vodoměry pro studenou pitnou vodu a teplou vodu
ČSN EN 16941-1	Zařízení pro využití nepitné vody
ČSN 755355	Vodojemy
ČSN EN 1508.....	Vodárenství – Požadavky na systémy a součásti pro akumulaci vody
ČSN 750905	Zkoušky vodotěsnosti vodárenských a kanalizačních nádrží
ČSN 341610	Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN 332000-4-41	Elektrické instalace nízkého napětí

A-2 Zásady výpočtu

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

- výpočet potřeby vody Q_d v $m^3.den^{-1}$ (průměrná denní potřeba),
- výpočet potřeby vody Q_{dmax} v $m^3.den^{-1}$ (maximální denní potřeba),
- výpočet potřeby vody Q_{hmax} v $l^3.s^{-1}$ (maximální hodinová potřeba),
- předpokládaná roční potřeba vody v $m^3.rok^{-1}$,
- návrh technického řešení zásobování vodou z vodovodní sítě.

Kompetence pro povolení odběru pitné vody jsou uvedeny v příloze č. 2.

A-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 Stabilní hasicí zařízení, ČAP CEA 4001, ČSN 730810 Požární bezpečnost staveb nebo dle platných mezinárodních standardů, např. VdS CEA 4001, NFPA 13, které jako hasební látku používá vodu, musí být osazena nádrž s plným objemem vody nutným pro hasební zásah. Správce ani provozovatel pražské 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.

Požární vodovod zásobovaný z vnitřního vodovodu připojené stavby musí být zabezpečen proti zpětnému nasátí stagnujících vod podle ČSN EN 806-1 až 4 Vnitřní vodovod pro rozvod vody

určené k lidské spotřebě, ČSN EN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem a ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody.

A-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 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) ve znění pozdějších předpisů. § 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. nevyhovuje-li zařízení odběratele technickým požadavkům tak, že jakost vody ve vodovodu může ohrozit zdraví a bezpečnost osob a způsobit škodu na majetku,
- c. neumožní-li odběratel provozovateli přístup k vodoměru, přípojce nebo zařízení vnitřního vodovodu nebo kanalizace podle podmínek uvedených ve smlouvě uzavřené podle § 8, odst. 6, Vyhláška č. 428/2001 Sb., 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,
- d. 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.

A-2.3 Specifické potřeby vody

Specifická potřeba vody v hlavním městě Praze

Specifická potřeba vody pro bytový fond na území hlavním městě Praze pro **stávající stav** je 150 l/EO/den.

Specifická potřeba vody pro bytový fond na území hlavním městě Praze pro **výhledový stav** je 160 l/EO/den.

EO (ekvivalentní obyvatel) pro pitnou vodu = trvale bydlící obyvatel + přepočtené pracovní příležitosti. Přepočtené pracovní příležitosti jsou stanoveny jako 1/3 EO v řešené lokalitě, pokud není určeno přesněji dle směrných čísel viz popis níže.

Výhledová specifická potřeba pitné vody pro bytový fond musí být použita pro návrh vodohospodářských zařízení na území hl. m. Prahy.

Ostatní směrná čísla pro výpočet potřeby vody jsou stanovena dle vyhlášky č.428/2001 Sb., 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 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 2.

Tabulka 2 – Směrná potřeba pitné vody

Vzhledem k charakteru vývoje spotřeby pitné vody na území hl. m. Prahy se směrná spotřeba pitné vody počítá pro 365 dní v roce/24 hodin.

popis	roční potřeba		denní potřeba		
veřejné budovy					
kanceláře	(bez stravování)	18	m ³	49,3	l. zaměstnance/den
školy	(bez stravování)	5	m ³	13,7	l. žáka + učitele + zaměstnance/den
mateřské školy a jesle	(bez stravování)	16	m ³	43,8	l. děti + učitele + zaměstnance/den
Hotely, ubytovny,internáty					
hotel	(bez stravování)	45	m ³	123,3	l. lůžko/den
internát, koleje, ubytovny	(bez stravování)	25	m ³	68,5	l. lůžko/den
zdravotnické a sociální zařízení					
ordinace		18	m ³	49,3	l. zaměstnance/den
		2	m ³	5,5	l. ošetřovanou osobu/den
nemocnice		50	m ³	137,0	l. lůžko/den
léčebny dlouhodobě nemocných, domovy důchodců		45	m ³	123,3	l. lůžko/den
restaurace, vinárny,jídelna					
jídelna – vařená jídla, mytí nádobí, vybavenost		8	m ³	21,9	l. zaměstnance + strážníky/den
jídelna – dovoz jídla, mytí nádobí, vybavenost		3	m ³	8,2	l. zaměstnance + strážníky/den
bufet, občerstvení		1	m ³	2,7	l. zaměstnance + strážníky/den
výčep	(bez mytí skla)	50	m ³	137,0	l. zaměstnance/den
výčep, podávání studených jídel	(bez mytí skla)	60	m ³	164,4	l. zaměstnance/den
výčep, podávání teplých jídel	(bez mytí skla)	80	m ³	219,2	l. zaměstnance/den
mytí skla bez trvalého průtoku nebo myčka skla		60	m ³	164,4	l. směnu/den

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

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

A-2.4 Koeficienty denní a hodinové nerovnoměrnosti

Koeficient denní nerovnoměrnosti k_d pro hlavní město Prahu jako jedno spotřebiště je s ohledem na plánované rekonstrukce rozvodných vodovodních sítí stanoven, viz. Tabulka 4.

Tabulka 4 Koeficienty denní nerovnoměrnosti

Rok	2020 a dále
k_d	1,29

V případě, že koeficient denní nerovnoměrnosti k_d nelze stanovit podle předchozího bodu, použije se pro výpočet koeficientu denní nerovnoměrnosti zásobních pásem sídlištních celků rovnice 1, která zahrnuje snížení úniků, v následujícím tvaru:

$$k_d = -0,0719 \cdot \ln(PO) + 1,3092 \quad (1),$$

kde PO – počet trvale bydlících zásobených obyvatel [milion].

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.

A-2.5 Voda nefakturovaná

Množství nefakturované vody v zásobním pásmu bez rekonstrukcí rozvodných vodovodních sítí se uvažuje dle skutečně zjištěné hodnoty v příslušném zásobním pásmu.

Množství nefakturované vody v zásobním pásmu při rekonstrukci rozvodné vodovodní sítě se řeší individuálně.

A-2.6 Výpočet potřeby vody pro hlavní město Prahu

Denní průměrná potřeba vody se stanoví:

Q_d = vypočtená specifická potřeba vyrobené vody k realizaci × počet ekvivalentních zásobovaných obyvatel

Maximální denní potřeba vody se stanoví z rovnice 2:

$$Q_d \max = Q_d \cdot k_d \quad (2),$$

kde k_d – koeficient denní nerovnoměrnosti uvedený v kapitole A-2.4

Pro ostatní (zemědělská živočišná výroba, pracovníky v průmyslu) se stanoví dle obecně platných předpisů.

Maximální hodinová potřeba vody se stanoví z rovnice:

$$Q_{hmax} = Q_{dmax} \cdot k_h$$

kde k_h – koeficient hodinové nerovnoměrnosti uvedený v kapitole A-2.4

A-2.7 Hydrotechnická pravidla

Pro výpočet profilu potrubí a výpočet tlakových ztrát se používá rovnice 3 podle Collebrooka:

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

λ – součinitel ztráty třením [-],

Re – Reynoldsovo číslo [-],

d – průměr potrubí [m].

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

A-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 rozbory vzorků vody akreditovanou laboratoří. Výsledky rozboru musí splňovat požadavky Vyhlášky 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody ve znění pozdějších předpisů. Teprve poté je možné nový vodovod připojit na stávající provozovanou síť. Přípojky je možné zprovoznit až po uvedení řadu do provozu.

A-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 3055 Zemní práce při výstavbě potrubí.

ČSN 73 3055 a též ČSN EN 1610 Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení tab. č. 1 a 2 udává šířku dna výkopu pro pokládku potrubí následovně (viz Tabulka 5 a Tabulka 6):

Tabulka 5 Šířka zapažené rýhy dle hloubky výkopu (viz ČSN)

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

Tabulka 6 Šířka zapažené rýhy dle dimenze (viz ČSN)

DN(d) potrubí (mm)	Zapažená rýha Š
≤ 225	DN(d) + 0,40 m
> 225 až ≤ 350	DN(d) + 0,50 m
> 350 až ≤ 700	DN(d) + 0,70 m
> 700 až ≤ 1200	DN(d) + 0,85 m
> 1200	DN(d) + 1,00 m

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 se správcem a 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 EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí) 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 Kontrola zhutnění zemin a sypanin.

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.

Příklady uložení potrubí v otevřeném výkopu jsou uvedeny ve výkresech B-3.1. a B-3.2.

A-3.2 Výstavba a sanace vodovodních řadů bezvýkopovými technologiemi

Obecný popis bezvýkopových technologií Obnova vnitřních povrchů stávajícího potrubí

- 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.

Při pokládce potrubí z nevodivých trubních materiálů bezvýkopovými technologiemi se používá potrubí s vestavěným identifikačním vodičem.

Schéma rozdělení metod obnovy vodovodů a kanalizací je uvedeno v příloze 12.

A-3.3 Rušení vodovodních řadů

Způsob vyřazení z funkce a likvidace původních řadů se předepisuje v projektu a musí být odsouhlaseno správcem.

Vytěžený trubní materiál, armatury a zařízení jsou majetkem vlastníka vodovodu.

Způsob likvidace majetku se řeší se správcem, případně provozovatelem.

A-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 provozovatele. O provedené tlakové zkoušce (i neúspěšné) se provede zápis.

Způsob provádění tlakových zkoušek vodovodního potrubí určuje ČSN 75 5911 **Tlakové zkoušky vodovodních řadů**

Tlakové zkoušky úsekové se provádějí při nezasypaném potrubí (viditelný musí být povrch trub a spoje), 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 minut a po tuto dobu se sleduje pokles tlaku,
- prohlídka zkoušeného potrubí – opět se zvýší přetlak na zkušební a minimálně po dobu 30 min 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 minut 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 minut, 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.

A-4 Vodovodní řady

A-4.1 Vodovodní potrubí

A-4.1.1 Situační a výškové vedení vodovodu

a) 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, tj. kapitoly 4 a 5.

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 tramvajová či jiná 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 správce.

Navrhovat vodovody pod stromy nebo v jejich těsné blízkosti není dovoleno. Pro výsadbu stromů a dřevin upozorňujeme na závaznost ČSN 73 6005 a „Nařízení č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy, kterým se stanovují obecné požadavky na využívání území a technické požadavky na stavby v hlavním městě Praze“.

Požadujeme respektování projekčních a prováděcích podmínek stanovených ve Smlouvě o spolupráci uzavřené mezi smluvními stranami (Hlavní město Praha – odbor HOM MHMP, Pražské vodovody a kanalizace, a. s., Pražská vodohospodářská společnost, a. s.) a Smlouvě o spolupráci mezi smluvními stranami (Technická správa komunikací hl. m. Prahy, a.s., Pražské vodovody a kanalizace, a. s. Pražská vodohospodářská společnost, a. s.), které stanovují podmínky pro činnost smluvních stran v ochranných pásmech vodovodních řadů a kanalizačních stok, v ochranných pásmech elektrických za- řízení provozovaných vybranými subjekty a v ochranných pásmech světelně signalizačních zařízení, koordinačních kabelů, telematických zařízení a komunikační infrastruktury.

b) 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 (viz příloha č. 2). Podélný sklon uložení potrubí se u vodovodního potrubí navrhuje viz. Tabulka 7:

Tabulka 7 – Podélné sklony uložení vodovodního potrubí

Profil potrubí	Podélný sklon
do DN 200	min. 3 ‰
DN 250 – DN 500	min. 2 ‰
nad DN 600 včetně	min. 1 ‰

c) Křížení s inženýrskými sítěmi

Výškové vedení vodovodu z hlediska křížení s ostatními podzemními vedeními technického vybavení musí respektovat závazné části ČSN 73 6005, tj. kap. 4 a 5.

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 souhlasu správce.

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

d) Křížení s vodními toky

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

Při podchodu řadu pod vodotečí (viz Tabulka 8) musí být zohledněna ochrana potrubí proti mrazu a svislá vzdálenost mezi dnem toku a vnějším povrchem potrubí vodovodu (včetně izolace nebo chráničky):

Tabulka 8 – Křížení s vodními toky

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

Osazení výpustí a uzávěrů při podchodu vodoteče se řeší podle místních podmínek. Jestliže se navrhnu armaturní šachty, jejich vstupy se, pokud možno umísťují nad hladinu Q_{100} . Příklad řešení podchodu pod vodotečí je uveden ve výkresu B-4.1.

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

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

e) Křížení s kolejovými tratěmi a s komunikacemi

Křížení vodovodních řadů s dráhou i komunikacemi se navrhuje podchodem dle ČSN 75 5630 Vodovodní podchody pod dráhou a pozemní komunikací 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 uložení 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. Příklady křížení jsou uvedeny ve výkresech B-4.2. a B-4.3.

f) Zásady návrhu uložení potrubí na mostech

Uložení potrubí vodovodu na mostech se řídí ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů – 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. Příklad uložení je uveden ve výkresu B-4.4.

A-4.1.2 Materiály vodovodního potrubí

Materiály vodovodního potrubí navrhované v rámci pražského 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 a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů a vyhláškou č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody ve znění pozdějších předpisů,
- kontrola kvality je požadována podle druhů výrobků, přičemž výroba musí být řízena dle ISO 9002. Výrobky musí být pravidelně kontrolovány nezávislou zkušebnou,
- výrobky musí splňovat dále uvedené specifické požadavky dané těmito standardy,
- nejmenší profil vodovodního řadu se používá DN 100, v koncových úsecích s předpokládaným nízkým odběrem lze použít DN 80.

