

NEBEZPEČÍ ZNEČIŠTĚNÍ PITNÉ VODY ZPĚTNÝM PRŮTOKEM

Úvod

V poslední době došlo v některých městech a obcích ke krátkodobému zhoršení jakosti pitné vody ve vodovodech pro veřejnou potřebu. Příčiny zhoršení jakosti vody se obtížně hledají. Jednou z příčin zhoršení jakosti pitné vody může být zpětný průtok znečištěné vody z vnitřního vodovodu do vodovodu pro veřejnou potřebu. Zpětný průtok znečištěné vody způsobuje také zhoršení jakosti vody ve vnitřním vodovodu. Nejčastější příčinou zpětného průtoku je zpětné nasátí vody do potrubí při podtlaku ve vnitřním vodovodu, který může být způsoben:

- velkým únikem vody z vnitřního vodovodu nebo vodovodu pro veřejnou potřebu, ze kterého je vnitřní vodovod zásobován, způsobeným velkou netěsností potrubí (prasknutí potrubí);
 - větším odběrem vody z poddimenzovaného potrubí vnitřního vodovodu v nižších podlažích;
 - odběrem vody z uzavřeného potrubí v nižších podlažích.
- Zpětný průtok může vzniknout také při napojení technologického zařízení, ve kterém je větší přetlak, než ve vnitřním vodovodu.

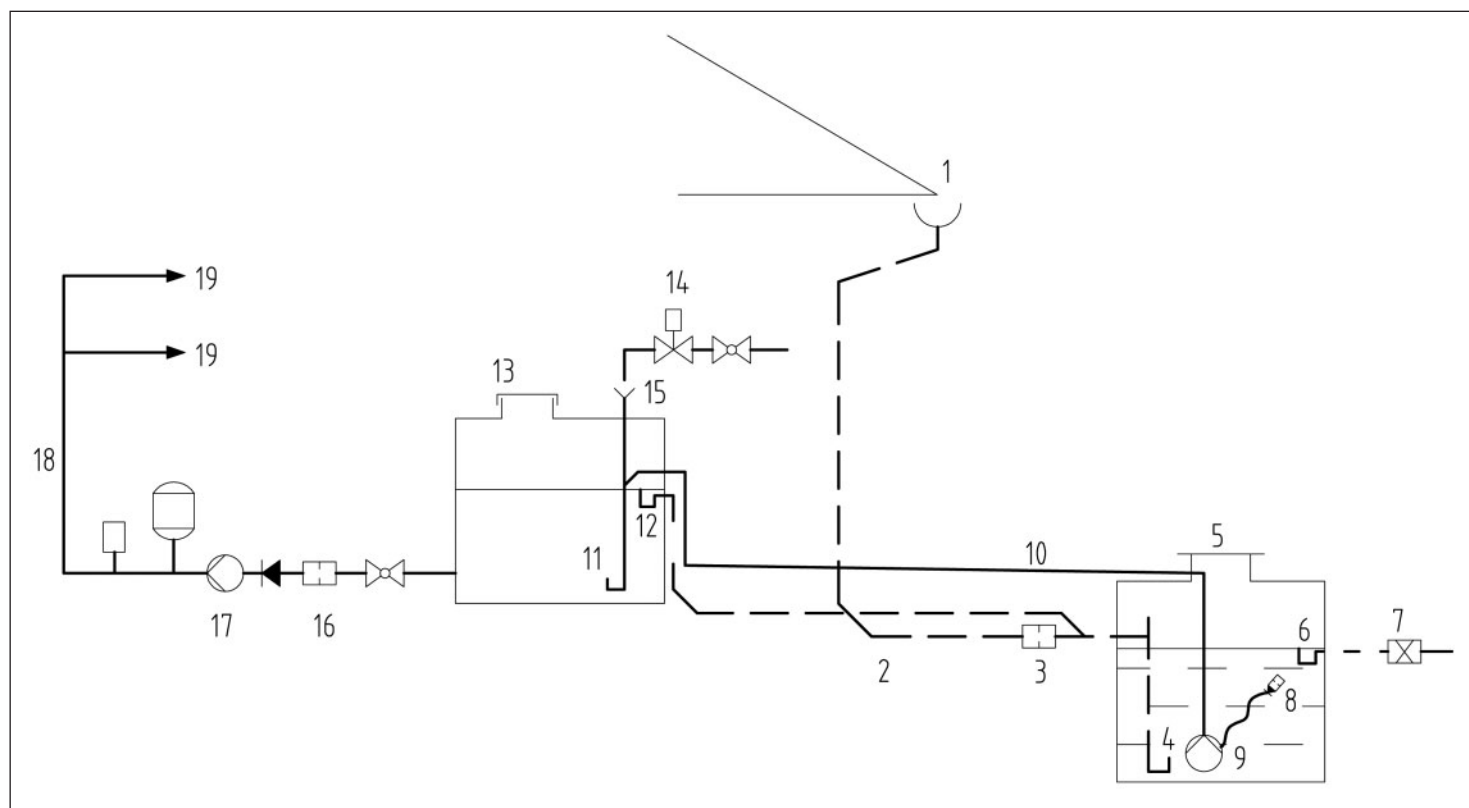
Mnozí instalatéři, ale i někteří projektanti nebezpečí zpětného průtoku podceňují. Provozovatelé vodovodu pro veřejnou potřebu zase často spoléhají na zpětnou armaturu ve vodoměrové sestavě, která nemusí být zcela spolehlivá.

