HAVÁRIE VODOVODU NOVÁ VES A JEJÍ ŠETŘENÍ

ACCIDENT IN THE DRINKING WATER SUPPLY OF NOVÁ VES AND ITS INVESTIGATION

KAMILA PODRÁSKÁ¹, LIBUŠE POLANSKÁ¹, FRANTIŠEK KOŽÍŠEK², PETR PUMANN²,
DANIEL KRSEK²

¹Krajská hygienická stanice Středočeského kraje se sídlem v Praze, Praha, Česká republika

²Státní zdravotní ústav, Praha, Česká republika

SOUHRN

Článek popisuje havárii vodovodu ve středních Čechách, ke které došlo v létě 2017. V jedné části obce, která zahrnuje asi 40 nedávno postavených rodinných domů, tekla po krátkém přerušení dodávky vody (způsobeném výpadkem elektřiny) z vodovodu nejprve voda zelené barvy (díky řasám) a v následujících týdnech opakovaně voda mikrobiálně kontaminovaná (*E. coli* a koliformní bakterie). Mohlo onemocnět asi 20 osob, ale lékařsky dokumentován byl jen jeden případ hospitalizovaného dítěte. Téměř měsíc byla voda prohlášena za nepitnou. Provozovateli vodovodu se ani přes opakovaná opatření (proplachy sítě a její dezinfekce) nedařilo dosáhnout nápravy, ani odhalit příčinu, za níž považoval nezákonné propojení vodovodu se soukromou studnou. Až když vypořoval, že se kontaminace zhoršuje po suchých a horkých dnech, začal v dané lokalitě systematicky prověřovat způsoby zavlažování zahrad. Zjistilo se, že majitel jednoho domu čerpal na závlahu vodu ze sousedního potoka a toto závlahové potrubí bylo propojeno nejen se studnou, ale i s vodovodem a čerpadlo z potoka mělo takový výkon, že přetlačilo povrchovou vodu až do veřejného vodovodu v dané lokalitě.

Klíčová slova: voda pitná – kontaminace, havárie, zásobování vodou

SUMMARY

The paper describes a water quality incident in a small public water supply in Central Bohemia in the summer of 2017. People living in one part of the village consisting of about 40 recently built family houses experienced a short supply break (due to a blackout) and afterwards they received green-coloured tap water (due to algae) and later repeatedly microbiologically contaminated water (*E. coli* and coliforms). It might have resulted in about 20 illnesses, but medically confirmed was only one case of a child hospitalized. Water was banned to drink by the Public Health Authority for about a month. The water supply operator could not – in spite of repeated measures (flushing, disinfection) – restore safe water quality, nor to reveal the cause of contamination. An illegal connection between a private well and the public supply was suspected. Within one month they noticed that water contamination is worse after dry and hot days and started a systematic examination of garden irrigation practices in the affected area. Finally it was found that the owner of one house took irrigation water also from the adjacent brook and that his piping was interconnected not only with his private well, but also with the public supply and that the pump used had pressure enough to introduce surface water in to the public water mains.

Key words: drinking water contamination, accident, water supply

<https://doi.org/10.21101/hygiena.a1707>

Úvod

I když některé vodovody jsou, díky stavebně-technickému stavu, proměnlivé kvalitě surové vody, nedostatečné technologii úpravy či nízké míře profesionality obsluhy, k problémům náchylnější než jiné, k havárii může dojít na každém vodovodu, i tom sebelepším. Příčinou může být zásah „vyšší moci“ (nepředvídatelná událost přírodní či technické povahy) i selhání lidského faktoru. Přesto lze většinu havárií předejít nebo alespoň podstatně snížit pravděpodobnost jejich vzniku, máme-li povědomí o příčinách, které k nim vedou. Proto je důležité vzniklé havárie analyzovat a informace o jejich příčinách zveřejňovat pro poučení ostatních provozovatelů a hygieniků. V tomto kontextu přinášíme

zprávu o havárii veřejného vodovodu Nová Ves (okres Praha-východ), ke které došlo v létě 2017.