V historické části Prahy a v přilehlém území se souvislou zástavbou se navrhuje potrubí z tvárné litiny. Rozsah území a hranice jsou patrné z přílohy č. B-6.0. Na zbývajícím území Prahy je možné použít v ucelených lokalitách i potrubí PE doplněné identifikačním vodičem. Pravidlem pro volbu materiálu je snaha zajistit materiálovou jednotnost v daném území.

a) POTRUBÍ Z KOVU

a.1. Tvárná litina

Jako základní materiál pro výstavbu vodovodního potrubí v Praze se používají trubní systémy z tvárné litiny dle ČSN EN 545:2015 Trubky, tvarovky a příslušenství z tvárné litiny a jejich spoje pro vodovodní potrubí, pro DN 100–300 Class min. 40, pro DN350–600 Class min. 30 a pro DN 700–1200 min. Class 25. Pro účinnou ochranu proti korozi, např. působení bludných proudů, je nutné kovové trubky chránit povlaky, které splňují základní požadavky na protikorozi povlaky (ČSN EN 545:2015 a navazující normy ČSN EN 14628 Vnější polyethylenový povlak potrubí, ČSN EN 15189 Vnější polyuretanový povlak potrubí a ČSN EN 15542 Vnější povlak trubek cementovou maltou).

Spoje trub se používají přednostně hrdlové, náhradou za betonové kotevní bloky hrdlové spoje zámkové zajišťované návarkem, těsněním s ozuby, zajišťovací přírubou nebo tahovou spojkou. Délka uzamčeného úseku potrubí, u kterého se použijí zámkové spoje, se stanovuje podle pokynů výrobců. Vhodné zámkové spoje se používají i pro úseky potrubí zatahovaného do chrániček nebo potrubí zatlačovaného. U přechodů na armatury se používají spoje přírubové, preferují se příruby otočné. Veškerý spojovací materiál musí být z korozivzdorné oceli skupiny A2 v pevnostní třídě 70 dle ČSN EN 10088-1 Korozivzdorné oceli (DIN 1.4301). Styčné plochy matice (závity a čela) musí mít odborně provedenou povrchovou ochranu proti zadření za tepla vytvrzovaným kluzným lakem o min. tl. 0,25 μm (na bázi PTFE nebo sulfidu molibdiničitého). Použití dodatečných maziv se nepřipouští. 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.

Tvarovky na litinovém potrubí se používají litinové hrdlové nebo přírubové s těžkou antikorozi ochranou vnějšího i vnitřního povrchu.

Požadované provozně-technické parametry

tlaková třída (jmenovitý tlak PFA):	DN 100–300 Class min. 40
	DN 350–600 Class min. 30
	DN 700–2000 Class min. 25
přípustné dimenze:	DN 80–2000

Vnitřní ochranná vrstva:

- cementová, dle ČSN EN 545:2015, síranovzdorný vysokopecní cement dle ČSN EN 197-1,
- polyuretanová (PUR), dle ČSN EN 15 655 -1 Trubky, tvarovky a příslušenství z tvárné litiny – Požadavky a zkušební metody pro organické vyložení trubek a tvarovek z tvárné litiny – Část 1: Polyuretanové vyložení trubek a tvarovek,
- epoxidová.

Vnější ochranná vrstva:

- dle ČSN EN 545 odstavec D.2.1,
- z důvodu charakteristiky půd na území hlavního města Prahy, které nejsou v souladu s podmínkami D.2.1 ČSN EN 545, se použití této vnější povrchové úpravy litinových trub nepřípouští.
- **Na území hlavního města Prahy se připouští vnější povrchové ochrany:**
 - dle ČSN EN 545 odstavec D.2.2,
 - dle ČSN EN 545 odstavec D.2.3,
 - těžká ochrana je navržena na základě ČSN EN 545:2015 odstavce D.2.3 zesílené povlaky, pokud je současně splněna podmínka platné normy pro její výrobu a zkušební metody,
 - ČSN EN 14628 Potrubí z tvárné litiny, tvarovky a příslušenství – Vnější polyethylenový povlak potrubí – Požadavky a zkušební metody, ČSN EN 15189 Potrubí z tvárné litiny, tvarovky a příslušenství – Vnější polyuretanový povlak potrubí – Požadavky a zkušební metody, ČSN EN 15542 Trubky, tvarovky a příslušenství z tvárné litiny – Vnější povlak trubek cementovou maltou – Požadavky a zkušební metody,
 - speciální tepelně izolační (vrstva PUR pěny s vnější ochranou proti povětrnostním podmínkám),
 - těsnění spoje: těsnicí kroužek z pryže EPDM,
 - požadovaná životnost trub je minimálně 80 let,
 - z důvodu zajištění kvality armatur a tvarovek s těžkou protikorozní ochranou se požaduje na pražské vodovodní síti použití výrobků opatřených značkou kvality s označením



a.2. Ocel

Pro vodovodní potrubí uložené v zemi je pak možno použít ocelové trubky:

- bezešvé hladké (Tabulka 9),
- závitové, zesílené,
- svařované buď podélně, nebo šroubovicovým svarem (Tabulka 10).

Z hlediska provedení materiálu trub se používá převážně ocel jak. mat. třídy 11, nejběžnější materiály 11 353, 11 373, 11 375.

Ocelové trouby a tvarovky se spojují svary na tupo, vždy s vnější izolací svaru a s vnitřní izolací svaru, je-li proveditelná, u přechodů na armatury se používají spoje přírubové. Veškerý spojovací materiál musí být z korozivzdorné oceli skupiny A2 v pevnostní třídě 70 dle ČSN EN 10088-1 Korozivzdorné oceli (DIN 1.4301). Styčné plochy matice (závity a čela) musí mít odborně

provedenou povrchovou ochranu proti zadření za tepla vytvrzovaným kluzným lakem o min. tl. 0,25 µm (na bázi PTFE, nebo sulfidu molibdiničitého). Použití dodatečných maziv se nepřipouští. Pro utěsnění přírubového spoje se používají výhradně přírubová profilová těsnění s ocelovou vložkou nebo profilová těsnění s ocelovou vložkou a O-kroužkem dle ČSN EN 1514-1 Příruby a přírubové spoje – Rozměry těsnění pro příruby s označením PN – Část 1: Nekomová plochá těsnění s vložkou nebo bez vložky či DIN 2690. Použití přírubových těsnění vysekávaných či litých do formy bez nebo s textilní vložkou není povoleno.

Potrubí uložené v zemi musí být chráněno proti účinkům bludných proudů (viz kap. A-4.1.2).

Ocelové potrubí zabezpečené protikorozní ochranou se navrhuje výjimečně pro řady rozváděcí, a to ve složitých případech, např. při omezených prostorových možnostech.

Požadované provozně-technické parametry

tlaková třída:	min. PN 10,
přípustné dimenze:	min. DN 80,
kruhová tuhost systému:	závislá na DN, tl. stěny a na způsobu uložení, průkaz výpočtem dle ATV 127,
požadovaná životnost trub v provozu:	min. 30 let.

Tabulka 9 – Ocelové bezešvé hrdlové trubky (ČSN 42 5780 Trubky ocelové bezešvé hrdlové k temování. Rozměry a ČSN 42 5782 Trubky ocelové bezešvé hrdlové ke svařování. Rozměry)

DN	D ± 1,5 %	t ± 17,5 %	d	Kg/m Bez hrdla +15%, 20%
50	57	3,0	51	3,995
80	89	3,5	82	7,380
100	108	4,0	100	10,26
125	133	4,0	125	13,72
150	159	4,5	150	17,15
200	219	6,0	207	31,52
250	273	6,5	260	42,72
300	325	7,5	310	58,72
350	377	9,0	359	81,68
500	508	9,0	490	110,80

Tabulka 10 – Ocelové svařované trubky se šroubovicovým svarem (ČSN 42 5738 Trubky ocelové svařované se šroubovicovým svarem. Rozměry)

Vnější průměr D(mm)		Tloušťka stěny t						
		4	5	6	7	8	9	10
jmenovitý	min/max	hmotnost (kg/m)						
324	321/327	32,2	40,1	48,0	55,0	63,5	-	-
377	373,5/381	-	-	56,0	65,1	74,2	-	-
426	421,5/430,5	37,5	46,8	63,3	73,7	84,0	-	-
530	525,5/534,5	-	-	79,0	92,1	105,0	117,8	130,7
630	624/636	42,4	52,9	94,1	109,6	125,1	140,5	155,8
720	713/728	-	-	107,7	125,4	143,1	160,8	178,4
820	813/828	-	65,9	127,7	142,8	163,1	183,4	203,5
1020	1011/1029	-	-	-	178,2	203,5	228,7	253,8

a.3. Nerezová ocel

Používá se potrubí z mat. třídy 17, nejběžnější z mat. 17 246, 17 347.

Nerezové ocelové potrubí se navrhuje pro příváděcí, hlavní i rozváděcí řady volně přístupné v šachtách, kolektorech, vodojemech apod. U přechodů na armatury se používají spoje přírubové nebo speciální spoje s vylišovanou drážkou. Veškerý spojovací materiál musí být z korozivzdorné oceli skupiny A2 v pevnostní třídě 70 dle ČSN EN 10088-1 Korozivzdorné oceli (DIN 1.4301). Styčné plochy matice (závity a čela) musí mít odborně provedenou povrchovou ochranu proti zadření za tepla vytvrzovaným kluzným lakem o min. tl. 0,25 µm (na bázi PTFE, nebo sulfidu molibdeničitého). Použití dodatečných maziv se nepřipouští. 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.

Požadované provozně-technické parametry

tlaková třída:	min. PN 10,
přípustné dimenze:	min. DN 80 a větší,
vnitřní povrchová úprava:	žádná,
vnější povrchová úprava:	ochrana proti bludným proudům dle ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi a souvisejících.

b) POTRUBÍ NEKOVOVÁ

Z nekovových potrubí se v Praze používají pouze vysoko hustotní polyetylen PE-HD 100, PE-HD 100 RC, PE-HD 100 s vnější ochrannou vrstvou pro bezvýkopovou aplikaci nebo síťovaný polyetylen PE – X. Použití sklolaminátového či PVC potrubí pro rozvody pitné vody se na území hl.m. Prahy nepřipouští.

Pokládána nekovová trubní vedení se doplňují identifikačním vodičem.

Polyetylen (PE)

Pro návrh vodovodního potrubí z polyetyleny (Tabulka 11) lze v Praze použít pouze:

- potrubí z vysoce hustotního, lineárního polyetyleny PE-HD, v pevnostní třídě PE-HD 100 (MRS 10 – min. požadovaná pevnost 10,0 MPa), případně vyšší pevnostní třídy. Při výpočtu tloušťky stěny potrubí musí být použity bezpečnostní koeficienty a dlouhodobé moduly pružnosti, zaručující dodržení všech technických parametrů potrubí po celou dobu životnosti 50 let,
- potrubí z PE-HD 100 s ochranným pláštěm z polypropylenu,
- vícevrstvé potrubí na bázi PE-HD 100 RC se zvýšenou odolností proti vrypům a šíření trhlin vrstvy (RC – Resistance to Crack),
- vícevrstvé potrubí na bázi PE-HD 100 RC se zvýšenou odolností proti vrypům a šíření trhlin opatřené navíc ochranným opláštěním z PP,
- pro trouby určené pro protlaky je požadováno doložení certifikátu kvality PAS 1075, nebo jiného certifikátu shodného rozsahu. Na základě odsouhlasení správce se připouští doložení certifikátu kvality (PAS 1075) pouze pro granulát včetně certifikátu ISO nebo jiného obdobného dokladu eliminujícího použití přísad a plniv nad 5 %,
- potrubí ze síťovaného polyetyleny PE – X.

Používá se výhradně potrubí o SDR 11 nebo vyšší.

Poznámka:

- **MRS** – minimální požadovaná pevnost materiálu při vnitřním přetlaku, při 20 °C, po padesáti letech,
- **SDR** – hodnota popisuje vztah mezi jmenovitým vnějším průměrem potrubí a tloušťkou stěny ($SDR \approx d/e$). Tato charakteristika umožňuje jednoznačnější popis tlakových tříd,
- **DN/ID** – Rozměr trubky je určen přibližným vnitřním průměrem trubky,

- **DN/OD** – Rozměr trubky je určen vnějším průměrem trubky. Všechny trubky DN/ OD mají stejný vnější průměr, ale dle konstrukce stěny různý vnitřní průměr, někdy i s výraznými rozdíly. Pro přesné hydraulické výpočty je nutno použít údaje od konkrétního výrobce,
- pro návrh vodovodního potrubí z PE nelze použít PE-LD ani PE-MD.

U trubního materiálu z PE-HD se používají svary na tupo (s výjimkou PE-X) nebo elektrotvarovky. Mechanické spojky lze použít v případě vzájemné nekompatibility materiálů nebo při přechodu na spoje přírubové (armatury). u přechodů na armatury se používají spoje přírubové. Veškerý spojovací materiál musí být z korozivzdorné oceli skupiny A2 v pevnostní třídě 70 dle ČSN EN 10088-1 Korozivzdorné oceli (DIN 1.4301). Styčné plochy matice (závity a čela) musí mít odborně provedenou povrchovou ochranu proti zadření za tepla vytvrzovaným kluzným lakem o min. tl. 0,25 µm (na bázi PTFE, nebo sulfidu molibdeničitého). Použití dodatečných maziv se nepřipouští. Pro utěsnění přírubového spoje se používají výhradně přírubová 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.

Mechanické spojky lze použít pouze u přípojek v provedení do země, to je spojky trvale vodotěsné, u kterých je jejich těsnost zajištěna O-kroužkem a dotažení spojky zaručuje fixaci potrubí ve spojení, nikoli její těsnost. Svařování potrubí může provádět pouze osoba s příslušnou kvalifikací za použití svařovacího aparátu s registračním zařízením. Ke každému provedenému svaru může být požadován protokol, který bude společně se svařčským oprávněním předložen k tlakové zkoušce. Svařování PE trub na tupo je možné provádět pouze při teplotách prostředí nad 5 °C.

Při kombinaci trubního materiálu a elektrotvarovek od různého výrobce musí tyto materiály být vzájemně svařitelné bez vzájemného ovlivnění jejich mechanických vlastností.

Požadované provozně-technické parametry

tlaková třída:	PE – HD100, PE – HD100RC, SDR 11 (PN 16), PE-Xa, SDR 11 (PN 12,5),
nebo vyšší	
přípustné dimenze:	d 40–d 225
barevné provedení:	černé s modrými podélnými pruhy nebo modré,
vnější povrchová úprava:	žádná nebo ochranný plášť nebo ochranná vrstva,
teplotní omezení pro pokládku:	+ 5 °C (sváření), 0 °C (odvíjení z návinů),
hořlavost:	viz ČSN EN 13501-1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb, zařazení výrobku do tříd hořlavosti sdělí výrobce,
požadovaná životnost trub v provozu:	min. 50 let.

