

## Metodické doporučení pro hygienické požadavky na užitkovou vodu

Obsah:

1. Předmět a účel doporučení
2. Zdroje pro výrobu užitkové vody
3. Přípustné způsoby využití užitkové vody
4. Požadavky na čištění/úpravu užitkové vody
5. Ostatní požadavky na systémy recyklace vody v budovách
6. Požadavky na kvalitu užitkové vody
7. Vyšetřovací metody
8. Monitorování provozu (účinnosti procesu čištění) a shody kvality užitkové vody
9. Budování systémů, náležitosti žádosti
10. Provozní řád (povinná osoba)
11. Budoucí právní přístup k již existujícím systémům recyklace vody
12. Závěr

### 1. Předmět a účel doporučení

Od roku 2021 je v § 3 odst. 7 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon č. 258/2000 Sb.), zaveden nový pojem – užitková voda. Ta je definována následovně: „*Užitkovou vodou se rozumí srážková nebo šedá voda, která je upravena a hygienicky zabezpečena. Šedou vodou se rozumí odpadní voda z umyvadel, sprch a van. Užitkovou vodu lze využít pro splachování toalet a pisoárů, praní, úklid, mytí vozidel, závlahu, vodní prvky nebo kropení komunikací. Prováděcí právní předpis určí vyžadovanou míru úpravy a hygienického zabezpečení a způsob jeho prokázání.*“

Užitková voda tedy vedle vody pitné, teplé a vody ke koupání představuje novou kategorii vod<sup>1</sup>, která má zaplnit legislativní mezeru pro druhy vod, které díky svému způsobu užití nemusí nutně svou kvalitou splňovat požadavky na vodu pitnou, teplou nebo koupací, ale zároveň nejsou bez zdravotního rizika<sup>2</sup>, a proto je nutné jejich úpravu a kvalitu určitými hygienickými požadavky vymezit. Synonymem pro užitkovou vodu je „voda nepitná“ (non-potable water). Tento pojem se objevuje v nových evropských normách přebíraných do

<sup>1</sup> Pro přesnost je třeba uvést, že tento pojem se nově objevuje v zákoně č. 258/2000 Sb., ale jinak se v českých vodohospodářských právních a technických dokumentech objevuje již od počátku 20. století. Definice užitkové vody podle ČSN 75 0150 Vodní hospodářství – Terminologie vodárenství (2008) zní: „voda, která vyhovuje zdravotním požadavkům orgánů hygienické služby a technologickým požadavkům podle způsobu jejího využívání; s touto vodou člověk může přicházet do styku, ale nesmí ji používat k pití a pro přípravu potravin“. ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody k této definici ještě dodává: „užitková voda není dodávána z vodovodů pro veřejnou potřebu“. Tato definice si tedy nijak neprotiřečí s úžeji pojatou definicí v zákoně.

<sup>2</sup> Viz např. aktuální přehledové práce:

Kožíšek F., Rödlová S., Šašek J., Bobková Š., Baudišová D., Jelígová H. Zdravotní rizika při využití recyklovaných vod v budovách. Část 1 – srážkové vody. *Hygiena*, 2022, 67(3): 92-100.

Kožíšek F., Bobková Š., Baudišová D., Jelígová H. Zdravotní rizika při využití recyklovaných vod v budovách. Část 2 – šedé vody. *Hygiena*, 2022, 67(4): 125-133.

systému českých technických norem (např. ČSN EN 16941-1 a 16941-2, ČSN EN 17150, ČSN EN 17151, ČSN EN 17152-1 nebo ČSN ISO 20426).

Pojem „užitková voda“ se dostal do zákona č. 258/2000 Sb. formou schváleného poslaneckého návrhu k novele vodního zákona č. 254/2001 Sb. (zákonem č. 544/2020 Sb.), aniž by o vhodném způsobu právní úpravy byla předtím vedena dostatečná odborná či právní diskuse. To mělo za následek, že vzniklá právní úprava je nevhodná, a to jak co do obsahu, tak i z pohledu právní formy, a v praxi de facto nevymahatelná, a proto neúčinná. Aby bylo možné požadavky na užitkovou vodu v praxi implementovat, bude muset současná právní úprava nejprve projít důkladnou revizí. Toto doporučení již předjímá nutné změny a zařazuje potřebné nové prvky, navíc jednotlivé požadavky podrobně rozpracovává do podoby, jak budou v budoucnu obsaženy jak v zákoně č. 258/2000 Sb., tak v prováděcím právním předpise.

Doporučení je tedy předobrazem a podkladem pro budoucí právní úpravu, která se nyní na jeho základě připravuje. Podává technologickým firmám, zkušebním ústavům a investorům systémů užitkové vody předem informaci o chystané podobě závazných legislativních požadavků, aby se na ně mohli připravit. Orgánům ochrany veřejného zdraví (OOVZ) poskytuje toto doporučení odborné vodítko pro případy konzultací a dotazů, popř. jejich stanovisek a rozhodnutí opřených o hodnocení zdravotních rizik.

Toto doporučení se vztahuje na užitkovou vodu vyráběnou a používanou ve veřejných budovách (např. školských, zdravotních a kulturních zařízeních, úřadech, kancelářských budovách, letištích apod.), v provozovnách (např. ubytovacích zařízeních a výrobních zařízeních) a v bytových domech, kde je dodávána užitková voda jako součást podnikatelské činnosti nebo jiné činnosti právnické osoby. Nevztahuje se na užitkovou vodu vyráběnou a používanou v soukromých obydlích (rodinných domech a objektech pro individuální rekreaci).

## 2. Zdroje pro výrobu užitkové vody

Užitkovou vodu lze pomocí vhodné technologie čištění či úpravy vyrobit pouze z následujících zdrojů:

- a) srážkové vody sbírané přednostně ze střech, popř. ze země (zpevněných povrchů),
- b) šedé vody (tj. odpadní vody z umyvadel, sprch, van a praček prádla),
- c) podzemní vody, které nejsou přímo znečištěny odpadními vodami nebo jinými polutanty v množství představujícím významné zdravotní riziko,
- d) vody z bazénů a vodoléčby,
- e) jiné podobné vhodné zdroje, pokud je povolí OOVZ.

