

TECHNICKÉ STANDARDY - VODOVOD

1. Úvod

Technické standardy pro síť veřejného vodovodu (dále jen standardy) jsou zpracovány jako závazný podklad projektantům, investorům a dodavatelským firmám pro navrhování a realizaci vodovodních řadů ve správě firmy VODOVODY spol. s r.o. Součástí těchto standardů je i vzorový návrh některých objektů a zařízení na vodovodní síti.

Tyto standardy jsou závazné pro:

- návrhy technických řešení (projektové dokumentace pro územní a stavební řízení a pro provádění stavby) a realizaci stavby veřejného vodovodu ve smyslu zákona o vodovodech a kanalizacích, který je ve správě firmy VODOVODY spol. s r.o.
- návrhy technických řešení (projektové dokumentace pro územní a stavební řízení a pro provádění stavby) a realizaci staveb vodovodních přípojek, které budou připojeny na veřejný vodovod ve správě firmy VODOVODY spol. s r.o.

Pro stavby veřejných vodovodů jiných investorů nejsou tyto standardy závazné, pokud je zřejmé, že firma VODOVODY spol. s r.o. nebude tento vodovod provozovat.

Důvody a cíle zpracování standardů jsou:

- docílit standardizace některých parametrů veřejného vodovodu, který firma VODOVODY spol. s r.o. provozuje
- poskytnout projektantům a stavebním firmám dílčí technický návod k projektování a budování staveb vodovodních sítí za účelem dosažení jednotnosti vybudovaných staveb
- využít vše pozitivní a perspektivní, co bylo obsahem dřívějších technických normativů
- docílit dlouhé životnosti nově budované i rekonstruované vodovodní sítě při úměrných investičních nákladech a vhodném poměru investičních a provozních nákladů
- nepřipustit zabudování stavebních materiálů nízké kvality, vykazující krátkou životnost, v důsledku které by bylo nutné relativně brzy investovat do obnovy a rekonstrukce vodovodní sítě
- docílit vysoké životnosti staveb vodovodů s délkou minimálně 50 let

Nebylo snahou firmy VODOVODY spol. s r.o. zařadit do standardů všechny aspekty navrhování a realizace vodovodů. Je třeba je považovat jako základní příručku stavebníka (investor, projektant nebo zhotovitel), ve které jsou jednoznačně nebo variantně zodpovězeny nejčastěji opakující se otázky spojené s procesem návrhu a výstavby veřejného vodovodu. Z tohoto důvodu uvítáme jakýkoliv námět na vylepšení věcného či formálního obsahu této publikace.

2. Poskytování podkladů pro projektování a schvalování projektových dokumentací

2.1 Poskytování podkladů pro projektování

Informace o trasách a parametrech stávajících vodovodů ve správě firmy VODOVODY spol. s r.o., dále informace o možnosti napojení vodovodních přípojek jsou k dispozici na tomto pracovišti:

- **Oddělení technické dokumentace** (v budově firmy VODOVODY spol. s r.o. na adrese Na Lánech 3, Litomyšl 57001).

Firma VODOVODY spol. s r.o. provozuje vodovod v následujících obcích: Litomyšl, Kornice, Pazucha, Suchá, Pohodlí, Nová Ves, Osík, Cerekvice nad Loučnou, Pekla, Horky, Hrušová, Újezdec, Bučina a Čistá.

2.2 Schvalování projektovaných dokumentací

Návrh technického řešení vodovodu je stavebník povinen předložit k odsouhlasení na oddělení technické dokumentace firmy VODOVODY spol. s r.o. Toto oddělení po posouzení, zda navrhovaný vodovod svou trasou a kapacitou je v souladu s generelem vodovodní sítě města Litomyšl a s dlouhodobým plánem obnovy a rozvoje vodovodní infrastruktury města Litomyšl vydá písemné stanovisko, popř. stanoví podmínky, při jejichž splnění bude možné záměr výstavby předmětného vodovodu realizovat.

Firma VODOVODY spol. s r.o. na žádost stavebníka vydává v rámci územního a stavebního řízení stanoviska k jednotlivým stupňům projektové dokumentace staveb - vodovodů a vodovodních přípojek, prostřednictvím těchto pracovišť:

- **Oddělení technické dokumentace** (v budově firmy VODOVODY spol. s r.o. na adrese Na Lánech 3, Litomyšl 57001) - zde na žádost bude vydáno stanovisko k navrženým vodovodním přípojkám na území provozovaném firmou VODOVODY spol. s r.o., zahrnující následující obce: Litomyšl, Kornice, Pazucha, Suchá, Pohodlí, Nová Ves, Osík, Cerekvice nad Loučnou, Pekla, Horky, Hrušová, Újezdec, Bučina

2.3 Požadavky na věcný rozsah projektové dokumentace

2.3.1 Minimální věcný rozsah dokumentů, které předkládá stavebník firmě VODOVODY spol. s r.o. k vydání stanoviska k návrhu veřejného vodovodu v rámci územního řízení:

- technická zpráva
- situace v měřítku katastrální mapy

- hydrotechnický výpočet
- přehledný podélný profil

2.3.2 Minimální věcný rozsah dokumentů, které předkládá stavebník firmě VODOVODY spol. s r.o. k vydání stanoviska k návrhu veřejného vodovodu v rámci stavebního řízení:

- technická zpráva
- situace v měřítku 1 : 1000 (1 : 500)
- hydrotechnický výpočet
- podrobné podélné profily
- vzorové příčné řezy uložení potrubí
- kladečské plány vodovodů
- výkresy objektů

2.3.3 Minimální věcný rozsah dokumentů, které předkládá stavebník firmě VODOVODY spol. s r.o. k vydání stanoviska k návrhu vodovodní přípojky v rámci územního řízení:

- technická zpráva
- situace v měřítku 1:1000 (1:500, 1:250)
- hydrotechnický výpočet
- výkres vodoměrné šachty (firma VODOVODY spol. s r.o. požaduje Kruhovou vodoměrnou šachtu plastovou (objem – 0,9 m³; průměr – 1000 mm; výška – 1200 mm; plastový poklop, žebřík).
- půdorys domu s umístěním vodoměru, je-li přípojka zavedena do objektu (v případě, že vodoměr nelze umístit do vodoměrné šachty na hranici pozemku)

2.3.4 Minimální věcný rozsah dokumentů, které předkládá stavebník firmě VODOVODY spol. s r.o. k vydání stanoviska k návrhu vodovodní přípojky v rámci stavebního řízení:

- technická zpráva
- situace v měřítku 1:1000 (1:500, 1:250)
- hydrotechnický výpočet
- výkres vodoměrné šachty (firma VODOVODY spol. s r.o. požaduje Kruhovou vodoměrnou šachtu plastovou (objem – 0,9 m³; průměr – 1000 mm; výška – 1200 mm; plastový poklop, žebřík).
- půdorys domu s umístěním vodoměru, je-li přípojka zavedena do objektu (v případě, že vodoměr nelze umístit do vodoměrné šachty na hranici pozemku)

3. Zásady situačního vedení trasy vodovodu

- Trasa vodovodu bude vedena tak, aby byl zajištěn další rozvoj území.
- Trasa vodovodu bude navrhována přednostně po veřejně přístupných pozemcích, tj. po pozemcích obce, eventuálně státu. Bude-li nutné uložit vodovodní řad do soukromého pozemku, budou vztahy mezi vlastníkem pozemku a vlastníkem vodovodu upraveny smlouvou o věcném břemeni s přesnou specifikací podmínek. Od vlastníka pozemku a jakéhokoliv případného stavebníka je nutné v rámci této smlouvy požadovat:
 - dodržování ochranného pásma vodovodu. Ochranné pásmo je v souladu s ustanovením §23 zákona č.274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích v platném znění vymezeno vodorovnou vzdáleností od vnějšího líce stěny vodovodního řadu na každou stranu:
 - a) u vodovodních řadů do průměru 500 mm včetně, 1,5 m,
 - b) u vodovodních řadů o průměru nad 200 mm včetně,
 - c) u vodovodních řadů o průměru nad 200 mm včetně, jejichž dno je uloženo v hloubce větší než 2,5 m pod upraveným povrchem, se vzdálenosti podle písmen a) nebo b) od vnějšího líce zvyšují o 1,0 m.
 - aby bez předchozího písemného souhlasu firmy VODOVODY spol. s r.o. neprováděl v ochranném pásmu vodovodu zemní práce, neumísťoval konstrukce nebo jiné podobné zařízení, neprováděl činnosti, které omezují přístup k vodovodnímu řadu nebo které by mohly ohrozit jeho technický stav nebo plynulé provozování
 - aby bez předchozího souhlasu firmy VODOVODY spol. s r.o. v ochranném pásmu nevysazoval trvalé porosty, neprováděl skládky ani terénní úpravy
 - vodovodní řad včetně ochranného pásma nebude, pokud to bude z technického a majetko-právního hlediska proveditelné, oplocen a bude k němu zajištěn trvalý přístup (pokud možno včetně příjezdu mechanizace za účelem opravy poruch) pro pracovníky firmy VODOVODY spol. s r.o. Tito budou oprávněni na soukromý pozemek vstupovat za účelem opravy poruch, provádění údržby a kontroly provozního stavu vodovodních řadů. Toto právo musí být vykonáváno tak, aby co nejméně zasahovalo do práv vlastníka pozemku. Za tímto účelem firma VODOVODY spol. s r.o. předem vstup na pozemek jeho vlastníkovvi oznámí a po skončení prací pozemek uvede do předchozího stavu, pokud se s vlastníkem nedohodne jinak. Ustanovení o předchozím oznámení vstupu na pozemek vlastníkovvi neplatí v případě havarijních stavů.
- Při dodržení priority bodu b) této kapitoly bude trasa vodovodu přednostně navrhována v intravilánu města nebo obce do veřejných pozemků. Bude dodržovat zejména ČSN 75 5401 – Navrhování vodovodních potrubí, normu prostorového uspořádání sítí technického vybavení ČSN 73 6005, ochranná pásma vodovodu, vyhlášku o veřejné zeleni apod.