Tabulka 11 Přehled použití jednotlivých typů PE potrubí

Podmínky a rizika	Standardní podmínky uložení vodovodního potrubí:	Požaduje se zvýšená ochrana vnějšího pláště trub před mechanickým poškozením při instalaci:				Existuje riziko dodatečného negativního vlivu okolního prostředí na potrubí:
Rizika Materiál a použití	<ul style="list-style-type: none"> uložení v rýze, pískové lože a obsyp, stabilní dno výkopu, odborná pokládka trub. 	<ul style="list-style-type: none"> lože potrubí není ryze písčité, riziko zásypu trub netříděným materiálem, riziko neodborné montáže, riziko vrypů při bezvýkopové pokládce. 				<ul style="list-style-type: none"> pokles potrubí v trase, dlouhodobé bodové namáhání (zásyp, křížení, extr. hloubky uložení – max. i min.), BVT typu cracking, berstlining.
Vhodný druh PE	standardní PE-HD 100	oplaštěné potrubí PE-HD 100	potrubí PE-HD 100 RC	vícevrstvá potrubí na bázi PE-HD 100 RC	potrubí PE-X	oplaštěná potrubí na bázi PE-HD 100 RC ^{x)}
Případy vhodného použití	distribuční vodovodní síť	Přípoj.	Přípoj.	sanační technologie a bezvýkop. pokládka	přípojky	komplikované sanační technologie a BV pokládky, mimořádné případy uložení trub

^{x)} RC – Resistance to Crack (odolnost proti pomalému šíření trhlin)

Tvarovky z polyetylenu

Technické požadavky na tvarovky jsou uvedeny v Příloze č. 1. Na tvarovky tlakových trubních systémů z polyetylenu se v plném rozsahu vztahuje technická norma ČSN EN 12201 Plastové potrubní systémy pro rozvod vody část 1 a 3. Její dodržení je podmínkou pro dodávku a instalaci tvarovek na pražské vodovodní síti.

Lemové nákrůžky

Preferuje se použití prodloužených nákrůžků s jejich napojením elektro spojkou nebo na tupo. Na lemové nákrůžky se vztahuje technická norma ČSN EN 12201 část 1 a 3 a technické požadavky uvedené v Příloze č. 1. Její dodržení je podmínkou pro dodávku a instalaci lemových nákrůžků.

Vystýlací materiál, vkládaný materiál pro sanace**Epoxidová pryskyřice**

nevyluhovatelná, splňující požadavky na materiály pro styk s pitnou vodou dle zák. č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody ve znění pozdějších předpisů.

Polyuretanová pryskyřice

nevyluhovatelná bez plniv, s regulovatelnou viskozitou, splňující požadavky na materiály pro styk s pitnou vodou dle zák. č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody ve znění pozdějších předpisů.

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
příspěvky:	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 nebo PE-X.

A-4.1.3 Ochrana potrubí proti korozi

Vnitřní koroze kovového potrubí vzniká působením korozních složek obsažených ve vodě (zejména CO₂, O₂).

Vnější korozi kovových materiálů uložených v zemi způsobuje:

- agresivní půdní prostředí,
- výskyt bludných proudů v zemině.

Provedení a kvalita pasivní ochrany je pro omezení koroze rozhodující. Aktivní ochrana je ochranou doplňkovou, v častých případech nezbytně nutnou, a pro její zavedení musí být splněny určité podmínky.

Agresivita zemního prostředí na materiál vodovodního potrubí se posuzuje na základě provedeného korozního průzkumu prostředí, tj. vyhodnocením:

- měření zdánlivého měrného odporu půdy (rezistivity),
- chemických rozborů vodních výluhů odebraných charakteristických vzorků zemin,

- zjištění přítomnosti cizího proudového pole (bludných proudů).

Průzkumy a měření pro volbu protikorozní ochrany:

Pro volbu protikorozní ochrany odpovídající prostředí, do kterého bude potrubí projektovaného řadu ukládáno, je nutné vykonat korozní průzkum.

Zjištění rezistivity půdy

Informace o agresivitě půdy se získá měřením rezistivity půdy. Toto měření se provádí obvykle v rozestupech 50 až 100 m, v rizikových prostředích v rozestupech kratších. Pokud naměřená hodnota klesá pod hranici 30 Ω m, je třeba zkoumat trasu z tohoto hlediska podrobněji, tzn. detailně měřit rezistivitu a případně odebrat vzorky vod a půd k rozboru. Na základě zjištěných hodnot lze navrhnout potrubí s příslušnou pasivní ochranou.

Stanovení přítomnosti bludných proudů

Postupuje se podle ČSN 03 8365 Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi. Velikost proudových polí v terénu je nutné ověřit při korozním průzkumu.

Omezení interference

Potrubí z tvárné litiny nevyužívá aktivní protikorozní ochranu s vnějším zdrojem proudu jako potrubí ocelové. Dále jsou uvedeny jednotlivé případy, které mohou v praxi nastat:

- Křížení s katodicky chráněným potrubím – tento bod lze řešit typově, tj. použitím zesílené izolace do vzdálenosti 18 m na každou stranu od místa křížení.
- V dalších případech, pokud nejsou dodrženy bezpečné vzdálenosti (např. 100 m od anody), je nutná konzultace se specialistou, jedná se o případy:
 - blízkost okolí anody stanice katodické ochrany,
 - paralelní souběh s ocelovým katodicky chráněným potrubím – izolace ocelového potrubí neporušena,
 - paralelní souběh s ocelovým katodickým potrubím – izolace ocelového potrubí porušena.

Ochrana potrubí z tvárné litiny proti korozi

Základní požadavky na protikorozní ochranu trub z tvárné litiny jsou stanoveny ČSN EN 545:2015.

Pasivní ochrana

Stupně a druhy pasivní ochrany potrubí jsou dány výrobním programem jednotlivých výrobců.

Aktivní ochrana

Aktivní ochrana vnějšího povrchu trub je při poškození krycí vrstvy a pozinkování zajištěna vzniklým galvanickým článkem v místě poškození. Aktivní ochrana s vnějším zdrojem proudu se nezavádí.

Ochrana potrubí z ocelových svařovaných trub proti korozi

Pro ocelová potrubí uvádí kritéria ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi. V tabulce jsou uvedeny čtyři stupně agresivity (Tabulka 12) a k nim přiřazeny hodnoty rezistivity půdy, hustoty proudu v zemi, obsahu síranů a chloridů v půdě a reakce vody pH.

Tabulka 12 – Stupně agresivity pro ocelová svařovaná potrubí

Stupeň agresivity	Zdánlivý měrný odpor (Ωm)	Hustota proudu v zemi (mA/m^2)	Obsah síranů (%)	Obsah chloridů (%)	Reakce vody pH
I. velmi nízká	> 100	< 0,00001	< 0,1	< 0,02	6,5–8,5
II. střední	50–100	0,003–0,00001	0,1–0,2	0,02–0,05	8,5–14
III. zvýšená	23–50	0,1–0,003	0,2–0,3	0,05–0,1	6,0–6,5
IV. velmi vysoká	< 23	> 0,1	> 0,3	> 0,1	< 6,0

Pasivní ochrana

Na stávajících ocelových potrubích jsou převážně použity izolace:

- normální,
- zesílené,

a to převážně asfaltové podle ČSN 42 0022 Ocelové trubky. Asfaltová izolace trubek nad DN 50, v menší míře pak plastové. V současné době se preferují izolace plastové, tovární výroby z PE.

Pro kontrolu izolace před záhozem potrubí (ale i pro potrubí uložená po delší dobu v zemi) existuje řada předpisů a norem, které lze využít.

Aktivní ochrana

Aktivní ochrana vnějšího povrchu ocelových trubek je nutná obecně v místech s agresivní půdou a bludnými proudy. V lokalitách s bludnými proudy je nutné uvádět aktivní ochranu do provozu současně s uložením potrubí do země. Aktivní ochranu je obtížné zavádět dodatečně v zastavěných (městských) částech.

Při přeložkách aktivně chráněných vodovodních řadů bude dodržena jednotnost materiálů.

A-4.1.4 Uzemnění elektrických zařízení na vodovod

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

A-4.1.5 Statické zajištění potrubí

Obecné zásady návrhu pro uložení potrubí v zemi specifikuje ČSN EN 1295-1 Statický návrh potrubí uloženého v zemi pro různé zatěžovací podmínky. Podmínky pro statický výpočet navrhovaných a posuzovaných potrubí uložených v zemi určuje TNV 75 0211 Navrhování vodovodního a kanalizačního potrubí uloženého v zemi – Statický výpočet.

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 nepřipustné.

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 5408 Bloky vodohospodářských potrubí. Na potrubí z plastů se bloky nezřizují.

V případech uložení potrubí ve větších podélných sklonech než 10 % (viz ČSN 75 5401 Navrhování vodovodního potrubí) je třeba posoudit a navrhnout použití vhodné kotvy (objímky,

táhla) včetně opatření proti vyplavování nebo posunu zeminy.

Příklad bloku je uveden ve výkresu B-4.15.

A-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 P 73 7505 Kolektory a ostatní sdružené trasy vedení inženýrských sítí 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 545:2015, min. CLASS 25. Materiálový přechod z potrubí v zemi na potrubí ve sdružené trase je vhodné řešit vně sdružené trasy. Pro odbočky z řadu ve sdružených trasách se navrhují tvarovky z nerezové oceli, případně z tvárné litiny.

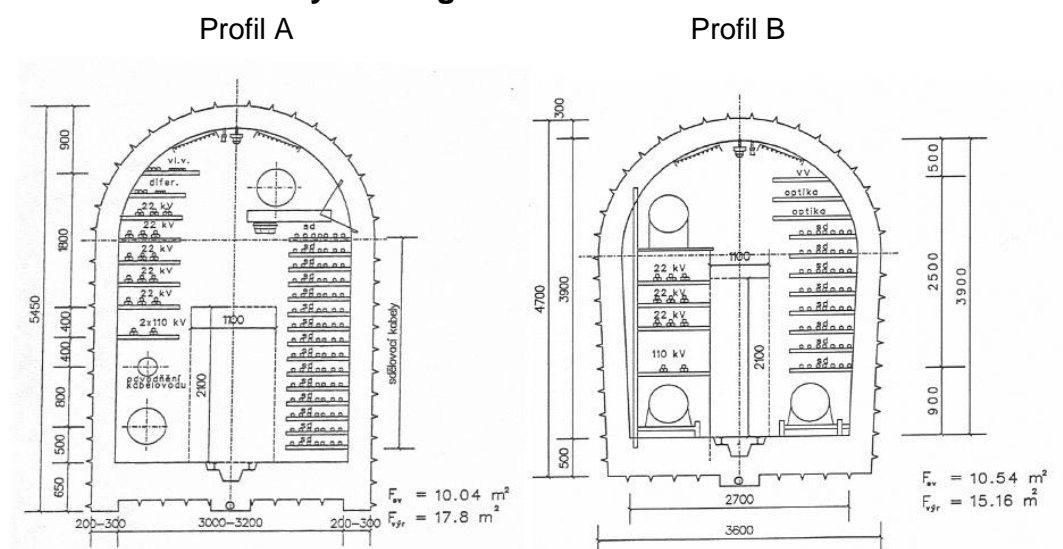
Způsob upevnění potrubí musí umožňovat dilatační pohyby potrubí a zároveň zabraňovat vychýlení z osy. Zajištění axiálních tlaků potrubí a průchod stěnou objektu sdružené trasy se řeší individuálně, krytí potrubí v místě výstupu ze sdružené trasy se musí co nejvíce blížit krytí 1,5 m (výstup pod stropem objektu nebo případně šachtou).

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

Odběr vody pro potřeby správce sdružené trasy musí být měřen.

V přípojkách kolektoru je nutno používat potrubí dle požadavků ČSN P 73 7505 a ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou 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 sdružené trase musí být vždy projednány se správcem sdružené trasy, stejně tak uložení řadu mimo sdruženou trasu, jehož ochranné pásmo do ní zasahuje. Schéma typového uspořádání jednotlivých kategorií kolektorů:

A-4.2.1 Kolektory 2. kategorie – ražené

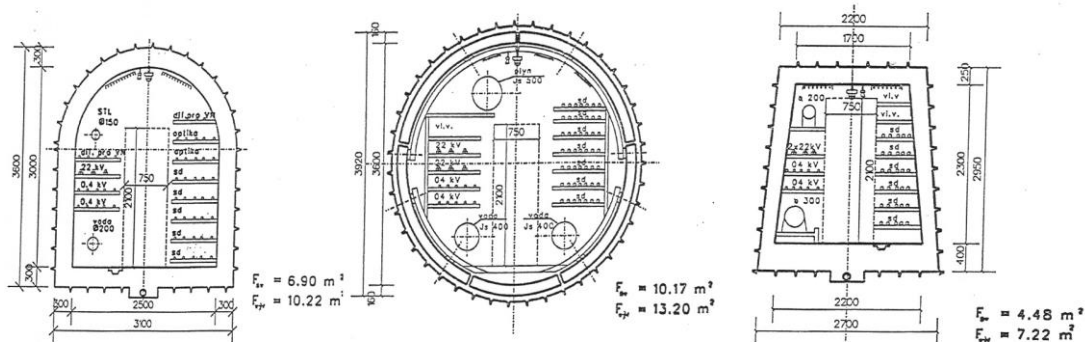


A-4.2.2 Kolektory 3. kategorie – ražené

Kolektor typu A

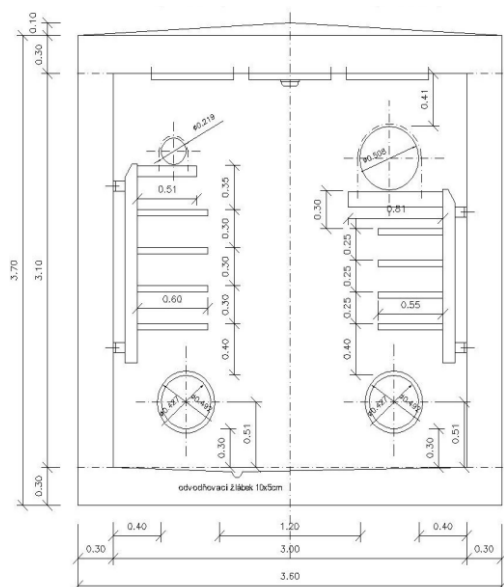
Kolektor typ C

Kolektor typu B



A-4.2.3 Kolektory 3. kategorie – hloubené

Sídlištní podpovrchový kolektor



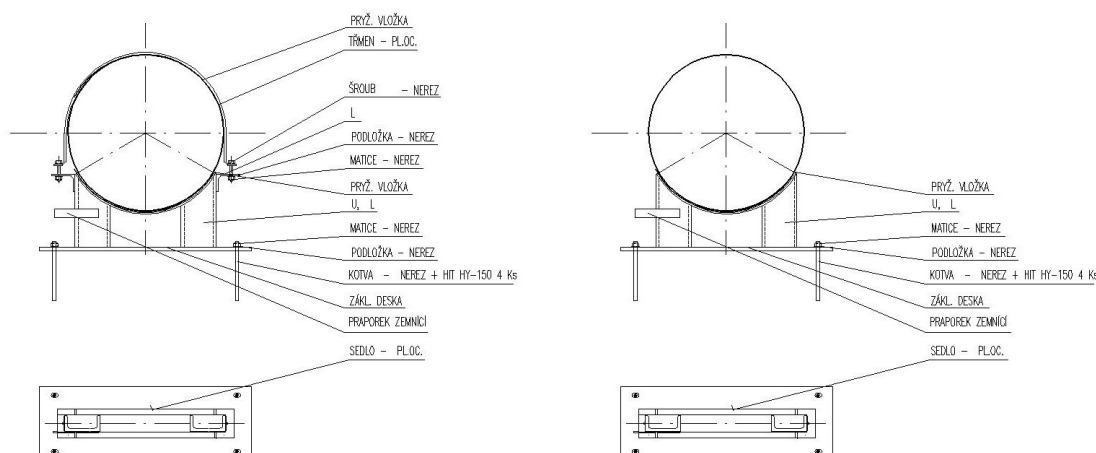
A-4.2.4 Materiály vodovodního potrubí

Materiály vodovodního potrubí v kolektorech musí splňovat požadavky ČSN EN 805 Vodárenství – Požadavky na vnější sítě a jejich součásti a požadavky uvedené v Městských standardech – vodárenská část, kapitola A-4.1.

