

System monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve
vztahu k životnímu prostředí

Subsystem II:
Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody

Zpráva o kvalitě pitné vody v ČR za rok 2013



Státní zdravotní ústav
Praha, 2014

**Ústředí systému
monitorování zdravotního stavu obyvatelstva
ve vztahu k životnímu prostředí**

Řešitelské pracoviště: Státní zdravotní ústav, Praha

Ředitel ústavu: Ing. Jitka Sosnovcová

Ředitelka Ústředí monitoringu: MUDr. Růžena Kubínová

Garant subsystému II: MUDr. František Kožíšek, CSc.

Řešitelé: Ing. Daniel Weyessa Gari, PhD.; MUDr. František Kožíšek, CSc.

Spolupracující organizace: Krajské hygienické stanice

Výsledky Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí, 2013, kolektiv autorů. SZÚ Praha 2014 (CD ROM).

ISBN: 978-80-7071-332-7

Materiál je zpracován na základě usnesení vlády ČR č. 369/91

SOUHRN A ZÁVĚRY

Rok 2013 byl již dvacátým rokem rutinního provozu “Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí“ (Monitoringu) i jeho Subsystému II “Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody“. Monitoring je realizován podle Usnesení vlády České republiky č. 369 z roku 1991. Zdrojem dat pro tuto zprávu je informační systém PiVo (IS PiVo) provozovaný Ministerstvem zdravotnictví ČR. Díky zákonu o ochraně veřejného zdraví, podle kterého výsledky všech rozborů pitné vody, provedených podle tohoto zákona, musí být vloženy do IS PiVo, jsou ve zprávě zpracovány údaje popisující jakost pitné vody v celé České republice. Snahou autorů předkládané zprávy bylo, aby způsob a forma prezentace výsledků navazovaly na předchozí zprávy z let 2004–2012, a tím byla zajištěna snadná orientace pravidelného čtenáře.

Od roku 2004 jsou většinovým zdrojem dat pro národní zprávu o jakosti pitné vody rozborů zajišťované provozovateli, jejichž provedení v předepsané četnosti a rozsahu je provozovatelům uloženo platnou legislativou. Získané údaje jsou provozovatelé povinni převést do předepsané elektronické podoby a neprodleně je předat orgánu ochrany veřejného zdraví, respektive je vložit přímo do IS PiVo. Stejná povinnost je uložena zdravotním ústavům při provádění rozborů v rámci státního zdravotního dozoru.

Podle zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví v platném znění mohou být do IS PiVo vloženy výsledky rozborů vzorků pouze v tom případě, že jejich analýza byla provedena v laboratoři, která má platné osvědčení o akreditaci, autorizaci nebo o správné činnosti laboratoře. Průběžnou kontrolu zajištění systému QA/QC v těchto laboratořích provádí orgán vydávající osvědčení (ČIA, SZÚ, ASLAB). Orgán ochrany veřejného zdraví (územní pracoviště KHS) ověřuje, zda laboratoř má předepsané platné osvědčení.

Závazným podkladem pro hodnocení jakosti pitné vody je vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 252/2004 Sb. v platném znění, která transponuje evropskou směrnici Rady 98/83/EC o jakosti vody určené pro lidskou spotřebu. Podkladem pro hodnocení radiologických ukazatelů je vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost o radiační ochraně č. 307/2002 Sb. ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb.

Základní jednotkou pro posuzování jakosti pitné vody ve veřejném vodovodu je zásobovaná oblast (supply zone) definovaná vyhláškou č. 252/2004 Sb. následovně: „Určené území více, jednoho nebo části katastrálního území, ve kterém je lokalizována rozvodná síť, ve které pitná voda pochází z jednoho nebo více zdrojů a její jakost je možno považovat za přibližně stejnou. Voda v této rozvodné síti je dodávána jedním provozovatelem, popřípadě vlastníkem vodovodu pro veřejnou potřebu.“

Ze sítí veřejných vodovodů 4 032 zásobovaných oblastí, které zásobují pitnou vodou 9 810 646 obyvatel, bylo v roce 2013 odebráno 33 060 vzorků, jejichž rozbořem bylo získáno a do databáze IS PiVo vloženo 844 753 hodnot ukazatelů jakosti pitné vody. Limity zdravotně významných ukazatelů limitovaných nejvyšší mezní hodnotou (NMH) byly překročeny v 1 383 případech. Mezní hodnoty (MH) ukazatelů jakosti charakterizujících především organoleptické vlastnosti pitné vody nebyly dodrženy v 9 501 nálezech. Četnost nedodržení limitních hodnot klesá s rostoucím počtem zásobovaných obyvatel. V případě NMH z 0,81 % v nejmenších oblastech zásobujících do 1 000 obyvatel na 0,01 % v oblastech zásobujících více než 100 000 obyvatel, četnost překročení MH klesá obdobně z 2,63 % na 0,4 %.

Celkem 8,12 milionů obyvatel (82,78 %) bylo zásobováno pitnou vodou z distribučních sítí, v nichž v roce 2013 nebylo nalezeno překročení limitu žádného z ukazatelů limitovaných NMH. Proti tomu ve 122 převážně nejmenších vodovodech zásobujících dohromady 28 158 obyvatel bylo nejméně u jednoho ukazatele nalezeno překročení NMH uvedené ve vyhlášce č. 252/2004

Sb. ve všech provedených stanoveních. Z toho 43 vodovodů zásobujících 7 376 obyvatel má pro daný ukazatel v IS PiVo evidovanou platnou dočasnou výjimku. Porovnáme-li tyto údaje s dále uvedenými celkovými počty výjimek, zjišťujeme, že v mnoha zásobovaných oblastech s výjimkou, není limitní hodnota překračována trvale, ale jen občasně.

Podle získaných údajů z IS PiVo bylo v roce 2013 v České republice 4 039 239 obyvatel (41,17 %) a 3 591 oblastí (89,06 %) zásobováno pitnou vodou vyrobenou z podzemních zdrojů, 3 827 130 obyvatel (39,01 %) a 284 oblastí (7,04 %) z povrchových zdrojů a konečně 1 944 277 obyvatel (19,82 %) a 157 oblastí (3,89 %) ze smíšených zdrojů.

Podle údajů Českého statistického úřadu se v roce 2013 na vyrobené vodě podílely podzemní zdroje celkově 50,34 % a povrchové zdroje 49,66 %.

Obsah radionuklidů přítomných v pitné vodě způsobí efektivní dávku v průměru přibližně 0,07 mSv/rok. Příjmem pitné vody je tedy čerpáno 5 % obecného limitu (1 mSv/rok) daného vyhláškou č. 307/2002 Sb. o radiační ochraně.

Z přímých hlášení pracovníků odboru komunální hygieny krajských hygienických stanic o případně zaznamenaných nálezích, otravách či jiných onemocněních, ke kterým došlo v souvislosti s jakostí a užíváním pitné vody ze sledovaných vodovodů a veřejných (popř. pro zásobování veřejnosti používaných) studní, vyplynulo, že v roce 2013 byla ve dvou krajích (Jihočeský a Zlínský) zaznamenána a hlášena vždy jedna taková událost – epidemie, kde zdrojem infekce byla v obou případech zřejmě voda z komerční studny.

V údajích o hodnocení příspěvku pitné vody k expoziční zátěži obyvatelstva vybraným škodlivým látkám stejně jako v minulých letech jednoznačně dominuje expozice dusičnanům, která dosahuje hodnoty 6,15 % expozičního limitu pro větší (zásobující nad 5 000 obyvatel) a 6,64 % pro menší zásobované oblasti (hodnoty vypočtené z mediánu). Při použití 90 % kvantilu (koncentrace v pitné vodě) byly získány hodnoty 7,62 % pro větší, respektive 8,00 % pro menší zásobované oblasti. Expoziční zátěž pro trichlormethan se pohybuje kolem 1 %. Koncentrace ostatních hodnocených kontaminantů v pitné vodě často nepřesahují mez stanovitelnosti použité analytické metody. Expozici těmto látkám proto není možno exaktně hodnotit, s jistotou lze však říci, že je menší než 1 % expozičního limitu. Akutní poškození zdraví obyvatelstva sledovanými kontaminanty zjištěno nebylo. Expozičním limitem se rozumí odhad každodenní expozice lidské populace (včetně citlivých populačních skupin), která velmi pravděpodobně nepředstavuje žádné riziko nepříznivých účinků, ani když trvá po celý život jedince.

Pro výpočet předpovědi teoretického zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorových onemocnění v důsledku chronické expozice 12 organickým látkám z příjmu pitné vody byl použit lineární bezprahový model podle metody hodnocení zdravotního rizika. Provedené výpočty ukázaly, že konzumace pitné vody může teoreticky přispět k ročnímu zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorových onemocnění hodnotou přibližně 2×10^{-7} , což znamená 2 dodatečné případy nádorových onemocnění na 10 milionů obyvatel.

V IS PiVo bylo evidováno 213 zásobovaných oblastí, pro které v roce 2013 platila výjimka schválená orgánem ochrany veřejného zdraví. Mírnější hygienický limit (pro ukazatele s NMH), než stanoví platná vyhláška č. 252/2004 Sb., byl nejčastěji určen pro ukazatel dusičnany (98 oblastí zásobující celkem 61 574 obyvatel). Povolena limitní hodnota se pohybovala v rozmezí 55–93 mg/l. Na druhém místě byl uran (15 oblastí, 20 736 obyvatel, limit 15–35 µg/l). Povolení užití vody, která nespĺňuje mezní hodnoty ukazatelů vody pitné, bylo nejčastěji pro ukazatele pH (28 oblastí, 8 990 obyvatel, limit 5,0–5,8), železo (23 oblastí, 33 957 obyvatel, limit 0,3–2,77 mg/l), a mangan (13 oblastí, 3 712 obyvatel, limit 0,3–2 mg/l).

Ve 175 oblastech byla udělena výjimka pro 1 ukazatel jakosti pitné vody, ve 23 oblastech platila výjimka pro 2 ukazatele, v 8 oblastech pro 3 ukazatele, v 5 oblastech pro 4 ukazatele, v 1 oblasti

pro 5 ukazatelů a v 1 oblasti pro 6 ukazatelů. Obyvatelé postižených oblastí jsou o schválených výjimkách povinně informováni, ať už z nich vyplývá či nevyplývá nějaké omezení spotřeby vody pro některou skupinu obyvatel (obvykle kojence a malé děti nebo těhotné ženy).

Podle záznamů v IS PiVo platil ve 33 zásobovaných oblastech zásobujících 7 877 obyvatel alespoň po část roku 2013 zákaz užívání vody jako vody pitné. Z toho úplný zákaz platil ve 26 oblastech (5 631 obyvatel) a omezený zákaz byl v 7 oblastech (2 246 obyvatel).

Z údajů získaných v rámci standardního chodu celostátního monitoringu jakosti vod v letech 2004 až 2013 lze konstatovat, že v tomto období docházelo k postupnému mírnému zlepšování jakosti pitné vody distribuované veřejnými vodovody. Toto konstatování platí pro celorepublikové zpracování výsledků a nevyklučuje, že v některých vodovodech nemohlo dojít k výraznému zhoršení nebo (spíše) zlepšení stavu.

Do IS PiVo byly rovněž vloženy výsledky rozborů 6 044 vzorků pitné vody odebraných v roce 2013 ze 2 672 využívaných studní (320 veřejných studní a 2 352 komerčních studní). Z celkového počtu 143 803 stanovených hodnot ukazatelů jakosti pitné vody byly limity zdravotně významných ukazatelů jakosti limitovaných NMH překročeny v 601 případě (0,45 % z počtu stanovení ukazatelů limitovaných NMH). Celkem bylo zaznamenáno 5 540 případů (4,18 %) nedodržení limitních hodnot ukazatelů jakosti.