Předpisy, normy a zakázané propojení

V souvislosti se zpětným průtokem je nutné připomenout vyhlášku č. 268/2009 Sb., ČSN EN 1717 a ČSN 75 5409. Vyhláška č. 268/2009 Sb. v §32 stanoví: „Vodovodní přípojka pitné vody z vodovodu pro veřejnou potřebu a vnitřní vodovod pitné vody nesmí být propojeny s jiným zdrojem vody“. Takové propojení je zakázáno také v ČSN EN 1717 a ČSN 75 5409. Zásobování vnitřního vodovodu ze dvou zdrojů, např. vodovodu pro veřejnou potřebu a studny, musí být tedy řešeno:

- buď oddílným řešením vnitřního vodovodu spočívajícím ve dvou oddělených nikde nepropojených potrubích, kdy jedno potrubí zásobuje např. nádržkové splachovače ze studny a druhé potrubí ostatní odběrná místa z vodovodu pro veřejnou potřebu;
- nebo pomocí přerušovací nádrže, do které je voda přiváděna z obou zdrojů a přítokové potrubí do této nádrže je proti zpětnému průtoku chráněno volným výtokem, popř. jinou ochrannou jednotkou, která splňuje požadavky ČSN EN 1717 (viz obrázek 1).

Vyhláška č. 268/2009 Sb. v §32 dále uvádí: „Vodovodní přípojka musí být vybavena zařízením proti možnému zpětnému nasátí znečištěné vody z vnitřního vodovodu“. Součástí vodoměrové sestavy na vodovodní přípojce tedy musí být zpětná armatura nebo jiná ochranná jednotka.



Obrázek 1 – Zásobování vodovodu provozní vody pitnou a srážkovou vodou pomocí přerušovací nádrže opatřené na přívodu pitné vody volným výtokem.

- 1 - střešní žlab, 2 - potrubí dešťové kanalizace, 3 - filtr, 4 - uklidněný přítok (dvě kolena u dna), 5 - akumulční nádrž na provozní vodu, 6 - přepad se zápachovou uzávěrkou (pokud je napojen přímo na kanalizaci), 7 - zpětná armatura, 8 - sací koš s plovákem a zpětnou armaturou, 9 - ponorné čerpadlo, 10 - výtláčné potrubí srážkové vody, 11 - uklidněný přítok vody (dvě kolena u dna), 12 - přepad přerušovací nádrže, 13 - přerušovací nádrž, 14 - přívod pitné vody s elektromagnetickým ventilem, 15 - volný výtok AA (výtok nad kalichem, viz tabulka 2), 16 - šikmý mechanický filtr, 17 - automatická tlaková čerpací stanice, 18 - rozvod provozní vody, 19 - výtokové armatury provozní vody.

Druhy tekutin, které mohou znečistit pitnou vodu

Podle ČSN EN 1717 se tekutiny, které jsou nebo by mohly být ve styku s pitnou vodou, dělí do pěti tříd (tabulka 1).