- Vodovodní řady budou navrhovány tak, aby bylo možné použít mechanizaci jak při opravě poruch, tak i dodatečných výkopových pracích (odbočky, přípojky, osazování měřidel, obnovy vnitřních výstýlek apod.).
- Zaměření vodovodních řadů musí být provedeno v souřadnicovém systému JTSK, v souladu se Směrnicí Města Litomyšl pro tvorbu DTMM.

4. Zásady výškového vedení trasy vodovodu

- Poloha navrhovaného vodovodu musí ve vztahu k ostatním sítím (křížení a souběhy) splňovat normu technického uspořádání sítí technického vybavení ČSN 73 6005. Podle této normy je nejmenší krytí vodovodu v zastavěném území 1,5 m. Jiné výšky krytí lze v odůvodněných případech a při respektování ČSN 75 5401 – Navrhování vodovodních potrubí – projednat se správcem vodovodní sítě. Při křížení vodovodního potrubí s ostatními sítěmi je nutno dodržet rovněž nevyhnutelné hygienické požadavky. Je-li např. vodovod výjimečně uložen níže než kanalizace, musí být zabezpečen tak, aby při poruše nemohlo dojít ke kontaminaci vody ve vodovodní síti.
- Překonává-li trasa vodovodu terénní překážky (vodoteče, komunikace, drážní tělesa) a je nutné zvýšit hloubku krytí, nebo výrazně narušit ochranné pásmo navrhovaných vodovodů vzhledem ke stávajícím stavbám, navrhuje se vodovodní řady do průchozích kanálů, štol nebo chrániček. Každý případ je nutné řešit individuálně.
- Vodovodní potrubí vnitřního průměru do 200 mm se navrhuje ve sklonu minimálně 3‰, u potrubí od 250 mm do 500 mm ve sklonu minimálně 1 ‰ a u potrubí DN 600 mm a více ve sklonu minimálně 0,5 ‰

5. Další zásady navrhování a výstavby vodovodu

- Vodovodní potrubí se nesmí propojovat s potrubím užitkové vody a provozní vody ani s potrubím z jiného zdroje, který by mohl ohrozit jakost vody a provoz vodovodního systému.
- Maximální přetlak v nejnižších místech vodovodní sítě každého tlakového pásma nesmí převyšovat hodnotu 0,6 MPa. V odůvodněných případech se může zvýšit na 0,7 MPa.
- Při zástavbě do 2 nadzemních podlaží hydrodynamický přetlak v rozvodné síti musí být v místě napojení vodovodní přípojky nejméně 0,15 MPa. Při zástavbě nad dvě nadzemní podlaží nejméně 0,25 MPa.
- Vodoměrná šachta musí být zabezpečena proti vnikání nečistot, podzemní a povrchové vody a musí být odvětraná a přístupná. (firma VODOVODY spol. s r.o. požaduje kruhovou vodoměrnou šachtu plastovou (objem – 0,9 m³; průměr – 1000 mm; výška – 1200 mm; plastový poklop, žebřík)
- Šachty na vodovodním potrubí musí být provedeny tak, aby armatury na nich umístěné byly dostatečně chráněné proti mrazu
- Vodotěsnost vodovodního potrubí se prokazuje tlakovou zkouškou podle normových hodnot (ČSN 75 5911 - tlakové zkoušky vodovodního potrubí)

6. Trubní materiály vodovodů

Ve vodovodní síti ve správě firmy VODOVODY spol. s r.o. je použita celá řada trubních materiálů, podle stáří, intenzity dopravního zatížení komunikací, způsobu uložení, agresivity prostředí, výskytu bludných proudů, provozní důležitosti vodovodu apod.

Materiály vodovodního potrubí u firmy VODOVODY spol. s r.o. musí splňovat požadavky ČSN 74 5401. Všeobecně platí:

- výrobky musí být vyráběny podle platných evropských, případně českých norem
- výrobky musí být certifikovány pro Českou republiku
- výrobky přicházející do styku s pitnou vodou musí být v souladu se zákonem o ochraně veřejného zdraví č.258/2000 Sb. a vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č.409/20051 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s pitnou vodou a na úpravu vody v platném znění
- kontrola kvality je požadována podle druhů výrobků, přičemž výroba musí být řízena dle ČSN EN ISO 9001:2009. Výrobky musí být pravidelně kontrolovány nezávislou zkušebnou
- výrobky musí dále splňovat uvedené specifické požadavky správce a provozovatele v rámci jejich kompetence

Nejmenší profil vodovodního řadu se používá DN 80 mm, v odůvodněných případech DN 50 mm.

Pro řady výtlačné, zásobovací a hlavní se přednostně navrhuje tvárná litina, v lokalitách se zemním prostředím vyvolávajícím korozi potrubí, se speciální vnější ochranou a vnitřní ochrana stěn trub z cementové výstýlky, polyuretanová nebo epoxidová.

Pro řady rozváděcí lze použít potrubí plastová PE a v odůvodněných případech PVC.

Vodovodní potrubí je nutné vždy opatřit identifikačním vodičem a výstražnou folií.

U firmy VODOVODY spol. s r.o. lze používat tyto trubní materiály :

- V rámci jedné lokality (stavby) se preferuje dodávka trub a tvarovek stejného materiálu.