V rámci specializované studie bylo za období 2006–2010 provedeno retrospektivní šetření epidemií, u nichž byla jako cesta přenosu označena pitná voda. Za toto období bylo v České republice evidováno celkem 16 takových epidemií s celkovým počtem 524 hlášených případů onemocnění. Podle původce onemocnění se v 1 případě jednalo o virovou hepatitidu A (10 onemocnění), v 1 případě o bacilární úplavici (18 onemocnění), v 11 případech o akutní gastroenteritis pravděpodobně infekčního původu (353 onemocnění), ve 2 případech o akutní gastroenteritis způsobenou rotaviry (121 onemocnění) a v 1 případě o akutní gastroenteritis způsobenou noroviry (22 onemocnění). To znamená, že u cca dvou třetin epidemií nebyl přesný původce onemocnění objasněn. Při porovnání tří následných pětiletých období (1996–2000, 2001–2005 a 2006–2010) bylo zjištěno mírné kolísání počtu evidovaných epidemií (15 – 11 – 16) a výrazný pokles celkového počtu jednotlivých onemocnění (1072 – 399 – 524). Vzhledem ke krátké časové řadě však nelze odhadnout, jakým způsobem se situace bude vyvíjet dál. Struktura zdrojů pitné vody, které se staly příčinou epidemií, byla následující: veřejný vodovod (1x), veřejná studna (1x), komerční studna (12x), komerční studna a veřejný vodovod (1x), volný zdroj vody (1x). Je zřejmé, že většinu epidemií mají na svědomí malé vodní zdroje – v tomto případě komerční studny. Malé vodní zdroje (studny a malé vodovody) jsou zranitelnější a mívají v průměru horší kvalitu než voda ve velkých vodovodech. Pro spotřebitele jsou tedy rizikovější a budou přirozeně i častějším zdrojem nákazy než vodovody velké, kde se procento nedodržení hygienických limitů pohybuje ve zlomcích procenta. Jelikož vodou z vlastních studní je trvale zásobováno cca 7 % obyvatel ČR (nemluvě o zdrojích užívaných jen víkendově) a více než 2000 komerčních studní dodává vodu veřejnosti ve stravovacích a ubytovacích zařízeních, je nutné těmto malým rizikovým zdrojům věnovat zvýšenou pozornost.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

Year 2013 was the 20th year of the routine operation of the “Environmental Health Monitoring System” (hereinafter Monitoring), based on Resolution No. 369 of the Government of the Czech Republic of 1991. From the very beginning, subsystem II “Health Consequences and Risks from Drinking Water Quality” is part of this Monitoring. The information system and database PiVo (IS PiVo) run by the Ministry of Health of the Czech Republic was used as the data source for this report. As all results of drinking water analyses carried out pursuant to the law on public health protection are to be loaded to the IS PiVo. The data on drinking water quality collected from all

over the Czech Republic were available for the purposes of the present report. The authors did their best to provide a document that would be friendly to regular readers, allowing easy comparison of the most recent data with those from 2004 to 2012 thanks to the same manner and form of data presentation.

Since 2004, the main source of drinking water quality data for the nationwide monitoring report have been the water zone operators who are required by law to perform such analyses with the specified scope and frequency. The operators are liable to submit their data in electronic form to the respective local public health authority, i.e. to load the data into the central IS PiVo database. The same is required from the public health institutes when conducting analyses within the public health surveillance.

According to Act 258/2000 on public health protection as last amended, results of analyses can only be entered into the IS PiVo if the samples were analysed by an accredited, authorized or good laboratory practice certified laboratory. Adherence to the QA/QC system in these laboratories is supervised on an ongoing basis by the certifying authorities, i.e. the Czech Accreditation Institute, National Institute of Public Health and ASLAB, the centre for assessment of adherence to good laboratory practice. The regional Public Health Protection Authorities check whether the laboratory is duly certified.

The legally binding instrument for drinking water quality assessment is Decree 252/2004 of the Ministry of Health of the Czech Republic as last amended, transposing the EU Council Directive 98/83/EC on the quality of water intended for human consumption. The instrument for the assessment of radiological indicators is Decree 307/2002 on radiation protection of the State Office for Nuclear Safety as last amended by Decree 499/2005.

The basic unit used in the assessment of drinking water quality in the public water supply system is the supply zone (water supply zone) defined by the DWD and Decree 252/2004 as a zone including either several cadastral areas, one cadastral area or its part where a distribution system is located, supplying drinking water that originates from one or more sources and can be considered of approximately the same quality. Water in such a distribution system is supplied by a single water supply system operator or owner for the public use.

As many as 33,060 drinking water samples from the public water supply systems in 4,032 water supply zones serving a total population of 9,810,646 were analyzed in 2013 and 844,753 pieces of data on drinking water quality indicators were entered into the IS PiVo database. Non-compliance with the maximum limit values for drinking water quality indicators with significance for health was recorded in 1,383 instances. About 9,501 results failed to comply with the limit values for sensorial quality indicators. The incidence of failure to comply with the limits decreases with the increasing population supplied, i.e. from 0.81 % in the smallest water supply zones serving a population of up to 1,000 to 0.01 % in those serving a population of more than 100,000, for the maximum limit values, and from 2.63 % to 0.4 %, respectively, for the limit values.

A population of 8.12 million (82.78 %) were supplied with water from the distribution systems in which no exceedance of any maximum limit value was recorded in 2013. On the other hand, at least one of the maximum limit values stated in Decree 252/2004 was exceeded in all samples analyzed for the given indicator in 122 mostly smaller distribution systems supplying altogether 28,158 population. Of these, 43 water supply zones supplying 7,376 population have derogation granted for the given indicator in the IS PiVo. Comparing those data with the overall number of exceptions presented, we find that in many supplied regions under exceptions, the limit value is not exceeded permanently, but only occasionally.

In 2013 41.27 % of the population (4,039,239 from 3,591 water supply zones) were supplied with drinking water produced from groundwater, 39.01 % of the population (3,827,130 from 284 water supply zones) were supplied with drinking water produced from surface sources, and 19.82 % of

the population (1,944,277 from 157 water supply zones) were supplied with drinking water produced from mixed (ground and surface) sources.

According to the information from CZSO (Czech statistical office) in 2013 some 50.34 % and 49.66 % of drinking water was produced from groundwater and surface water sources respectively.

The presence of natural radionuclides in drinking water results in an effective dose of 0.07 mSv/yr on average. The intake of drinking water thus accounts for 5 % of the general limit (1 mS/yr) specified in Decree 307/2002 on radiation protection.

From direct reports from the departments of community public health of the regional public health authorities on cases of infection, intoxication or other disease possibly associated with the quality and use of drinking water from the monitored water supply systems and public wells (or wells used to supply the public), it follows that in 2013 two outbreaks from 2 regions were reported ; water from commercial well was probably source of infection in both cases.

The assessment of the contribution of selected contaminants from drinking water to total exposure revealed that, similarly as in previous years, exposure to nitrates clearly predominates, reaching 6.15 % and 6.64 % of the exposure limit¹ (calculated from the median) for larger (serving a population of more than 5,000) and smaller water supply zones, respectively, and 7.62 % and 8.00 % of the exposure limit (calculated from the 90 % quantile), respectively. The body burden of trichloromethane is exceeded 1 % of the exposure limit in only larger water supply zones (1.15 and 1.72 median and 90 % quantile respectively). Concentrations of the other contaminants in drinking water often do not reach the detection limits of the respective analytical methods used. Therefore, it is not possible to evaluate exposure to such contaminants with accuracy; nevertheless, it can be said with certainty that it is lower than 1 % of the exposure limit. Any acute damage to health from the monitored contaminants was not observed. By exposure limit is understood an estimate of the daily exposure of the human population (including sensitive population groups) that most probably does not pose any risk of unfavorable effects, although such exposure is lifelong.

The linear non-threshold dose-response model according to the method for health risk assessment was used for calculating the theoretical lifetime excess cancer risk from chronic exposure to 12 organic contaminants from drinking water intake. The calculations revealed that the drinking water intake might theoretically result in an annual excess population cancer risk of about 2×10^{-7} , i.e. 2 excess cancer cases per 10 million population.

In 2013, the IS PiVo listed 213 supply zones with derogation granted by the public health protection authority. Less stringent public health limits (for parameters) than specified by Decree 252/2004 applied most often to the parameter nitrates (98 zones supplying a total of 61,574 population). The tolerated limit values ranged from 55 to 93 mg/l. in second place was Uranium (15 zones, 20736 population, limit value from 15-35 µg/l). Derogations applied to the following indicators pH (28 zones, 8,990 population, limit range 5.0–5.8), iron (23 zones, 33,957 population, limit range 0.3–2.77 mg/l), manganese (13 zones, 3,712 population, limit range 0.3–2 mg/l)

The derogation applied to one drinking water quality parameter or indicator in 175 zones, to two parameters(indicators) in 23 zones, to three parameters (indicators) in 8 zones, to four parameters (indicators) in 5 zones, and to five and six parameters (indicators) one zone each.

In 33 supply zones serving 7,877 population, the supplied water was prohibited for drinking or cooking purposes where for 26 water supply zones (population 5,631) restricted (total) and for 7

¹ Exposure limit means tolerable daily intake or acceptable daily intake or reference dose.

zones (population 2,246) partial prohibition granted for not to use the water as drinking water in 2013.

Considering the data obtained within the nationwide water quality monitoring in 2004–2013, we can conclude that no significant changes have been observed in the quality of drinking water supplied by the public distribution systems. However, this general statement based on nation-wide averages does not imply that considerably worse or (rather) better results may have been recorded for some water supply systems.

In 2013, results of analysis of 6,044 drinking water samples collected from 2,672 public and commercial use wells were also entered into the IS PiVo. Among 143,803 pieces of data on drinking water quality indicators, the maximum limit values were exceeded in 601 instances (0.45 % of the total of parameters/indicators with the maximum limit values). Altogether 5,540 (4.18 %) failures to comply with the limit values for drinking water quality parameters/indicators were recorded.

Within a specialized study, a retrospective investigation was conducted of drinking-water-borne outbreaks reported from 2006 to 2010.

In this period, 16 drinking-water-borne outbreaks with a total of 524 such cases were reported in the Czech Republic. These were one outbreak of viral hepatitis A (10 cases), one outbreak of bacillary dysentery (18 cases), 11 outbreaks of acute gastroenteritis probably of infectious origin (353 cases), two outbreaks of acute rotavirus gastroenteritis (121 cases), and one outbreak of acute norovirus gastroenteritis (22 cases). From these data, it follows that the precise cause of the disease was not determined in nearly two thirds of outbreaks. When comparing three consecutive five-year periods (i.e. 1996-2000, 2001-2005, and 2006-2010), a slight fluctuation in the number of reported outbreaks (15 – 11 – 16, respectively) and a pronounced downward trend in cases (1072 - 399 – 524, respectively) were found. Nevertheless, given the short time series available in this survey, it is impossible to predict the future trend.