A-4.2.5 Armatury a objekty na potrubí

V rámci zásobního systému hl. m. Prahy se navrhují armatury z tvárné litiny. Informační řídicí systém pro dálkové ovládání požadovaných funkcí uzávěrů, regulačních prvků apod. musí odpovídat automatickému systému řízení provozovatele. Další podrobnosti viz Městské standardy – vodárenská část, kapitola A-4.1.

A-4.2.6 Vzory uložení vodovodu v kolektorech: TYPOVÉ ULOŽENÍ POTRUBÍ NA PODLAZE V KOLEKTORU



Vodovodní potrubí je kotveno na definitivní podlahu hotového kolektoru, pro kotvení je nutno použít certifikované lepicí kotvy v nerezovém provedení. Veškeré ocelové prvky je nutno zabezpečit statickým výpočtem a návrhem kotvení oblouků nebo lomů trasy vodovodu a nadimenzování ocelových prvků podpor potrubí. Vzdálenost podpor v přímé se řídí požadavky výrobce potrubí.

A-4.3 Armatury a objekty na potrubí – značení

Umístění armatur se označuje orientačními tabulkami podle výkresu B-4.14 ve vý- kresové části. V kolektorech se označují armatury na plastové tabulky ručním popisem.

A-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 sdružené trasy na obou stranách, tj. v zemi i ve sdružené trase,
- na zokruhovaných řadech před i za odbočením přípojky, u níž se nesmí přerušit zásobování (např. nemocnice) – viz výkres B-5.1,
- na odbočkách pro nadzemní 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 – od profilu DN 400,
- sdružené uzávěry (integrována tvarovka s uzávěrem nebo uzávěry) COMBI,
- šoupata středních a dlouhých délek se používají jen pro výměnu na stávajících řadech.

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

Požadované provozně-technické parametry

Uzávěry – šoupata, kombinovaná šoupata

provedení:	šoupata s bočně vedeným měkce těsnícím klínem s možností výměny klínu a vřetene a s nezúženým průchodem vřeteno nestoupavé s válcovaným závitem, horní část vřetena se čtvercovým profilem nákrůžek a vřeteno musí být z jednoho kusu vedení těsnícího klínu pomocí otěruvzdorného plastu s vysokou kluzností
druh materiálu:	tvárná litina GGG-40 (EN-GJS-400-15) dle DIN 1693, GGG-50 (EN-GJS-500-7) dle DIN 1693-61, ocel GS-C25 N dle DIN 17 245, nerezová ocel
přípustné dimenze:	DN 40 – DN 350,
tlaková třída:	min. PN 10
příruby:	splňující normu ČSN EN 1092-2 Příruby a přírubové spoje,
stavební délky:	F4, F5 dle ČSN EN 558 Průmyslové armatury vnější povrchová úprava: těžká protikorozi ochrana, slínování epoxidovým práškem dle GSK nebo email-ETEC jako vyšší stupeň protikorozi ochrany dle RAL 529 A dle GSK, doklad o souladu s pravidly GSK předá prodejce
vnitřní povrchová úprava:	epoxid dle předchozího bodu email – tl. dle DIN 3475, 150–400 µm
způsob ovládání:	zemní soupava, elektropohon, ruční kolo způsob výměny ucpávek:a) bez výměny (garance po dobu životnosti) výměna pod tlakem vrchem
příslušenství:	zemní soupavy pozinkované, v případě potřeby nerezové tuhé, teleskopické s ořechem a připojovacím nátrubkem z tvárné litiny

Požadovaná záruka na kvalitu výrobku garantovaná výrobcem je 10 let.

Uzávěry – klapky

provedení:	klapkové uzavěry, uzavírací a škrticí bezpečnostní rychlouzavěry, exentricky uloženým talířem, bezúdržbovým uložením hřídele a vyměnitelným těsnícím břítem
druh materiálu:	tvárná litina, těsnění EPDM
přípustné dimenze:	DN 400 – DN 2200
tlaková třída:	min. PN 10
příruby:	splňující normu ČSN EN 1092-2
stavební délky:	F4, F5 dle ČSN EN 558
vnitřní povrchová úprava:	viz šoupata
vnější povrchová úprava:	viz šoupata polyuretanový nátěr, těžká protikorozi ochrana
způsob ovládání:	převodovky pro zemní soupavu, elektropohon, ruční kolo, hřídel,

Uzávěry – ventily

přípustné dimenze:	1"–2"
tlaková třída:	min. PN 10
použití:	kulové nebo šikmé ventily u vodoměrných sestav.

A-4.3.2 Podzemní hydranty

Podzemní hydranty se na vodovodní síti navrhují zejména z provozních důvodů (odvzdušnění, odkalení řadu, vypouštění řadu, odběr vzorků vody, proplachy, měření tlaku na síti) nebo z důvodu zásobování požární vodou.

U hlavních a příváděcích řadů se podzemní hydranty osazují pouze z provozních důvodů, a to přes šoupě.

U rozváděcích řadů se podzemní hydranty osazují:

- na řadech do DN < 300, bez šoupěte, ale tyto musí být s dvojitým uzávěrem. Přes šoupě budou připojeny pouze hydranty ve funkci vzdušníku, kalníku, výpusti nebo odběrného místa;
- na řadech od DN ≥ 300 se osazují přes šoupě;
- z obou stran pásmových uzávěrů (jsou ve funkci „koncových“ hydrantů), a to přes šoupě;
- na koncích řadů, a to přes šoupě;
- v úseku mezi uzavíracími armaturami musí být osazen minimálně jeden podzemní hydrant, vždy co nejbliže jedné z armatur za účelem účinného proplachu, viz příloha č. 12 – Umístění hydrantů pro proplach vodovodního potrubí.

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

Jednočinný podzemní hydrant lze použít pouze s předřazenou uzavírací armaturou.

Požadované provozně-technické parametry

druh materiálu:	tvárná litina, vnitřní části nerez ocel, mosaz
konstrukce:	tělo hydrantu musí být z jednoho kusu, přírubový spoj pro připojení dolní komory se nepřipouští
přípustné dimenze:	DN 80–DN 150
tlaková třída:	min. PN 10
krytí potrubí:	min. 1,20 m (dle místních podmínek) způsob výměny ovládací element (píst, matka, tyč, hřídel) musí být vyměnitelné bez výkopu a u hydrantů s dvojitým uzávěrem pod vodním tlakem
ovládacího elementu:	
těsnění:	pryž EPDM
odvodnění:	automatické s nulovým zbytkem vody v tělese hydrantu
životnost:	min. 10 let a 1000 uzavíracích cyklů

Vzdálenost příruby podzemního hydrantu a příruby šoupátka musí být min. 200 mm. Použije se buď FF kus, nebo prodloužené patní koleno.

A-4.3.3 Nadzemní hydranty

Nadzemní hydranty se na vodárenské síti navrhují z důvodu zabezpečení zásobování požární vodou jako vnější odběrná místa. Hydranty se dimenzují dle ČSN 73 0873 Požární bezpečnost

Městské standardy vodovodů a kanalizací na území hl. města Prahy: Vodárenská část

staveb – Zásobování požární vodou. Tato norma též stanovuje jejich největší vzdálenost podle typu okolní zástavby a mezní plochy požárního úseku.

Tabulka 13 Největší vzdálenosti vnějších odběrných míst

Druh objektu a jejich mezní plocha požárního úseku	od objektu/mezi sebou metrech – hodnota v závorce musí být prokázána analýzou zdolávání požáru
rodinné domy do zastavěné plochy 200 m ² včetně nevýrobní objekty (kromě skladů) do plochy požárního úseku 120 m ² včetně	200/400 (300/500)
nevýrobní objekty o ploše požárního úseku mezi 120 m ² až 1000 m ² včetně,	150/300
výrobní objekty a sklady do plochy požárního úseku 500 m ² včetně; čerpací stanice pohonných hmot	(300/500)
nevýrobní objekty o ploše požárního úseku mezi 1000 m ² až 2000 m ² včetně,	150/300
výrobní objekty a sklady o ploše požárního úseku mezi 500 m ² až 1500 m ² včetně; otevřená technologická zařízení do plochy požárního úseku 1500 m ² včetně	(250/450)
nevýrobní objekty o ploše požárního úseku nad 2000 m ² ; výrobní objekty, sklady a technologická zařízení o ploše požárního úseku nad 1500 m ²	100/200 (200/350)
objekty s vysokým požárním zatížením a současně s plochou požárního úseku nad 2500 m ²	100/200 (200/350)

Při osazování nadzemních hydrantů se používají hydranty s definovaným lomovým bodem.

Požadované provozně-technické parametry s výstupem dle DIN 3221

druh materiálu:	tvárná litina, nerez ocel, vnitřní části nerez ocel, mosaz
přípustné dimenze:	DN 80 – DN 100
tlaková třída:	min. PN 10
hlavní uzávěr:	uzavírací kužel
druhý uzávěr	polyamidová či polypropylénová koule vnitřní povrchová úprava: epoxidový nátěr nebo email, min. tl. dle GSK
vnější povrchová úprava:	epoxid, email, polyuretan, polyesterový nástřik odolný vůči UV záření, min. tl. dle GSK
způsob výměny pístu:	bez nutnosti provedení výkopových prací.
těsnění:	pryž EPDM
odvodnění:	automatické s nulovým zbytkem vody v tělese hydrantu
životnost:	min. 10 let a 1000 uzavíracích cyklů

Poznámka:

V památkově chráněném území hlavního města Prahy je požadováno:

1. Nadzemní díl – „staroměstský vzhled“, litina s těžkou antikorozi ochranou odolnou vůči UV záření dle GSK, barva zelená RAL.
2. Symbol hl. m. Prahy umístěný na hydrantu litý ve formě.
3. Garance – min. 10 let výroby a dalších 5 let dodávka náhradních dílů po ukončení výroby.

A-4.3.4 Vzdušníky

Na vrcholových lomových bodech potrubí přivaděče a hlavních řadů se navrhuje automatické vzdušníky (ventily s odvzdušňovací a zavzdušňovací funkcí) v dimenzích podle profilu potrubí a provozního tlaku.

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.

Příklady řešení jsou uvedeny ve výkresech B-4.10 a B-4.11.

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
vnitřní povrchová úprava:	viz šoupata
vnější povrchová úprava:	viz šoupata
pracovní rozsah:	0,03–0,6 MPa nebo 0,1–1,6 MPa (po dohodě s provozovatelem)

A-4.3.5 Regulace tlaku

K regulaci tlaku se používá regulačních ventilů s cílem dosáhnout:

- redukce tlaku v rozvodných sítích:
 - snížení maximálního hydrostatického tlaku v zásobované síti,
 - stabilizaci hydrodynamického tlaku na přípustnou hodnotu v závislosti na velikosti odběru vody v síti,
 - udržení konstantního tlaku při měnícím se vstupním tlaku a průtoku apod. Podmínky pro instalaci v distribuční síti jsou následující:
- 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), nebo nárazově (čerpáním) umožňovalo odvedení vody.

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

Příklady řešení jsou uvedeny ve výkresu B-4.16.

Požadované provozně-technické parametry

typ ventilu:	kompatibilní se současným zařízením
druh materiálu:	tvárná litina, nerezová ocel
přípustné dimenze:	min. DN 40
tlaková třída:	min. PN 10
funkce:	samočinná s možností dálkového ovládání a bez odpouštění vody z řídicí komory mimo tělo ventilu
vnitřní povrchová úprava:	viz šoupata
vnější povrchová úprava:	viz šoupata

A-4.3.6 Ostatní příslušenství

Spojky hrdlo-hrdlo nebo hrdlo-příruba, redukční příruby, montážní vložky, klapky zpětné a koncové, filtry, kompenzátory.

Požadované provozně-technické parametry

druh materiálu:	tvárná litina, nerezová ocel
přípustné dimenze:	DN 50–DN 1600
tlaková třída:	min. PN 10
vnitřní povrchová úprava:	viz šoupata
vnější povrchová úprava:	viz šoupata

Veškerý spojovací a jistící materiál (závitové tyče, šrouby, matice, podložky) musí být z korozivzdorné oceli skupiny A2 v pevnostní třídě 70 dle ČSN EN 10088-1 Korozivzdorné oceli (DIN 1.4301). Styčné plochy matice (závity a čela) musí mít odborně provedenou povrchovou ochranu proti zadření za tepla vytvrzovaným kluzným lakem o min. tl. 0,25 µm (na bázi PTFE, nebo sulfidu molibdeničitého).