▪ **Tvárná litina**

Spoje trub se používají přednostně hrdlové, náhradou za betonové kotevní bloky hrdlové spoje zámkové zajišťované návarkem, ozuby, zajišťovací přírubou nebo tahovou spojkou. U přechodů na armatury se používají spoje přírubové, preferují se příruby otočné a těsnění s kovovou vložkou. Šrouby pro přírubové spoje se používají nerezové. Tvarovky na litinovém potrubí se používají litinové hrdlové nebo přírubové s ochranou vnějšího i vnitřního povrchu odpovídající ochraně potrubí. Vždy musí být proveden průzkum korozivnosti a navržena vhodná vnější ochrana proti korozi.

Požadované provozně-technické parametry :

- tlaková třída : min. PN 10
- přípustné dimenze : DN 80 – DN 2000 mm
- vnitřní ochranná vrstva : cementová, polyuretanová (PUR), epoxidová
- těsnění spoje: těsnicí kroužek
- požadovaná životnost trub v provozu: 80 let

▪ **Polyetylén (PE)**

Pro vodovodní potrubí se používá *vysokohustotní (lineární) PE*, který výrobci označují HDPE, nebo HD-PE, případně PEHD v pevnostních skupinách PE 80 (min. požadovaná pevnost 8,0 MPa), PE 100 (min. požadovaná pevnost 10,0 MPa), výhledově bude dostupný PE 125 . Ve stejných tlakových poměrech bude mít potrubí vyšší pevnostní skupiny menší tloušťku stěny, než potrubí nižší pevnostní skupiny. Při výpočtu tloušťky stěny potrubí musí být použity bezpečnostní koeficienty, zaručující dodržení všech technických parametrů potrubí po celou dobu životnosti 50 let. Všechny pevnostní skupiny HDPE jsou vzájemně svařitelné. Spojování potrubí se provádí polyfúzními svary, elektrotvarovkami, mechanickými spojkami, u přechodu na armatury nebo litinové tvarovky se používají spoje přírubové. Svařování potrubí může provádět pouze osoba s příslušnou kvalifikací za použití svařovacího aparátu s registračním zařízením.

Požadované provozně-technické parametry :

- tlaková třída : PE 80 SDR 11 (PN10), SDR 7,4 PE 100 SDR 17 (PN10) SDR 11 (PN 16)
- přípustné dimenze : 1" – D 225 mm
- barevné provedení : černé s modrými podélnými pruhy, modré
- vnější povrchová úprava : žádná
- omezení pro pokládku : -5° C (svaření), 0° C (odvíjení z návinů)
- hořlavost : skupina C3 dle ČSN 73 0862
- požadovaná životnost trub v provozu : min. 50 let

▪ **PVC**

PVC byl prvním plastovým potrubím používaným ve vodárenství. Četné poruchy tohoto potrubí však ukázaly na problémy zejména křehkosti při nízkých teplotách a zvýšení křehkosti vlivem stárnutí. Značný problém však představuje PVC při jeho likvidaci, kterou nelze provádět spalováním. Z těchto důvodů se PVC jeví již jako materiál neperspektivní a u některých vodáren se již přestal používat (Praha, Brno apod.)

U firmy VODOVODY spol. s r.o. se doposud používaly trouby z PVC pro rozváděcí řady v ucelených lokalitách v okrajových částech města Litomyšl a v menších obcích.

Systémy z molekulárně orientovaného PVC

V současné době firma VODOVODY spol. s r.o. povoluje použití PVC trub pouze z molekulárně orientovaného materiálu. Tyto trubky se vyznačují vysokým koeficientem bezpečnosti (prodlouženou dobou životnosti), nižší hmotností, větší rázovou pevností, větší tuhostí a pružností, vyšší odolností proti mechanickému poškození, nízkými ztrátami třením apod.

Požadované provozně-technické parametry molekulárně orientovaného PVC:

- tlaková třída : PN 12,5 a PN 16
- přípustné dimenze : De 110 mm – De 400 mm
- barevné provedení : modré
- vnější povrchová úprava : žádná
- hustota : 1430 kg/m³
- tuhost prstence : 8,65 kN/m²
- požadovaná životnost trub v provozu : min. 50 let

7. Armatury

U firmy VODOVODY spol. s r.o. se navrhují armatury z tvárné litiny. Umístění armatur se označuje orientačními tabulkami na objektech, nebo sloupcích. Informační řídicí systém pro dálkové ovládání požadovaných funkcí uzávěrů, regulačních prvků apod. musí odpovídat automatickému systému řízení provozovatele.