The structure of drinking water sources implicated in these outbreaks was as follows: public water supply system (one outbreak), public well (one outbreak), commercial well (12 outbreaks), commercial well plus public water supply system (one outbreak), and a free water source (one outbreak). It is clear that most outbreaks are linked to small water sources, more precisely to commercial wells. Small water sources (wells and small water supply systems) are more vulnerable and generally supply water of poorer quality than large water supply systems. They pose a higher risk to the consumer and are more likely to be a source of infection than the large water supply systems where the rates of failure to comply with the public health limits are only small fractions of a percent. As around seven percent of the population in the Czech Republic are supplied with water from private wells on a permanent basis (let alone the sources for weekend use only) and more than 2000 commercial wells supply water to the public in catering and accommodation facilities, more attention needs to be paid to the small at risk sources.

OBSAH

SOUHRN A ZÁVĚRY	1
SUMMARY AND CONCLUSIONS.....	3
1. Úvod.....	8
2. Metodická část.....	8
Monitorované oblasti	8
Získávání dat a jejich zpracování.....	9
Systém kontroly a zabezpečení kvality (QA/QC).....	11
3. Výsledky a jejich diskuse.....	12
A. Jakost pitné vody v síti veřejných vodovodů	12
Hodnocení dodržování jednotlivých ukazatelů jakosti.	14
Výjimky a zákazy.....	15
Hodnocení radiologických ukazatelů (vypracoval SÚJB).....	15
B. Monitoring indikátorů poškození zdraví z konzumace pitné vody	17
Hodnocení expozice cizorodým látkám.....	18
Zvýšení počtu nádorových onemocnění	19
C. Jakost pitné vody ve veřejných a komerčně využívaných studních.....	22
Použitá literatura	24
Seznam použitých pojmů a zkratk.....	25
Seznam ukazatelů jakosti pitné vody	26
4. Přílohová část (Obrázky a tabulky).....	28
5. Specializovaná studie.....	77

1. ÚVOD

Rok 2013 byl již dvacátým rokem rutinního provozu „Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí“ (Monitoringu), který je realizován podle Usnesení vlády České republiky č. 369 z roku 1991. Rovněž pro Subsystem II „Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody“, který je součástí Monitoringu, byl rok 2013 dvacátým rokem standardního chodu monitorovacích aktivit. Zdrojem dat pro tuto zprávu je informační systém PiVo (IS PiVo) provozovaný Ministerstvem zdravotnictví ČR. Díky zákonu o ochraně veřejného zdraví, podle kterého výsledky všech rozborů pitné vody, provedených podle tohoto zákona, musí být vloženy do IS PiVo, jsou ve zprávě zpracovány údaje popisující jakost pitné vody v celé České republice.

Snahou autorů předkládané zprávy bylo, aby způsob a forma prezentace výsledků navazovaly na předchozí zprávy z let 2004 až 2012 [1–9], a tím byla zajištěna snadná orientace pravidelného čtenáře.

2. METODICKÁ ČÁST

I když tento projekt Systému monitorování je zaměřen na sledování a hodnocení kvality vody, zajímavá je též doplňková informace o celkové spotřebě vody v domácnosti. Tento údaj orientačně naznačuje úroveň hygienického zabezpečení domácností, větší význam však může mít při hodnocení rizika z těkavých látek v domácnosti, které se uvolňují z pitné vody.

Podle údajů z IS PiVo, v roce 2013 bylo v České republice pitnou vodou z veřejného vodovodu zásobováno 9 810 646 obyvatel, tj. 93,31 % z celkového počtu obyvatel. V důsledku rostoucí ceny vody po roce 1989 spotřeba vody v ČR klesala, v letech 2002 a 2003 se pokles zastavil, ale potom spotřeba opět mírně poklesla. Zatímco v roce 1989 činilo specifické množství vody fakturované pro domácnost 171 l/osobu/den, v letech 2002 a 2003 to bylo 103 l/osobu/den, v roce 2007 98,5 l/osobu/den a v roce 2012 88,1 l/osobu/den [10].

Na základě výsledků dotazníkového šetření provedeného v rámci Subsystemu VI Monitoringu v roce 1994 byl jako standardní předpoklad pro hodnocení zdravotních rizik zvolen denní příjem 1 l pitné vody z vodovodu. V rámci I. etapy studie HELEN (Health, Life Style and Environment) byly v letech 1998–2002 získány údaje od 14 241 osob ve věku 45–54 let z 27 měst ČR [11]. Na otázku, zda používají pitnou vodu z veřejného vodovodu, odpovědělo kladně 11 638 osob (84,13 %). Z odpovědí na otázku o podílu pitné vody z vodovodu na denním příjmu tekutin byly získány tyto údaje: rozpětí 0–6 l, medián = 1 l, aritmetický průměr = 1,44 l, směrodatná odchylka = 0,81 l. Obdobné výsledky byly získány i ve II. etapě studie HELEN v letech 2004–2005 [12]. Z odpovědí 9 141 osob byl vypočten průměrný denní příjem vody z vodovodu 1,35 l se směrodatnou odchylkou 0,8 l. V této zprávě je i nadále používán pro hodnocení rizik denní příjem 1 l vody z vodovodu.

Monitorované oblasti

Od roku 2004 jsou v těchto zprávách zpracovávány a v agregované podobě prezentovány údaje ze všech veřejných vodovodů celé České republiky.

Základní jednotkou pro posuzování jakosti pitné vody ve veřejném vodovodu je zásobovaná oblast definovaná vyhláškou č. 252/2004 Sb.: „Určené území více, jednoho nebo části katastrálního území, ve kterém je lokalizována rozvodná síť, ve které pitná voda pochází z jednoho nebo více zdrojů a její jakost je možno považovat za přibližně stejnou. Voda v této rozvodné síti je dodávána jedním provozovatelem, popřípadě vlastníkem vodovodu pro veřejnou potřebu.“

V souladu s vyhláškou č. 252/2004 Sb. musí být vzorky pitné vody pro kontrolu odebírány tak, aby byly reprezentativní pro jakost pitné vody spotřebované během celého roku a pro celou vodovodní síť. Odběr se provádí v místech, kde mají být splněny požadavky na jakost pitné vody, tj. tam, kde pitná voda vytéká z kohoutků určených k odběru pro lidskou spotřebu. Pouze pro stanovení ukazatelů taxativně vyjmenovaných ve vyhlášce č. 252/2004 Sb., u nichž se nepředpokládá, že by se jejich koncentrace mohla během distribuce mezi úpravnou a místem spotřeby zvyšovat, mohou být vzorky pitné vody odebírány alternativně na výstupu z úpravny nebo na vhodných místech vodovodní sítě, například na vodojemu, pokud tím prokazatelně nevznikají změny u naměřené hodnoty daného ukazatele.

Získávání dat a jejich zpracování

Od roku 2004 jsou většinovým zdrojem dat pro tuto zprávu rozborů zajišťované provozovateli, jejichž provedení v předepsané četnosti a rozsahu je uloženo platnou legislativou. Získané údaje jsou provozovatelé povinni převést do předepsané elektronické podoby a neprodleně je předat orgánu ochrany veřejného zdraví, respektive je vložit přímo do IS PiVo. Stejná povinnost je uložena zdravotním ústavům při provádění rozborů v rámci hygienického dozoru.

IS PiVo je neveřejná webová aplikace, oprávnění uživatelé k ní mají přístup prostřednictvím běžného internetového prohlížeče. Správcem IS je Ministerstvo zdravotnictví ČR, provozován je Koordinačním střediskem pro rezortní zdravotnické informační systémy (KSRZIS).

Z údajů shromážděných v IS PiVo je sestavena základní roční databáze, do níž jsou zařazeny výsledky stanovení ukazatelů jakosti pitné vody, které charakterizují běžný stav monitorované vodovodní sítě. Výsledky z období případných havárií jsou již původcem dat označeny jako „havárie“ a do základního zpracování zařazeny nejsou. V roce 2013 bylo však jako havarijní označeno jenom 6 odběrů (6 oblastí, 59 hodnot, 6 překročení) z období od 25. 4. do 24. 6. 2013, kdy byla ČR postižena povodní. To pochopitelně neodráží reálnou situaci a je to způsobeno tím, že zákon provozovatelům přímo nenařizuje vkládat do databáze také výsledky provedené nad rámec požadavků zákona.

V takto připravené databázi je provedena unifikace jednotek, kontrola hodnot jednotlivých ukazatelů a jejich vazeb na možnosti použité metody. Nevěrohodné záznamy jsou exportovány do zvláštní databáze a jejich správnost je ověřována u pracovníků příslušné krajské hygienické stanice. Vzhledem k tomu, že ke kontrole je využíván speciální software na odhalování těchto záznamů a že i při vývoji a provozu IS PiVo je věnována trvalá pozornost odhalování a opravě chyb, které při velkém objemu zpracovávaných dat mohou vznikat, lze získané údaje považovat za věrohodné.

Závazným podkladem pro hodnocení jakosti pitné vody je vyhláška Ministerstva zdravotnictví České republiky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, v platném znění, která je harmonizována s evropskou směrnicí Rady 98/83/EC, o jakosti vody určené pro lidskou spotřebu [13]. Oproti směrnici však česká vyhláška obsahuje více ukazatelů a u několika ukazatelů má přísnější limitní hodnotu, což směrnice připouští. Podkladem pro hodnocení radiologických ukazatelů je vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 307/2002 Sb., o radiční ochraně, v platném znění. Hodnoceno je dodržování směrných hodnot objemové aktivity.

V uvedených legislativních předpisech jsou stanoveny závazné ukazatele jakosti pitné vody a jejich limitní hodnoty. Podle svého zdravotního významu mají jednotlivé ukazatele limitní hodnoty různého typu:

Doporučená hodnota (DH) – nezávazná hodnota ukazatele jakosti pitné vody, která stanoví minimální žádoucí nebo přijatelnou koncentraci dané látky, nebo optimální rozmezí koncentrace dané látky.

Mezní hodnota (MH) – hodnota organoleptického ukazatele jakosti pitné vody, jejích přirozených součástí nebo provozních parametrů, jejíž překročení obvykle nepředstavuje akutní zdravotní riziko. Není-li u ukazatele uvedeno jinak, jedná se o horní hranici rozmezí přípustných hodnot.

Nejvyšší mezní hodnota (NMH) – hodnota zdravotně závažného ukazatele jakosti pitné vody, v důsledku jejíhož překročení je vyloučeno použití vody jako pitné, neurčí-li orgán ochrany veřejného zdraví na základě zákona jinak.

Směrná hodnota – kritérium, jenž je vodítkem pro posouzení opatření v radiační ochraně, jeho nesplnění indikuje podezření, že radiační ochrana není optimalizována.

Do zpracování byly zařazeny výsledky stanovení všech ukazatelů jakosti pitné vody podle vyhlášky č. 252/2004 Sb. získané rozborem vzorků odebraných v roce 2013, které byly vloženy do IS PiVo do 3. 3. 2014.

Pro ukazatel vápník a ukazatel hořčík nebylo hodnoceno dodržení limitních hodnot, neboť vyhláška č. 252/2004 Sb. u těchto ukazatelů vyžaduje dodržení minimálního obsahu jen u vod, u kterých je při úpravě uměle snižován obsah vápníku nebo hořčíku; limit se nevztahuje na vody s přírodně nízkým obsahem vápníku nebo hořčíku – takové vody by však neměly být agresivní k potrubí.