## 3. Přípustné způsoby využití užitkové vody

Užitkovou vodu lze využít pro splachování toalet a pisoárů, praní prádla, mytí podlah, závlahu okrasných či technických rostlin v interiéru a mytí vozidel. Praní prádla a mytí podlah však nemůže být použito ve zdravotnických zařízeních a prostorech užívaných malými dětmi (jesle,



školy). Použití v dalších rizikových prostorech je na posouzení OOVZ. Dále uvedené požadavky na užitkovou vodu řeší v případě jejího využití pro závlahy pouze otázku přímé ochrany veřejného zdraví, nikoliv dopad na rostliny nebo životní prostředí.

Užitkovou vodu nelze využít k účelům, pro které je vyžadována pitná voda: pití, vaření, oplachování potravin, očista lidského těla, mytí nádobí apod. Nelze ji využít ani pro mytí povrchů, kterých se člověk často dotýká (stoly, židle, pracovní desky a linky, kliky od dveří apod.) nebo povrchů, které přichází do styku s jídlem a potravinami.

#### 4. Požadavky na čištění/úpravu užitkové vody

Kvalita jednotlivých zdrojů pro výrobu užitkové vody se liší, podobně jako se může lišit obsah patogenů v jednom zdroji srážkové nebo šedé vody v čase. Pro zajištění bezpečné užitkové vody je proto nutné, aby technologie čištění byla schopná eliminovat i nárazově vysoké koncentrace patogenů. Pro ověření, zda je daná technologie schopná požadované redukce patogenů, nemůže stačit občasná, např. týdenní provozní kontrola vyčištěné vody, která nikdy není tak častá, aby zachytila krátkodobý výkyv, který může trvat jen několik hodin<sup>3</sup>. Ale i kdyby jej náhodou zachytila a zjistila, že proces čištění dostatečný není, uživatele to již neochrání, protože výsledky rozboru dojdou minimálně s několikadenním zpožděním.

Proto je v tomto doporučení uplatněn moderní přístup na zajištění nezávadnosti (pitné i užitkové) vody, který je založen na hodnocení (mikrobiálních) rizik, definování přijatelné míry rizika a výpočtu potřebné účinnosti čištění (odstranění patogenů) pro jednotlivé zdroje užitkové vody, resp. způsoby použití užitkové vody.<sup>4</sup> Tento přístup je již několik let uplatňován Světovou zdravotnickou organizací (WHO), Americkou agenturou pro ochranu životního prostředí (U. S. EPA) či příslušnými národními agenturami či regulačními orgány řady zemí světa; objevuje se také v nových technických normách<sup>5</sup>. Nejnověji je uplatněn i Evropskou unií v případě požadavků na opětovné využívání vody určené pro závlahu jedlých plodin.<sup>6</sup> Toto doporučení v požadavcích na účinnost čištění vychází především z dokumentu „*Risk-Based*

<sup>3</sup> Pokud by měl monitoring vyčištěné vody sloužit jako dostatečná kontrola ověření, zda je technologie schopná odstranit patogeny o 4 logaritmické řády, musely by být vzorky odebírány každých 15 minut, což je v praxi zcela nereálné (viz Smeets P.W.M.H. et al. Practical Applications of Quantitative Microbial Risk Assessment (QMRA) for Water Safety Plans. *Water Science and Technology* 2010, 61(6), 1561-1568).

<sup>4</sup> Princip výpočtu potřebné účinnosti vychází z následujících předpokladů a proměnných: přijatelná míra infekce; vztah mezi dávkou a účinkem (schopností vyvolat infekci) u referenčních patogenů; známé nálezy referenčních patogenů u šedých a srážkových vod; expoziční scénáře pro jednotlivé způsoby využití užitkové vody. Potřebná míra redukce patogenů se vypočítá metodou QMRA (quantitative microbial risk assessment – kvantitativní hodnocení mikrobiologického rizika). Viz např. WHO. Quantitative Microbial Risk Assessment: Application for Water Safety Management. World Health Organization, Geneva 2016, 204 stran; <https://apps.who.int/iris/handle/10665/246195>.

<sup>5</sup> ČSN ISO 20426 (75 9022) Směrnice pro posuzování a management zdravotních rizik pro opětovné využití vody k nepitným účelům (září 2020). ČSN ISO 20468-1 (75 9020) Směrnice pro hodnocení účinnosti technologií čištění pro systémy k opětovnému využití vody – Část 1: Obecně (září 2020).

<sup>6</sup> Nařízení EP a Rady (EU) 2020/741 + Oznámení Evropské komise č. 2022/C 298/01 Pokyny podporující uplatňování nařízení 2020/741 o minimálních požadavcích na opětovné využívání vody.

Framework for the Development of Public Health Guidance for Decentralized Non-Potable Water Systems"<sup>7</sup> a jeho aktualizace<sup>8</sup>.

Za přijatelnou míru rizika nákazy (infekce) z užívání užitkové vody v budovách považuje toto doporučení hodnotu  $\leq 1 \cdot 10^{-4}$ , což znamená nejvíce jeden případ nákazy ročně na deset tisíc ( $10^4$ ) zdravých dospělých uživatelů užitkové vody. Je to zdravotní cíl, resp. úroveň ochrany veřejného zdraví, které má být aplikací tohoto doporučení dosaženo. Jedná se o stejnou referenční hodnotu přijatelné míry rizika nákazy, jako používá např. Nizozemsko či U. S. EPA v USA, a velmi podobnou hodnotu, jakou pomocí hodnoty DALY<sup>9</sup> ( $1 \cdot 10^{-6}$ )<sup>10</sup> uvádí pro nákazy z vody WHO či Health Canada.<sup>11</sup>

Aby bylo dosaženo požadované ochrany uživatelů (riziko nákazy  $\leq 1 \cdot 10^{-4}$ ), musí být technologie čištění srážkové, šedé či jiné vhodné vody uvedené v kapitole 2 schopná odstranit referenční fekální patogeny ze skupiny bakterií, virů a prvoků s účinností uvedenou v tabulce 1 (funkční požadavek). Účinnost se udává prostřednictvím tzv. výkonnostních cílů, resp. cílů logaritmické redukce (Log<sub>10</sub> Reduction Targets, LRT). Hodnota logaritmická redukce (log<sub>10</sub>) 1 odpovídá odstranění 90 % patogenů ze surové vody, hodnota 2 odpovídá odstranění 99 % patogenů, hodnota 3 odstranění 99,9 % patogenů atd. Požadované redukce musí být dosaženo použitím nejméně dvou bariér.

