

16. 5. 2018

Naše čís. jednací:

## Metodické doporučení SZÚ a SÚJB ke zpracování posouzení rizik úpravy pitné vody snižující obsah radionuklidů

### Úvod

Novela zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví (zákonem č. 202/2017 Sb.) a prováděcí vyhlášky č. 252/2004 Sb. (vyhláškou č. 70/2018 Sb.), ukládá provozovatelům veřejného zásobování pitnou vodou novou povinnost: **zpracovat posouzení rizik**, jehož závěry se promítají do provozního řádu.

Posouzení rizik popisuje zjištěná nebezpečí, odhaduje jejich závažnost a stanoví nápravná nebo kontrolní opatření k odstranění nebo zmírnění nepřijatelných rizik. Vyhláška č. 252/2004 Sb. pod pojmem nebezpečí rozumí jakýkoli biologický, chemický, fyzikální nebo **radiologický činitel** ve vodě nebo stav dodávané pitné vody, který může ohrozit zdraví odběratelů nebo spotřebitelů pitné vody. I když problematika radiologické kvality pitné vody nepatří do kompetencí orgánů ochrany veřejného zdraví, její řešení (tam, kde je to potřeba) je součástí provozního řádu, který provozovatel vodovodu (či jiného systému zásobování pitnou vodou pro veřejnou potřebu) předkládá orgánům ochrany veřejného zdraví (OOVZ) ke schválení. Mimo jiné také proto, že tyto technologie úpravy slouží zároveň nejen pro snížení radioaktivity vody, ale i pro zlepšení chemických ukazatelů (odkyselení a snížení koroze v případě provzdušnění vody na odradonovací věži a snížení obsahu uranu při úpravě speciálním iontoměničem).

Ke zpracování posouzení rizik vydal Státní zdravotní ústav „**Metodický návod ke zpracování posouzení rizik systémů zásobování pitnou vodou podle zákona o ochraně veřejného zdraví**“, který je volně dostupný na internetu (<http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/wsp>). Toto doporučení má pomoci tvůrcům posouzení rizik při zpracování těch částí (nebezpečí a jejich hodnocení, nápravná a kontrolní opatření, monitorování kritických bodů), které se týkají rizik souvisejících se zvýšeným obsahem radionuklidů.

### Identifikace nebezpečí

Nebezpečím je v tomto případě nadlimitní obsah přírodních radionuklidů v pitné vodě (umělé radionuklidy v ČR nejsou v životním prostředí problém, z čehož je zřejmé, že obsah radionuklidů v surové vodě je víceméně stabilní). Nebezpečnou událostí, která k tomuto nebezpečí vede, je kombinace dvou faktorů: vysoký obsah radionuklidů v surové vodě a chybějící či nedostatečně fungující zařízení (technologie úprav vody) ke snížení obsahu radionuklidů v pitné vodě. Špatná funkce technologie úpravy vody může mít několik konkrétních příčin, které rozvádíme níže.

Provozovatel vodovodu<sup>1</sup> má podle atomového zákona povinnost sledovat v dodávané pitné vodě obsah radionuklidů. Pokud obsah sleduje a má ověřeno, že zjištěné hodnoty obsahu přírodních

<sup>1</sup> Nemusí se nutně jednat jen o vodovod, ale i o jinou dodávku vody pro veřejnou potřebu. Atomový zákon (§ 100) se vztahuje na všechny osoby uvedené v § 3 odst. 2 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů.

radionuklidů v pitné vodě jsou nižší než referenční úrovně stanovené v příloze č. 27 vyhlášky č. 422/2016 Sb. (viz též příloha k tomuto dokumentu), dále se situací nezabývá. Pokud jsou nalezené hodnoty vyšší, postupuje způsobem uvedeným níže.

## **Charakterizace rizika**

V tomto případě pomineme posuzování pravděpodobnosti výskytu a dopadu nebezpečí a tedy i míry rizika, protože přírodní radionuklidy v surové vodě jsou (a pak jsou tam v konstantním množství stále) anebo nejsou, a pokud tam jsou (v nadlimitní koncentraci), tak buď radon překračuje nejvyšší přípustnou hodnotu 300 Bq/l a pak je nutno jeho obsah snížit pod tuto hranici, nebo jsou překročeny tzv. referenční úrovně a pak si musí provozovatel zpracovat (či nechat zpracovat) tzv. optimalizační studii a tu poslat na SÚJB. Ze studie vyplyne, zda je v daném vodovodu nutné provádět opatření ke snížení obsahu přírodních radionuklidů. Pokud ano, stejně jako v případě hodnoty radonu překračující NPH 300 Bq/l, můžeme konstatovat, že obsah radionuklidů je u tohoto systému zásobování nepřijatelným rizikem, který nutně vyžaduje nápravné opatření – instalaci zařízení na úpravu vody vedoucí ke snížení obsahu radionuklidů. Tato úprava se stává kritickým bodem systému. Viz dále.