Součtové ukazatele jakosti pitné vody vyhlášky č. 252/2004 Sb. – polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU), trihalogenmethany (THM) a pesticidní látky celkem (PLC) jsou zpracovávány podle těchto zásad:

- dodané výsledky analýzy vzorku jsou otestovány na přítomnost součtového ukazatele (celkem) a přítomnost dílčích ukazatelů (částí) tohoto ukazatele
- jestliže ukazatel celkem je uveden a ukazatele částí nejsou uvedeny, je ukazatel celkem akceptován
- jestliže ukazatel celkem je uveden a ukazatele částí jsou také uvedeny, pak je dodaný ukazatel celkem škrtnut a ukazatel celkem je nově spočten podle zásad sumace
- jestliže ukazatel celkem není uveden a ukazatele částí jsou uvedeny, pak je ukazatel celkem spočten podle zásad sumace
- jestliže ukazatel celkem není uveden a ukazatele částí nejsou uvedeny, pak se sumace neprovádí.

Zásady sumace:

Příslušný součtový ukazatel je spočten, jestliže

- jsou uvedeny výsledky všech ukazatelů zahrnutých do ukazatele PAU nebo THM, nebo
- je uveden alespoň jeden výsledek stanovení pesticidní látky, nebo
- součet dodaných (i neúplných) výsledků překračuje limit příslušného součtového ukazatele.

Při sumaci hodnot ukazatelů částí se sčítají pouze nálezy s hodnotou nad mezí stanovitelnosti použité analytické metody, je-li nález pod mezí stanovitelnosti, přičte se nula.

Výběrové charakteristiky souborů výsledků získaných v roce 2013 jsou zpracovány do tabulek. V tabulkách jsou uvedeny parametrické (aritmetický a geometrický průměr) i neparametrické (medián, 10 % a 90 % kvantily) charakteristiky souborů, minimální a maximální nalezené hodnoty, celkový počet provedených analýz, počet výsledků pod mezí stanovitelnosti (<MS) a počet stanovení nevyhovujících limitní hodnotě příslušného ukazatele (>LH). Nálezy pod mezí stanovitelnosti jsou při výpočtech charakteristik souborů nahrazovány poloviční hodnotou meze stanovitelnosti. V souborech obsahujících relativně značný podíl takovýchto výsledků je vypovídací schopnost vypočtených charakteristik snížena a při jejich interpretaci je tedy nutno k této skutečnosti přihlídnout.

Časový vývoj sledovaných charakteristik jakosti pitné vody zpravidla za poslední tři roky (2011–2013), porovnání charakteristik větších (zásobujících nad 5 000 obyvatel) a menších (zásobujících do 5 000 obyvatel) zásobovaných oblastí a některé další závislosti jsou pro přehlednost prezentovány v grafické podobě.

Shromažďování hodnot radiologických ukazatelů jakosti pitné vody spadá do kompetence Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (SÚJB), který pro tuto zprávu výsledky radiologického monitorování dodává a provádí i jejich souhrnné hodnocení.

Systém kontroly a zabezpečení kvality (QA/QC)

Podle zákona č. 258/2000 Sb. v platném znění je provozovatel veřejného vodovodu povinen zajistit provedení předepsaných rozborů dodávané pitné vody u držitele osvědčení o akreditaci, držitele osvědčení o správné činnosti laboratoře nebo u držitele autorizace. Průběžnou kontrolu zajištění systému QA/QC v takovýchto laboratořích provádí orgán, který osvědčení vydal (ČIA, ASLAB, SZÚ). Orgán ochrany veřejného zdraví (územní pracoviště KHS) ověřuje, zda laboratoř má platné osvědčení v rozsahu vyžadovaném platnými předpisy. IS PiVo přijímá pouze data pocházející z laboratoří s ověřeným platným osvědčením.

3. VÝSLEDKY A JEJICH DISKUSE

Přehled počtu zásobovaných oblastí, z nichž byly získány a do IS PiVo vloženy údaje (data za rok 2013 vložena do systému do 3. 3. 2014), a celkového počtu jimi zásobovaných obyvatel spolu s počtem odebraných vzorků a získaných dat, rozdělený na větší (zásobující více než 5 000 obyvatel) a menší oblasti, za období posledních pěti let (2009–2013) je uveden níže:

Rok	Oblast zásobuje obyvatel	MONITOROVÁNO			
		oblastí	obyvatel	odběrů	hodnot
2013	Nad 5 000	270	7 833 505	12 422	316 170
	Do 5 000	3 762	1 977 141	20 609	528 583
	Celkem	4 032	9 810 646	33 031	844 753
2012	Nad 5 000	271	7 798 201	12 440	312 729
	Do 5 000	3 775	1 978 082	20 577	517 148
	Celkem	4 046	9 776 283	33 017	829 877
2011	Nad 5 000	283	7 818 946	12 593	313 806
	Do 5 000	3 773	1 955 897	20 532	506 990
	Celkem	4 056	9 774 843	33 125	820 796
2010	Nad 5 000	285	7 799 787	12 930	313 739
	Do 5 000	3 754	1 955 818	21 539	514 786
	Celkem	4 039	9 755 605	34 469	828 525
2009	Nad 5 000	282	7 589 529	13 449	320 282
	Do 5 000	3 723	1 929 536	21 337	508 040
	Celkem	4 005	9 519 065	34 486	828 322

Podrobnější rozložení celkového počtu zásobovaných obyvatel, počtu provedených odběrů a počtu hodnot ukazatelů jakosti pitné vody získaných v roce 2013 v závislosti na počtu obyvatel zásobované oblasti (velikosti vodovodu) je uvedeno na obr.1.

Z celkového počtu 4 032 monitorovaných zásobovaných oblastí je 3 243 (821 723 obyvatel) nejmenších oblastí zásobujících do 1 000 obyvatel. Ačkoliv tyto oblasti zásobují pouze 8,38 % obyvatel, bylo v nich odebráno 48,1 % vzorků. Přibližně 80 % obyvatel odebírajících pitnou vodu z veřejného vodovodu je připojeno k větším oblastem, z nichž každá zásobuje více než 5 000 obyvatel. Celkový počet obyvatel zásobovaných pitnou vodou z oblastí monitorovaných v roce 2013 (9 810 646, což je 93,32 %) prokazuje, že byla získána data z naprosté většiny veřejných vodovodů (zásobovaných oblastí) v České republice.

Z celkového počtu 844 753 údajů o hodnotách ukazatelů jakosti pitné vody 96,53 % bylo dodáno provozovateli veřejných vodovodů, 3,47 % pochází z rozborů provedených hygienickou službou.

A. Jakost pitné vody v síti veřejných vodovodů

Sumární zpracování získaných dat o jakosti pitné vody v síti veřejných vodovodů ve formě kruhových grafů je na obr. 2 a 3. U těchto obrázků bylo použito kumulativní zpracování. Nedodržení limitních hodnot je vztaženo k celkovému počtu stanovení (N) ukazatelů jakosti pitné vody bez ohledu na typ limitní hodnoty.

Obr. 2 uvádí procento nálezů s překročením limitních hodnot v oblastech zásobujících více než 5 000 spotřebitelů. Z celkového počtu 316 170 stanovených hodnot ukazatelů jakosti pitné vody byly limity zdravotně významných ukazatelů jakosti limitovaných NMH překročeny ve 45 případech. Mezní hodnoty ukazatelů jakosti charakterizujících především organoleptické vlastnosti pitné vody nebyly dodrženy v 1 215 nálezech. Obdobné údaje pro menší oblasti zásobující do 5 000 obyvatel jsou znázorněny na obr. 3. Z 528 583 zpracovaných výsledků bylo v 1 338 případech nalezeno překročení NMH, překročení MH bylo zaznamenáno u 8 286 stanovení.

Na obr. 4a je znázorněn vývoj jakosti pitné vody dodávané veřejnými vodovody v posledních třech letech. Na rozdíl od obr. 2 a 3 je na tomto obrázku, stejně tak jako na dalších, procento nedodržení vztaheno k celkovému počtu stanovení příslušného typu limitní hodnoty. Odděleně jsou hodnoceny oblasti zásobující nad 5 000 a do 5 000 obyvatel.

Výsledky prezentované na obr. 4a dokumentují, že v uvedeném období (2011–2013) se četnost překročení NMH zdravotně významných ukazatelů jakosti pitné vody v distribuční síti větších oblastí pohybuje v rozmezí 0,05–0,09 %, četnost nedodržení MH klesla z 0,78 % v roce 2011 na 0,57 % v roce 2013. V menších oblastech se četnosti nálezů překročení NMH snížily z 0,77 % v roce 2011 na 0,69 % v roce 2013, četnost nedodržení MH klesla z 2,46 % v roce 2011 na 2,29 % v roce 2013.

Z údajů získaných v rámci standardního chodu celostátního monitoringu jakosti vod v letech 2004 až 2013 lze konstatovat, že v tomto období docházelo k postupnému mírnému zlepšování jakosti pitné vody distribuované veřejnými vodovody, jak dokládá obr. 4b. Toto konstatování platí pro celorepublikové zpracování výsledků a nevylučuje, že v některých vodovodech nemohlo dojít k výraznému zhoršení nebo (spíše) zlepšení stavu.

Na obr. 5 je závislost jakosti pitné vody dodávané veřejnými vodovody v roce 2013 na velikosti oblasti. Četnost nedodržení limitních hodnot klesá s rostoucím počtem zásobovaných obyvatel. V případě NMH z 0,81 % v nejmenších oblastech zásobujících do 1 000 obyvatel na 0,01 % v oblastech zásobujících více než 100 000 obyvatel, četnost překročení MH obdobně klesá z 2,63 % na 0,40 % v oblastech zásobujících více než 100 000 obyvatel.

Obr. 6. uvádí rozdělení obyvatelstva podle maximálního poměrného počtu nálezů překročení limitní hodnoty stejného ukazatele v roce 2013. Celkem 8 121 457 obyvatel (77,26 %) bylo zásobováno pitnou vodou z distribučních sítí, v nichž nebylo nalezeno překročení limitu žádného z ukazatelů limitovaných NMH. Proti tomu ve 122 převážně nejmenších vodovodech zásobujících dohromady 28 896 obyvatel (16,07 %) bylo nejméně u jednoho ukazatele nalezeno překročení NMH uvedené ve vyhlášce č. 252/2004 Sb. ve všech provedených stanoveních. Z toho 43 vodovodů zásobujících 7 376 obyvatel má pro daný ukazatel v IS PiVo evidovanou platnou dočasnou výjimku.

Plnění jednotlivých typů ukazatelů jakosti pitné vody vyrobené z podzemních, povrchových a smíšených zdrojů surové vody v letech 2011–2013 a rozdělené na oblasti zásobující nad 5 000 a do 5 000 obyvatel ukazuje obr. 7. Nejvyšší četnost překročení NMH byla nalezena vždy u pitné vody vyrobené z podzemních zdrojů, četnost nedodržení NMH i MH u pitné vody vyrobené ze stejného typu zdroje je v menších oblastech vždy několikanásobně větší.

Obr. 8 dokládá, že v České republice je 41,17 % (4 039 239 obyvatel z 3 591 oblastí) zásobováno pitnou vodou vyrobenou z podzemních zdrojů, 38,01 % (3 827 130 obyvatel z 284 oblastí) z povrchových zdrojů a 19,82 % (1 944 277 obyvatel ze 157 oblastí) ze smíšených (směs povrchové a podzemní vody) zdrojů.

Podle údajů Českého statistického úřadu se v roce 2013 na vyrobené vodě podílely podzemní zdroje celkově 50,34 % a povrchové zdroje 49,66 % [17].

Hodnocení dodržování jednotlivých ukazatelů jakosti.