Tabulka 1. Požadované cíle logaritmické redukce (95. percentil LRT) enterických patogenů, aby byla zajištěna požadovaná ochrana spotřebitelů při užití užitkové vody v budovách (riziko nákazy  $\leq 1 \cdot 10^{-4}$ ).

| Zdroj užitkové vody <sup>x</sup>                    | Cíle logaritmické redukce                  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | střevní viry<br>(norovirus <sup>xx</sup> ) | parazitičtí prvoci<br>( <i>Cryptosporidium</i> <sup>xx</sup> ) | střevní bakterie<br>( <i>Campylobacter</i> <sup>xx</sup> ) |
| šedá voda   | 6,0  | 4,5  | 3,5  |
| srážková voda sbíraná pouze ze střech               | 2,5  | 1,5  | 3,5  |
| srážková voda sbíraná ze země nebo ze střech a země | 3,5  | 3,5  | 3,0  |
| jiná voda   | cíle určí orgán ochrany veřejného zdraví   |  |  |

<sup>x</sup> v případě míchání více zdrojů vody platí požadavek LRT na rizikovější zdroj

<sup>7</sup> Sharvelle S., Ashbolt N., Clerico E., Hultquist R.; Leverenz, H.; Olivieri, A. *Risk-Based Framework for the Development of Public Health Guidance for Decentralized Non-Potable Water Systems*. Prepared by the National Water Research Institute for the Water Environment & Reuse Foundation. Alexandria, VA, 2017. WE&RF Project No. SIWM10C15. Dostupné online: [https://www.nwri-usa.org/files/ugd/632dc3\\_8831385f1c2f4bb1b2976b06719832ae.pdf?index=true](https://www.nwri-usa.org/files/ugd/632dc3_8831385f1c2f4bb1b2976b06719832ae.pdf?index=true)

<sup>8</sup> Pecson B., Kaufmann A., Sharvelle S., Post B., Leverenz H., Ashbolt N., Olivieri A. Risk-based treatment targets for onsite non-potable water systems using new pathogen data. *J Water Health*, 2022. 20(10): 1558-1575.

<sup>9</sup> DALY (*Disability-Adjusted Life Year*) je ukazatel míry zátěže způsobené nemocí v lidské populaci a znamená počet ztracených let života ve zdraví v důsledku nemoci či předčasného úmrtí. Hodnota jednoho DALY znamená podle WHO jeden ztracený rok zdravého života.

<sup>10</sup> Hodnota DALY  $1 \cdot 10^{-6}$  odpovídá riziku nákazy na osobu a rok  $1 \cdot 10^{-3}$  pro rotavirus a cryptosporidium, resp.  $1 \cdot 10^{-4}$  pro campylobacter. Viz publikace (Sharvelle et al., 2017) citovaná na jiném místě tohoto doporučení.

<sup>11</sup> Schoen M.E., Jahne M. A., Garland J. A risk-based evaluation of onsite, non-potable reuse systems developed in compliance with conventional water quality measures. *J Water Health*, 2020. 18(3): 331-344.



<sup>xx</sup> referenční patogen; validační testování (viz dále) se neprovádí na skutečných patogenních mikroorganismech, ale na jejich nepatogenních indikátorech, které se v dešťových nebo šedých vodách vyskytují a mají obdobné vlastnosti

**Prokazování shody.** Budoucí právní úprava bude po výrobcích technologie požadovat, aby každá konkrétní technologie určená (jako celek) pro čištění šedé či srážkové vody, resp. výrobu užitkové vody byla posouzena a případně též otestována a validována za definovaných podmínek provozu na výrobcí technologie nezávislou, odborně způsobilou osobou/organizací autorizovanou dle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Účelem tohoto posouzení je určení, jak je tato technologie schopna odstraňovat referenční patogeny (všech tří skupin – bakterií, virů i prvoků), resp. jaké při standardním provozu vykazuje tzv. hodnoty logaritmické redukce ( $\text{Log}_{10}$  Reduction Values, LRV)<sup>12</sup>, a zda tedy splňuje požadované cíle logaritmické redukce. Dalším účelem posouzení a validace je zjištění a ověření tzv. nefunkčních požadavků: jak je tato technologie spolehlivá, odolná (robustní) a udržovatelná, za jakých podmínek může spolehlivě fungovat, resp. vykazovat požadovanou účinnost, a jakým způsobem se má spolehlivost provozu průběžně sledovat a kontrolovat. O těchto skutečnostech vypracuje odborně způsobilá osoba/organizace zprávu, kterou dodavatel technologie dále poskytne jejímu investorovi a subjektu, který tuto technologii bude provozovat.

Účinnost technologických zařízení pro výrobu užitkové vody v objektech, které slouží 20 a méně osobám, bude moci být odborně způsobilou osobou/organizací posouzena jen na základě literárních údajů<sup>13</sup>, bez testování a validace. Zařízení, která slouží více než 20 osobám nebo fungují v komerčních prádelnách či školských zařízeních, budou muset být před uvedením na trh testována a validována<sup>14</sup> odborně způsobilou osobou/organizací nezávislou na výrobcí technologie čištění.<sup>15</sup> Nové posouzení, resp. validaci musí zařízení též podstoupit, pokud dojde v technologii k funkční změně (např. odebrání některého modulu nebo jeho náhradě modulem o jiném výkonu či založeném na jiném principu).