7.1 Uzavírací armatury

U vodovodních řadů se navrhují uzávěry :

- v místech rozvětvení sítě (sekční uzávěry) – v místě styku více řadů se osadí tolik uzávěrů, kolik je řadů, menší počet je nutné konzultovat se správcem a provozovatelem vodovodu. Pro křížení řadů je podle prostorových možností přípustná jak tvarovka ve varu kříže, tak dvě tvarovky T
- 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, schybky a chráničky
- na zokruhovaných řadech před i za odbočením přípojky, u níž se nesmí přerušit zásobování vodou (např. nemocnice apod.)
- na odbočkách pro podzemní a nadzemní hydranty
- na odbočkách pro přípojky

Požadované provozně-technické parametry :

- uzávěry – šoupata, kombinovaná šoupata
 - provedení: šoupata měkce těsnící s nezúženým průchodem, vřeteno nestoupavé s válcovým závitem, horní část vřetena se čtvercovým profilem, **tělo i víko z tvárné litiny opatřené těžkou antikorozní ochranou, jejíž kvalita je dozorovaná GSK, spojení víka se skříňní přírubové, vřeteno z nerezové oceli a válcovým závitem, ostatní materiál nerez, měkce těsnící klín celovulkanizovaný**
 - druh materiálu : tvárná litina GGG-40(EN-GJS-400-15), GGG-50(EN-GJS-500-7) dle DIN 1693
 - ocel GS-C25N dle DIN 17245 dle DIN 1693
 - nerezová ocel
 - přípustné dimenze: DN 40 – DN 350 mm
 - tlaková třída : min.PN16
 - stavební délky : F4, F5 dle ČSN EN 558+A1
 - vnější povrchová úprava : těžká protikorozní ochrana slínování epoxidovým práškem dle GSK
 - vnitřní povrchová úprava : epoxid jako vnější úprava
 - způsob ovládání : zemní souprava, ruční kolo, elektropohon
 - garantovaná doba dodávky náhradních dílů : 10 let po ukončení výroby
- Uzavěry – ventily
 - přípustné dimenze : 1" – 2"
 - tlaková třída : min PN 16
 - použití : u vodoměrných sestav

7.2 Podzemní hydranty

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

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

U rozváděcích řadů se podzemní hydranty osazují :

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

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

Požadované provozně-technické parametry:

- druh materiálu : tvárná litina, nerezová ocel nebo ocel ochráněna žárovým zinkováním
- tvárná litina opatřena epoxidovou vrstvou vně i uvnitř dle GSK, píšť plně vulkanizovaný
- provedení : stavební délka pro krytí 1,0 m, 1,25 m a 1,5 m
- dvojité uzavírání (kulový uzávěr a těsnící píšť s uzavíráním směrem tlaku vody, odvodnění hydrantu po úplném uzavření s nulovým zbytkovým množstvím vody, možnost nasměrování hydrantu pootočením v přírubě při instalaci, možnost výměny těsnícího píště bez výkopu (přes poklop)
- přípustné dimenze: DN 80 – DN 100 mm
- tlaková třída : min. PN 16
- krytí potrubí : min. 1,0 m

- vnější povrchová úprava : viz šoupata
- vnitřní povrchová úprava : viz šoupata
- způsob výměny vnitřního tělesa : vnitřní těleso musí být vyměnitelné bez výkopu a pod vodním tlakem
- garantovaná doba dodávky náhradních dílů : 10 let po ukončení výroby

7.3 Nadzemní hydranty

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

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

- Druh úseku a mezní plocha požárního úseku Vzdálenost Vzdálenost od objektu mezi sebou
- Rodinné domy, nevýrobní objekty (kromě skladů) kde plocha je menší nebo rovna 120 m² 200 m 400 m
- Nevýrobní objekty, plocha 120-1500 m²
- Výrobní objekty a sklady, plocha menší nebo rovna 500 m² 150 m 300 m
- Nevýrobní objekty, plocha větší 1500 m²
- Výrobní objekty a sklady, S = 500-1500 m²
- Otevřená technologická zařízení, plocha do 1500 m² včetně 120 m 240 m
- Výrobní objekty, sklady a otevřená technologická zařízení, plocha větší jak 1500 m² 100 m 200 m
- Výrobní objekty a sklady s vysokým požárním zatížením plochy větší jak 2500 m² 80 m 160 m

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

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

Požadované provozně-technické parametry :

- druh materiálu : tvárná litina, nerez ocel
- přípustné dimenze: DN 80 – DN 100 mm
- tlaková třída : min. PN16
- vnější povrchová úprava : viz šoupata
- vnitřní povrchová úprava : viz šoupata
- garantovaná doba dodávky náhradních dílů : 10 let po ukončení výroby

7.4 Vzdušníky

Na vrcholových lomových bodech vodovodního potrubí přivaděče a hlavních řadů se navrhují automatické vzdušníky (ventily s odvzdušňovací a zavzdušňovací funkcí) v dimenzích podle profilu potrubí a provozního tlaku. Jejich funkce má zaručovat automatické odvádění vzduchu při plnění potrubí, trvalé odvzdušňování při provozu řadu a přívod vzduchu pro eliminaci vzniku podtlaku při prázdnění řadu. Vzdušníky se přednostně ukládají do ochranných vzdušňkových souprav, které umožňují výměnu armatury bez výkopových prací. Do šachet se vzdušník umísťuje v případech, kdy není z technických důvodů možné vzdušník uložit do ochranné soupravy, nebo je to požadováno provozovatelem řadu. Pokud se vzdušník navrhuje do šachty, je na řadech do DN 300 mm šachta zpravidla umístěna přímo na řadu, u větších profilů na odbočce z řadu. V šachtě se používá automatický vzdušník. Bez šachty je možno použít odvzdušňovací soupravu s vlastním kulovým uzávěrem.