V tabulce A1 je sumarizováno 316 170 výsledků stanovení ukazatelů jakosti pitné vody získaných rozbořením vzorků odebraných v roce 2013 z větších oblastí zásobujících více než 5 000 obyvatel. Kromě nedosažení doporučeného rozmezí tvrdosti vody (Ca+Mg), které bylo nalezeno ve více než polovině stanovení (56,71 %), byla nejčastěji překračována MH železa (3,60 %), trichlormethanu (0,99 %) a manganu (0,44 %). Z mikrobiologických ukazatelů jakosti bylo s největší četností nalezeno překročení MH počtu kolonií při 36 °C (2,38 %) a počtu kolonií při 22 °C (1,03 %) a koliformních bakterií (0,60 %). Překročení limitní hodnoty typu NMH (zdravotně nejvýznamnější ukazatelé) 0,23% pro dusičnany a rtuť, 0,15% pro arsen, a 0,13% pro terbutylazin, u dalších ukazatelů všech hodnoty jsou menší než 0,13%.

Obdobné zpracování 518 583 dat z menších oblastí zásobujících do 5 000 obyvatel je prezentováno v tabulce A2. Doporučené rozmezí tvrdosti vody (Ca+Mg) nebylo dosaženo v 75,08 % analýz, časté překročení MH bylo nalezeno u ukazatelů pH (13,26 %), železo (4,70 %) a mangan (4,13 %), z mikrobiologických ukazatelů v případě počtu kolonií při 36 °C (4,49 %), počtu kolonií při 22 °C (2,39 %) a koliformních bakterií (4,46 %). K překročení NMH zdravotně významných ukazatelů došlo nejčastěji u ukazatele dusičnany (3,83 %), pesticidů desethylatrazin (1,67 %) a atrazin (0,62 %) a mikrobiologických ukazatelů enterokoky (1,95 %) a *Escherichia coli* (1,46 %).

Souhrnné hodnocení všech 844 753 údajů hodnot ukazatelů jakosti pitné vody získaných v roce 2013 je shrnuto v tabulce A3. V tomto hodnocení doporučená hodnota rozmezí tvrdosti vody (Ca+Mg) nebyla dosažena v 67,62 % nálezů, nedodržení limitních hodnot v 8,42 % stanovení bylo nalezeno také u ukazatele pH a ve 4,27 % u ukazatele Fe. U tohoto ukazatele byla v 0,77 % stanovení překročena i zvýšená hodnota limitu 0,5 mg/l.

Porovnání dodržování limitních hodnot jednotlivých ukazatelů jakosti pitné vody v menších a větších zásobovaných oblastech je v grafické formě uvedeno na obr. 9. Ze srovnání (oproti předchozím rokům) vyplynulo, že ve větších oblastech zásobujících nad 5 000 spotřebitelů jsou četnější nálezy překročení MH chloroformu (0,99 %), zatímco v oblastech zásobujících pod 5 000 spotřebitelů je četnost překročení této MH nižší (1,12 %); nálezy překročení limitní hodnoty ostatních ukazatelů jakosti pitné vody jsou většinou četnější v menších oblastech.

Přítomnost optimálních koncentrací vápníku a hořčíku v pitné vodě má nesporný zdravotní význam [14, 15]. Proto jsou do zprávy samostatně zařazeny údaje o obsahu vápníku a hořčíku v pitné vodě dodávané veřejnými vodovody v roce 2013. Na obr. 10 je znázorněno rozdělení počtu obyvatel zásobovaných pitnou vodou z veřejného vodovodu podle mediánu koncentrace hořčíku, vápníku a tvrdosti (Ca+Mg) v dodávané pitné vodě. Pouze 5,20 % obyvatel je zásobováno pitnou vodou s optimální doporučenou koncentrací hořčíku (20–30 mg/l), 3,55 % dostávají vodu s vyšší koncentrací. Voda dodávaná 70,51 % obyvatel zásobovaných z veřejných vodovodů obsahuje hořčík v koncentraci nižší než 10 mg/l. Vodu obsahující optimální množství vápníku (40–80 mg/l) dodávají vodovody zásobující 24,23 % obyvatel, 25,38 % spotřebitelů dostává vodu s vyšším obsahem tohoto prvku a 31,16 % obyvatel má ve svém vodovodu vodu s obsahem vápníku pod 30 mg/l. Vodou s optimální tvrdostí (2–3,5 mmol/l) je zásobováno 25,51 % obyvatel, měkká voda je distribuována 64,30 %, tvrdší 10,19 % obyvatel.

Z hlediska zdravotního rizika se jako nejproblematičtější jeví ukazatele dusičnany a trichlormethan (chloroform). U těchto ukazatelů byla proto provedena podrobnější analýza dodaných dat. Obsah trichlormethanu, který je jedním z vedlejších produktů dezinfekce vody, byl v roce 2013 stanoven ve vzorcích pitné vody ze 3 587 oblastí, získáno bylo 5 885 hodnot, z toho v 64 případech bylo nalezeno překročení MH (30 µg/l). Ve 14 oblastech zásobujících celkem 8 803 obyvatel nebyla střední hodnota (medián) stanovené koncentrace menší než MH. V této skupině

není žádná oblast zásobující více než 5 000 obyvatel a dvě oblasti zásobující více než 1 000 obyvatel.

Obsah dusičnanů v pitné vodě byl v roce 2013 stanoven ve 4 040 oblastech, získáno bylo 29 435 hodnot. Překročení NMH (50 mg/l) bylo zjištěno v 722 nálezech. Ve 118 oblastech se nalezená střední hodnota (medián) koncentrace pohybovala v rozmezí 50–135 mg/l, tj. dosáhla či převýšila NMH tohoto ukazatele, 61 z nich má platnou výjimku (limit 55–93 mg/l). Těchto 61 oblastí zásobuje celkem 30 454 obyvatel. V této skupině je jedna oblast zásobující více než 5 000 obyvatel a dalších 5 oblastí zásobujících více než 1 000 obyvatel; v naprosté většině se tedy tento problém týká malých oblastí (vodovodů).

V tabulce B3 je uveden přehled hodnot vybraných charakteristik jakosti pitné vody v letech 2009 až 2013 rozdělený na oblasti větší (zásobující více než 5 000 obyvatel) a menší (zásobující do 5 000 obyvatel). Jedná se o četnost překročení limitní hodnoty (LH) pro ukazatele *Clostridium perfringens*, enterokoky, *Escherichia coli*, koliformní bakterie, mikroskopický obraz (MO) – abioseston, MO – počet organismů, MO – živé organismy, počty kolonií při 22 °C, počty kolonií při 36 °C, chuť, pach, fyzikální, chemické a organoleptické ukazatele limitované MH, fyzikální, chemické a organoleptické ukazatele limitované NMH, četnost odběrů s nálezem překročení MH a četnost odběrů s nálezem překročení NMH. Porovnání údajů pro větší (tab. B3a) a menší (tab. B3b) oblasti ukazuje, že poznatek uvedený v předchozích zprávách [1 až 8], že v menších oblastech jsou nálezy překročení limitní hodnoty ukazatelů jakosti pitné vody (s výjimkou chloroformu) často několikanásobně četnější, byl potvrzen i v roce 2013. Chloroform není externí polutant, vzniká jako vedlejší produkt chlorování vody a jeho koncentrace je mimo jiné též funkcí času. Proto jsou ve velkých vodovodech s delší sítí a delší dobou zdržení vody v potrubí podmínky pro jeho tvorbu příznivější. Dalším důvodem je, že velké vodovody častěji využívají jako surovou povrchovou vodu, která obsahuje více přírodních organických látek, ze kterých chloroform a další vedlejší produkty dezinfekce vznikají.

Výjimky a zákazy

Mírnější hygienický limit (pro ukazatel s NMH) než stanovuje vyhláška č. 252/2004 Sb. byl v databázi IS PiVo evidován u 142 zásobovaných oblastí (navíc 11 z těchto oblastí má ještě výjimku pro ukazatel s MH). Pro tyto níže uvedené ukazatele s NMH platila v roce 2013 výjimka schválená orgánem ochrany veřejného zdraví.

Ukazatel	Jednotka	Počet oblastí	Počet obyvatel	Limit výjimky v rozmezí	
				od	do
dusičnany	mg/l	98	61 611	55,00	93,00
uran	µg/	15	20 736	15,00	35,00
desethylatrazin	µg/l	10	1 513	0,20	0,30
arsen	µg/l	5	1 337	25,00	30,00
nikl	µg/l	5	3 606	25,00	170,00
beryllium	µg/l	4	2 125	3,60	10,00
terbutylazin	µg/l	3	238 977	1,50	2,00
atrazin	µg/l	3	370	0,25	0,50
metazachlor	µg/l	3	238 974	0,30	1,00
hexazinon	µg/l	2	145	0,30	0,60
selen	µg/l	2	1 040	25,00	30,00
PL celkem	µg/l	2	202 113	0,60	3,50
bor	µg/l	2	377	1,40	1,60
fluoridy	mg/l	2	1 737	1,90	2,00
metolachlor	µg/l	2	202 940	0,20	0,30

Ukazatel	Jednotka	Počet oblastí	Počet obyvatel	Limit výjimky v rozmezí	
				od	do
dusitany	mg/l	1	3 700	0,80	-
rtuť	µg/l	1	280	2,50	-
antimon	µg/l	1	90	20,00	-
acetochlor	µg/l	1	202 090	1,00	-
chlortoluron	µg/l	1	202 090	0,30	-

Povolení užití vody, která nespĺňuje mezní hodnoty ukazatelů vody pitné, bylo v roce 2013 vydáno orgánem ochrany veřejného zdraví pro následující ukazatele a počty oblastí (71 oblastí).

Ukazatel	Jednotka	Počet oblastí	Počet obyvatel	Limit výjimky v rozmezí	
				od	do
pH	-	28	8 990	5,00	5,80
železo	mg/l	23	33 957	0,30	2,70
mangan	mg/l	13	3 712	0,30	2,00
konduktivita	mS/m	11	8 884	130,00	210,00
sírany	mg/l	11	5 058	280,00	370,00
hliník	mg/l	9	1 518	0,35	0,80
chloridy	mg/l	9	3 606	125,00	400,00
Ca+Mg	mmol/l	4	565	0,80	7,40
amonné ionty	mg/l	2	3 900	0,80	1,10
sodík	mg/l	2	653	300,00	380,00
CHSK_Mn	mg/l	1	300	6,00	-

Ve 175 oblastech (134 963 obyvatel) byla udělena výjimka pro 1 ukazatel jakosti pitné vody, ve 23 oblastech (50 753 obyvatel) platila výjimka pro 2 ukazatele, v 8 oblastech (1 180 obyvatel) pro 3 ukazatele, v 5 oblastech (921 obyvatel) pro 4 ukazatele, v 1 oblasti pro 5 ukazatelů (260 obyvatel) a v 1 oblasti pro 6 ukazatelů (202 090 obyvatel).

Pro ukazatele s NMH není možné udělit výjimku na neomezeně dlouhou dobu, ale nejvýše na třikrát tři roky, přičemž poslední (třetí) období musí schválit Evropská komise.

Podle záznamů v IS PiVo platil ve 33 zásobovaných oblastech zásobujících 7 877 obyvatel alespoň po část roku 2013 zákaz užívání vody jako vody pitné. Z toho úplný zákaz platil ve 26 oblastech (5 631 obyvatel) a omezený zákaz pak v 7 oblastech (2 246 obyvatel).

Hodnocení radiologických ukazatelů (vypracoval Státní úřad pro jadernou bezpečnost, SÚJB)

Obvyklou součástí této zprávy je i hodnocení obsahu přírodních radionuklidů v dodávané pitné vodě.