Zmíněné posouzení a validace se bude týkat schopnosti technologie odstraňovat ze zdrojové (šedé, srážkové ad.) vody fekální patogeny. Netýká se podmíněných patogenů typu legionel či atypických mykobakterií, které se mohou pomnožovat až ve vyčištěné užitkové vodě v průběhu její akumulace a distribuce. Riziko z těchto patogenů musí provozovatel systému užitkové vody řešit správnou provozní praxí navazující na samotný proces čištění (který by měl vyčistit vodu do té míry, aby měla nízký obsah uhlíku a živin): použít materiály (zásobníků

<sup>12</sup> Hodnota LRV se určí – v jednotkách  $\text{log}_{10}$  redukce – z rozdílu v koncentraci patogenů nebo jejich vhodných surogátů ve vodě před čištěním a po něm. Hodnota LRV musí být stejná nebo vyšší než hodnota LRT.

<sup>13</sup> Tj. údajů z vědecké literatury.

<sup>14</sup> Podrobnosti k testování a validování těchto zařízení lze nalézt např. v již zmíněné publikaci Sharvelle a kol. (*Risk-Based Framework for the Development of Public Health Guidance for Decentralized Non-Potable Water Systems*), v normě *NSF/ANSI 350 - 2022: Onsite Residential and Commercial Water Reuse Treatment Systems* (NSF International: Ann Arbor 2022) nebo v Oznámení Evropské komise č. 2022/C 298/01 Pokyny podporující uplatňování nařízení 2020/741 o minimálních požadavcích na opětovné využívání vody.

<sup>15</sup> Státní zdravotní ústav vypracuje metodiku o způsobu testování a validace, která může být vydána i jako česká technická norma a podle které si mohou nechat zkušební ústavy postup akreditovat.

a rozvodů), které nepodporují mikrobiální růst<sup>16</sup>; snažit se udržet teplotu užitkové vody do 20 °C (pokud je to možné); čistit zásobníky užitkové vody, popř. proplachovat distribuční systém, pokud se tam může akumulovat sediment jako v zásobníku; udržovat zbytkový obsah chloru nebo jiné dezinfekční látky, pokud je teplota vody vyšší (nad 25 °C). **Je-li teplota užitkové vody v rozvodném systému 25 °C nebo vyšší, musí být ve vodě v místě užití udržován zbytkový obsah volného chloru  $\geq 0,2$  mg/l nebo jiného chemického přípravku v koncentraci srovnatelné s účinností 0,2 mg/l volného chloru (např. chloramin 0,5 mg/l apod.).**

## 5. Ostatní požadavky na systémy recyklace vody v budovách

Základním bezpečnostním požadavkem v případě dvojího rozvodu vody v budově (vnitřní vodovody pitné a užitkové vody) je zabránění kontaminace rozvodu pitné vody vodou užitkovou, ke které by došlo v případě neúmyslného propojení obou rozvodů (tzv. cross-connection). Proto příslušná vyhláška (č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů; § 32, odst. 1)<sup>17</sup> stanovuje, že vodovodní přípojka pitné vody z vodovodu pro veřejnou potřebu a vnitřní vodovod pitné vody nesmí být propojeny s jiným zdrojem vody. To znamená, že má-li být systém užitkové vody v případě potřeby (nedostatek vody, oprava či údržba systému) dotován pitnou vodou, její doplňování se smí provádět výhradně pomocí volného výtoku AA podle ČSN EN 13076 nebo AB podle ČSN EN 13077 – čili beztlakově přes vzduchovou mezeru do akumulací nádrže vyčištěné užitkové vody, nikdy tedy přímo potrubím, přes nějakou uzavírací armaturu. Technické detaily jsou uvedeny v citovaných normách. ČSN 75 5409 uvádí postup prověření zakázaného propojení vodovodů pitné a nepitné vody, přičemž o prověření se musí provést zápis, jehož příklad je uveden v příloze D této normy. Zápis od instalatéra<sup>18</sup> bude v budoucnu nutné před uvedením systému užitkové vody do provozu zaslat orgánu ochrany veřejného zdraví.

Prevence cross-connection znamená nejen důsledné oddělení obou vnitřních vodovodů, ale také odlišné barevné označení (např. barevnou samolepící páskou nebo barevným nátěrem) vnitřního vodovodu užitkové vody tak, aby nemohl být omylem považován za vnitřní vodovod pitné vody, nebo použití různých plastových materiálů, které nelze svařovat dohromady. Ventily a jiná výtoková místa vody nepitné (užitkové) musí být dále označeny zřetelně viditelnými výstražnými návěstími, aby nemohlo dojít k záměně s pitnou vodou – viz ČSN EN 1717, článek 4.2, ČSN EN 806-2, článek 8.2 a ČSN 75 5409, článek 6.7.2. Vnitřní vodovod

<sup>16</sup> Zákon č. 258/2000 Sb. již nyní v § 5 požaduje, aby k jímání, odběru, dopravě, úpravě, rozvodu a shromažďování užitkové vody byly používány materiály, které vyhovují hygienickým požadavkům pro kontakt s pitnou nebo teplou vodou.

<sup>17</sup> Nový stavební zákon č. 283/2021 Sb. tuto vyhlášku k 1. 1. 2024 zrušuje, protože bude nahrazena novou, která by měla vyjít v roce 2024. Nicméně zákon v § 332a uvádí, že do doby vydání nové vyhlášky se postupuje podle prováděcích právních předpisů k provedení § 194 zákona č. 183/2006 Sb., ve znění účinném ke dni předcházejícímu jejich zrušení tímto zákonem.