## **Nápravné opatření**

Nápravným opatřením ke snížení obsahu radonu je odradonovací zařízení na bázi provzdušnění vody, nápravným opatřením ke snížení obsahu uranu je technologie na bázi iontoměniče. (Nápravným opatřením by mohl být i výběr jiného zdroje vody, který má nižší obsah přírodních radionuklidů.)

## **Identifikace rizikových faktorů zařízení na úpravu vody ke snížení obsahu radionuklidů**

Z hlediska radiologických vlastností pitné vody (obsah přírodních radionuklidů ve vodě a technologie k jeho snižování) přicházejí do úvahy dvě technologie: 1. technologie pro odstranění radonu (odradonovací zařízení) a 2. technologie pro odstranění uranu (z důvodu jeho chemické toxicity):

### **1. Odstranění radonu z vody (odradonovací věž)**

Odradonovací věž je díky jednoduchosti vcelku bezproblémová, přesto se několik druhů poruch může vyskytnout.

1.1 Největším rizikem pro chod její technologie je ventilátor (který odvádí z vody uniklý radon mimo věž a mimo prostory obsluhy). SÚJB eviduje několik případů, kdy se stal nefunkčním a provozovatel ho musel měnit, jedná se spíše o událost výjimečnou a nebyl řešen důvod poruchy.

1.2 Dále může u některých zdrojů časem dojít k zanesení sprchových hlavic mechanickými úsadami. Každý zdroj nějak „pískuje“ a pokud tyto drobné sedimenty projdou technologií až k věži, tak se buď zachytí ve sprchové hlavici nebo na vestavbě nejbližší k rozstříku nebo projdou až do patní části, kde se dají jednoduše odkalit. Nebo pokud je ve zdroji zvýšený obsah železa nebo manganu (a to i v hodnotách splňující limit) tak se opět nejvíce zanáší sprchové hlavice nebo nejvýše položená vestavba, tedy ta, na kterou surová voda narazí nejdříve. SÚJB již několikrát zaznamenal, že došlo k zanesení sprch a prvního řádku vestavby. Pokud ale provozovatel v určeném termínu pravidelně rozebírá jednotlivé díly a následně je čistí, tak by se toto stávat nemělo. Faktem

je, že pokud toto provozovatel pravidelně nečistí, ale provzdušňovací věž je stále průchozí (protože voda nemá tendenci tvořit úsady) a výsledky radiologického rozboru mu vycházejí, tak nemá důvod se nikterak znepokojoval, že je něco v nepořádku. Nicméně je údržba tohoto prvku žádoucí. V provozním řádu by tedy mělo být uvedeno (takto to doporučují výrobci technologie): „*Po roce chodu rozebrat sprchovou hlavici a prohlédnout prostor mezi hlavovou částí a nejvýše položeným středovým dílem, pokud je vše čisté, tak další tuto kontrolu provádět po třech letech.*“

1.3 Další problémovou záležitostí je elektroinstalace, na které závisí celý chod technologie (čerpadlo, ventilátor), toto se týká i dalších jiných technologií provzdušnění (pračky typu Bubla apod.). A samozřejmě plynulá dodávka elektrického proudu.

## 2. Odstranění uranu z vody

Jedná se o technologii na bázi iontové výměny, rizikovým faktorem je nasycenost náplně a její následná včasná výměna. Pokud dojde k jejímu nasycení a není vyměněna včas, uran není z vody účinně odstraňován. Při chodu technologie je třeba dbát na to, aby nedošlo k uvolnění náplně do sítě (stalo se v jednom případě neodborným zásahem obsluhy do tlakové nádoby iontoměniče při procesu provzdušnění náplně).

### Možná četnost uvedených poruch:

- a) nefunkčnost ventilátoru – riziko méně pravděpodobné;
- b) zanesení sprchové hlavice úsadami – podle kvality surové vody riziko méně pravděpodobné až jisté;
- c) poruchy elektroinstalace – riziko pravděpodobné;
- d) únik náplně iontoměniče do sítě – riziko vzácné (selhání lidského faktoru při obsluze).

### **Kontrolní opatření**

Kontrolním opatřením by v tomto případě bylo sledování radiologické kvality vody podle vyhlášky č. 422/2016 Sb. u zdroje, který má sice zvýšené hodnoty radioaktivity, ale podle optimalizační studie není nutné ještě přistoupit k odstraňování přírodních radionuklidů.

Jinak v případě, že technologie úpravy instalována je, představují každoroční kontroly kvality vody podle vyhlášky č. 422/2016 Sb. verifikaci účinnosti technologie a péče o ni.

### **Provozní monitorování kritických bodů**

Funkce elektroinstalace či dodávky el. proudu. Pokud jde o úpravnu vody s denní obsluhou, pak kontrola funkce (čerpadla, ventilátoru) musí probíhat každý den nebo nejméně každý pracovní den. Pokud jde o úpravnu bez obsluhy, pak kontrola funkce musí probíhat nejméně 1x týdně.