Tabulka 1 – Třídy tekutin

Třída tekutiny	Druh tekutiny
1	Pitná voda.
2	Tekutina, která nepředstavuje žádné ohrožení lidského zdraví. Např. voda s obsahem potravin, ohřátá nebo zchlazená voda, pára z pitné vody, stagnující pitná voda.
3	Tekutina, která představuje nebezpečí pro lidské zdraví, protože obsahuje chemické látky, jež jsou toxické, radioaktivní, mutagenní nebo karcinogenní. Vymezení mezi třídou 3 a 4 je $LD_{50} = 200 \text{ mg/kg}$ tělesné hmotnosti (viz poznámka ve spodní části tabulky).
4	Pokud není jasné, zda se jedná o třídu 3 nebo 4, počítáme vždy s třídou 4. Mezi tekutiny třídy 3 nebo 4 patří např.: voda s antikorozií přísadou, voda s přísadou proti zamrzání, voda s dezinfekčními prostředky určenými k lidské spotřebě, voda v ústředním vytápění, voda v nádržkovém splachovači na WC.
5	Tekutina, která představuje nebezpečí pro lidské zdraví, vzhledem k přítomnosti mikrobiologických látek nebo virů. Např. voda z tělesné koupele, srážková voda, voda v napáječkách pro zvířata, splaškové odpadní vody.
Poznámka: LD_{50} je množství látek nebo směsí, které podávané najednou ústní cestou a mimostřevní cestou vede do 15 dnů ke smrti 50 ze 100 ošetřených zvířat. Hodnotu LD_{50} je možné zjistit v toxikologických informacích uváděných v bezpečnostních listech chemických látek.	

Způsob používání vody

Z hlediska ochrany vnitřního vodovodu před zpětným průtokem se rozlišují dva způsoby použití vody:

- domovní použití**, kterým se rozumí běžné použití vody u kuchyňského dřezu, umyvadla, vany, sprchy, záchodu, bidetu, pračky prádla (do 12 kg prádla) a myčky nádobí nebo použití vody pro zalévání zahrady, praní, čištění, umývání, klimatizaci vzduchu, úpravu vody v bytech k pitným účelům a přípravu teplé vody pro osobní hygienu;
- jiné než domovní použití**, což je každé použití při odborné činnosti (pro technologické účely) v průmyslu, obchodu, zemědělství, zdravotních ústavech, plaveckých bazénech a veřejných lázních.

Ochranné jednotky

Ochrannými jednotkami jsou speciální armatury nebo způsoby umístění výtoku vody, které zabráňují zpětnému průtoku. Druh ochranné jednotky se volí podle třídy tekutiny a způsobu používání vody. U domovního použití platí princip zmenšení rizika (vyšší třída tekutiny se považuje za třídu nižší). Ochranná jednotka může být buď vestavěna do zařízení napojeného na vnitřní vodovod, nebo se musí osadit před toto zařízení (na přívodu pitné vody do zařízení, před připojení hadice apod.). Jednou ochrannou jednotkou může být chráněno i více zařízení nebo výtokových armatur, pokud se na potrubí za ochrannou jednotkou napojují zařízení se stejnou třídou tekutiny a před každým zařízením nebo výtokovou armaturou je na tlakovém potrubí osazena zpětná armatura (např. v laboratořích). Výtokové armatury napojené na potrubí za společnou ochrannou jednotkou musí být označeny symbolem „nepitná voda“ podle ČSN EN 806-2. Nejčastější ochranné jednotky používané pro zabránění zpětnému průtoku tekutin různých tříd jsou uvedeny v tabulce 2.

Nejspolehlivější ochrannou jednotkou je neomezený volný výtok, tedy umístění přírodního otvoru v určité výšce nad nejvyšší možnou provozní hladinou v nádrži nebo zařizovacím předmětu, při které zařízení přetéká.