<sup>18</sup> Poznámka: instalatérem může být dnes (v roce 2023) v ČR každý, ale záměrem tohoto doporučení je, aby prověření a zápis provedla osoba v oboru odborně způsobilá, nejlépe instalatér s mistrovskou zkouškou. V roce 2023 nebo 2024 by měl být v ČR přijat zákon o mistrovské kvalifikaci a mistrovské zkoušce, který bude vyžadovat, aby profesionální řemeslník (zde instalatér) měl určité minimální znalosti a dovednosti. Cech topenářů a instalatérů už má připraven vzdělávací program a obsah mistrovské kvalifikace Instalatér-Topenář. Promítnutí tohoto požadavku do praxe se očekává do dvou let od účinnosti zákona.



užitkové vody, který byl již v provozu s užitkovou vodou, již nesmí být v budoucnu použit pro rozvod pitné vody (např. v případě, že je od dvojího rozvodu vody upuštěno).

Je-li objekt s vodovodem pitné a užitkové vody napojen na vodovod a/nebo kanalizaci pro veřejnou potřebu, měl by provozovatel systému na recyklaci vody o dvojitým rozvodu vody informovat provozovatele vodovodu nebo kanalizace. Každá vodovodní přípojka musí být sice vybavena zařízením proti možnému zpětnému nasátí znečištěné vody z vnitřního vodovodu (vyhláška č. 268/2009 Sb.; § 32 odst. 3), ale ne ve všech případech se to důsledně kontroluje. U rizikových objektů s dvojitým rozvodem vody může provozovatel vodovodu přistoupit k přísnější kontrole. Doklad o informování provozovatele vodovodu je vhodné před uvedením systému užitkové vody do provozu zaslat orgánu ochrany veřejného zdraví.

## 6. Požadavky na kvalitu užitkové vody

Klíčovým požadavkem na kvalitu vody je zajištění výkonnostního cíle čištění/úpravy vody, specifikované v kapitole „Požadavky na čištění/úpravu užitkové vody“. Pro účely verifikačního monitorování resp. monitorování shody (viz níže) jsou stanoveny požadavky uvedené v tabulkách 2a a 2b. V případě, že bude zdrojem jiná voda uvedená v kapitole 2 v bodě e), může OOVZ rozšířit počet sledovaných ukazatelů o další relevantní ukazatele vyplývající ze složení daného zdroje. Účelem verifikačního monitorování je nezávislé ověření, zda systém čištění/úpravy a distribuce užitkové vody funguje správně.

Tabulka 2a. Požadavky na kvalitu užitkové vody – mikrobiologické ukazatele.

| Ukazatel (jednotka)                           | Hygienický limit   |                |                           |                       | Vysvětlivky |
|---|--|----------------|---------------------------|-----------------------|-------------|
|   | sprejové aplikace (tlakové mytí aut, zálivka s rozstříkem) | splachování WC | praní prádla, mytí podlah | zálivka bez rozstříku |             |
| <i>Escherichia coli</i> (MPN nebo KTJ/100 ml) | < 3  | < 3            | < 3                       | < 3                   | 1, 2        |
| <i>Legionella pneumophila</i> (KTJ/100 ml)    | < 3  | < 3            | –                         | –                     | 1, 2        |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (KTJ/100 ml)    | < 3  | –              | < 3                       | –                     | 1, 2        |

Vysvětlivky:

1. Roční medián.
2. Maximální hodnota nesmí překročit 100 KTJ nebo MPN/100 ml.

Poznámka: Pokud hodnota některého z ukazatelů překročí maximální hodnotu 100 KTJ nebo MPN/100 ml, musí být systém pozastaven a sanován. Pokud hodnota překročí hygienický limit, ale nepřesáhne maximální hodnotu, bude muset provozovatel na konci roku doložit, že za daný kalendářní rok splňují naměřené hodnoty hygienický limit (medián).

Tabulka 2b. Požadavky na kvalitu užitkové vody – chemické a fyzikální ukazatele.

| Ukazatel (jednotka)   | Hygienický limit           | Doporučená hodnota | Vysvětlivky |
|---|----------------------------|--------------------|-------------|
| Zákal (ZF <sub>n</sub> )  | < 2                        | -                  | 1           |
| pH  | 6 - 9                      | -                  |             |
| Nerozpuštěné látky (mg/l)                                       | ≤ 10                       | -                  | 1           |
| TOC (mg/l)  | -                          | co nejnižší (≤ 5)  | 1, 2        |
| Volný chlor (mg/l)  | ≥ 0,2                      | -                  | 3           |
| Pach (stupně)   | ≤ 2                        | -                  | 1           |
| Viditelné znečištění (pěna, olejové skvrny, barva, zákal apod.) | bez viditelného znečištění | -                  |             |
| Teplota (° C)   | -                          | < 20               |             |

Vysvětlivky:

1. Roční medián.
2. Ukazatel nemá přímý zdravotní význam. Jeho hygienické riziko spočívá v poskytování živin pro růst mikroorganismů v distribučním systému užitkové vody a poskytování prekursorů pro tvorbu vedlejších produktů dezinfekce (v případě chemické dezinfekce). Je-li proto doporučená hodnota překročena, měla by být zvýšena četnost kontrol v rámci verifikačního monitorování od třetího roku provozu na 1 x za 3 měsíce, a je-li navíc k dezinfekci vody používán přípravek na bázi chloru, musí být mezi ukazatele zařazen ukazatel trihalogenmethany s limitní hodnotou 70 µg/l.
3. Limitní hodnota se vztahuje na případy, kdy je teplota užitkové vody vyšší než 25 °C a kdy musí být v užitkové vodě udržován v místě užití zbytkový obsah volného chloru nejméně 0,2 mg/l nebo jiného chemického přípravku v koncentraci, která má srovnatelnou účinnost jako 0,2 mg/l volného chloru. V případě použití jiné účinné látky se stanoví koncentrace této látky.

Poznámka: pokud při jednorázovém odběru překročí hodnota ukazatelů zákal, nerozpuštěné látky, TOC nebo pach stanovený hygienický limit, bude muset na konci roku provozovatel doložit, že za daný kalendářní rok splňují naměřené hodnoty hygienický limit (medián).