Funkce ventilátoru (je-li v rámci technologie instalován). Pokud jde o úpravnu vody s denní obsluhou, pak kontrola funkce musí probíhat každý den nebo nejméně každý pracovní den. Pokud jde o úpravnu bez obsluhy, pak kontrola funkce musí probíhat nejméně 1x týdně.

Funkce sprchové hlavice. Kontrola pohledem (zda je voda rozstříkována z většiny otvorů) nejméně 1 x měsíčně. Po roce provozu rozebrat a prohlédnout sprchovou hlavici a prostor mezi hlavovou částí a nejvýše položeným středovým dílem. Pokud jsou viditelné úsady, nutno vyčistit. Pokud je vše čisté, tak další tuto kontrolu provádět po třech letech, nedojde-li ke změně zdroje vody.

Funkce iontoměniče. Na základě technologických zkoušek (provádí dodavatel technologie) nastavit periodicitu výměny náplně (iontoměniče) a dodržovat termíny výměny. Při výměně náplně filtru postupovat podle pokynů dodavatele, aby nedošlo k úniku náplně (iontoměniče) do upravené vody.

Pokud má kterékoli technologické zařízení od dodavatele předepsáno nějaké pravidelné prohlídky či servis ze strany odborné firmy, měla by potřeba takového servisu být uvedena v provozním řádu s uvedením termínů a firmy, která servis zajišťuje. Záznamy o tom je nutné vést v provozním deníku nebo v jiné relevantní dokumentaci.

### **Dokumentace**

Nejedná-li se o denní rutinní kontrolu chodu celé úpravny vody, musí být výše zmíněné kontrolní činnosti, které probíhají s týdenní nebo nižší četností, provozovatelem písemně dokumentovány.

MUDr. František Kožíšek, CSc.  
Národní referenční centrum pro pitnou vodu  
Státní zdravotní ústav, Praha

Ing. Růžena Šináglová  
inspektor SÚJB, odd. přírodních zdrojů  
Státní úřad pro jadernou bezpečnost, Praha

Příloha: Příloha č. 27 Vyhlášky č. 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje

## Vyhláška č. 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje

### Příloha č. 27 Objemová aktivita radonu a obsah přírodních radionuklidů v pitné vodě

Nejvyšší přípustnou hodnotu objemové aktivity radonu v pitné vodě pro veřejnou potřebu a pro dodávání balené vody na trh

	Nejvyšší přípustná hodnota
Rn-222	300 Bq/l

Referenční úrovně obsahu přírodních radionuklidů v pitné vodě pro veřejnou potřebu a pro dodávání balené vody na trh

	Referenční úroveň
Rn-222	100 Bq/l
Indikativní dávka	0,1 mSv/rok

Vyšetřovací úrovně celkové objemové aktivity alfa a celkové objemové aktivity beta

	Vyšetřovací úroveň
Celková objemová aktivita alfa	0,2 Bq/l
Celková objemová aktivita beta	0,5 Bq/l

Způsob a rozsah systematického měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů ve vodě

Základní rozbor	objemová aktivita Rn-222 , pokud se jedná o vodu z podzemního zdroje celková objemová aktivita alfa celková objemová aktivita beta
Doplňující rozbor	analýza zastoupení jednotlivých přírodních radionuklidů ve vodě, v níž bylo zjištěno překročení vyšetřovací úrovně, podle následujícího postupu obsah uranu, pokud celková objemová aktivita alfa převýší vyšetřovací úroveň objemová aktivita Ra-226, pokud celková objemová aktivita alfa po odečtení příspěvku uranu převýší vyšetřovací úroveň objemová aktivita Ra-228, pokud objemová aktivita Ra-226 převýší vyšetřovací úroveň celkové aktivity alfa stanovení dalších radionuklidů emitujících záření alfa, pokud celková objemová aktivita alfa po odečtení příspěvku Ra-226 a uranu převýší vyšetřovací úroveň obsah draslíku, pokud celková objemová aktivita beta převýší vyšetřovací úroveň stanovení dalších radionuklidů emitujících záření beta, pokud celková objemová aktivita beta po odečtení příspěvku K-40 převýší vyšetřovací úroveň

Četnost systematického měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů ve vodě

Objem vody denně dodávané či vyráběné [m <sup>3</sup> ]*)	Počet vzorků za kalendářní rok
objem ≤ 1000	1
1000 < objem ≤ 10000	1 + 1 pro každých 3300 m <sup>3</sup> /den včetně započatých z celkového objemu
10000 < objem ≤ 100000	3 + 1 pro každých 10000 m <sup>3</sup> /den včetně započatých z celkového objemu
objem > 100000	10 + 1 pro každých 25000 m <sup>3</sup> /den včetně započatých z celkového objemu

Vysvětlivky:

\*) Objemy se počítají jako průměrné hodnoty za kalendářní rok. Četnost lze rovněž určit podle počtu zásobovaných obyvatel za předpokladu spotřeb vody 200 l/den fyzickou osobou.