A-4.3.7 Výpusti

Vypouštění vodovodních řadů se přednostně navrhuje výpustmi do splaškové nebo jednotné kanalizace. U výpustí do splaškové kanalizace je třeba posoudit ovlivnění pobočné ČOV vypouštěným objemem vody. Hydrantem se řady vypouštějí v případě, že v okolí řadu neexistuje stávající kanalizace nebo je připojení na kanalizaci technicky neřešitelné. Výpusti do vodotečí se navrhují v nevyhnutelných případech v závislosti na charakteru recipientu vždy se souhlasem správce toku (při likvidaci znečištění řadů po jeho opravách může dojít ke zvýšenému dávkování chloru přímo do potrubí). Vypouštění do čerpací jímky se navrhuje pro vypouštění řadu tam, kde není pro vypouštění k dispozici kanalizace ani vhodná vodoteč.

Na rozváděcích řadách se výpusti navrhují tak, aby bylo zajištěno samostatné vypouštění a proplach sítě souhrnné délky max. 500 m; vhodné je, aby doba vypouštění z přilehlých řadů nepřesáhla dvě hodiny.

Výpusti vodovodu do DN 200 se navrhují na odbočku vysazenou do boku, u vodovodu DN 200 a výše na odbočku vysazenou svisle dolů. Na odbočení výpusti z řadu se vždy osadí uzávěr.

Výpusti do kanalizace se navrhují podle následujících pravidel:

- uzavírací armatura se umístí za odbočku výpusti,
- do kanalizace se výpust navrhne tehdy, je-li:
 - u stok se světlou výškou do 700 mm včetně rozdíl úrovní dna vodovodu a stoky min. 1,0 m,
 - u stok s větší světlou výškou pak rozdíl úrovní dna vodovodu a vnitřního líce stropu

stoky min. 300 mm;

- výpust se zaústí do šachty, která musí umožnit vizuální kontrolu při vypouštění. Při návrhu se s ohledem na profil řadu a tlakové poměry posuzuje nutnost instalace zařízení na tlumení energie a výpust se zaústí:
 - do stávající nebo nově zřízené revizní šachty na stoce, na vyústění se osadí zpětná (žabí) klapka,
 - do přerušovací šachty před zaústěním do stoky, v ní se na výpusti osadí zařízení na tlumení energie, za přerušovací šachtou uzávěr;
- dimenze výpusti se navrhuje individuálně dle konkrétních místních podmínek;
- sklon potrubí výpusti se navrhuje min. 3 %.

Vypouštění řadu hydrantem

Pokud má hydrant funkci výpusti, osazuje se přes šoupě na odbočku z řadu vyvedenou do boku nebo dolů, dimenze výpusti odpovídá dimenzi hydrantu.

Pokud při vypouštění řadu hydrantem nebo do vodoteče veškerá voda z uvažovaného úseku nevyteče gravitačně, navrhuje se vypouštění zbytkového množství vody výtokem do čerpací jímky.

Výpusti do vodoteče

Odbočka pro výpust se vyvede dolů nebo do boku řadu, osadí se uzávěr, na výtoku zpětná (žabí) klapka situovaná cca min. 0,1 m nad hladinu odpovídající průtoku Q355, pokud není možné ji umístit výše. Návrh výpusti do vodoteče se projednává se správcem vodovodu. Návrh výpustního objektu je třeba projednat i se správcem vodoteče.

Vypouštění do čerpací jímky

Řad se vypouští hydrantem a zbytkové množství vody opět s výtokem do čerpací jímky (na odbočce výpusti z řadu je uzávěr, odbočka pro hydrant s uzávěrem, za ní uzávěr a vtok do šachty ukončený zpětnou klapkou).

U řadů nad DN 400 se v tomto případě navrhuje uzávěr na řadu, před a za ním se přes šoupata vyvedou odbočky ze dna řadu, ty se spojí do vypouštěcího potrubí, osadí se odbočka pro hydrant s uzávěrem, uzávěr před šachtou a zpětná klapka nebo zařízení na tlumení energie v šachtě.

Dno a dolní část stěn čerpací šachty se opevňují kamenným obkladem nebo obkladem z cihel z taveného čediče.

Příklady řešení výpustí jsou uvedeny ve výkresech B-4.5. až B-4.9.

A-4.3.8 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, viz výkres B-4.1 až B-4.3.

V extravilánu délku chráničky u podchodů pozemních komunikací a kolejových tratí stanovuje ČSN 75 5630 Vodovodní podchody pod dráhou a pozemní komunikací. 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. Příklad je uveden ve výkresu B-4.12.

Litinové trouby se v chráničkách navrhují s pevnými spoji.

Kovové potrubí uložené v ocelové chráničce musí být elektricky izolováno od chráničky. Silnostěnná ocelová chránička s protikorozním ochranným povlakem nesmí být při-

pojena na katodovou ochranu vnitřního kovového potrubí.

A-4.3.9 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 světlá 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. světlé rozměry šachty navrhují 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 navrhovaných s odvodněním se přednost klade gravitačnímu způsobu 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 navrhují 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 Žebříky pevně zabudované v objektech vodovodů a kanalizací), 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 EN 10088-1 Korozivzdorné oceli (DIN 1.4301). Styčné plochy matice (závity a čela) musí mít odborně provedenou povrchovou ochranu proti zadření za tepla vytvářeným kluzným lakem o min. tl. 0,25 μm (na bázi PTFE, nebo sulfidu molibdiničitého). Použití dodatečných maziv se nepřipouští.
 - 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 navrhují 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.
- Po schválení správcem lze využívat i kompozitní materiály (např. rošty, konstrukce, zábradlí apod.).

Podle vstrojení mohou být šachty:

- s uzávěrem:

- ručně ovládané, od DN 500 s vyvedením ovládní 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. Příklad řešení je uveden ve výkresu B-4.10.

A-4.3.10 Příslušenství armatur

Zemní soupravy

Pro ovládní podzemních armatur z terénu se používají zemní soupravy, a to v závislosti na hloubce krytí potrubí. Ovládní tyče se používají tuhé, nerezové, pozinkované (neupravované svařováním na správnou délku) nebo teleskopické, s ořechem a nátrubkem z tvárné litiny.

Poklopy

Slouží k zakrytí a ochraně konců zemních souprav armatur a k zakrytí vstupních a montážních otvorů podzemních šachet.

a) Poklopy šoupat, klapek, uzávěrů navrtávacích pasů a automatických vzdušníků.

- šoupátkové poklopy litinové, rám poklopu kulatý nebo hranatý dle DIN 3580,
- šoupátkové poklopy plastové z PA minimální kvality 6 (min. tepelná odolnost 2500C) s litinovým víčkem (šedá litina), víčko kulaté nebo hranaté,
- přezka pevná (zalitá ve víčku) a spojovací šroub – nerez ocel A2,
- na víčku poklopu musí být ve formě litého nápisu VODA, VODOVOD nebo „W“,
- k ochraně a zakrytí automatických vzdušníků se používají poklopy s odvětráním,
- vnitřní světlost pevných šoupátkových poklopů min. 140 mm. U samonivelačních poklopů vnitřní světlost minimálně 120 mm. Ventilové poklopy se na území hl. m. Prahy nepoužívají.

b) Poklopy podzemních hydrantů.

- hydrantové poklopy litinové, rám poklopu kulatý nebo hranatý podle DIN 3580,
- hydrantové poklopy plastové z PA minimální kvality 6 (min. tepelná odolnost 2500C) s litinovým víčkem (šedá litina), víčko kulaté nebo hranaté,
- přezka pevná (zalitá ve víčku) a spojovací šroub – nerez ocel A2,
- na víčku poklopu musí být ve formě litého nápisu HYDRANT, VODA nebo „W“,
- poklopy na hydrantech, jež jsou dle ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou ve funkci vnějšího odběrního místa pro zásobování mobilní požární techniky, musí být opatřeny červenou barvou např. RAL 3001 (ČSN ISO 3864-4) v tl. min. 250 μm (epoxid, email, polyester).

c) Poklopy armaturních, vodoměrných a vzdušnických šachet.

- vstupní otvory – tvar čtvercový min. 600/600 nebo kruhový min. DN 625, materiál tvárná

litina nebo plast (dle zatížení), vodotěsné, uzamykatelné, podle potřeby s tepelnou izolací, třída zatížení podle způsobu užívání a užitého zatížení terénu, zajištěné proti posunu, s označením vodovod nebo voda.

K ochraně poklopů v nezpevněném terénu se používá:

- v intravilánu – odláždění v betonové skruži v úrovni terénu (výkres B-4.13),
- v extravilánu a také v případě nedokončení terénních úprav v intravilánu se poklopy vyvedou 0,3 m nad úroveň stávajícího terénu a ochrání betonovou skruží a podle místních podmínek označí tabulkou.

Požadované provozně-technické parametry

druh materiálu:	tvárná litina, plast (PP, PA)
třída zatížení:	B 125, C 250, D 400, E 600 (podle použití poklopu) značení: vodovod nebo voda

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.

Orientační tabulky

Orientační tabulky se navrhují podle výkresu B-4.14 ve výkresové části, znaky musí být vlisovány v celém průřezu a nerozebíratelně zaklapnuty v tabulce.

A-4.3.11 Pítka a mlžítka

Mlžítka

Mlžítka se instaluje na stávající podzemní část hydrantu DN80; vhodnost vybraného hydrantu je třeba posoudit z hlediska možností vodovodního řadu a zájmů požární ochrany.

Obal mlžítka vystupuje nad terén cca 160 cm. Průměr kruhové části obalu je 20 cm.

Samotné brčko vystupuje od středové osy do vzdálenosti cca 20 cm.

Veškerá technologie je ukryta v obalu, kde je hydrantový nástavec osazený ovládacími a regulačními prvky.

Mlžítka je ovládána prostřednictvím řídicí jednotky s online přístupem operátora. Ovládání má několik provozních variant, může být řízeno automaticky pomocí přednastavené hysterezní teplotní smyčky nebo v časových cyklech, příp. přímým ovládním operátora pomocí funkčních příkazů.

Sledovaná data jsou: stav otevřeno/zavřeno, stav baterie, aktuální teplota na snímači teploty a aktuální spotřeba a průtok.

Pítka

Technické řešení pítka vychází především z podzemní části, na které bude vlastní pítka připevněno, kde bude umístěno měření vody s přenosem dat a odtok vody do kanalizace aj.

Vodoměrná šachta, revizní šachta kanalizace

Každé pítka bude připojeno na veřejný vodovodní řad. Variantně bude řešen odtok vody – do splaškové nebo jednotné kanalizace, případně vsakem do přilehlého terénu. Podzemní část pítka bude z železobetonové prefabrikované, dvoukomorové šachty.

V první komoře (vodovodní) bude ukončena vodovodní přípojka vodoměrnou sestavou podle pražských standardů, dále bude umístěn potrubní oddělovač (CA), ventil regulace tlaku, proplachovací kohout s možností napojení hadice pro proplach přípojky (z důvodu nevyhovující kvality nebo pro proplach po dlouhodobé odstávce) a pro možnost odběru vzorků, a potrubí do nadzemní části pítka.

Vodoměr bude vždy s přenosem dat „smart metering“. Důvodem je identifikace případných

poruch nebo úmyslné poškození nebo trvalé sepnutí toku vody, které když nastane, bude na vzdálené ploše identifikovatelné.

V druhé komoře (kanalizační) bude umístěno odtokové potrubí z pítka, dále zápachová uzávěrka s možností vypouštění vody, čistící kus a navazující kanalizační přípojka.

Velikost obou komor bude 1000 x 800 mm, min. výška 1800 mm (interiérový rozměr) jak v kanalizační části, tak i ve vodovodní části. Po konzultaci s tradičním výrobcem prefa výrobků budou tloušťky vnějších stěn, podlahy a stropu 150 mm. Ve stropě bude pro každou komoru vytvořen vstupní kruhový otvor o průměru 600 mm. Pro vstup do jímky budou na stěně umístěny žebříková stupadla v prostoru vstupu.

Vstupy do podzemní jímky budou osazeny těsnými uzamykatelnými poklopy pro zatížení D400. Poklopy budou na betonových prefabrikovaných vyrovnávacích prstencích.

A-5 Vodovodní přípojky

A-5.1 Obecné zásady navrhování

Kompetence pro povolení odběru pitné vody jsou uvedeny v příloze č. 2.

Tyto odběry musí být posouzeny v závislosti na hodnotě hydrodynamického tlaku v místě napojení. Posouzení na základě přímého měření na vodovodní síti provádí pro-vozovatel na základě objednávky investora.

Na přípojkách velkoodběratelů může být požadován telemetrický přenos dat. Vodovodní přípojka nesmí být propojena s jiným zdrojem vody (zákon 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) ve znění pozdějších předpisů).

Trasa a výškové uložení přípojky musí respektovat závazné články ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.

Vzhledem k povinnosti provozovatele opravovat a udržovat část přípojky na veřejném prostranství je požadováno respektovat ČSN 75 5411 Vodovodní přípojky čl. 4.4.

Poloha přípojky (uzávěru na přípojce) musí být označena vhodně umístěnou orientační tabulkou v souladu s výkresovou přílohou B-4.14.

Zásady pro navrhování, výstavbu a opravu vodovodních přípojek stanovuje ČSN 75 5411.

A-5.2 Technické požadavky na přípojky – materiál, profil, vodoměrná šachta

Vodovodní přípojky se navrhují z těchto materiálů:

- polyetylen:
 - u všech profilů přípojek z rozváděcích řadů PE,
 - u přípojek menších než DN 100, připojených na litinové rozváděcí řady,
 - u přípojek z rozváděcích řadů z ostatních materiálů dle místních podmínek,
- tvárná litina:
 - u přípojek z litinových rozváděcích řadů v zemi, je-li světlost přípojky DN 100 a větší,
 - u přípojek z litinových řadů situovaných v kolektorech,
 - u přípojek ze všech materiálů rozváděcích řadů, vede-li přípojka v blízkosti teplovodů nebo parovodů,
- nerezová ocel (u přípojek situovaných v kolektorech).

Požadavky na přípojky

Dimenze vodovodních přípojek nesmí být v žádném případě stejná jako dimenze vodovodního řadu, na který se tato přípojka připojuje.