## 7. Vyšetřovací metody

Pro stanovení ukazatelů v rámci verifikačního monitorování se použijí metody uvedené v tabulce 3.

Tabulka 3. Požadavky na metody rozboru užitkové vody v rámci verifikačního monitorování.

| Ukazatel  | Metoda  |
|---|---|
| <i>Escherichia coli</i>   | ČSN EN ISO 9308-2:2014                          |
| <i>Legionella pneumophila</i>                                   | ČSN EN ISO 11731                                |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i>                                   | ČSN EN ISO 16266                                |
| pH  | může být použita jakákoli metoda, pokud splňuje |
| Zákal   | požadavky na nejistotu měření a mez             |
| Nerozpuštěné látky  | stanovitelnosti uvedené v příloze 6 vyhlášky    |
| TOC   | č. 252/2004 Sb.; požadavky na TOC se vztáhnou   |
| Volný chlor   | i na nerozpuštěné látky                         |
| Pach  | ČSN 75 7340                                     |
| Viditelné znečištění (pěna, olejové skvrny, barva, zákal apod.) | vizuální sledování                              |



## 8. Monitorování provozu (účinnosti procesu čištění) a shody kvality užitkové vody

Klíčovým ukazatelem bezpečnosti užitkové vody je nepřítomnost infekčních agens, především fekálního původu. Protože přímé sledování patogenů ve vodě je technicky poměrně složité a nákladné, používá se v praxi již desítky let k jejich sledování v pitných a koupacích vodách systém indikátorů fekálního znečištění<sup>19</sup>. Avšak i tento systém má svá omezení: neprezentuje všechny skupiny patogenů, které se mohou v pitné nebo užitkové vodě vyskytovat; indikátorové mikroorganismy nelze přímo kontinuálně monitorovat a je i složité je spolehlivě monitorovat průběžně pomocí jiných zástupných ukazatelů. Spoléhat se proto na jejich občasnou kontrolu jako na hlavní důkaz (ne)přítomnosti fekálních patogenů dává jen velmi omezenou záruku bezpečnosti vody.

Proto se při výrobě pitné vody již asi 25 let přesouvá pozornost od kontroly kvality „koncového produktu“ čili vody u spotřebitele k průběžné kontrole celého procesu výroby a distribuce pitné vody, resp. ke kritickým (rizikovým) bodům tohoto procesu. Tento moderní přístup se v terminologii WHO nazývá *water safety planning*, v české legislativě se pak nazývá *posouzení a řízení rizik* a výrobci pitné vody ho musí v současné době zavádět do praxe. Niž uvedený požadavek na monitorování užitkové vody je založen na stejném přístupu; je rovněž definován v ČSN ISO 20426.

Nezávadnost užitkové vody se sleduje pomocí dvojího systému kontrol – provozního monitorování (účinnosti) a verifikačního monitorování (shody):

- a) Provozní monitorování, které je zaměřeno na průběžnou kontrolu procesu čištění/úpravy vody a funkce celého systému výroby a distribuce užitkové vody, provádí sám provozovatel systému recyklace vody. Jedná se o velmi častou, ideálně kontinuální kontrolu pomocí vhodných jednoduchých ukazatelů/senzorů, která provozovateli poskytuje průběžnou informaci o tom, že celý systém – a zejména proces čištění/úpravy – funguje správně a podle očekávání. Jedině tímto způsobem je možné rychle zjistit, že proces čištění/úpravy nefunguje správně. Výběr vhodných ukazatelů pro provozní monitorování, technický způsob a přesné místo<sup>20</sup> jejich sledování, varovné a kritické hodnoty a na ně navazující opatření provádí a provozovateli doporučuje dodavatel systému recyklace vody a výrobce technologie čištění/úpravy vody. Tyto ukazatele se mohou systém od systému lišit, tak jak se liší používané technologie čištění/úpravy užitkové vody.<sup>21</sup>
- b) Verifikační monitorování slouží jako občasná nezávislá kontrola pro ověření, zda celý systém pracuje tak, jak se očekává. Verifikační monitorování včetně odběru vzorků by měl provozovatel nechat zajistit u autorizované laboratoře, akreditované laboratoře nebo laboratoře, která je držitelem osvědčení o správné činnosti laboratoře. Ukazatele a četnost jejich sledování uvádí následující tabulka 4. Je-li ve třetím nebo pozdějším

<sup>19</sup> Vybrané mikroorganismy, které běžně žijí v zažívacím traktu člověka a teplokrevných živočichů. Jejich přítomnost ve vodě indikuje fekální znečištění, a tedy potenciální přítomnost patogenů fekálního původu.

<sup>20</sup> Tzv. bod pro kontrolu účinnosti či kontrolní bod účinnosti podle ČSN ISO 20426.

<sup>21</sup> Příklady vhodných ukazatelů pro provozní monitorování uvádí již zmíněná publikace Sharvelle a kol. (*Risk-Based Framework for the Development of Public Health Guidance for Decentralized Non-Potable Water Systems*) v kapitole 6.5 Continuous Verification of the Log<sub>10</sub> Reduction Value. Podobné příklady uvádí též ČSN ISO 20426 v příloze C a D.

roce pro některý z ukazatelů hygienický limit (medián) překročen, je v dalším kalendářním roce četnost kontroly minimálně 1 x za 3 měsíce. K nižší frekvenci se lze vrátit až poté, co výsledky za kalendářní rok vykáží shodu s hygienickým limitem.