Veřejný vodovod v Nové Vsi

Veřejný vodovod Nová Ves vlastní a prostřednictvím Technických služeb Nová Ves s.r.o. provozuje obec Nová Ves. Obec nemá vlastní zdroje vody, ale pitnou vodu nakupuje a přivádí řadou dlouhým 1 563 m od sousedního Kostelce nad Labem (1). Jedná se o podzemní vodu z vrtů z podloží křemenných pískovců s jílovito-železitým tmelem, která se upravuje na tlakových rychlofiltrech za účelem odstranění železa, manganu a amonných iontů a dále je pak dezinfikována chlornanem sodným (2). Na

vodovod je napojeno 1 020 z celkového počtu 1 130 obyvatel obce, celková spotřeba je asi 156 m³/den (1). Obec se v posledních letech rozrostla o čtyři nové lokality rodinných domů, ve kterých je vodovod zokruhován (jedná se tedy o nové části vodovodu).

Počátkem listopadu 2017 (tj. zhruba 3 měsíce po vyřešení problému, kterému se budeme v článku věnovat) proběhlo přepojení zhruba poloviny obce na skupinový vodovod Kladno-Mělník¹. V době havárie však byla do Nové Vsi dodávána výhradně voda z Kostelce nad Labem.

Vznik problému

Dne 19. 6. 2017 došlo v Kostelci nad Labem k odstávce elektrické energie a následnému výpadku dodávky pitné vody (voda je rozváděna automatickou tlakovou stanicí), který postihl i Novou Ves. Následující den byla dodávka vody do obce obnovena a provozovatel odebral kontrolní vzorek vody, který později nevykázal žádné závady. Ve středu 21. 6. 2017 zaznamenali obyvatelé rodinných domů v lokalitě Nad Potokem (obr. 1) mírný západ vody, další den ráno jim již tekla z kohoutku zcela zelená voda (jeden z nich si uschoval její vzorek) a ten samý den a den následující se u většiny obyvatel této lokality objevily příznaky akutního gastrointestinálního onemocnění (opakované zvracení, průjemy, vysoké teploty), řada z nich prý vyhledala i lékařské ošetření. Podle sdělení jednoho z místních obyvatel, pana M., který měl rovněž zdravotní problémy, mohlo onemocnět okolo dvaceti osob, ale hygienická stanice měla potvrzen jen jeden případ hospitalizace dítěte.

Na základě stížností provedl provozovatel v dané lokalitě odkalení (spíše „odzelenění“) řadu a již 22. 6. 2017 odpoledne tekla opět čirá voda. Výrobce vody (Stavokomplet s.r.o.) opakovaně ujišťoval a dokládal, že jím dodávaná voda je v pořádku a provozovatel vodovodu Nová Ves popíral, že by prováděl jakékoli opravy či jiné zásahy do sítě. V následných dnech a týdnech byly v obci opakovaně odebírány kontrolní vzorky vody, které měly nejednoznačné výsledky – všechny vzorky před vstupem do obce a většina vzorků v obci byla v pořádku, ale Krajská hygienická stanice Středočeského kraje ve vzorku odebraném

Obr. 1: Mapa Nové Vsi.

1 – lokalita Nad Potokem, jižně pod ní Zlonínský potok, ze kterého pravděpodobně pocházela voda, která kontaminovala vodovod; 2 – ČOV (zdroj: Mapy.cz).