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

Požadované provozně-technické parametry :

- druh materiálu : tvárná litina, nerez ocel
- přípustné dimenze: DN 50 – DN 200 mm
- tlaková třída : min. PN16
- funkce : samočinná
- krytí potrubí : min. 1,0 m
- vnější povrchová úprava : viz šoupata
- vnitřní povrchová úprava : viz šoupata
- garantovaná doba dodávky náhradních dílů : 10 let po ukončení výroby

7.5 Regulační ventily

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

Instalace regulačního ventilu musí splňovat :

- možnost dodávky vody do spotřebiště i v době vyjmutí tělesa redukčního ventilu
- snadnou montáž a demontáž instalací, 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)

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

Požadované provozně–technické parametry :

- druh materiálu : tvárná litina, nerez ocel
- přípustné dimenze: DN 32 – DN 700 mm
- tlaková třída : min. PN16
- funkce : samočinná
- vnější povrchová úprava : viz šoupata
- vnitřní povrchová úprava : viz šoupata
- garantovaná doba dodávky náhradních dílů : 10 let po ukončení výroby

8. Objekty na vodovodní síti

8.1 Chráničky

Chráničky potrubí mají zaručit možnou výměnu potrubí při opravách vodovodu bez nutnosti otevřeného výkopu v celé délce problematického úseku (komunikace bez možnosti omezení dopravy, kolejová trať, vodoteče apod.). Provádějí se zpravidla bezvýkopovými technologiemi (protlakem) , pokládají se také i v otevřeném výkopu.

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

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

Chráničky u podchodů se zpravidla navrhují ocelové s pasivní protikorozní ochranou, případně železobetonové . Jiné materiály chrániček (např. PE) musí být konzultovány s provozovatelem vodovodu .

Do chrániček se ukládají i vodovodní řady vedené ve stíněných prostorových poměrech, např. v blízkosti stromů, tj. cca 1,0 m od paty kmene stromu. Délka chráničky vyplývá z předpokládaného rozsahu kořenové zóny.

Světlost chráničky musí umožnit zatažení a výměnu potrubí, každá trouba v chráničce se podpírá (vystředuje). Vodovodní potrubí je v chráničce uloženo na RACI distančních sponách. Chráničky se navrhují bez vyplnění mezikruží (pro možnost demontáže potrubí z chráničky a jeho výměny). Aby se zamezilo znečištění chráničky, oba její konce se utěsní, např. gumovými manžetami, těsnící pěnou apod.

Hrdlové trouby se v chráničkách navrhují s pevnými spoji. Kovové potrubí uložené v chráničce musí být elektricky izolováno od chráničky. Ocelová chránička nesmí být připojena na katodovou ochranu vnitřního kovového potrubí.

Vnitřní světlost chráničky se navrhuje o 1-3 profily větší, než je vnější průměr potrubí včetně spojů potrubí. Jiný návrh je potřeba zdůvodnit a projednat s provozovatelem vodovodu.

8.2 Armaturní šachty

Armaturní šachty se na vodovodním 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 mm včetně se světlá výška šachty navrhuje min. 1,8 m, půdorysné rozměry se odvodí z podmínky, že mezi stěnou šachty a okrajem přírubového spoje má být ve všech směrech min. vzdálenost 0,2 m (u svařovaného spoje 0,3 m)
- šachta musí být vodotěsná
- šachta musí být odvětraná přirozenou cirkulací vzduchu
- vstupní otvory musí být min. 0,6 x 0,6 m, jejich počet závisí na provozních potřebách
- rozměry manipulačních otvorů musí umožňovat snadnou manipulaci armaturou
- kromě tvarovek a armatur na vodovodu musí být i ostatní vybavení šachet z nekorodujících materiálů (žebříky, stupadla, ochranné koše žebříku, manipulační lávky, zábradlí, úchyty potrubí apod.

- únosnost poklopů 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 bude zpevněno dlažbou
- rozebíratelné spoje trub nesmí být zabudované do stavební konstrukce
- spoje litinových trub se v šachtách navrhují přírubové
- armatury musí být připojovány přes montážní vložky, Straubovy spojky apod., aby byla umožněna jejich snadná výměna
- šachty mohou být vybaveny snímači zatopení, neoprávněného vstupu apod.
- návrh šachet musí být projednán s provozovatelem vodovodu

Podle vystrojení šachty mohou být šachty :

- s uzávěrem (uzávěry ručně ovládané, s elektropohonem)
- vzdušňikové (automatické vzdušňiky)
- vodoměrné (měření na řadech, na přípojkách, měření dočasných odběrů)
- s regulačními ventily

8.3 Křížení s vodními toky

Křížení tras vodovodů s vodními toky se řeší v souladu s čl.6.21 a 6.23 ČSN 75 5401, a to podchodem, shybkou, převedením po mostě, nebo samostatným přemostěním. U provozně důležitých řadů se doporučuje potrubí zdvojit.