Tabulka 4. Minimální četnost kontroly kvality užitkové vody v rámci verifikačního monitorování.

| Kontrolovaný ukazatel   | Četnost kontroly   |
|---|--|
| <i>Escherichia coli</i>   | první rok provozu 1 x za měsíc,<br>druhý rok provozu 1 x za 3 měsíce (§),<br>třetí a další roky provozu 1 x za 6 měsíců (§§) |
| <i>Legionella pneumophila</i>                                   |  |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i>                                   |  |
| pH (*)  |  |
| Zákal (*)   |  |
| Nerozpuštěné látky  |  |
| TOC   |  |
| Volný chlor (*) (**)  |  |
| Teplota   |  |
| Pach  |  |
| Viditelné znečištění (pěna, olejové skvrny, barva, zákal apod.) |  |

(\*) tyto ukazatele mohou být i součástí provozního, kontinuálního monitorování

(\*\*) pouze je-li chlor používán v rámci dezinfekce

(§) pokud je překračován limit pro TOC, zůstává tato četnost i ve třetím a dalších letech provozu; navíc, pokud je k dezinfekci používán přípravek na bázi chloru, zařadí se mezi sledované ukazatele též trihalogenmethany

(§§) pokud jeden ze dvou vzorků překračuje hodnotu mediánu (viz Tab. 2a a 2b, vysvětlivka 1), provede se další odběr a rozbor předmětného ukazatele; v praxi to znamená, že po každém překročení limitní hodnoty by měl být následně proveden nový odběr

**Místa odběru vzorků.** Provozní monitorování, ať už formou kontinuálního monitorování nebo odběrem bodových vzorků, se uskutečňuje v průběhu procesu čištění/úpravy nebo těsně po něm. Naopak místo splnění požadavků na jakost užitkové vody v rámci verifikačního monitorování je v blízkosti místa užití vody. **Za tím účelem musí být na jednom nebo více místech (v případě velkého objektu a rozsáhlého vnitřního vodovodu užitkové vody) co nejvíce vzdálených od místa čištění/úpravy a akumulace vycištěné vody vytvořena odběrová místa k odběru vzorků užitkové vody.**

Odběr vzorků musí být rovnoměrně rozložen v průběhu celého roku, ovšem s ohledem na provoz v daném objektu (letní prázdniny ve školách apod.). Odběr vzorků pro verifikační monitorování se provede po odtočení asi 1 litru vody; nejprve se provádí odběr vzorků na mikrobiologické ukazatele, poté na chemicko-fyzikální. Před odtočením je možné kohoutek/odběrové místo dezinfikovat pomocí dezinfekčního prostředku (např. spreje) na bázi ethylalkoholu, propylalkoholu aj.

Kontrolu ukazatelů provozního monitorování sice nemusí provozovatel nechat zajistit u nezávislé způsobilé laboratoře, ale stanovení těchto ukazatelů musí být prováděno podle



návodů výrobce měřících zařízení a funkčnost měřícího zařízení musí být pravidelně ověřována v četnosti podle doporučení výrobce zařízení. Provozovatel však u příležitosti verifikačního monitorování provede s laboratoří souběžný odběr vzorku a provede stanovení svých provozních ukazatelů. Porovnáním svého výsledku s výsledkem laboratoře si ověří, zda jím měřené výsledky jsou správné.

## 9. Budování systémů, náležitosti žádosti

Stavebník (investor stavby) objektu, který obsahuje systém recyklace vody uvedený v závěru úvodní kapitoly, bude podle chystané právní úpravy muset požádat orgán ochrany veřejného zdraví o závazné stanovisko k projektové dokumentaci ke stavbě. Toto závazné stanovisko bude jedním z podkladů pro vydání rozhodnutí stavebního úřadu o povolení stavby.

Žádost by měla kromě náležitostí stanovených správním řádem a vyhláškou č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů, obsahovat:

- a) Popis objektu, který bude užitkovou vodou zásobován.
- b) Zdroj či zdroje surové vody pro výrobu užitkové vody, předpokládaná kapacita zdrojů.
- c) Způsoby užití užitkové vody; předpokládaná průměrná denní spotřeba užitkové vody.
- d) Předpokládaný počet osob využívajících užitkovou vodu.
- e) Popis technologie čištění/úpravy užitkové vody, včetně cílů logaritmické redukce, které má technologie splňovat, a hodnot logaritmické redukce, kterých skutečně dosahuje. Zprávu o odborném posouzení technologie (včetně validace technologie tam, kde je to vyžadováno).
- f) Způsob doplňování systému užitkové vody vodou pitnou.
- g) Opatření pro zabránění propojení vodovodů pitné a nepitné (užitkové) vody.
- h) Místo či místa pro odběr vzorků užitkové vody.
- i) Kroky nutné pro uvedení systému užitkové vody do běžného provozu.<sup>22</sup>

## 10. Provozní řád (povinná osoba)

Za provoz systému recyklace vody v budově musí být někdo právně odpovědný. Nebude-li to smluvně ošetřeno jinak, bude odpovědným subjektem provozovatel systému recyklace vody v objektu, který užitkovou vodu vyrábí.

Tento subjekt bude muset podle připravované právní úpravy před zahájením provozu systému užitkové vody vypracovat provozní řád, který se může nazývat např. „Provozní řád výroby a distribuce užitkové vody v objektu...“, a předložit ho příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví. Spolu s návrhem provozního řádu předloží provozovatel zprávu o odborném posouzení technologie, ze které provozní řád vychází, zápis o prověření zakázaného propojení vodovodů pitné a nepitné (užitkové) vody podle ČSN 75 5409, a pokud je objekt napojen na veřejný

<sup>22</sup> Např. vyladění technologie, zkušební provoz, vyšší frekvence monitorování apod. (tyto informace poskytuje výrobce technologie).

vodovod, také doklad o tom, že provozovatel veřejného vodovodu byl informován o existenci vodovodu užitkové vody v objektu.

Provozní řád uvádí přehled všech činností nutných k zajištění dlouhodobě spolehlivého a bezpečného provozu systému a obsluhující osobě či osobám poskytuje jasný návod k použití (obsluze) systému. Provozní řád musí vypracovat každý výrobce užitkové vody pro použití v interiéru, bez ohledu na velikost systému recyklace či počet zásobovaných osob.