Nejčastější závady

Nejčastějšími závadami z hlediska ochrany proti zpětnému průtoku vyskytujícími se u vnitřních vodovodů v České republice jsou:

- propojení vnitřního vodovodu zásobovaného z vodovodu pro veřejnou potřebu s přívodem vody z jiného zdroje (studny nebo nádrže na srážkovou vodu) přes uzávěr nebo zpětný ventil (příklad správného řešení je uveden v 1. části článku a obrázku 1);
- používání výtokových armatur pro připojení hadice s nedostatečnou nebo žádnou ochrannou jednotkou, které neodpovídají ČSN EN 1717 a ČSN 75 5409; je s podivem, že takové armatury jsou v ČR běžně v prodeji a výtokové ventily pro připojení hadice s ochrannou jednotkou HA nebo HD mnozí prodejci buď vůbec nemají, nebo je nutné jejich objednání předem, protože nejsou skladem a jejich cena je vyšší;
- úseky potrubí se stagnující vodou (např. požární vodovody) nejsou odděleny od rozvodu pitné vody ochrannou jednotkou (je nutná ochranná jednotka pro třídu tekutiny 2);
- zaslepená potrubí nejsou odpojena od rozvodu pitné vody;
- doplňování soustavy ústředního vytápění z rozvodu pitné vody pouze přes zpětný ventil nebo bez ochranné jednotky (vhodné je použití ochranné jednotky pro třídu tekutiny 4);
- napojení odtokových potrubí od pojistných ventilů na potrubí pitné vody přímo na kanalizaci bez volného výtoku (nutné je ukončení odtokového potrubí nad kalichem, podlahovou vpusť apod. – volný výtok AA);
- nedostatečná nebo žádná údržba ochranných jednotek (údržba je popsána v návodech výrobců a v ČSN EN 806-5).

Závěr

Tento článek popisuje ve stručnosti složitou problematiku, kterou se zabývají ČSN EN 1717, ČSN 75 5409 a další výrobové normy pro jednotlivé ochranné jednotky. Upozorňuje na ni také ČSN 75 6760. Článek je pouze stručným seznámením s problematikou, a proto by se čtenáři, kteří se zabývají vnitřními vodovody, měli seznámit především s ČSN EN 1717, a ustanoveními v ČSN 75 5409, jež tuto evropskou normu doplňují.

Poděkování

Príspevek byl zpracován v rámci projektu TAČR TA01020311 Využití šedé a dešťové vody v budovách.

Literatura

ČSN EN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem
ČSN EN 806-1 až 5 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě
ČSN 75 54 09 Vnitřní vodovody
ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace
Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů.
Valášek, J. a kol.: Ochrana pitné vody ve vodovodních rozvodech před znečištěním. Snowball Communications, Bratislava 2012.

Ing. Jakub Vrána, Ph.D.
VUT v Brně, Fakulta stavební, Ústav TZB

Tabulka 2 – Ochranné jednotky

Nejvyšší třída tekutiny, pro kterou je ochranná jednotka vhodná	Ochranná jednotka		Poznámka
	Označení (skupina, druh)	Název	
2	EA	Kontrolovatelná zpětná armatura zabraňující znečištění	Speciální zpětný ventil.
3	CA	Zábrana proti zpětnému průtoku s různými nekontrolovatelnými tlakovými pásmy	Speciální armatura. Nutné odvodnění do kanalizace nebo nad odvodněnou podlahu.
4	BA	Zábrana proti zpětnému průtoku s kontrolovatelným redukováním tlakovým pásmem	Speciální armatura. Nutné odvodnění do kanalizace nebo nad odvodněnou podlahu.
5	AA	Volný výtok neomezený	Umístění přívodního otvoru nad nejvyšší možnou provozní hladinou nádrže, kalichu nebo zařizovacího předmětu. Vzdálenost mezi ukončením odtokového potrubí a horním okrajem kalichu musí být větší než dvojnásobek vnitřního průměru odtokového potrubí, nejméně však 20 mm. Ukončení výtokové armatury se musí nacházet nejméně 25 mm nad horním okrajem zařizovacího předmětu.
	AB	Volný výtok s nekrhovým přepadem (neomezený)	Umístění přívodního otvoru nad nejvyšší možnou provozní hladinou. Vyrábí se také jako typový výrobek.
	DC	Přerušovač průtoku s trvalým zavzdušněním z ovzduší	Speciální armatura s otvory pro vstup vzduchu.
	EB	Nekontrolovatelná zpětná armatura zabraňující znečištění (u ručních hadicových sprch)	Pouze pro domovní použití, třída tekutiny 5 je snížena na třídu 2.
	ED	Nekontrolovatelná dvojitá zpětná armatura zabraňující znečištění (u ručních hadicových sprch)	Pouze pro domovní použití, třída tekutiny 5 je snížena na třídu 2.
	HC	Automatická přepínací armatura (přepínání vana/sprcha u vanové směšovací baterie)	Pouze pro domovní použití, třída tekutiny 5 je snížena na třídu 2.
	HA	Hadicová spojka se zábranou proti zpětnému průtoku (součást ventilů pro připojení hadice)	Ochranné jednotky HA a HD jsou vhodné do třídy tekutiny 3. Pokud se jedná o domovní použití, je třída tekutiny 5 snížena na třídu 3.
	HD	Zavzdušňovací armatura s hadicovou spojkou kombinovaná se zpětnou armaturou (součást ventilů pro připojení hadice)	Domovním použitím se rozumí výtoková armatura pro připojení hadice určená pro oplach povrchů, zalévání zahrady, postřik zeleně, odběr vody na stavbě, mytí, připojení pračky do 12 kg prádla nebo myčky nádobí.