Při podchodu vodovodu pod vodotečí musí být zohledněna ochrana potrubí proti mrazu a svislá vzdálenost mezi dnem toku a vnějším povrchem potrubí vodovodu (včetně izolace nebo chráničky) je u nesplavných toků minimálně 0,5 m

Osazení výpustí a uzávěrů při podchodu vodoteče se řeší podle místních podmínek po konzultaci s provozovatelem vodovodu. Jestliže budou navrženy armaturní, jejich vstupy se pokud možno umísťují nad hladinu Q_{100} .

Uložení potrubí na most se řídí ČSN 73 6201.

Přechod vodoteče samostatným přemostěním se řeší v případě, že není možné jiné řešení a to individuálně podle místních podmínek.

8.4 Křížení s komunikacemi a kolejovými tratěmi

Křížení vodovodních řadů s komunikacemi a s dráhou se navrhuje podchodem, dle ČSN 75 5630 a dle dispozic správce komunikace, nebo kolejové tratě. Pokud je nutné vodovod opatřit ochrannou konstrukcí, navrhují se chráničky nebo štoly.

Podchod pozemní komunikace překopem není zpravidla dovolen u dálnic, rychlostních silnic a rychlostních místních komunikací. U těchto komunikací se využívá bezvýkopová technologie pro uložení chráničky, nebo pokládka potrubí v ochranné štole. Podchody ostatních komunikací nižší třídy, kde lze po dobu výstavby nebo opravy řadu vyloučit nebo omezit dopravu, se řady navrhují uložené v zemi, v nezbytných případech v chráničkových podchodech minimální možné délky. Vzdálenost potrubí vodovodu, nebo jeho ochranné konstrukce od povrchu vozovky musí být min. 1,5 m (0,6 m pak ode dna odvodňovacího příkopu komunikace se zohledněním ochrany proti mrazu).

Podchod kolejových tratí se přednostně navrhuje uložení potrubí v chráničce provedené bezvýkopovou technologií nebo v ochranné štole. 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 i za křížením vodovodu s železniční tratí se osazuje uzávěr, jeho vzdálenost od konce chráničky se navrhuje dle projednání se správcem železnice a vodovodu.

8.5 Zásady návrhu uložení potrubí na mostech

Uložení potrubí vodovodu na mostech se řídí dle ČSN 73 6201 – čl.15.21 (mosty pozemních komunikací a městských drah) a čl.14.17 (mosty drážní). Z nich mj. vyplývá, že možnost uložení potrubí bude ověřena výpočtem únosnosti dotčené části mostu. Vodovody na mostech musí být mrazuvzdorně tepelně izolovány, situovány tak, aby nebránily prohlídkám, údržbě či opravě mostu.

Dále 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 potrubí sklolaminátové, nebo polyetylenové. Pokud je potrubí elektricky izolované od konstrukce mostu, musí být samostatně uzemněné.

Obecně platí, že uložení i údržba cizího vedení na mostě nebo v jeho blízkosti se řídí podmínkami stanovenými správcem mostu.

8.6 Zásady návrhu uložení potrubí ve sružených trasách

Uložení vodovodu ve sružených trasách se řídí ČSN 73 7505.

9. Vodovodní přípojky

9.1 Obecné zásady navrhování vodovodních přípojek

Každá nemovitost musí mít vlastní vodovodní přípojku, sdružovat přípojky je možné pouze v odůvodněných případech po individuálním odsouhlasení firmy VODOVODY spol. s r.o. Odběrné množství a podmínky připojení na veřejný vodovod musí být projednány s provozovatelem vodovodu, stejně tak projekt přípojky a umístění vodoměru.

Trasa a výškové uložení přípojky musí respektovat závazné články ČSN 73 6005. Trasa přípojky má být vedena nejkratším směrem kolmo k objektu odběratele.

Vodovodní přípojka nesmí být propojena s jiným vodovodem. Vodovodní přípojka nesmí být vedena v prostředí znečištěném zdravotně škodlivými látkami, pokud jiné vedení není možné, nebo je neúměrně nákladné, musí být provedena opatření zabráňující znečištění vody při poruchách a opravách.

Ochranné pásmo přípojky je 1,5 m od vnějšího líce potrubí na obě strany.

Staveništní přípojky vody, tj. dočasné přípojky odběru vody pro stavby objektů, musí být s provozovatelem vodovodu projednány shodně jako ostatní přípojky s tím, že podle velikosti přípojky a odběrného množství mohou být dohodnutým způsobem zjednodušeny.

Staveništní přípojky po provedení stavby budou zrušeny, nebo částečně, nebo úplně mohou být využity jako součást definitivního připojení objektu na veřejný vodovod. Podmínky připojení a projekt definitivní přípojky vody nahrazující přípojku staveništní musí být opět projednán s provozovatelem vodovodu.

9.2 Technické požadavky na přípojky – materiál, profil

Vodovodní přípojky se u firmy VODOVODY spol. s r.o. zpravidla navrhují z těchto materiálů :

- **polyetylén PE**
 - u všech profilů přípojek
 - rozměry potrubí: 32 x 4,4 mm, 40 x 5,5 mm, 50 x 6,9 mm, 63 x 8,6 mm
- **tvárná litina**
 - u přípojek, je-li světlost přípojky DN 80 mm a větší
- **PVC**
 - u přípojek, je-li světlost přípojky DN 80 mm a větší

Minimální profil přípojky se navrhuje 1" (PE f 32 mm). Celá vodovodní přípojka se navrhuje se stejnou světlostí. Sklon uložení potrubí přípojky se navrhuje min. 3 ‰, pokud možno ve vzestupném směru k vnitřnímu vodovodu. Přípojka by neměla být delší než 50 m.