Jako materiál přípojek uložených v zemi se připouští zesíťovaný polyetylen PE-X, nebo PE-HD 100 SDR 11 s ochrannou vrstvou.

Mechanické spojky lze použít pouze u uzávěru a šoupěte, vždy však rozebíratelné bezúkapového provedení.

Vnitřní vodovody připojené na pražský zásobní systém mají být navrženy dle ČSN EN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem, ČSN EN 806–2 až 5 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě na provozní přetlak 1,0 MPa.

Navrtávky lze provádět u profilů přípojek do DN 80 u litinového potrubí výhradně přes celolitinový navrtávací pas, do d 90 u PE potrubí přes celolitinový navrtávací pas nebo navařovací sedlovou odbočku při napojování na potrubí z polyetylenu.

Přípojky od DN 100 včetně u litinového potrubí a d 110 včetně u PE potrubí lze provádět osazením tvarovky s odbočkou na veřejném řadu (výsekem), materiál přípojky tvárná litina. Pokud je přípojka i řad z materiálu PE, napojení provádět vždy navařovací sedlovou odbočkou.

Umístění vodoměrné sestavy

- Vodoměrná šachta nesmí být umístěna v komunikaci, chodníku, parkovišti anebo v odstavné ploše.
- Pokud je vodoměrná šachta na pozemku příslušejícímu k připojované nemovitosti, musí být situována co nejbližší k hranici pozemku.
- Vodoměrnou sestavu pro rodinné a bytové domy je možné umístit do budovy v případě, že je vzdálenost od budovy k hranici pozemku max. 7 m.
- Umístění vodoměrné šachty pro bytové domy, areály a podobně se musí posoudit individuálně.
- U nepodsklepených objektů musí být vodoměrná sestava umístěna ve vodoměrné šachtě těsně za hranicí pozemku.
- Pokud přípojka přechází přes pozemky cizích vlastníků, jež netvoří veřejné prostranství, pak musí být vodoměrná šachta umístěna vždy na prvním pozemku cizího vlastníka, jež netvoří veřejné prostranství, co nejbližší k jeho hranici směrem od napojení na vodovod. V rámci stavebního řízení bude provedeno pozemkové vyrovnání (zřízení věčného břemene), majetkoprávní vztahy vlastníků musí být řešeny v rámci stavebního a kolaudačního řízení.

Uzávěry na přípojkách

- při napojení nové přípojky $d \leq 63$ na stávající uliční řad používat kulové kohouty,
- při napojení nové přípojky $d > 63$ na stávající uliční řad používat šoupátka,
- na stavbách charakteru obnovy nebo rekonstrukce uličního řadu používat šoupátka bez ohledu na dimenzi přípojky,
- při výstavbě vodovodní sítě pro nové lokality používat šoupátka bez ohledu na dimenzi přípojky.

Podružné vodoměry:

Při dodávce vody bez vypouštění do kanalizace (zálivky) lze měření osadit za současného splnění zákonem daných podmínek.

A-5.3 Výstavba vodovodních přípojek

Profil přípojek musí být menší, než profil řadu Napojení přípojek se provádí:

- navrtávkou veřejného řadu – navrtávka se provádí z boku potrubí řadu;
- osazením tvarovky s odbočkou na veřejném řadu a šoupěte na odbočce.

Napojení přípojek na stávající vodovody provádí provozovatel. Realizaci nových přípojek provádí stavba za dozoru PVK a PVS. Na investicích PVS se napojení přípojek provádí za dozoru PVS.

Dodatečné napojení přípojky na vodovod situovaný v kolektoru se přednostně řeší navrtávkou.

Trasa vodovodní přípojky se provádí kolmo na trasu vodovodu pro veřejnou potřebu. Vedení přípojky rovnoběžně s osou komunikace se vylučuje (ČSN 73 6005 se neuvažuje s podélným uložením přípojek v komunikacích a chodnících).

Obnovu (rekonstrukci) přípojky zajišťuje na své náklady vlastník přípojky definovaný dle odst.3, § 3 zákona, 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, vždy v celé její délce (od místa odbočení z vodovodního řadu po vodoměr), v jednotné dimenzi a bez rozebíratelných spojů.

A-5.4 Měření proteklého množství vody, vodoměrné sestavy

Způsob měření, vodoměr a jeho umístění se navrhuje podle platné legislativy (ČSN 25 7801 Vodoměry, ČSN EN ISO 4064-1 Vodoměry pro studenou pitnou vodu a teplou vodu – Část 1: Metrologické a technické požadavky a ČSN EN ISO 4064-2 Vodoměry pro studenou pitnou vodu a teplou vodu) a pokynů výrobce. U významných odběrů, které by mohly ovlivnit hydraulické poměry v místě spotřeby, musí být měření vybaveno.

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

Dodávku celé vodoměrné sestavy je možné objednat u provozovatele vodovodu.

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.

Za vodoměrem musí být provedena na vodovodním potrubí z boku navrtávka a osazen kohoutek pro odběr vzorků do vzorkovnice vysoké 20 cm.

Na PE přípojkách světlosti d 40–d 63 (závitové spoje) se vodoměrná sestava ve směru toku vody skládá z těchto komponentů:

- přechodka z PE potrubí (spojka) se závitem,
- průchozí uzávěr (lze použít i kulový),
- filtr,
- redukce,
- převlečná matice 1" – pro vodoměr Q3 – 4 m³/h,
- nebo převlečná matice 5/4" – pro vodoměr Q3 – 6,3 m³/h,
- nebo převlečná matice 2" – pro vodoměr Q3 – 16 m³/h,
- vodoměr Q3 – 4 m³/hod (DN 20, resp. 3/4" stav. délky 165/190 mm), pro montáž vynechaná délka 165/190 mm, s dálkovým odečtem kompatibilním s telemetrickým systémem a zákaznickým informačním systémem provozovatele,
- nebo vodoměr Q3 – 6,3 m³/hod (DN 25, resp. 1" stav. délky 260 mm), pro montáž vynechaná délka 260 mm, s dálkovým odečtem kompatibilním s telemetrickým systémem a zákaznickým informačním systémem provozovatele,
- nebo vodoměr Q3 – 16 m³/hod (DN 40, resp. 6/4" stav. délky 300 mm), pro montáž vynechaná délka 300 mm, s dálkovým odečtem kompatibilním s telemetrickým systémem a zákaznickým informačním systémem provozovatele,

Městské standardy vodovodů a kanalizací na území hl. města Prahy: Vodárenská část

- převlečná matice 1" – pro vodoměr Q3 – 4 m³/h,
- nebo převlečná matice 5/4" – pro vodoměr Q3 – 6,3 m³/h,
- nebo převlečná matice 2" – pro vodoměr Q3 – 16 m³/h,
- redukce,
- v případě potřeby redukční ventil dle ČSN EN 806-2,
- průchozí uzávěr s vypouštěním (lze použít i kulový),
- zpětný ventil nebo klapka,
- průchozí uzávěr s vypouštěním,
- přechodka (spojka) se závitem na materiál vnitřního vodovodu.

Předpokládá se použití tvarovek a armatur z mosazi. Použití jiných materiálů je možné po projednání se správcem a provozovatelem.

Na litinových přípojkách světlosti DN 80–150 (přírubových spojích) vodoměrnou sestavu ve směru toku vody tvoří:

- litinová tvarovka ukončená přírubou,
- uzávěr (šoupě nebo kulový kohout),
- přírubová redukce,
- filtr,
- přírubová tvarovka TP délky 5x DN,
- vodoměr šroubový přírubový DN 50 stavební délky 270 mm, pro montáž vynechaná délka 280 mm, s dálkovým odečtem kompatibilním s telemetrickým systémem a zákaznickým informačním systémem provozovatele,
- nebo vodoměr šroubový přírubový DN 80 (příruba s osmi otvory) stav. délky 300 mm, pro montáž vynechaná délka 310 mm, s dálkovým odečtem kompatibilním s telemetrickým systémem a zákaznickým informačním systémem provozovatele,
- přírubová tvarovka TP délky 3x DN,
- přírubová redukce,
- v případě potřeby redukční ventil dle ČSN EN 806-2,
- pryžový kompenzátor (montážní vložka),
- uzávěr (šoupě nebo kulový kohout),
- přírubová tvarovka T s odbočkou a vypouštěním,
- zpětná klapka,
- uzávěr (šoupě nebo kulový kohout),
- přírubová tvarovka T s odbočkou pro vypouštění vnitřního vodovodu,
- přechodka (spojka) na materiál vnitřního vodovodu.

Pro vodoměrnou sestavu lze použít i jiné vhodné armatury a tvarovky po projednání se správcem a provozovatelem.

Světlost armatur a tvarovek před a za redukcemi musí odpovídat světlosti přípojky.

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.

A-5.5 Vodoměrné šachty na vodovodních přípojkách

Ve vodoměrné šachtě může být uloženo pouze vodovodní potrubí.

Pro objekty vodoměrných šachet platí obecné zásady pro armaturní šachty uvedené v kapitole A-4.3.8.

Použitelný materiál pro výstavbu vodoměrných šachet:

- šachty konstruované na místě:
 - cihelné zdivo z kanalizačních cihel,
 - beton ukládaný na místě,
- šachty průmyslově vyráběné:
 - železobetonové prefabrikáty,
 - plasty PE-HD, PP,
 - skelný laminát.

Půdorysné rozměry vodoměrných šachet se odvozují od délky vodoměrné sestavy. Nejmenší přípustné vnitřní půdorysné rozměry vodoměrných šachet jsou:

- u obdélníkové šachty 1200 × 900 mm,
- u kruhové šachty min. Ø 1200 mm.

Velikost šachet a délky vodoměrných sestav v závislosti na velikosti použitého vodoměru uvádí následující tabulka:

Tabulka 14 – DN vodoměrů a min. půdorysné rozměry šachet

Vodoměr průtok DN	Orientační délka vodoměrné sestavy		Přípojka		Šachta		
	standardní komponenty	zkrácené komponenty	materiál	profil(mm)	tvar	standardní rozměry šachty	min. půdorysné rozměry (d x š)
Q3 4 (DN 20)	600	0	PE - HD	d 40	obdélník	1200 x 900 mm	1200 x 900 mm
					kruh	Ø 1200 mm	Ø 1200
Q3 6,3 a Q3 10 (DN 25)	1350	0	PE - HD	d 63	obdélník	1500 x 900 mm	1500 x 900 mm
					kruh	Ø 1500 mm	Ø 1500 mm
					ovál	1500 x 900 mm	1500 x 900 mm
Q3 16 (DN 40)	1500	0	PE - HD	d 90	obdélník	1800 x 1000 mm	1800 x 1000 mm
			LTH	DN 80	kruh	Ø 1800 mm	Ø 1800
					ovál	1800 x 1000 mm	1800 x 1000 mm
Q3 dle odebíranéh omnožství (DN 50)	2730	1850	PE - HD	d 90	obdélník	3200 x 1200 mm	2300 x 1200 mm
			LTH	DN 80	kruh		Ø 2300
	2830	1910	PE - HD	d 110	ovál	3300 x 1200 mm	2300 x 1200 mm
			LTH	DN 100			
Q3 dle odebíranéh omnožství (DN 80)	3250	2310	PE - HD	d 110	obdélník	3850 x 1400 mm	2400 x 1200 mm
			LTH	DN 100	kruh		Ø 2400 mm
	3630	2360	PE - HD	d 160	ovál	4230 x 1400 mm	2400 x 1200 mm

Poznámky:

- 1) h = minimální světlá výška ode dna ke stropu nebo k poklopu kónusu $h = \text{min. } 1800 \text{ mm}$
- 2) každá šachta může mít čtyři varianty dle třídy zatížení poklopu
 - A15 plochy výlučně používané chodci nebo cyklisty
 - B125 chodníky, pěší zóny, plochy pro stání a parkování osobních automobilů
 - C250 plochy odvodňovacích pruhů komunikací
 - D400 komunikace a parkovací plochy přístupné pro všechny druhy silničních vozidel
- 3) hloubka potrubí ústícího do šachet je v rozmezí 1,2–1,5 m pod úroveň terénu

V případě požadavku na odbočku pro podružný vodoměr – nutné použít délku (\emptyset) šachty větší o min. 40 cm. Při konstrukčním řešení venkovních vodoměrných šachet je třeba vždy vzít v úvahu jejich umístění v terénu – místo jejich zabudování, rozlišovat jednotlivé skupiny míst (1–6) a podle nich zvolit staticky vhodnou konstrukci šachty a třídu zatížení poklopu šachty (A 15–F 900) nebo v případě průmyslově vyráběných šachet navrhnout po dohodě s výrobcem takovou úpravu šachty, která zajistí splnění limitních podmínek všech v úvahu přicházejících mezních stavů (stabilita, napětí, deformace, vztlak).

- 4) použití zkrácených armatur je možné v individuálních případech po odsouhlasení správce a provozovatele v rozsahu jejich kompetencí

Příklady řešení vodovodních přípojek jsou uvedeny ve výkresech B-5.1 a B-5.2.

A-5.6 Rušení vodovodních přípojek

Rušení přípojky zajišťuje na své náklady vlastník přípojky definovaný dle § 3 zákona 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. Zásahy na vodovodních řadech spojené s rušením přípojek (odstraňování uzávěrů, odstraňování navrtávek, zaslepování odboček atp.) provádí provozovatel vodovodu, a to na náklady vlastníka přípojky.

A-5.7 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 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) ve znění pozdějších předpisů §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 přerušeni nebo omezení,
- b. nevyhovuje-li zařízení odběratele technickým požadavkům tak, že jakost vody ve vodovodu může ohrozit zdraví a bezpečnost osob a způsobit škodu na majetku,
- c. neumožní-li odběratel provozovateli přístup k vodoměru, přípojce nebo zařízení vnitřního vodovodu nebo kanalizace podle podmínek uvedených ve smlouvě uzavřené podle § 8, odst. 6, Vyhláška č. 428/2001 Sb. 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.
- d. 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 recyklovaných šedých odpadních vod, srážkových vod nebo podzemních vod je vlastník připojené stavby povinen provozovat vnitřní vodovod podle ČSN EN 806, ČSN EN 1717, ČSN 75 5409 a ČSN EN 16941-1 Zařízení pro využití nepitné vody na místě, tedy v souladu s §160, odst. 2, zákona 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů.

A-6 Měření vody v distribučním systému

A-6.1 Měření průtoku vody, umístění měření, rozdělení měřidel

Měřením vody v distribučním systému se rozumí měření průtoků na vodovodu pro veřejnou potřebu.