29. 6. 2017 v lokalitě Nad Potokem nalezla výrazné fekální znečištění (*E. coli* 20 KTJ/100 ml, koliformní bakterie 150 KTJ/100 ml; počty kolonií při 22 °C v řádu tisíců a při 36 °C v řádu set KTJ/ml) a provozovatel měl také některé vzorky pozitivní na koliformní bakterie. Z důvodu opakovaných zjištění o nevyhovující kvalitě vody, nejasného původu znečištění i podezření na proběhlá onemocnění vydala Krajská hygienická stanice Středočeského kraje dne 11. 7. 2017 rozhodnutí, kterým se zakázalo používání nejakostní pitné vody dodávané vodovodem k pití, pro přípravu jídel a nápojů, mytí předmětů přicházejících do styku s potravinami, dále k mytí osob a pro osobní hygienu, přičemž zákaz se vztahoval na celé území obce Nová Ves a dotkl se mj. mateřské školy, služeb epidemiologicky závažných (kadeřnictví) a prodejny potravin.

Rozbory Státního zdravotního ústavu

Dne 28. 6. 2017 doručil jeden z obyvatel Nové Vsi (pan M.) do Státního zdravotního ústavu vzorek zelené vody, kterou nabral 22. 6. 2017 ve svém domě z napuštěné vany. Voda byla viditelně zelená už v době odběru, což doložil i fotografiemi. Vzorek byl k zjištění původu zeleného zabarvení vyšetřen mikroskopicky a zároveň transmisí elektronovou mikroskopií na přítomnost virů. Zbarvení bylo způsobeno zelenými řasami (převážně nárostovými, ale i planktonními), což jasně indikovalo spojitost se silně oživenou povrchovou vodou (obr. 2). Nález z elektronové mikroskopie prokázal velké množství bakterií a bakteriofágů, viry patogenní pro člověka však zjištěny nebyly.

Vzhledem k tomu, že v blízkosti domu, ve kterém byla zelená voda odebrána, se nachází rybník a z něj vytékající potok, byl pan M. požádán také o vzorky těchto vod. Ty doručil do SZÚ hned následující den (29. 6. 2017). Ve vzorcích sice převládaly jiné organismy (dominovaly skryténky, méně zastoupeny byly rozsivky), ale zároveň byly nalezeny stejné taxony zelených řas (*Micractinium* sp., *Eudorina* sp., *Desmodesmus* sp.), jako ve vzorku z veřejného vodovodu z 22. 6. 2017. Ve vodě z potoka se navíc vyskytovala totožná (nebo morfologicky velmi podobná) kokální nárostová řasa, která ve vzorku z 22. 6. 2017 dominovala (obr. 2).

Absenci skrytének lze vysvětlit tím, že ve srovnání se zelenými řasami jsou výrazně méně odolné. Je tedy možné předpokládat, že po několika dnech ve sklenici na rozdíl od zelených řas odumřely. Navíc mezi odběrem vody z vodovodu a odběrem vody z rybníka byla časová prodleva skoro týden a situaci tu možná komplikovalo i počasí – během 28. a 29. 6. 2017 silně pršelo (na cca 10 km vzdálené stanici Kbely téměř 40 mm)² – což také mohlo ovlivnit složení vzorku. Spojení s vodou z potoka (případně z rybníka) se však zdálo velmi pravděpodobné.

Přijatá opatření a šetření příčiny znečištění provozovatelem

Provozovatel, vzhledem k novému plastovému potrubí uloženému v řádné hloubce, ve kterém je stabilně tlak vody cca 3 bary, vylučoval, že by mohlo dojít ke

¹<http://obec-novaves.cz/informace-pro-obcany-prepojeni-vodovodu/>.

²www.in-pocasi.cz.

Obr. 2: Fotografie zelených řas nalezených ve sklenici s vodou z vodovodu odebranou dne 22. 6. 2017 (rozběr proveden 28. 6.), rybníku a potoku v Nové Vsi (odběr i rozběr 29. 6.).