Komentář vychází z výsledků systematického měření obsahu přírodních radionuklidů, které zajišťují dodavatelé vody, a z výsledků získaných v rámci státního dozoru. Zpracovaný soubor dat obsahuje výsledky dodávané vody, které SÚJB eviduje ve své databázi výsledků za rok 2013. Hodnocení je prováděno podle vyhlášky č. 307/2002 Sb., ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb.

1) Celková objemová aktivita alfa

Směrná hodnota podle vyhlášky: 0,2 Bq/l
Aritmetický průměr: 0,076 Bq/l

Geometrický průměr: 0,059 Bq/l

Medián: 0,046 Bq/l

Překročení směrné hodnoty bylo zjištěno u 92 vzorků, tj. 5,1 %, nejvyšší zjištěná hodnota je 1,18 Bq/l. Překročení směrné hodnoty se týká spíše menších vodovodů. Aktivita alfa je způsobena převážně přítomností izotopů uranu a radia. Podle jejich poměrného zastoupení je možné odhadnout průměrné ozáření z používání vody (úvazek efektivní dávky) na území ČR v rozmezí 0,001 až 0,004 mSv/rok.

2) Celková objemová aktivita beta

Směrná hodnota podle vyhlášky: 0,5 Bq/l po odečtení příspěvku K-40

Aritmetický průměr: 0,110 Bq/l

Geometrický průměr: 0,104 Bq/l

Medián: 0,100 Bq/l

Překročení směrné hodnoty bylo zjištěno u 10 vzorků, tj. 0,6 %, nejvyšší zjištěná hodnota byla 1,59 Bq/l. Ozáření z používané vody nelze odhadnout, protože není známo zastoupení jednotlivých radionuklidů emitujících záření beta. Významnější ozáření může způsobit přítomnost Ra-228 nebo Pb-210. Pokud předpokládáme, že převážná část celkové objemové aktivity beta je způsobena přítomností radionuklidu K-40, bude příspěvek radionuklidů emitujících záření beta k ozáření z pitné vody menší než v případě zářičů alfa. Z výsledků vyplývá, že požadavky vyhlášky na celkovou objemovou aktivitu beta jsou až na výjimky u vodovodů v ČR splněny.

3) Objemová aktivita radonu

Směrná hodnota podle vyhlášky: 50 Bq/l

Mezní hodnota podle vyhlášky: 300 Bq/l

Aritmetický průměr: 24,4 Bq/l

Geometrický průměr: 14,9 Bq/l

Medián: 11,5 Bq/l

Mezní hodnota byla překročena pouze u 1 vodovodu, ze kterého bylo v průběhu roku odebráno celkem 7 vzorků, nejvyšší zjištěná hodnota je 699 Bq/l; u tohoto vodovodu se již projednává instalace odradonovacího zařízení. Situace ohledně mezních hodnot je ukazatelem, že instalovaná odradonovací zařízení jsou plně funkční. Překročení směrné hodnoty bylo zjištěno u 195 vzorků, tj. 10,6 %. Překročení směrných hodnot je řešeno posuzováním optimalizace radiační ochrany. Průměrné ozáření z vody v důsledku přítomnosti Rn-222 (efektivní dávka z ingesce i inhalace) je možno odhadnout na 0,05 mSv/rok.

Obsah radionuklidů přítomných v pitné vodě způsobí efektivní dávku v průměru přibližně 0,07 mSv/rok. Průměrné hodnoty odpovídají v rámci statistické chyby dlouhodobým výsledkům.

Přehled výsledků radiologického monitorování jakosti dodávané pitné vody v roce 2013 podle jednotlivých krajů je uveden v tabulce A4, obr. 16 a 17.

B. Monitoring indikátorů poškození zdraví z konzumace pitné vody

Původním úmyslem systému monitorování bylo a je přinášet nejen informace o jakosti dodávané pitné vody, ale také o případném poškození zdraví touto vodou způsobeném. V prvních cca deseti letech provozu systému monitorování bylo pro tento účel využíváno každoroční hlášení pracovníků krajských hygienických stanic, zda u sledovaných vodovodů byl zaznamenán nějaký případ poškození zdraví (otrava, infekční onemocnění), a zároveň dat o výskytu infekčních onemocnění, které mohou být přenášeny kontaminovanou pitnou vodou (waterborne diseases),

z epidemiologického informačního systému EPIDAT, později už pouze informace z EPIDATu. I když bylo každým rokem takových případů vloženo do EPIDATu řádově stovky, ani v jednom případě se nepodařilo prokázat, že by hlášené onemocnění bylo opravdu způsobeno vodou ze sledovaných způsobů zásobování pitnou vodou. V naprosté většině případů se jednalo o sporadické a částečně ze zahraničí importované případy onemocnění, kde věrohodný epidemiologický důkaz o tom, že voda byla skutečně zdrojem nákazy, prakticky neexistuje. Výjimkou bylo několik epidemických výskytů, které byly (za období 1995–2005) zmapovány a souborně popsány ve zprávě za rok 2006 [3].

Protože uvádění sporadických případů bez jakéhokoli epidemiologického důkazu pro vodu jako cestu přenosu nepovažujeme pro účely této zprávy za relevantní, vrátili se autoři od roku 2007 opět k systému přímého hlášení pracovníků odboru komunální hygieny krajských hygienických stanic o případně zaznamenaných nálezích, otravách či jiných onemocněních, ke kterým došlo v souvislosti s jakostí a užíváním pitné vody ze sledovaných vodovodů a veřejných (popř. pro zásobování veřejnosti používaných) studní. Z přímých hlášení krajských hygienických stanic vyplynulo, že v roce 2013 byla ve dvou krajích (Jihočeský a Zlínský) zaznamenána a hlášena vždy jedna taková událost (epidemie), v obou případech zřejmě způsobena vodou z komerčně využívané studny.

Hodnocení expozice cizorodým látkám

U vybraných, zdravotně rizikových kontaminantů (arsen, chlorethen, dusitany, dusičnany, hliník, kadmium, mangan, měď, nikl, olovo, rtuť, selen, trichlormethan čili chloroform), pro které je stanoven expoziční limit, byla hodnocena zátěž obyvatelstva těmito látkám z příjmu pitné vody. Při hodnocení se vycházelo z předpokladu, že spotřebitel vypije v průměru 1 litr pitné vody z veřejné vodovodní sítě. Tento údaj byl převzat z výsledků statistického zpracování Dotazníku zdravotního stavu Subsystému 6 Monitoringu z roku 1994 a studie HELEN z let 1998–2002 [11] a byl potvrzen ve studii individuální spotřeby potravin (SISP) z let 2003–2004. Jako expoziční limit byla většinou použita hodnota tolerovatelného denního příjmu TDI nebo přípustného denního příjmu ADI podle WHO. Pouze v případech, kdy tyto hodnoty nejsou k dispozici, byl pro výpočet využit expoziční limit podle U.S. EPA (referenční dávka RfD). Expozičním limitem se rozumí odhad každodenní expozice lidské populace (včetně citlivých populačních skupin) ze všech expozičních zdrojů, která velmi pravděpodobně nepředstavuje žádné riziko nepříznivých účinků, ani když trvá po celý život jedince.

Pro výpočet byly použity střední hodnota – medián a hodnota 90 % kvantilu stanovených koncentrací sledovaného kontaminantu v každé oblasti. Z vypočtených expozic obyvatel jednotlivých oblastí byl pak vypočten aritmetický průměr vážený počtem obyvatel oblasti.

Získané výsledky pro hodnoty mediánu a 90 % kvantilu koncentrací hodnocených látek jsou shrnuty v tabulce B1. Stejně jako v celém minulém období jednoznačně dominuje expozice dusičnanům, která dosahuje hodnoty 6,15 % expozičního limitu pro větší a 6,64 % pro menší zásobované oblasti (hodnoty vypočtené z mediánu). Při použití 90 % kvantilu byla získána hodnota 7,62 % pro větší a 8,00 % pro menší zásobované oblasti. Tato čísla znamenají, že v ČR v průměru spotřebitel pitnou vodou vyčerpá asi 6–8 % z celkové denní dávky (dusičnanů), která je ještě považována za bezpečnou. Hodnotu jednoho procenta expozičního limitu těsně překračuje expoziční zátěž pro trichlormethan ve větších zásobovaných oblastech (1,15 %), resp. ji přesahuje (1,72 %) v případě 90 % kvantilu. Koncentrace ostatních hodnocených kontaminantů v pitné vodě často nepřesahují mez stanovitelnosti použité analytické metody. Expozici těmito látkám není možno exaktně hodnotit, s jistotou lze však říci, že je menší než 1 % expozičního limitu.

Na obr. 11 je ilustrován vývoj podílu pitné vody na expozici obyvatelstva dusičnanům a trichlormethanu v období let 2011–2013. Z obrázku je zřejmé, že expozice dusičnanům

v uvedeném období mírně klesla z 6,61 % (rok 2012) na 6,22 % (rok 2013). Expozice trichlormethanu se pohybuje okolo 1 % expozičního limitu (0,87 % v roce 2012 a 1,03 % v roce 2013). Na obrázku jsou data ze všech zásobovaných oblastí.

V tabulce B2 je uvedeno rozdělení expozice obyvatel větších a menších zásobovaných oblastí (vypočtené z hodnot mediánů) hodnoceným látkám z pitné vody. V případě dusičnanů 27,6 % obyvatel oblastí zásobujících více než 5 000 obyvatel vyčerpalo příjmem z pitné vody 10–20 % expozičního limitu, 0,1 % obyvatel čerpalo nad 20 % expozičního limitu. V oblastech zásobujících do 5 000 obyvatel 10–20 % expozičního limitu čerpalo 23,6 % obyvatel, nad 20 % pak 2,6 % spotřebitelů.

Rozdělení expozice obyvatelstva v roce 2013 je v grafické podobě uvedeno na obr. 12. Více než 10 % expozičního limitu dusičnanů čerpá 27,12 % obyvatel zásobovaných pitnou vodou z veřejného vodovodu, u ostatních sledovaných kontaminantů čerpání ani v tom nejhorším případě prakticky nepřesahuje 10 %.

Při hodnocení těchto látek (tj. látek s tzv. prahovým typem účinku) tedy můžeme říci, že nepředpokládáme, že by při expozici pitnou vodou v ČR mohlo dojít k poškození zdraví. Pokud hodnocení rizika pro vodovody, kde je limit těchto látek překračován a musí být udělena výjimka, definuje určitou skupinu spotřebitelů jako ohroženou (obvykle kojenci a malé děti nebo těhotné ženy), je tato skupina ze zásobování vyloučena nebo příjem takové vody omezen, aby nemohlo dojít k poškození zdraví.

Zvýšení počtu nádorových onemocnění

Pro výpočet předpovědi teoretického zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorových onemocnění v důsledku chronické expozice cizorodým chemickým látkám z příjmu pitné vody byla použita metoda hodnocení zdravotního rizika, resp. lineární bezprahový model vztahu mezi dávkou a účinkem. Při výpočtu ročního příspěvku odhadu zvýšení rizika se vycházelo ze standardních předpokladů, které jsou používány i v dalších subsystémech monitoringu: průměrná hmotnost člověka 64 kg, střední délka života 72 roků a celoživotní expozice (která je pak přepočtena na roční expozici a riziko) a střední spotřeba pitné vody 1 l/den. Jako střední koncentrace chemického kontaminantu byl uvažován medián souboru zjištěných koncentrací. Z ukazatelů jakosti pitné vody vyhlášky č. 252/2004 Sb. byly k hodnocení vybrány látky, které jsou známými či potenciálními karcinogeny a pro které je k dispozici směrnice rakovinného rizika pro příjem ústy (Oral Slope Factor(s)): 1,2-dichlorethan, benzen, benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranthén, benzo(k)fluoranthén, bromdichlormethan, bromoform, chlorethen (vinylchlorid), dibromchlormethan, indeno(1,2,3-cd)pyren, tetrachlorethen, trichlorethen. Směrnice rakovinného rizika byly převzaty z materiálu U.S. EPA [16]. Protože neexistuje dostatek informací o účinku sledovaných látek podávaných ve směsi v koncentracích, ve kterých jsou tyto látky nalézány v pitné vodě, bylo podle doporučení U.S. EPA uvažováno prosté sčítání účinků jednotlivých látek, nikoliv jejich násobení nebo rušení.

