

Vliv starých olověných přípojek na kvalitu dodávané pitné vody

Ing. Milan Kubeš

Brněnské vodárny a kanalizace a.s.

V minulosti, zvláště v období mezi oběma světovými válkami, byly pro zřizování vodovodních přípojek menších světlostí běžně používány trubky z olověného materiálu. Dokonce i vodoinstalace některých starých domů byly prováděny s použitím trubek olověných. Olověné trubky se běžně vyráběly o vnitřním průměru 10, 13, 20, 25 až 32 mm. Z hygienických důvodů byly používány olověné trubky, jejichž vnitřní povrch byl buď opatřen cínovou vložkou o předepsané tloušťce 0,5 mm nebo byly dokonce používány olověné trubky pouze uvnitř sířené, bez vnitřní cínové vložky. Celá řada přípojek z olověných trubek je ještě v provozu i na naší brněnské vodovodní síti.

Pokud je nám známo, staré olověné vodovodní přípojky nejsou jen naší českou specifikou. Olověné trubky byly v minulosti běžným přípojkovým materiálem, používaným po celé Evropě a obdobní problémy s nimi má např. i Vídeň, města britská, německá i francouzská.

V poslední době se stále častěji objevují různá upozornění a spekulace o vlivu olověných přípojek na zvyšování obsahu olova v dodávané pitné vodě. Rozhodli jsme se proto touto problematikou trochu podrobněji zabývat a učinit si vlastní obrázek, jaký vliv na kvalitu dodávané vody mohou mít olověné přípojky v našich konkrétních podmínkách vodovodu města Brna.

Pro posouzení vlivu olověných přípojek na kvalitu vody jsme si stanovili metodiku, která spočívala v následujících krocích:

- A. Posouzení vlivu vzorků trub starých vodovodních přípojek na kvalitu dopravované vody v laboratorních podmínkách.
- B. Posouzení vlivu olověných vodovodních přípojek na kvalitu vody ze vzorků vody, odebraných z výtoků v nemovitostech.
- C. Kontrola současného stavu cínových vložek v olověném potrubí starých vodovodních přípojek.

ad A. Posouzení vlivu vzorků trub starých vodovodních přípojek na kvalitu v laboratorních podmínkách

Při provádění oprav poruch resp. výměny olověných přípojek při vzniku jejich poruchy jsme odebrali několik vzorků potrubí, které jsme v tom stavu, v jakém byly

v zemi (včetně inkrustací) na jednom konci uzátkovali a naplnili pitnou vodou z vodovodní sítě. Vodu jsme ponechali v trubkách 8 hod a 48 hod. Naším záměrem bylo tak simulovat nejnepríznivější stavy, když např. celou noc nebo přes víkend není v domě žádný odběr vody a poté je voda stagnující v olověné trubce bez propláchnutí odebrána ke konzumaci. Tuto zkoušku jsme provedli u tří vzorků trub z různých částí města s následujícím výsledkem:

Vzorek č.	Místo odběru vzorku trubky olověné přípojky	Stáří. přípojky let	Obsah olova ve vzorku vody po 8 hod. stagnace vody v potrubí mg/l	Obsah olova ve vzorku vody po 48 hod. stagnace vody v potrubí mg/l
1	Brno, ul. Na pískové cestě 4	65	14,8	30,7
2	Brno, ul. Králova 5	67	4,76	20,5
3	Brno, ul. Francouzská 65	73	67,4	72,9

Pro porovnání uvádíme, že povolený obsah olova v pitné vodě dle ČSN 757111 Pitná voda je 0,05 mg/l. a v rámci sjednocení našich limitů s předpisy Evropské unie má být výhledově tento limit snížen dokonce jen na 0,025 mg/l.

I když lze oprávněně namítat, že vzorky jen ze tří přípojek nejsou dostatečně reprezentativní, dále že stav, kdy v domě není vůbec žádný odběr vody po dobu 8 a 48 hod a poté voda je bez odpuštění použita přímo ke konzumaci, je spíše výjimečný a také je pravdou, že podmínky pro kontaminaci vody v trubce v laboratoři byly odlišné od potrubí uloženého v zemi (např. vyšší teplota stagnující vody v trubce, částečné uvolnění inkrustací v trubce po jejich styku se vzduchem a při dopravě do laboratoře apod.), jsou přesto zjištěné hodnoty obsahu olova ve vzorcích alarmující.

ad B. Posouzení vlivu olověných vodovodních přípojek na kvalitu vody ze vzorků, odebraných z výtoků v nemovitostech.