Provozní řád by měl obsahovat:

- a) Údaj o provozovateli a odpovědné osobě za provoz.
- b) Zdroj nebo zdroje vody, ze kterého/kterých je užitková voda vyráběna.
- c) Způsoby využití užitkové vody.
- d) Popis technologie čištění/úpravy užitkové vody, včetně cílů logaritmické redukce, které má technologie splňovat. Informaci o tom, kdo technologii vyrobil, dodal a kdo provedl její odborné posouzení (odkaz na zprávu o posouzení/validaci).
- e) Způsob doplňování pitné vody do systému užitkové vody.
- f) Popis činností, ze kterých sestává údržba a servis systému (čištění, výměna nebo kalibrace komponent, doplňování chemikálií apod.), včetně jejich četnosti.
- g) Způsob provozního monitorování kritických bodů systému/kontrolních bodů účinnosti (ukazatele, způsob a místo sledování).
- h) Varovné<sup>23</sup> a kritické<sup>24</sup> meze jednotlivých provozních ukazatelů a způsob, jak provozovatel (rychle) zjistí, že tyto meze byly překročeny.
- i) Nápravná opatření aplikovaná v případě překročení varovných a kritických mezí, popř. jiných předvídatelných poruch systému (krizový scénář pro případ, kdy proces čištění či distribuce přestane správně fungovat).
- j) Četnost verifikačního monitorování, místo či místa odběru.
- k) Způsob vedení záznamů (o údržbě a servisu, o výsledcích provozního a verifikačního monitorování, o poruchách apod.) – nejlépe formou provozního deníku.
- l) Způsob označení výtokových míst užitkové vody určených pro závlahu, mytí a praní; případná bezpečnostní doporučení pro uživatele užitkové vody. Podmínky ochrany zdraví při práci (obsluhy technologie čištění a rozvodu).

## 11. Budoucí právní přístup k již existujícím systémům recyklace vody

Výše uvedené požadavky na účinnost čištění a kvalitu užitkové vody se budou od data účinnosti nové právní úpravy vztahovat na nově budované a do provozu uváděné systémy recyklace vody, ale nebude možné je hned aplikovat na již existující systémy. Provozovatelé existujících systémů budou mít lhůtu tří, resp. pěti let, během které budou muset své systémy uvést do souladu s novými legislativními požadavky.

<sup>23</sup> Varovná (výstražná, někdy též akční) mez je hodnota ukazatele, jejíž překročení signalizuje, že systém (čištění/úpravy/distribuce) nefunguje správně a je třeba přijmout urychleně nějaké nápravné opatření, aby nebyla překročena kritická mez.

<sup>24</sup> Kritická mez (mez pro odstranění provozu) je hodnota ukazatele, při jejímž překročení je nutné užitkovou vodu považovat za nebezpečnou a systém odstavit z provozu, dokud nebude zjednána náprava.



Nejpozději do tří let od nabytí účinnosti příslušné právní úpravy si budou muset nechat ověřit, zda jejich systém (včetně technologie čištění/úpravy) odpovídá výše uvedeným požadavkům. Ověření lze provést dvěma způsoby:

1. Dodavatel či výrobce technologie si nechá provést její odborné posouzení/validaci pro účely dalšího prodeje a zprávu o posouzení poskytne provozovateli již existujícího systému. Provozovatel systému si podle ní zpracuje provozní řád a předá ho spolu se zprávou orgánu ochrany veřejného zdraví (samozřejmě za předpokladu, že zpráva uzná, že stávající technologie splňuje cíle logaritmické redukce).
2. Dodavatel či výrobce technologie si nebude chtít nechat provést její odborné posouzení/validaci, protože ji již nevyrábí nebo nemá o posouzení zájem. V takovém případě bude její provozovatel postupovat následovně. Nejprve požádá odbornou osobu/organizaci o posouzení, zda je technologie schopna splnit cíle logaritmické redukce (viz tabulka 1). Toto posouzení se provede jen na základě literárních údajů, bez testování. Pokud posudek odborné osoby/organizace konstatuje, že technologie nedokáže cíle splnit, bude muset provozovatel doplnit technologii tak, aby cíle splňovala. Pokud posudek odborné osoby/organizace teoreticky konstatuje, že technologie dokáže cíle splnit, bude následovat tzv. on-site validace, čili validace technologie za provozu pomocí ukazatelů nad rámec verifikačního monitorování (např. na základě eliminace *Clostridium perfringens*, somatických kolidů apod.). Metodiku on-site validace vydá Státní zdravotní ústav. Provozovatel na základě odborné zprávy a výsledků on-site validace zpracuje provozní řád a předloží ho orgánu ochrany veřejného zdraví.

Pokud odborná zpráva či validace prokáží, že stávající technologie nedokáže splnit cíle logaritmické redukce, bude si muset nechat provozovatel nejpozději do 5 let od vstupu nové právní úpravy v platnost technologii doplnit nebo vyměnit a stanovené cíle splnit.

## 12. Závěr

Metodické doporučení definuje hygienické požadavky na technologii čištění, vnitřní vodovod užitkové vody, provoz systémů recyklace vody v budovách a kvalitu užitkové vody. Zde obsažená metodika vychází z nových bezpečnostních přístupů EU, WHO a US EPA a je primárně založena na definování přijatelné míry rizika a požadavků na účinnost technologie čištění, tedy schopnosti systému odstraňovat patogeny. Dále jsou též uvedeny náležitosti, které by měla obsahovat projektová dokumentace předkládaná v budoucnu ke schválení orgánům ochrany veřejného zdraví a následně i provozní řád systému užitkové vody. Na závěr je popsán postup, jak se bude přistupovat k již stávajícím/fungujícím systémům na užitkovou vodu.

Doporučení pomáhá nastavit rámcová pravidla pro schvalování systémů užitkové vody a definuje podmínky jejich bezpečného, zdravotně nezávadného provozu. Je podkladem pro budoucí právní úpravu, kterou v současné době připravuje ministerstvo zdravotnictví.

**Poděkování**

Metodické doporučení vypracoval Státní zdravotní ústav v rámci projektu TAČR SS01010179 „Stanovení hygienických požadavků na recyklovanou vodu využívanou v budovách a městských vodních prvcích“.