Navrhované telemetrické systémy musí být kompatibilní se systémy již provozovanými. Na distribuční síti se provádí měření průtoku vody měřidly rozdělenými do následujících kategorií:

cích kategorií:

- výrobní měřidla, tj. předávací měřidla mezi jednotlivými úpravami vody a rozvodem vody (včetně průmyslového vodovodu),
- provozní měřidla – měřidla mezi jednotlivými provozními celky,
- pásmová měřidla, tj. měřidla, která zaznamenávají průtok vody do stabilizovaných pásem,
- distriktní měřidla, tj. měřidla, která umožňují podrobnější sledování tlakových pásem rozdělením do menších distriktů,
- distribuční měřidla, tj. měřidla pro sledování a vyhodnocování průtoků vody na hlavních distribučních řadách,
- předávací měřidla, tj. měřidla na vodu předanou nebo převzatou,
- fakturační měřidla, tj. měřidla, na základě, kterých se realizuje prodej vody mezi provozovatelem a jeho odběrateli,
- měřidla na surovou vodu, tj. měřidla pro měření množství surové vody, která je převzata od správců jednotlivých povodí,
- ostatní měřidla, tj. všechna další měřidla, zejména pro měření průtoků vody v technologii úpraven vody a ČOV, v provozu čerpacích stanic a vodovodní sítě apod.

Měřidla na měření průtoků v uzavřených potrubích se člení podle zákona č. 505/1990Sb., o metrologii ve znění pozdějších předpisů.

Dodávka vody pro protipožární zásah vody vodovodní přípojkou se realizuje vždy přes měřidlo. Požární obtoky bez měření se nepovolují.

A-6.2 Technické podmínky pro návrh měřidel

U všech měřidel musí být dodrženy instalační podmínky, zejména uklidňující délky před a za měřidlem podle pokynů výrobce.

Před mechanický vodoměr (mimo uklidňující délky) je nutné instalovat filtr s možností čištění. Měřicí místo pro měřidla (s výjimkou měřidel fakturačních) musí být odvodněno, a to buď propojením do kanalizace nebo čerpáním. V prostoru instalace měřících přístrojů musí být zajištěno prostředí podle údajů výrobce, zejména režim cirkulace vzduchu. U indukčních a ultrazvukových měřidel nesmí být nablízku rušivé zdroje elektromagnetického a magnetického pole a tepla.

Při instalaci měřidel v kolektorech je nutné projednat se správcem kolektorů případné opatření z hlediska výbušného prostředí.

Indukční a ultrazvukové průtokoměry budou mít jako standardní vybavení ukazatel okamžitého

průtoku, kladné i záporné sumarizace proteklého množství, indikace chyby měření. Do měrných tratí s indukčními a ultrazvukovými průtokoměry se navrhuje automatické vzdušníky.

A-6.3 Technické podmínky pro kontrolu měřidel

U všech měřidel s výjimkou měřidel fakturačních a předávacích je nutné u nově zřizovaných měřicích míst osadit TP-kus pro kontrolní měření pomocí příložených ultrazvukových průtokoměrů. Musí přitom být dodrženy následující podmínky.

TP-kus se osazuje od DN 100, jeho délka je u DN 100 – DN 600 min. 1 000 mm (vzdálenost mezi přírubami), od DN 600 výše min. 1 600 mm. Materiál TP-kusu bude z materiálu, který umožní opakované použití kontrolního měření pomocí příložených ultrazvukových měřidel, musí být homogenní, se sníženou možností tvorby inkrustů na jeho povrchu. Požaduje se buď nerezové, nebo ocelové potrubí ošetřené vhodnými nátěrovými hmotami. Do DN 150 se může pro kontrolní TP-kus použít i plastový materiál, např. PE, PUR. Dovolena tolerance tloušťky stěny je $\pm 10\%$, dovolena tolerance ovality trouby je max. $\pm 1\%$. TP-kus bude označen štítkem z nekorodujícího materiálu s uvedením základních údajů.

Do uklidňujících délek lze započít i všechny prvky, které nenarušují rychlostní profil, jako například těleso indukčního nebo ultrazvukového měřidla, které má identický průměr jako potrubí nebo symetrické redukce do stoupání 8° .

V obzvláště stísněných podmínkách lze mimořádně kontrolní TP-kus umístit i mimo měřicí místo, ale tak, aby tímto umístěním nemohl být negativně ovlivněn výsledek kontrolního měření.

Pro možnost použití příloženého průtokoměru bude ve všech měřicích místech, kde bude síťové napájení 230 V/50 Hz, instalována zásuvka chráněná proudovým jističem. Všechny prvky měřicí tratě, včetně měřidel, musí splňovat hygienické požadavky, stanovené pro styk s pitnou vodou.

A-6.4 Technické řešení předávacího místa pitná voda

Předávací místo slouží k měření předávané vody jinému provozovateli.

Vybavení objektu bude řešeno individuálně dle místních a provozních podmínek. Objekt je standardně navrhován jako podzemní šachta s přípojkou el. proudu s nadzemním rozváděcím pilířkem a zařízením pro telemetrický přenos dat.

Objekt musí obsahovat:

- měřidlo průtoku vody,
- snímače tlaku,
- elektrický rozvaděč,
- přenos dat a signalizaci pomocí telemetrie,
- kohoutek pro kontrolní odběr vody.

K objektu musí být zřízen příjezd pro mechanizaci a v blízkosti vstupu do šachty bude zpevněná manipulační plocha.

Dno musí být vyspádováno k čerpací jímce o rozměrech $0,35 \times 0,35$ m a hloubce 0,15 m, umístěné v blízkosti vstupu. Bude zajištěno přirozené odvětrání.

Pro sestup do objektu se instalují žebříky z kompozitních materiálů nebo z nerezové oceli.

Poklopy na vstupních i manipulačních otvorech musí být uzamykatelné.

A-6.4.1 Měření

Vodoměrnou sestavu ve směru toku vody tvoří:

- tvarovka ukončená přírubou,

- uzávěr (šoupě nebo klapkový uzávěr),
- přírubová redukce,
- filtr,
- přírubová tvarovka TP délky dle instalačních podmínek (uklidňující délka) výrobce, nejméně však 10x DN. Požaduje se potrubí z nerezové oceli, dovolená tolerance ovality je max. $\pm 1 \%$,
- indukční průtokoměr (vodoměr) s dálkovým odečtem kompatibilním s telemetrickým systémem a zákaznickým informačním systémem provozovatele,
- přírubová tvarovka TP délky dle instalačních podmínek (uklidňující délka) výrobce, minimálně však 1000 mm u DN 100 – DN 600 min. (vzdálenost mezi přírubami), a 1600 mm od DN 600 výše, pro kontrolní měření průtoku pomocí příložného průtokoměru. Požaduje se potrubí z nerezové oceli, dovolená tolerance ovality je max. $\pm 1 \%$. TP-kus bude označen štítkem z nekorodujícího materiálu s uvedením základních údajů,
- redukční ventil (v případě potřeby) + snímač tlaku před a za RV,
- redukce,
- montážní vložka (pryžový kompenzátor),
- uzávěr (šoupě, klapkový uzávěr), dle požadavku provozovatele případně s elektropohonem a možností dálkového uzavření,
- přírubová tvarovka T s odbočkou a vypouštěním,
- zpětná klapka,
- přírubová tvarovka T s odbočkou a vypouštěním.
- V případě potřeby se na základě požadavku správce a provozovatele vodoměrná sestava doplňuje o obtok, měření tlaku před a za měřidlem v případě že není instalován redukční ventil, sestavu mobilního dochlorovací, sestavu měření konduktivity a měření zákalu.

A-6.4.2 Požadavky na elektrozařízení

Napojení el. energie se provádí v samostatném pilířku (elektroměr a hlavní jistič). Rozvaděče pro měření musí být v samostatných pilířích a mít vodotěsné krytí, minimálně IP 54, chráněné stříškou a zakryté uzamykatelnými plechovými dvířky, uvnitř pilířku bude umístěn rozvaděč telemetrie.

Hlavní technické údaje:

- rozvodná soustava – stanice: 3 NPE; AC 50 Hz; 230 V/TN-C-S,
- ochrana proti nebezpečí úrazu el. proudem
 - samočinným odpojením od zdroje,
 - ochranné pospojování,
- vnější vlivy (venkovní prostředí):
 - - AA 7 ($-25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+ 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$),
 - AD 3 – výskyt vody – vodní tříšť (déšť) krytí min. IP $\times 3$,
- zajištění dodávky el. energie:
 - kategorie, bez zvláštních opatření,
 - napojení se předpokládá z pilířku, kde bude umístěno měření a skříň SP5,
- způsob uložení rozvaděčů:
 - v oplocení ve zděném pilíři,
 - ve volném terénu ve zděném pilíři.

Rozvaděč bude plastový a vodotěsný, zakrytý uzamykatelnými plechovými dvířky. Pro účely

přenosu měřených hodnot průtoku množství vody, tlaku a dalších požadovaných dat se navrhnou radiostanice a PLC v konfiguraci dle požadavku informačního a řídicího systému. Musí umožnit bez dalších mezičlánků s použitím radiomodemu a rádiového spojení sítí (RACOM) komunikaci s nadřazeným systémem centrálního dispečinku – TELEMAT – TDC spol. s r.o.

Signály

Alarmy:

- neoprávněný vstup do objektu,
- zatopení,
- překročený mezní (povolený) průtok. Stavů:
- okamžitý měřený průtok,
- okamžitý měřený tlak (tlaky),
- proteklé množství,
- indikace chyby měření,
- oprávněný vstup do objektu (rozvaděče),
- výpadek napájení.

A-7 Vodojemy

Vodojemy a přerušovací vodojemy se navrhnou v souladu s ČSN 75 5355 Vodojemy a ČSN EN 1508 Vodárenství – 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. Uzávěr a regulační orgán na gravitačním přítoku do vodojemu, uzávěr na odběrném potrubí (za měřením průtoku) a uzávěry o DN 400 a větší se vybavují elektropohony.

A-7.1 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.

A-7.2 Stavební a dispoziční řešení vodojemů

Vodojem musí mít alespoň dvě nádrže s možností výhledového rozšíření. Dno a stěny nádrží musí být vodotěsné. Vodotěsnost nádrží se zkouší podle ČSN 75 0905 Zkoušky vodotěsnosti vodárenských a kanalizačních nádrží.

Provozní vstupy do jednotlivých nádrží vodojemů se navrhnou z manipulační komory nad maximální hladinou, Pro zamezení kontaminace je třeba budovat vstupy do komor jako dvojité, meziprostor musí být dostatečně velký pro možnost umístění dezinfekčního roztoku na obuv.

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. Prostup vzduchu musí umožnit dostatečné zavzdušňování komor při nejvyšší možné rychlosti vyprazdňování (havárie na odtoku). Do tělesa vzduchotechniky budou umístěny vyměnitelné vložky z nekorodujícího materiálu pro uložení filtrační textilie (z nekonečného vlákna, nesmí být použity organické materiály). Průchod do venkovního prostředí musí být ošetřen nekorodující síťkou s velikostí ok maximálně 8 mm a chráněn pevnou mříží z nekorodujícího materiálu, překrytou pevnou žaluzií. Kotevní a spojovací prvky musí být z korozivzdorné oceli skupiny A2 v pevnostní třídě 70 dle ČSN EN 10088-1 Korozivzdorné oceli (DIN 1.4301). Styčné plochy matice (závity a čela) musí mít odborně provedenou povrchovou ochranu proti zadření za tepla vytvrzovaným kluzným lakem o min. tl. 0,25 µm (na bázi PTFE, nebo sulfidu molibdiničitého). Použití dodatečných maziv se nepřipouští.

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

Vodojem se oplotí trvanlivým plotem s pevnou podezdívkou, který vymezení ochranné pásmo vodárenského objektu se zákazem vstupu nepovolaných osob. Proti vniknutí osob do areálu vodojemu musí být oplocení doplněno bezpečnostní nástavbou ze žiletkového drátu, resp. ochranou areálu objektu aktivní obvodovou ochranou.

V ochranném pásmu vodojemu nesmí být povolována žádná investiční činnost, která přímo nesouvisí se zásobováním vodou.

K manipulační komoře vodojemu musí být zabezpečen příjezd zpevněnou komunikací o minimální šířce 3,5 m.

Odpadní vody z čištění nádrží se přednostně odvádějí do kanalizace.

Konstrukce nádrží se navrhuje z vodostavebního monolitického betonu včetně stropu. Stěny a dno nádrží musí být hladké, bez pórů.

Manipulační komory se navrhuje – suterén železobetonová konstrukce monolitická, nadzemní část cihelná vyzdívkou, strop prefabrikovaný.

Stavební objekty budou v jednotném barevném řešení:

Fasáda:	světle šedá RAL 7035
Sokly, římsy:	tmavě šedá RAL 7043
Klempířské a zámečnické prvky:	modrá RAL 5010

A-7.3 Strojní a technologické zařízení vodojemů

Strojně – technologické zařízení musí být navrženo z nekorodujícího materiálu, případně z materiálu s protikorozní ochranou, přičemž za dostatečně účinnou protikorozní ochranu není považováno pozinkování. Kotevní a spojovací prvky musí být z korozivzdorné oceli skupiny A2 v pevnostní třídě 70 dle ČSN EN 10088-1 Korozivzdorné oceli (DIN 1.4301). Styčné plochy matice (závity a čela) musí mít odborně provedenou povrchovou ochranu proti zadření za tepla vytvrzovaným kluzným lakem o min. tl. 0,25 µm (na bázi PTFE nebo sulfidu molibdiničitého). Použití dodatečných maziv se nepřipouští.

Přítok do vodojemu

Přívodní potrubí musí být zaústěno nad maximální hladinu s odvzdušněním (resp. zavzdušněním) v nádrži. Navrhuje se na maximální denní potřebu.