Naboře na obr. je zelený bičíkovec rodu *Eudorina*, uprostřed zelené kokální řasy rodu *Micractinium*, dole nárostová kokální zelená řasa (ve vzorku z rybníka nalezena nebyla).

kontaminaci řadu zevně průsakem povrchové nebo odpadní vody (v případě prasknutí potrubí). To by bylo sice možné ve dnech 19. až 20. 6. 2017, kdy byla přerušena dodávka vody a v potrubí byl podtlak, ale už ne později, kdy byl ve vodovodu stálý přetlak. Proto začal pracovat s hypotézou, že možnou příčinou kontaminace vody v řadu je průnik kontaminované vody pod tlakem, který překoná tlak působící ve vodovodním řadu. Takový tlak může vyvinout např. čerpadlo, které čerpá vodu z domácích studní. Pokud by taková domácí vodovodní instalace byla zakázaným způsobem propojena s přívodem vody z řadu, při technickém selhání spoje (např. opotřebení ventilu či připojovací armatury) nebo při selhání lidského činitele (opomenutí přepnutí připojovací armatury nebo její nedovření) nelze vyloučit přetlačení znečištěné studniční vody do řadu (3).

Provozovatel proto, vedle průběžného odkalování řadu v celé obci a téměř denním odběru dalších vzorků, začal v lokalitě Nad Potokem, a později i v dalších částech obce (když se znečištění v podobě pozitivních nálezů koliformních bakterií a vysokých počtů kolonií objevilo i tam), mapovat existenci domovních studní a jejich případné propojení s vodovodním řadem, pokud mu majitel domu umožnil přístup do objektu. Tam, kde bylo propojení zjištěno, byly rovněž odebrány vzorky vody ze studny a majitel vyzván, aby nelegální propojení okamžitě odstranil. Pokud některý majitel nemovitosti s vlastní studnou a připojením na vodovod nebyl ochoten nebo schopen prokázat, že nemá oba zdroje propojeny, byl od vodovodu preventivně odpojen do doby, než byl schopen prokázat, že neporušuje povinnosti uvedené v § 11 odst. 2 zákona č. 274/2001 Sb., kde je uvedeno že „potrubí vodovodu pro veřejnou potřebu

včetně jeho přípojek a na ně napojených vnitřních rozvodů nesmí být propojeno s vodovodním potrubím z jiného zdroje vody, než je vodovod pro veřejnou potřebu“.

S dodavatelem vody z Kostelce bylo dohodnuto, že zvýší úroveň chlorování vody, protože na předávacím místě nebyl opakovaně žádný chlor ve vodě zjištěn.

I když byly průběžně odpojovány další a další skutečně nebo potenciálně závadné studny, nízké nálezy koliformních bakterií na některých místech přetrvávaly. Proto provozovatel objednal specializovanou firmu, která v pátek 21. 7. 2017 provedla šokovou dezinfekci celého vodovodu chlornanem sodným (z hlavního přívodního řadu; na úroveň volného chloru 1–2 mg/l). Celý vodovod byl přitom hojně proplachován, aby se chlor dostal na všechna koncová místa. Přesto vzorky odebrané následující den opět vykazovaly výraznější mikrobiální kontaminaci (nalezeny jak *E. coli*, tak koliformní bakterie)³

Nepomohlo ani další chlorování vodovodu o týden později (již jen v lokalitě Nad Potokem), protože KHS při svém odběru dne 29. 7. 2017 zase prokázala ve zmíněné lokalitě závadnou vodu. Při vyhodnocení všech dostupných rozborů si provozovatel všiml, že vzorky odebrané v deštivých dnech nebo těsně po nich bývají v pořádku, zatímco nálezy kontaminace se objevují ve vzorcích odebraných v suchých, horkých dnech. To ho přivedlo k závěru, že kontaminace musí nějak souviset se systémy zavlažování zahrad odběratelů v dané lokalitě. Proto dne 31. 7. provedli pracovníci provozovatele v lokalitě Nad Potokem další, podrobnou prohlídku všech nemovitostí (se souhlasem každého vlastníka) se zaměřením na způsoby zavlažování. Kromě odhalení dalších nepovolených studní se podařilo zjistit, že jeden odběratel vedle vlastní studny využíval k závlahám i Zlonínský potok, který před Novou Vsí protéká přes dvě jiné obce a slouží jako recipient pro vyčištěné i nevyčištěné odpadní vody (mimo jiné i ČOV z Nové Vsi). Všechny tři zdroje vody – vodovod, studna i potok – byly potrubím vzájemně propojeny přes pochybné ventily a čerpadlo v potoce mělo dostatečnou kapacitu k přetlačení potoční vody do vodovodního řadu.