Abychom nehledali extrémy a co nejvíce se přiblížili běžnému režimu odběru vody v nemovitostech, odebrali jsme větší počet vzorků vody přímo z výtoků v domech v různých částech města v průběhu jednoho pracovního dne (8. 9. 1999), bez nějakého hlubšího zkoumání, jaký režim odběrů vody těsně před odebráním vzorku vody v nemovitosti předcházela a ve dnech 22. – 25. 10. 1999 jsme odběr vzorků ve stejných nemovitostech opakovali. Výsledky rozborů vzorků byly následující:

Číslo místa odběru	Místo odběru vzorku vody v nemovitosti s olovenou přípojkou	Datum odběru vzorku	Obsah olova ve vzorku vody mg/l
1	Brno, ul. Veverčí 56	8. 9. 1999	0,003
		22. 10. 1999	< 0,001
2	Brno, ul. Nerudova 2	8. 9. 1999	0,003
		22. 10. 1999	0,010
3	Brno, ul. Kounicova 42	8. 9. 1999	0,003
		22. 10. 1999	0,006
4	Brno, ul. Jílová 18	8. 9. 1999	0,560
		22. 10. 1999	0,011
5	Brno, ul. Hluboká 18	8. 9. 1999	0,034
		22. 10. 1999	0,053
6	Brno, ul. Teslova 3	8. 9. 1999	0,100
		25. 10. 1999	0,010
7	Brno, ul. Vránova 111	8. 9. 1999	0,005
		25. 10. 1999	0,030
8	Brno, ul. Výпустky 55	8. 9. 1999	0,012
		22. 10. 1999	0,017
9	Brno, ul. Poděbradova 42	8. 9. 1999	0,042
		22. 10. 1999	0,283
10	Brno, ul. Myslbekova 12	8. 9. 1999	0,003
		22. 10. 1999	0,004
11	Brno, ul. Vymazalova 22	8. 9. 1999	0,008
		22. 10. 1999	0,009
12	Brno, ul. Stejskalova 1	8. 9. 1999	< 0,001
		22. 10. 1999	0,012
13	Brno, ul. Šmejkalova 45	8. 9. 1999	0,003
		25. 10. 1999	0,002
14	Brno, ul. Minská 44	8. 9. 1999	0,002
		22. 10. 1999	0,002
15	Brno, ul. M. Stejskalové 6	8. 9. 1999	0,005
		22. 10. 1999	0,004

Z odebraných vzorků vody za běžného odběrového režimu vody v příslušných nemovitostech vyplývá, že přípustné hodnoty obsahu olova byly překročeny jen v několika případech (v tabulce jsou zvýrazněny tučným písmem), z nichž v místě odběru č. 4 došlo k překročení povoleného obsahu olova více než jedenáctinásobně a v místě č. 9 téměř šestinásobně. U dalších dvou vzorků je překročení povolené hodnoty 0,05 mg/l již podstatně nižší.

Pro úplnost uvádíme, že kontrolní vzorky vody, odebírané z vodovodní sítě obsahují jen stopové množství olova, v neměřitelných hodnotách, nižších než 0,001 mg/l.

V řadě případů při opakovaných odběrech vzorků ve stejných nemovitostech byly zjištěny zcela odlišné výsledky. Např. vzorek odebraný v nemovitosti na ul. Jílové 18 dne 8.9.1999 vykazoval extrémně vysoký obsah olova a opakovaný vzorek ze dne 22.10.1999 již vyhovoval požadavkům normy. Tyto zcela rozdílné výsledky lze přisuzovat tomu, zda byl odebrán vzorek vody, která jen přípojkou pouze rychle protekla, nebo byla-li odebrána voda, která při průchodu v olověné přípojce nějakou dobu stagnovala, případně došlo-li k v přípojce k uvolnění inkrustů.

ad C. *Posouzení stavu cínových vložek v olověném potrubí starých vodovodních přípojek*

Při provádění oprav nebo výměny olověných přípojek jsme odebrali 12 vzorků potrubí olověných přípojek z různých míst brněnské vodovodní sítě a tyto jsme nechali laboratorně posoudit ve Vojenském technickém ústavu ochrany v Brně z následujících hledisek:

- 1) Zda byly použité olověné trubky přípojek vůbec opatřeny předepsanou cínovou vložkou
- 2) V jakém technickém stavu je cínová vložka v současné době, tedy po mnohaletém provozu
- 3) Zda cínová vložka je ještě schopná zamezit přímému styku pitné vody s olověnými stěnami potrubí a tím i kontaminaci pitné vody olovem

Z podrobné zprávy a z dílčích výsledků jednotlivých analýz provedených výše uvedeným ústavem citujeme doslovně alespoň její závěr:

„Z provedených analýz vyplývá velmi nepříznivé hodnocení vnitřního povrchu dodaných vzorků trubek. Přítomnost ochranné cínové vrstvy o předepsané tloušťce byla prokázána pouze u vzorku č. 2, avšak i tato je již částečně poškozená a na některých místech zcela chybí, nebo je přeměněna v oxidy. U dalších dvou vzorků č. 11 a 12 byly zjištěny pouze zbytky kovového cínu. V ostatních místech vnitřního povrchu jsou oxidy cínu a olova. Vnitřní povrch zbývajících devíti vzorků trubek je pokryt různě silnou vrstvou oxidů olova. Největší tloušťka oxidů olova byla zjištěna u vzorků č. 3, 10, 11 (okolo 500 μm), nejmenší u vzorků 5,6,8 (do 50 μm). U větších tloušťkách oxidické vrstvy může docházet k její fragmentaci a odlupování, čímž nastává kontaminace pitné vody

olovem. U trubek s chybějící cínovou vložkou je obtížné zjistit, zda původně byly přítomna. Stopy cínu, nalezené u trubek bez cínové vrstvy ve vzorku odebraném z vnitřního povrchu by sice původní přítomnost cínu podporovaly, není to však dostatečný důkaz. Bylo by zapotřebí provést rozsáhlejší analýzu. Na vzorcích trubek s přítomným cínem (vzorky 2, 1, 12) bylo prokázáno, že se nejedná o čistý cín, ale slitinu cínu cca s 17 % olova.“

Vyhodnocení stavu vnitřního povrchu vzorků olovených trubek tedy v podstatě potvrdilo naše obavy a předpoklady.

Ze všech výše uvedených výsledků šetření i našich dosavadních praktických zkušeností si dovoluujeme učinit a zobecnit ***následující závěry:***

Olovené přípojky na vodovodní síti jsou již přestárlé a poruchové, na konci své fyzické i teoretické životnosti. Cínová vložka, zamezující přímému styku pitné vody s olovenými stěnami je již ve většině případů buď zoxidovaná, narušená nebo zcela chybí a neplní již svoji funkci. Staré olovené trubky proto prokazatelně zvyšují obsah olova v dopravované vodě. Pokud dojde ke stagnaci vody v olovené přípojce, dochází obvykle k závažnému překračování obsahu olova nad povolený limit dle ČSN 757111 Pitná voda. Olovené vodovodní přípojky se tak mohou stát i potenciálním nebezpečím pro zdraví odběratelů vody. Vzhledem ke stáří, stavu a poruchovosti olovených přípojek již není ekonomické se nějakým způsobem zabývat prováděním dodatečné ochrany vnitřního povrchu trubek (např. nějakým dodatečným nanášením nové vnitřní ochranné vrstvy apod.) a považujeme proto za nejlepší řešení zaměřit se na urychlenou a systematickou výměnu všech starých olovených přípojek za jiný, zdravotně nezávadný, trubní materiál, v současné době nejlépe za osvědčené trubky z rPE. Odběratelům vody přes olovené přípojky lze zatím doporučit, aby do doby, než dojde k výměně jejich olovené přípojky, nepoužívali pro přímou konzumaci vodu, která v přípojce dlouho stagnovala, ale jen tu, která olovenou přípojkou protekla bez dlouhého zdržení např. ráno až po použití WC, odpuštění vody apod.

Provedení výměny všech olovených přípojek nebude jistě záležitostí jednoduchou, levnou a rychlou. Jen u nás na brněnské vodovodní síti zůstává je ještě v provozu cca 3 000 ks olovených přípojek a potřebné náklady na jejich výměnu lze odhadovat minimálně na 60 mil. Kč.