9.3 Napojení přípojek

Napojení přípojek se provádí :

- *navrtávkou veřejného řadu* – platí pro světlosti přípojek 1"-2" (PE f 32 mm - f 63 mm), profil navrtávky musí být shodný s profilem přípojky, typ navrtávacího pasu musí odpovídat materiálu veřejného řadu (pas pro plastová nebo kovová potrubí), uzávěrem je šoupátko, navrtávka se provádí z boku nebo z vrchu vodovodního potrubí.
- *osazením tvarovky s odbočkou* na veřejném řadu a šoupěte na odbočce – platí pro přípojky větších světlostí

Přípojky z PE se přednostně provádějí z jednoho kusu potrubí (nejedná-li se o přemístění z dočasné vodoměrné šachty do suterénu objektu).

Prostup přípojky zdí nebo základem se zabezpečuje tak, aby při stavbě nebo opravě přípojky nebyla narušena izolace zdiva budovy (uložením potrubí přípojky do chráničky a její utěsnění proti vnikání vody do objektu).

9.4 Měření průtoku vody, vodoměrné sestavy

Způsob měření, vodoměr a jeho umístění se navrhují podle požadavků provozovatele vodovodu. Vodoměr se osazuje podle technických podmínek výrobce.

Pokud je přípojkou možné odebírat i vodu pro protipožární zásah, vodoměr musí vyhovět jak pro běžný provoz, tak pro dodávku požární vody. Variantou je zřídit samostatnou přípojku pro odběr požární vody vybavenou samostatným měřením.

Přípojka nesmí být propojena s jiným zdrojem vody (ze studny).

Vodoměrná sestava se umísťuje :

- ve vodoměrné šachtě mimo budovu odběratele
- v budově odběratele (zpravidla v suterénu na suchém větraném místě), bezprostředně za obvodovou zdí min. 0,2 m od stěny, min. 0,2 m a max. 1,2 m nad podlahu.

Vodoměr dodává a osazuje provozovatel vodovodu (PO SEPSÁNÍ SMLOUVY K DODÁVCE VODY)

Vodoměr se osazuje ve vodorovné poloze, buď do kruhové vodoměrné šachty plastové (objem – 0,9 m³; průměr – 1000 mm; výška – 1200 mm; plastový poklop, žebřík) nebo v objektu min. 0,2 m od stěny objektu (šachty nebo budovy), min. 0,2 m a max. 1,2 m nad podlahou. Světlost armatur a tvarovek před a za vodoměrem odpovídá světlosti přípojky. Potrubí ve zdi objektu nebo vodoměrné šachty je třeba pevně fixovat. Vodoměrná sestava se osazuje zpravidla v objektu na zeď prostřednictvím držáku. V případě, že bude vodoměrná sestava osazena do niky ve zdi, musí mít nika následující minimální rozměry, délku 80 cm, výšku 40 cm a hloubku 30 cm. V obou případech osazení vodoměrné sestavy (přímo na zeď, nebo do niky) bude prostřednictvím držáku.

Vodoměrná sestava na přípojkách světlosti 1" - 2" (závitové spoje) : (ve směru toku vody)

- přechodka z PE potrubí (spojka) se závitem
- průchozí uzávěr (kulový)
- filtr
- redukce
- převlečná matice 1" pro vodoměr $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{hod}$
- převlečná matice 5/4" pro vodoměr $Q_n = 6 \text{ m}^3/\text{hod}$
- vodoměr $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{hod}$ ($Q_n = 6 \text{ m}^3/\text{hod}$)
- převlečná matice 1" pro vodoměr $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{hod}$
- převlečná matice 5/4" pro vodoměr $Q_n = 6 \text{ m}^3/\text{hod}$
- redukce
- průchozí uzávěr s vypouštěním (kulový)
- zpětný ventil nebo klapka
- přechodka (spojka) se závitem na materiál vnitřního vodovodu

9.5 Vodoměrné šachty na přípojkách

Ve vodoměrné šachtě může být uloženo pouze vodovodní potrubí. Pro objekty vodoměrných šachet platí obecné zásady pro armaturní šachty uvedené v předchozím textu, v kap. 8.2 .

Šachty lze navrhovat betonové i plastové. Velikost šachet se odvozuje od rozměrů vodoměrné sestavy.

Rozměry vodoměrných šachet jsou pro jednotlivé profily potrubí následující :

- do DN 50 mm kruhová vodoměrná šachta plastová (objem – 0,9 m³; průměr – 1000 mm; výška – 1200 mm; plastový poklop, žebřík)
- DN 50 mm – DN 80 mm 1800 x 900 x 1600 mm
- nad DN 80 mm rozměry je nutné individuálně projednat s firmou VODOVODY spol. s r.o.