Pro každou zásobovanou oblast byly vypočteny dvě hodnoty odhadu příspěvku zvýšení rizika vzniku nádorového onemocnění pro jednotlivé sledované kontaminanty lišící se interpretací nálezů s hodnotou pod mezí stanovitelnosti:

a) minimální R_{min} – hodnoty pod mezí stanovitelnosti byly nahrazeny nulou; v případě, že většina výsledků stanovení cizorodé látky ležela pod mezí stanovitelnosti analytické metody, nebyl tedy příspěvek této látky do hodnocení zahrnut;

b) maximální R_{max} – hodnoty pod mezí stanovitelnosti byly nahrazeny hodnotou meze stanovitelnosti; v případě, že většina výsledků stanovení cizorodé látky ležela pod mezí stanovitelnosti analytické metody, byla pro výpočet použita hodnota meze stanovitelnosti.

V případě, že více než polovina výsledků stanovení cizorodé látky ležela nad mezí stanovitelnosti analytické metody, pak hodnota $R_{min} = R_{max}$ byla vypočtena z mediánu příslušného souboru stanovených koncentrací. Celkový odhad zvýšení rizika vzniku nádorového onemocnění pro uvažovanou oblast R_{min} a R_{max} byl pak vypočten jako součet příspěvků všech hodnocených kontaminantů.

Rozpětí středních hodnot R_{min} a R_{max} , získaných jako aritmetický průměr hodnot R_{min} , resp. R_{max} z jednotlivých oblastí vážený počtem obyvatel příslušné oblasti, pro hodnocené ukazatele je na obr. 13. U žádné z hodnocených látek nedosahuje roční příspěvek k teoretickému zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorových onemocnění v důsledku chronické expozice z příjmu pitné vody hodnoty 10^{-7} , R_{max} dosahuje hodnot řádu 10^{-8} pro bromdichlormethan, chlorethen (vinylchlorid), dibromchlormethan, tetrachlorethan a trichlorethen. Pravděpodobnost rizika vzniku onemocnění v řádu 10^{-8} znamená, že pokud by takovou vodu pilo po celý život 10^8 (čili sto miliónů) osob, existuje riziko, že v důsledku požívání této vody onemocní nádorovým onemocněním méně než deset z nich.

Výpočty celkového odhadu rizika (R_{min}) ukázaly, že konzumace pitné vody může teoreticky přispět k ročnímu zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorových onemocnění hodnotou přibližně 2×10^{-7} , což znamená 2 dodatečné případy nádorových onemocnění na 10 milionů obyvatel.

Analýza nejistot provedeného odhadu:

Výpočty expozice a rizika byly provedeny podle standardního postupu. Nicméně použité proměnné, které zahrnují důležité faktory určující expozici, jsou vždy zatíženy určitou mírou nejistoty, kterou je obtížné kvantifikovat. Proto je zde uvedena analýza na úrovni slovního popisu.

Faktory, které mohly vést k přecenění rizika:

- a) Frekvence expozice byla počítána 365 dní v roce, i když většina obyvatel tráví určitou část roku (5–10 %) mimo bydliště.
- b) Použitá průměrná hmotnost člověka 64 kg se vztahuje k celé populaci, pro českou dospělou populaci bude tento údaj vyšší.
- c) Příspěvek některých látek k variantě R_{max} je pouze hypotetický, ale ne reálný, jak si lze ukázat na příkladu chlorethenu (vinylchloridu). Tento ukazatel byl v roce 2013 stanoven celkem 1 477krát, ale všechny nálezy byly pod mezí stanovení, což u tohoto ukazatele s velkou pravděpodobností znamená, že ve většině těchto případů se látka ve vodě nevyskytuje. Do výpočtu R_{max} je přesto její výskyt zahrnut na úrovni meze stanovitelnosti, což spolu s vysokou karcinogenní potencií chlorethenu činí tuto látku jedním z hlavních přispěvatelů ke zjištěnému riziku.

Faktory, které mohly vést k podcenění rizika:

- a) Uvažovaná spotřeba 1 l/osobu/den vychází sice z dotazníkové studie provedené ve městech monitorovaných v Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí, ale jedná se o vodu požitou bez úpravy. S vodou požitou ve formě teplých nápojů, polévek a jiné stravy bude celková spotřeba pitné vody vyšší, průměrně mezi 1–2 litry na den.
- b) Vzhledem k nízkému bodu varu patří některé z uvažovaných polutantů mezi těkavé organické látky přestupující lehce z vody do ovzduší a nejvýznamnější expoziční cestou není u nich požívání vody, ale inhalace (a kožní resorpce) při koupání, sprchování, mytí nádobí apod. Zahraniční studie dokazují, že přijatá dávka inhalační a dermální cestou je minimálně stejná, spíše však několikanásobně vyšší, než dávka při požití 2 litrů vody. Tyto významné cesty expozice však nebyly při výpočtu expozice v tomto případě uvažovány, protože chybí specifické údaje o typickém chování české populace při využití vody v domácnosti (např. délka sprchování, větrání koupelen atd.).

c) Zde uvažovaná průměrná hmotnost člověka (64 kg) neplatí po celou střední délku života. U dětské populace je při stejné koncentraci polutantu ve vodě – a to i při nižší spotřebě – dávka na jednotku hmotnosti vyšší. Tímto zpřesněným výpočtem lze získat průměrnou celoživotní denní dávku až o řád vyšší, ale za předpokladu, že člověk bude dané koncentraci hodnoceného polutantu exponován po celý život, což není příliš pravděpodobné.

d) Ze skupiny látek označovaných jako vedlejší produkty dezinfekce vody byly do výpočtu zahrnuty jen čtyři látky (trihalogenmethany), které se pravidelně sledují a o jejichž výskytu v pitné vodě jsou k dispozici konkrétní údaje. Ale jen skupina vedlejších produktů chlorace obsahuje nejméně několik desítek dalších látek různého typu, jejichž mutagenní a toxická potence může být s trihalogenmethany srovnatelná či dokonce vyšší, ale jejich koncentrace v pitné vodě mnohem nižší.

V tabulce B3 je uveden přehled hodnot vybraných charakteristik jakosti pitné vody v letech 2009 až 2013 rozdělený na oblasti větší (zásobující více než 5 000 obyvatel) a menší (zásobující do 5 000 obyvatel), včetně denního přívodu v % expozičního limitu dusičnanů, denního přívodu v % expozičního limitu trichlormethanu a odhadu zvýšení karcinogenního rizika R_{min} a R_{max} .

C. Jakost pitné vody ve veřejných a komerčně využívaných studních

V rámci celostátního monitoringu jakosti vod jsou v IS PiVo rovněž sbírány údaje o jakosti pitné vody pocházející z veřejných studní a individuálních zdrojů využívaných k podnikatelské činnosti, pro jejíž výkon musí být používána pitná voda (komerční studny). Přehled těchto dat získaných v posledních pěti letech (2009–2013) uvádí následující tabulka:

Rok	Studna	MONITOROVÁNO		
		studní	odběrů	hodnot
2013	veřejná	320	856	20 494
	komerční	2 352	5 238	123 309
	Celkem	2 672	6 044	143 803
2012	veřejná	323	850	19 026
	komerční	2 244	4 949	113 640
	Celkem	2 567	5 799	132 666
2011	veřejná	321	826	18 707
	komerční	2 253	4 808	111 027
	Celkem	2 574	5 634	129 734
2010	veřejná	352	836	18 904
	komerční	2 264	4 938	113 671
	Celkem	2 616	5 774	132 575
2009	veřejná	357	888	19 347
	komerční	2 224	4 868	111 526
	Celkem	2 581	5 756	130 873

V roce 2013 bylo ze 320 veřejných a 2 352 komerčních sledovaných studní provedeno 6 044 odběrů vzorků vody a jejich analýzou získáno 143 803 údajů o hodnotách ukazatelů jakosti pitné vody. Poměrně četné byly nálezy nedodržení limitních hodnot všech mikrobiologických ukazatelů jakosti pitné vody: *Clostridium perfringens* (1,77 %), enterokoky (4,43 %), *Escherichia coli* (2,87 %), koliformní bakterie (11,41 %), počty kolonií při 22 °C (7,15 %), počty kolonií při 36 °C (10,42 %). Z dalších pak byly nejčastěji nedodrženy limitní hodnoty ukazatelů pH (16,44 %), mangan (10,32 %), železo (10,33 %), chlor volný (4,49%), dusičnany (5,71 %), chloridy (5,66 %), atrazin (3,08 %), desethylatrazin (3,41 %), konduktivita (2,41 %) a zákal (1,86 %). Doporučená hodnota tvrdosti vody není nalézána v 77,93 %.

Z celkového počtu 143 803 údajů o hodnotách ukazatelů jakosti pitné vody 96,13 % (138 236) bylo dodáno provozovateli studen, 3,87 % (5 537) pochází z rozborů provedených hygienickou službou.

Mírnější hygienický limit (výjimka) než stanovuje vyhláška č. 252/2004 Sb. byl v databázi IS PiVo evidován u 92 studen (11 veřejných a 81 komerčních).

Kumulativní zpracování nedodržení limitních hodnot vztahené k celkovému počtu stanovení (N) ukazatelů jakosti pitné vody bez ohledu na typ limitní hodnoty je uvedeno na obr. 14. Z celkového počtu 143 803 stanovených hodnot ukazatelů jakosti pitné vody byly limity zdravotně významných ukazatelů jakosti limitovaných NMH překročeny v 643 případech. Celkem bylo zaznamenáno 4 689 případů nedodržení limitních hodnot ukazatelů jakosti.