Na gravitačním přítoku, nebo na výtlačném řadu z čerpací stanice, která čerpá do více směrů, budou ve směru toku umístěna zařízení:

- Odvzdušnění přívodního gravitačního potrubí s ručním uzávěrem (přes T-kus) – ve funkci pouze při napouštění. Potrubí vyvedeno nad maximální hladinu.
- Měření tlaku – s uzávěrem a manometrem příslušného rozsahu.
- Odběr vzorku s bezpečným a osvětleným přístupem a odtokem vody do odpadu.
- Uzávěr s místním ovládáním.
- Měření průtoku (okamžitý, součtový), musí být zabezpečeny nezbytné metrologické požadavky (rovné délky potrubí).
- Vybavení přítokového potrubí pro kontrolní měření průtoků pomocí příložných ultrazvukových průtokoměrů.
- Regulační prvek s vhodnou regulační charakteristikou.
- Vypouštění potrubí – ručně ovládanou armaturou ze dna potrubí.
- Uzávěry na přítocích do jednotlivých nádrží vodojemu s místním ovládáním.
- Obtok nádrží propojením přítokového a odběrného potrubí s uzávěrem s místním ovládáním.
- Vývod pro osazení mobilního dochlorování, z nekorodujícího materiálu, opatřený kulovým uzávěrem.

Na přítoku výtlačného řadu z čerpací stanice do vodojemu budou umístěna zařízení:

- Odběr vzorku s bezpečným a osvětleným přístupem a odtokem vody do odpadu.
- Uzávěry na přítocích do jednotlivých nádrží vodojemu s místním ovládáním.
- Vývod pro osazení mobilního dochlorování, z nekorodujícího materiálu, opatřený kulovým uzávěrem.

Odběrné potrubí

Umístění vrcholu potrubí se navrhuje pod minimální provozní hladinou. Při připojení zásobního řadu na odběrné potrubí na výstupu z vodojemu musí být niveleta zásobního řadu upravena tak, aby hydrodynamická čára při započítání všech ztrát včetně ztrát v měřidlech průtoku byla nejméně 0,5 m nad horním lícem potrubí, a musí platit, že zásobní řad bude klesat větším sklonem, než je sklon čáry hydrodynamického tlaku. V případě více odběrů se navrhuje jednotlivé odběry na maximální hodinovou potřebu v rozsahu příslušné části zásobního pásma. Ve směru toku od nádrží jsou následující zařízení:

- Uzávěry odběrného potrubí z jednotlivých nádrží s místním ovládáním. Odběrné potrubí z každé nádrže se navrhuje na maximální hodinovou potřebu.
- Odběr vzorku – s bezpečným a osvětleným přístupem a s odtokem vody do odpadu.
- Měření průtoku s uzávěrem před měřidlem.
- Vybavení odběrného potrubí pro kontrolní měření průtoků pomocí příložných ultrazvukových průtokoměrů.
- Vypouštění potrubí – potrubí a ventil ze dna potrubí, potrubí zaústěno do odpadu.
- Vývod pro možnost připojení měřidla zbytkového chlóru.
- Uzávěr odběrného potrubí s elektricky ovládanou armaturou za průtokoměrem, platí i pro vodoměrné šachty v areálu.
- Odvzdušnění a zavzdušnění řadu samostatným potrubím vyvedeným nad maximální hladinu vodojemu.

Výpustné potrubí

Výpustné potrubí nádrží se umísťuje v nejnižším místě sběrné jímky každé nádrže a profil potrubí se navrhuje tak, aby bylo zabezpečeno vypuštění vody z nádrže a odvedení vody při čištění vodojemu.

Skladba:

- Uzávěry.
- Potrubí po spojení z jednotlivých komor je samostatně vyvedeno z manipulační komory nebo napojeno na potrubí přelivu.
- V případě samostatného potrubí se potrubí zaústí do šachty s vodním uzávěrem mimo manipulační komoru a do odpadu z vodojemu.

Bezpečnostní přeliv

Každá nádrž má samostatný přeliv. Přeliv a potrubí se navrhuje na největší přítok do vodojemu bez uzávěru. Potrubí z jednotlivých nádrží se propojí do jednoho potrubí, které se vyvede z manipulační komory přes šachtu s vodním uzávěrem a odpad z vodojemu.

Měření hladin se skládá:

- Ze samostatného přívodu s uzávěrem od jednotlivých nádrží a skleněné stavoznakové trubice Ø min. 35 mm, opatřené měřicí latí.
- Z měřicího zařízení (pro místní i dálkové ovládání provozu) – tlakového snímače v provedení závěsném nebo navrtávkou.

Značení potrubí

V provozu vodojemů všech druhů se navrhuje následující barevné označení potrubí (Tabulka 15):

Tabulka 15 – Barevné značení potrubí u vodojemů

Potrubí	Barevné označení
Přítok do vodojemu	Zeleň světlá – č. 5149
Sání	Zeleň střední – č. 5300
Výtlač	Modř světlá – č. 4700
Výtlač (v případě více tlakových pásem)	Modř světlá – č. 4700
Gravitace	Zeleň střední – č. 5300
Přeliv, odpad, výpust	Hněď kávová – č. 23200
Směr toku – šipka	Bílá – č. 1000

Čištění vodojemu

Potrubí ze zdroje vody pro čištění se zavede do jednotlivých nádrží vodojemu do prostoru vstupní podesty komory a opatří uzávěrem. Rozvod vody je rovněž vybavený odbočkami s uzávěry pro napojení sání vysokotlaké soupravy na čištění vodojemu.

Rozmístění a dispoziční řešení strojně-technologické musí umožňovat snadnou montáž a demontáž zařízení a respektovat předepsané minimální vzdálenosti potrubí od stavebních konstrukcí a zařízení mezi sebou navzájem. Podpěry a kotvení se navrhuje podle čl. 46. ČSN 75 5355.

A-7.4 Napájení elektrickou energií a elektrozařízení

Vodojem musí být napojen na zdroj elektrické energie se stupněm zabezpečení dle ČSN 34 1610 Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách, na základě projednání s příslušným rozvodným závodem.

Městské standardy vodovodů a kanalizací na území hl. města Prahy: Vodárenská část

Měření na straně NN se umísťuje do skříně měření v pilíři v oplocení – zpravidla u vstupu do areálu vodojemu tak, aby byl zajištěn přístup provozovatele el. sítě i vodovodu.

Ostatní elektrozařízení

Všechna elektrozařízení včetně osvětlení prostorů vodojemu musí odpovídat příslušným ČSN. Při návrhu rozvaděče musí být hlavní vypínač umístěn tak, aby byl přístupný a ovladatelný bez otevření rozvaděče.

A-7.5 Řízení provozu vodojemu, měření a signalizace

Řízení provozu vodojemu je součástí řízení výroby vody a její dopravy.

Základní údaje jsou místně měřeny a přenášeny do dispečinku provozovatele k operativnímu řízení a vybrané údaje jsou zaznamenávány pro bilancování, prognózování, případně investiční výstavbu.

Technologické zařízení pro dálkové řízení provozu z oblastního dispečinku se umísťuje buď do samostatné místnosti, nebo do rozvodny NN.

Rozsah parametrů měření a řízení, a technické řešení provozního souboru musí být kompatibilní se stávajícím systémem řízení.

Systém musí umožnit bez dalších mezičlánků s použitím radiového spojení sítí RACOM komunikaci s nadřazeným systémem s protokolem TP20 TELEMAT, konfigurace EKV.

A-7.6 Mechanické a elektronické zabezpečení vodojemů

Navrhují se individuálně v souladu s koncepcí zabezpečení vodárenských objektů na území hlavního města Prahy v rozsahu a provedení dle bezpečnostní třídy objektu.

A-8 Čerpací stanice

Podle místa určení dopravované vody se čerpací stanice rozlišují na:

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

Podle způsobu provozování a ovládání se čerpací stanice rozlišují na:

- čerpací stanice s trvalou (denní) obsluhou,
- automatické čerpací stanice – ovládání chodu čerpadel je bez zásahu obsluhy, automatický provoz stanice je řízen místní automatikou s možností ovládání z dispečinku, kam jsou přenášeny základní provozní údaje,
- čerpací stanice s čerpáním do sítě se řídí frekvenčním měničem na konstantní tlak ve výtláčném řadu,
- automatické tlakové stanice – chod čerpadel je ovládán automaticky stanoveným rozmezím tlaku v tlakové nádobě.

A-8.1 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.

A-8.2 Stavební a dispoziční řešení čerpacích stanic

Objekty čerpacích stanic se navrhují jako samostatné objekty.

Při návrhu stavební konstrukce musí být zohledněny dynamické účinky strojního zařízení. Minimální výška místností (kromě armaturních prostor) se navrhuje se zohledněním požadavků montáže a provozu, min. výška komunikačních prostor je 2,1 m (včetně podchozí výšky pod potrubím atd.), min. průchozí šířka 0,8 m (včetně lávek, plošin atd.).

Objekt se oplotí trvanlivým plotem – viz kapitola A-7.2.

A-8.3 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 elektropohonem s dálkovým ovládním.

Minimální doporučené vzdálenosti základů čerpací jednotky vzájemně mezi sebou, od stěn nebo jiných zařízení, jsou:

- při šířce základu do 0,5 m – min. 0,6 m,
- při šířce základu od 0,5 m do 1,0 m – min. šířka základu + 0,2 m,
- při šířce základu nad 1,0 m – min. šířka základu + 0,4 m.

Hodnoty se vztahují k rozměrům největšího ze základů nebo k přesahu zařízení mimo základ, u vertikálních čerpadel bez základu se uvažují rozměry kotevního rámu.

Potrubí se zhotovují z nekorodujícího materiálu a umísťují se tak, aby se zbytečně nekřížila.

Značení potrubí v čerpací stanici

Provádí se stejným způsobem jako barevné značení potrubí vodojemů, viz kapitola A-7.3.

Doporučené min. vzdálenosti potrubí (netýká se přírub) od stavebních konstrukcí (stěn, stropů, podlahy atd.) a vzájemně mezi sebou jsou:

- u potrubí s přírubovými spoji do DN 350 – 0,3 m,
- u potrubí s přírubovými spoji nad DN 350 – 0,4 m,
- u potrubí se svařovanými spoji do DN 200 – 0,3 m,
- u potrubí se svařovanými spoji s DN 200–500 – 0,4 m,
- u potrubí se svařovanými spoji nad DN 500 – 0,5 m.

Vzdálenost vnějšího povrchu potrubí od výstupků zdiva nebo jiných konstrukcí do vzájemné šířky 1000 mm má být min. 50 mm.

Při prostupu potrubí stěnou nebo stropem se doporučuje min. vzdálenost spojů potrubí (přírub i svarů) od stěny nebo stropu:

- u potrubí do DN 350 – 0,15 m,
- u potrubí nad DN 350 – 0,3 m,
- u potrubí nad DN 600 – 0,5 m.

Před výstupem společného výtlačku z objektu stanice musí být osazen uzávěr s elektropohonem s možností dálkového uzavření z dispečinku provozovatele.

Zařízení čerpací stanice musí být ochráněno proti hydraulickým rázům.

A-8.4 Elektrozařízení pro čerpací stanice

Trafostanice

Druh, resp. řešení trafostanic, které budou připojeny do sítí 22 kV, stanovuje projektová dokumentace projednaná s příslušným rozvodným závodem.

Měření elektrické energie u čerpacích stanic

Měřicí zařízení musí být vždy umístěno mimo prostor trafostanice. Umístění elektroměrového rozváděče s měřicím zařízením musí být projednáno s dodavatelem a odběratelem elektřiny.

Ostatní elektrozařízení čerpacích stanic

Navrhování elektroinstalace vodárenských čerpacích stanic s nadzemním objektem musí být v souladu s ČSN 33 2000-4-41 Elektrické instalace nízkého napětí a dalšími přidruženými ČSN.

A-8.5 Měření průtoku a signalizace v čerpacích stanicích

V projektu se navrhuje měření průtoku, tlaku a signalizace potřebných veličin podle umístění čerpací stanice v distribučním systému. Návrh musí respektovat potřeby musí být kompatibilní se stávajícím systémem řízení.

A-9 Hygienické zabezpečení vody

A-9.1 Hygienické zabezpečení vody při běžném provozu vodovodní sítě

Zdravotní zabezpečení jakosti vody se provádí plynným chlorem nebo chlornanem sodným, případně jiným dezinfekčním přípravkem v souladu s vyhláškou č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody ve znění pozdějších předpisů. Kvalitu dezinfekčních prostředků je nutné zajistit v souladu se zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů a s vyhláškou č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody ve znění pozdějších předpisů. Kvalitu komerčně dodávaného produktu prokazuje dodavatel, případně výrobce dezinfekčního přípravku.

Nutnost trvalého nebo dodatečného dávkování plynného chloru, chlornanu sodného, případně jiného dezinfekčního přípravku navrhuje a v rámci investiční výstavby uplatňuje provozovatel vodovodu.

A-9.2 Hygienické zabezpečení jakosti vody při výstavbě, renovaci, obnově a opravách na síti

a) Výstavba nových vodovodů a provizorních řadů, opatření vnitřního povrchu potrubí vystýlkou

Před napojením nového vodovodu, provizorního řadu nebo po pracích, které zahrnují komplexní zlepšení stávajících funkčních a provozních vlastností vodovodu (dodatečná vnitřní ochrana – např. polyuretanová vnitřní ochrana nebo vložkování) na stávající vodovodní síť, se provádí chlorování a proplach nových úseků. Následně odebere příslušný útvar provozovatele vodovodu vzorky vody a jejich analýzy zpracuje akreditovaná laboratoř provozovatele vodovodu.

Pokud se investor příslušné stavby rozhodne zadat zpracování analýz vzorků vody jiné

akreditované laboratoři než laboratoři provozovatele, pak odběru těchto vzorků musí být přítomna i laboratoř provozovatele vodovodu, která odebere paralelní vzorky a zkontroluje správnost odběru a rozboru vzorků provedených jinou akreditovanou laboratoří. Příslušný útvar provozovatele vždy posoudí provedené analýzy z hlediska jakosti vody a rozhodne, zda je možno zahájit napojení nového vodovodu, provizorních řadů nebo vodovodních řadů s dodatečnou vnitřní ochranou na stávající vodovodní síť.

Podrobné technické a organizační pokyny jsou uvedeny v Příloze č. 10 „Zásady zabezpečení jakosti pitné vody při výstavbě nových vodovodů, provizorních řadů a po opatření vnitřního povrchu potrubí vystýlkou“.

b) Po opravách havárii

V případě zabezpečení jakosti vody při opravách na vodovodu postupuje provozovatel podle zásad stanovených v dokumentu: „Provozní řád distribučního systému hl. m. Prahy“ a tyto zásady jsou dále zpracovány provozovatelem v interním pracovním postupu „Zabezpečení jakosti pitné vody po stavebním zásahu“.