ZDRAVÉ BYDLENÍ, PŘÍRODNÍ STAVĚNÍ A PŘÍRUČKU PRO NÁKUP BYDLENÍ NABÍDNE ESTAV.CZ NA VELETRHU FORARCH PRAHA

Redakce portálu ESTAV.cz pro návštěvníky veletrhu připravuje dvě témata: přírodní bydlení prospěšné vašemu zdraví a příručku pro nákup bydlení, prospěšnou vaši peněženku.

Zdravé bydlení a přírodní stavění

V části zdravé bydlení a přírodní stavění ukážeme, že z přírodních stavebních materiálů, především ze dřeva, ale i slámy či kamene lze vytvořit plnohodnotné bydlení v moderní architektuře. Přijďte poslouchat o výhodách i úskalích stavby ze zdravotně nezávadných a ekologických materiálů a diskutovat s těmi, kteří to zažili na vlastní kůži.

S přírodními materiály lze vytvořit krásné a zdravé bydlení, ale musí se to umět. V příspěvcích vystoupí architekti a projektanti, kteří mají s přírodními materiály na stavbě praktické zkušenosti. Třeba sláma se ve formě balíků na stavbě může využívat buď jako tepelně-izolační výplň, ale i jako nosný prvek. Při dodržení základních zásad získáte stavbu, která nezatěžuje životní prostředí, její

životnost se vyrovná konvenčním stavbám, originální bydlení, zajímavou architekturu a zdravé vnitřní prostředí.

K příjemnému bydlení je důležitý i vyladěný interiér podle potřeb uživatelů. Jeho tvorba začíná ujasněním životních cílů a představ. Jak své sny převést do interiéru? Poradí vám zkušená designérka.

Jak koupit (dobré) bydlení

Pro zájemce o koupi bytu nebo domu připravila redakce ESTAV.cz praktickou příručku s texty a souborem otázek, které by měly při jednání o koupi bytu nebo domu zaznít.

„Základními kritérii při výběru bydlení je odpovídající cena, lokalita, jasné právní vztahy a technický stav. Málokdo ale ví, kam se dívat a na co se prodávajícího před koupí ptát,“ přibližuje základní myšlenku projektu Ing. arch. Oldřich Rejl, vedoucí redaktor portálu ESTAV.cz.

„Výběr bydlení je složitější proces než jen porovnání ceny a vizualizace z webu, chceme

lidem pomoci jak nekupovat zajíce v pytli. Znalost odpovědí na připravené otázky vám ušetří řadu starostí a nepříjemných překvapení v budoucnu.“ doplňuje Ing. Dagmar Kopačková, Ph.D., ředitelka portálů ESTAV.cz a TZB-info.cz.

Přijďte si pro praktické rady a soubor otázek, abyste nezapomněli na nic důležitého, co ovlivní cenu a komfort vašeho budoucího bydlení. Projekt Jak koupit bydlení je přihlášen do soutěže GRAND PRIX FOR ARCH 2015.

Konference portálu ESTAV.cz se bude konat 18. září od 10.15 do 13.30 h v sále v patře vstupní haly 2 jako součást doprovodného programu veletrhu For Arch. Vstupné je zdarma, vstupenku je možné stáhnout na webu ESTAV.cz.

Ing. Dagmar Kopačková, Ph.D.
Ing. arch. Oldřich Rejl

ESTAV.cz