Poté, co byl tento systém okamžitě odpojen a 1. 8. proběhlo další intenzivní chlorování řadu v lokalitě Nad Potokem, byly všechny následně odebrané vzorky v pořádku, na základě čehož povolila KHS v celé obci dne 7. 8. 2017 užívání vody jako pitné.

Závěr

Kromě samotné příčiny havárie je pro nás velice zajímavá příkladná otevřenost, se kterou provozovatel průběžně informoval o průběhu vyšetřování příčin havárie. Na internetových stránkách obce bylo zveřejněno mezi 10. červencem a 9. srpnem 2017 sedmkrát doplněné „Sdělení o činnosti směřující k objasnění podstaty stížností občanů“, které přináší autentickou zprávu, z níž je kromě informací o průběhu šetření příčin havárie možné nasát také hektickou atmosféru, ve které toto šetření probíhalo.

Jednoznačně nejvýznamnějším poznatkem z havárie v Nové Vsi je však množství nelegálních propojení ve-

³ Osobní sdělení – Ing. Ivan Černý, Ekologická laboratoř PEAL.

řejného vodovodu a vody z jiného zdroje. Provozovatel při svém šetření objevil v lokalitě Nad Potokem, která sestává z cca 40 rodinných domů, celkem 21 nelegálně vybudovaných studní, z nichž minimálně u 5 existovalo zakázané propojení s vodovodním řádem. Toto zjištění předal k dalšímu řízení vodoprávnímu úřadu, který zahájil s majiteli těchto studní řízení o odstranění těchto studní, případně jejich zlegalizování.

Jedno z těchto propojení, navíc kombinované s místním potokem, vedlo zřejmě k opakované kontaminaci vodovodního řádu povrchovou, fekálně kontaminovanou vodou. Jedná se o v zahraniční literatuře poměrně často popisovanou příčinu havarijních stavů vodovodů, zvanou „cross-connection“ (křížové propojení systémů pitné a technické vody), při které je voda nepitná díky vyššímu tlaku přetlačena do systému pitné vody.

Tento mechanismus stál např. za haváriemi vodovodů a epidemiemi ve finské Nokii v r. 2007 (8 450 případů onemocnění), ve švýcarském Adliswilu r. 2008 (180 onemocnění) či skotském Freuchie r. 1995 (800 onemocnění; kontaminována voda ke konečnému oplachu zeleniny) (4). Podobné případy ale známe i z České republiky: Polička 1997 (560 onemocnění) a Jablonec nad Nisou 2004 (20 onemocnění), kde došlo k propojení podnikového vnitřního vodovodu s rozvodem technické vody (5), nebo Velká u Hranic na Moravě 2006 (několik desítek onemocnění), kde majitel místní pánice propojil chladicí vodu z vlastní studny (nedávno předtím zasaženou lokální povodní, ale nijak nesanovanou) s rozvodem pitné vody a kontaminoval tak pitnou ve vodovodu v celé obci.⁴

Provozovatel vodovodu v Nové Vsi v rámci svého šetření požádal o pomoc Policii ČR a později i podal trestní oznámení na neznámého pachatele, ale to mu v šetření, při kterém byl odkázán jen sám na sebe, nijak nepomohlo. Hlavní hygienik dr. Valenta, v reakci na epidemii v Praze – Dejvicích v květnu 2015, inicioval vznik mezirezortní pracovní skupiny, která se věnovala rizikům při dodávkách pitné vody. Jedním z výstupů měla být příprava vzniku havarijních komisí pro pitnou vodu na úrovni krajských samospráv, které by podobné havárie objektivně šetřily. I když byl vypracován návrh statutu těchto komisí a jejich složení, praktické kroky k jejich vzniku nebyly dosud ze strany Ministerstva zdravotnictví podniknuty. Událost v Nové Vsi opět potvrzuje, že existence takových komisí chybí.

I když prvotní úvaha provozovatele o studni jako pravděpodobném zdroji kontaminace byla v zásadě správná, kdyby věnoval více pozornosti oznámení občanů, že jim teče z vodovodu zelená voda (což pracovník provozovatele provádějící odkalení řádu dne 22. 6. 2017 viděl na vlastní oči), a výsledkům mikroskopického vyšetření SZÚ (nevíme však, zda ho měl k dispozici), které jasně indikovalo kontaminaci povrchovou vodou, muselo by

mu být jasné, že běžné studny, byť se v nich při rozboru našly koliformní bakterie a byť byly vybudovány nelegálně, nemohly být tak bohatým zdrojem zelených řas.

Možnosti provozovatele vodovodu kontrolovat případné nelegální propojení vnitřního vodovodu se studnou či jiným zdrojem vody jsou velmi omezené a nedostatečné a jeho podpora ze strany vodoprávních úřadů bývá v tomto směru minimální. Jednou z možností, jak lze preventivně problematiku řešit, je zařazení zařízení bránící zpětnému toku (zpětné klapky) do jedné soustavy s vodoměrem. Víme přinejmenším o jedné větši vodárenské společnosti, kde vždy při výměně vodoměru rovnou vyměňují i zpětnou klapku. Je to však oblast, které bude muset být v příštích letech věnována větší a to i legislativní pozornost, protože počet dvojích rozvodů vody u odběratelů (s rostoucím využíváním vody dešťové či recyklované vody odpadní) bude přibývat a s tím bude ruku v ruce růst i potenciál ohrožení zdraví.

Poděkování

Podpořeno MZ ČR – RVO (Státní zdravotní ústav – SZÚ, IČ 75010330).

LITERATURA

1. Hlávka J. Provozní řád vodovodu pitné vody obce Nová Ves [online]. 2017 [cit. 2018-03-06]. Dostupné z: <http://obec-novaves.cz/technicke-sluzby-nova-ves-s-r-o/vodovodni-rad/>.
2. Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Středočeského kraje. CZ021.3209.2117.0717 Kostelec nad Labem [online]. 2004 [cit. 2018-03-06]. Dostupné z: http://gis.kr-stredocesky.cz/dokumenty/ozp/prvkuk_karty/CZ021_0717_01.doc.
3. Technické služby Nová Ves. Sdělení o činnosti směřující k objasnění podstaty stížností občanů na kvalitu vody v obci Nová Ves [online]. Technické služby Nová Ves; 2017 [cit. 2017-10-23]. Dostupné z: <http://obec-novaves.cz/sdeleni-technickych-sluzeb-nova-ves-s-r-o-7/>.
4. Hruđey SE, Hruđey EJ. Ensuring safe drinking water: learning from frontline experience with contamination. Denver: American Water Works Association; 2014.
5. Kožíšek F, Jelíková H, Dvořáková A. Epidemický výskyt vodou přenosných chorob v České republice za období 1995 až 2005. *Epidemiol Mikrobiol Imunol*. 2009 Aug;58(3):124-31.

Došlo do redakce: 16. 11. 2018

Přijato k tisku: 7. 1. 2019

Mgr. Kamila Podráská

Krajská hygienická stanice Středočeského kraje

se sídlem v Praze

Dittrichova 329/17

128 01 Praha 2

E-mail: kamila.podruska@khsstc.cz