Na obr. 15 je znázorněn vývoj jakosti pitné vody ve veřejných a komerčně využívaných studních v období let 2009–2013. Na tomto obrázku je nedodržení limitu vztaheno k celkovému počtu

stanovení příslušného typu limitní hodnoty. Nedodržení NMH kleslo z 1,5 % v roce 2009 na 1,14 % v roce 2013. Obdobně nedodržení MH kleslo z 5,67 % v roce 2009 na 5,01 % v roce 2013.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Kratzer K., Kožíšek F.: Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody. Zpráva o kvalitě pitné vody v ČR. Odborná zpráva za rok 2004. SZÚ, Praha 2005.*
- [2] Kratzer K., Kožíšek F.: Kožíšek: Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody. Zpráva o kvalitě pitné vody v ČR. Odborná zpráva za rok 2005. SZÚ, Praha 2006.*
- [3] Kratzer K., Kožíšek F.: Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody. Zpráva o kvalitě pitné vody v ČR. Odborná zpráva za rok 2006. SZÚ, Praha 2007.*
- [4] Kratzer K., Kožíšek F.: Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody. Zpráva o kvalitě pitné vody v ČR. Odborná zpráva za rok 2007. SZÚ, Praha 2008.*
- [5] Kratzer K., Kožíšek F.: Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody. Zpráva o kvalitě pitné vody v ČR. Odborná zpráva za rok 2008. SZÚ, Praha 2009.*
- [6] Gari D.W., Kožíšek F.: Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody. Zpráva o kvalitě pitné vody v ČR. Odborná zpráva za rok 2009. SZÚ, Praha 2010.*
- [7] Gari D.W., Kožíšek F.: Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody. Zpráva o kvalitě pitné vody v ČR. Odborná zpráva za rok 2010. SZÚ, Praha 2011.*
- [8] Gari D.W., Kožíšek F.: Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody. Zpráva o kvalitě pitné vody v ČR. Odborná zpráva za rok 2011. SZÚ, Praha 2012.*
- [9] Gari D.W., Kožíšek F.: Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody. Zpráva o kvalitě pitné vody v ČR. Odborná zpráva za rok 2012. SZÚ, Praha 2013*
- [10] Zpráva o stavu vodního hospodářství České republiky v roce 2012. MZe, Praha 2013. ISBN 978-80-7434-052-9;
http://eagri.cz/public/web/file/271059/Modra_zprava_final.pdf
- [11] Kratěnová J, Žejglicová K, Malý M, T. Mašatová, E. Švandová : Hodnocení zdravotního stavu (Studie HELEN, Vybrané ukazatele demografické a zdravotní statistiky). Odborná zpráva za rok 2003. SZÚ, Praha 2004.
- [12] Kratěnová J, Žejglicová K., Malý M., Z. Vandasová, M. Lustigová : Hodnocení zdravotního stavu (Studie HELEN). Odborná zpráva za rok 2005. SZÚ, Praha 2006.
- [13] Směrnice Rady 98/83/ES ze dne 3. listopadu 1998 o jakosti vody určené pro lidskou spotřebu. OJ L 330/32, 5.12.1998.
- [14] Kožíšek F.: Zdravotní význam „tvrdoosti“ pitné vody. Výzkumná zpráva SZÚ. Praha 2003.
- [15] Cotruvo J., Bartram J. (eds.): Calcium and Magnesium in Drinking-water: Public health significance. World Health Organization, Geneva 2009.
http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563550_eng.pdf.
- [16] Risk-Based Concentration Table, May 2014, United States Environmental Protection Agency, Philadelphia 2014.
[http://www.epa.gov/reg3hscd/risk/human/rb-concentration-table/Generic Tables/docs/master_sl_table_run MAY2014.pdf](http://www.epa.gov/reg3hscd/risk/human/rb-concentration-table/Generic%20Tables/docs/master_sl_table_run_MAY2014.pdf)
- [17] Údaje o vodovodech a kanalizacích za rok 2013 podle krajů. Český statistický úřad (ČSÚ). Staženo 6.5.2014. http://www.czso.cz/csu/2014edicniplan.nsf/publ/280021-14-r_2014.
- (*) Všechny zprávy o kvalitě pitné vody v ČR od roku 2004 lze nalézt na webových stránkách SZÚ: <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/monitoring-pitne-vody>

SEZNAM POUŽITÝCH POJMŮ A ZKRATEK

(Abbreviations)

ADI – acceptable daily intake (přípustný denní příjem)

ADI [%] – podíl z ADI v procentech přijímaný pitnou vodou (proportion of ADI in % ingested through drinking water)

ASLAB – Akreditační středisko pro hydroanalytické laboratoře (Accreditation centre for hydroanalytical laboratories)

DH – doporučená hodnota (recommended value)

Expoziční limity (exposure limit) – expoziční dávka, která při každodenním příjmu po dobu předpokládaného života člověka nebude mít statisticky průkazné škodlivé účinky. Jsou definovány WHO a komisí JECFA FAO/WHO jako ADI (přípustný denní příjem), TDI (tolerovatelný denní příjem), PTWI (provizorní tolerovatelný týdenní příjem), PMTDI (provizorní maximální tolerovatelný denní příjem) nebo organizací U.S. EPA jako RfD (referenční dávka)

KHS – Krajská hygienická stanice (regional public health authority)

Kvantil (p-procentní) – hodnota, pro kterou je kumulativní distribuční funkce souboru rovna právě p % (50% kvantil = medián) – (quintiles are points taken at regular intervals from the cumulative distribution function of a random variables or a value which divides a set of data in to equal proportions- 50% quintile= median)

LH – limitní hodnota (general limit value)

Medián – viz kvantil – obvykle je to hodnota prostředního prvku souboru uspořádaného podle velikosti (median – Middle value in a range of values arranged in sequence by size)

MH – mezní hodnota (limit value)

MS – mez stanovitelnosti (LOQ – limit of quantification)

N – celkový počet stanovení (100 %) (total number of analyses)

NMH – nejvyšší mezní hodnota (maximal limit value, parametric value)

SÚJB – Státní úřad pro jadernou bezpečnost (State Office for Nuclear Safety)

Systém QA/QC – systém plánovaných a systematicky prováděných činností zabezpečující uspokojení požadavků na jakost (Quality Assurance/Quality Control)

SZÚ – Státní zdravotní ústav (National Institute of Public Health, Czech Republic)

TDI – tolerable daily intake (tolerovatelný denní příjem)

WHO – World Health Organization (Světová zdravotnická organizace).

PL celkem – pesticidní látky celkem (total pesticides)

V tabulkách (in the tables)

≤ – méně než nebo rovno (less than or equal to)

-1 – nedostatek údajů (deficiency of data/ data not available)

< – pod mez stanovitelnosti (below limit of quantitation)

PMS – většina výsledků stanovení pod mezí stanovitelnosti, nezhodnoceno (most results below the limit of quantitation – not evaluated)

SEZNAM UKAZATELŮ JAKOSTI PITNÉ VODY

(podle vyhlášky č. 252/2004 Sb. ve znění pozdějších předpisů)

Drinking water quality parameters and indicators according to Czech Decree 252/2004 Coll.

č.	UKAZATEL	INDICATOR	Typ LH (type of limit value)
1	Clostridium perfringens	Clostridium perfringens	MH
2	enterokoky	Enterococci	NMH
3	Escherichia coli	Escherichia coli	NMH
4	koliformní bakterie	Coliform. bact.	MH
5	mikr. obr.: abioseston	Abiosestone	MH
6	mikr. obr.: počet org.	Total algae	MH
7	mikr. obr.: živé org.	Live algae	MH
8	počty kolonií při 22 °C	Colony count 22 °C	MH
9	počty kolonií při 36 °C	Colony count 36 °C	MH
11	1,2-dichlorethan	1,2-dichloroethane	NMH
12	akrylamid	Acrylamide	NMH
13	amonné ionty	Ammonium ions	MH
14	antimon	Antimony	NMH
15	arsen	Arsenic	NMH
16	barva	Colour	MH
17	benzen	Benzene	NMH
18	benzo(a)pyren	Benzo(a)pyrene	NMH
19	beryllium	Beryllium	NMH
20	bor	Boron	NMH
21	bromičnany	Bromate	NMH
22	celkový organický uhlík	Total organic carbon	MH
23	dusičnany	Nitrate	NMH
24	dusitany	Nitrite	NMH
25	epichlorhydrin	Epichlorhydrin	NMH
26	fluoridy	Fluoride	NMH
27	hliník	Aluminium	MH
28	hořčík	Magnesium	MH, DH
29	CHSK-Mn	COD-Mn	MH
30	chlor volný	Chlorine residual	MH
31	chlorethen (vinylchlorid)	Chlorethene	NMH
32	chloridy	Chloride	MH
33	chloritany	Chlorite	MH
34	chrom	Chromium	NMH
35	chuť	Taste	MH
36	kadmium	Cadmium	NMH
37	konduktivita	Conductivity	MH
38	kyanidy celkové	Cyanide	NMH
39	mangan	Manganese	MH
40	měď	Copper	NMH
41	microcystin-LR	Microcystine-LR	NMH
42	nikl	Nickel	NMH
43	olovo	Lead	NMH
44	ozon	Ozone	MH
45	pach	Odour	MH
46	pesticidní látky	Pesticides	NMH

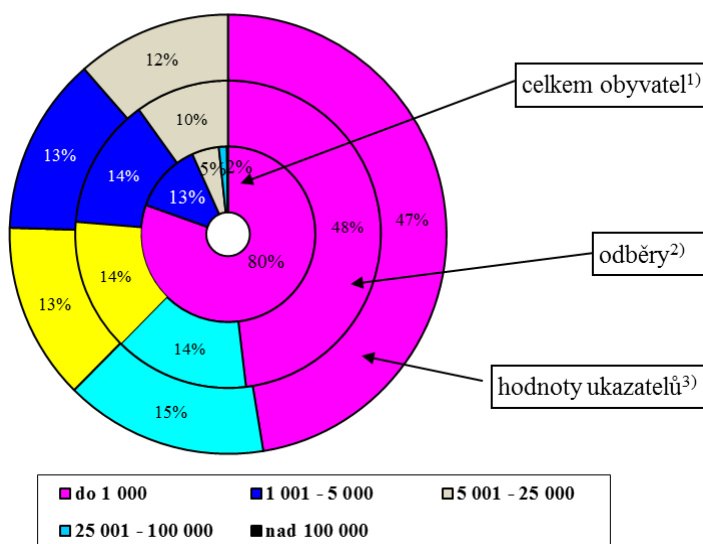
č.	UKAZATEL	INDICATOR	Typ LH (type of limit value)
47	PL celkem	Pesticides - Total	NMH
48	pH	pH	MH
49	polycykl. aromat. uhlovodíky	PAH	NMH
50	rtuť	Mercury	NMH
51	selen	Selenium	NMH
52	sírany	Sulfate	MH
53	sodík	Sodium	MH
54	stříbro	Silver	NMH
55	tetrachlorethen	Tetrachlorethene	NMH
56	trihalomethany	THM	NMH
57	trichlorethen	Trichlorethene	NMH
58	trichlormethan	Chloroform	MH
59	vápník	Calcium	MH, DH
60	vápník a hořčík	Hardness	DH
61	zákal	Turbidity	MH
62	železo	Iron	MH

4. Přílohavá část (Obrázky a tabulky)

Obr. 1. Rozložení celkového počtu zásobovaných obyvatel, počtu provedených odběrů a počtu získaných hodnot ukazatelů jakosti pitné vody podle velikosti zásobované oblasti. Rok 2013	29
Obr. 2. Překročení limitní hodnoty – oblasti zásobující více než 5 000 osob. Rok 2013.....	29
Obr. 3. Překročení limitní hodnoty – oblasti zásobující do 5 000 osob. Rok 2013	30
Obr. 4a. Jakost pitné vody v monitorovaných oblastech rozdělených podle počtu zásobovaných osob. 2011–2013.....	30
Obr. 4b. Jakost pitné vody v monitorovaných oblastech rozdělených podle počtu zásobovaných osob. 2004–2013.....	31
Obr. 5. Závislost jakosti pitné vody na velikosti zásobované oblasti. Rok 2013... ..	32
Obr. 6. Rozdělení obyvatelstva podle maximálního relativního počtu překročení limitní hodnoty (%) stejného ukazatele. Rok 2013.....	32
Obr. 7. Hodnocení jakosti pitné vody z hlediska zdrojů surové vody. 2011–2013	33
Obr. 8. Rozdělení obyvatel zásobovaných veřejnými vodovody podle zdrojů surové vody. Rok 2013.....	34
Obr. 9a. Mikrobiologické a biologické ukazatele jakosti pitné vody. Rok 2013.....	34
Obr. 9b. Chemické a fyzikální ukazatele jakosti pitné vody s MH. Rok 2013.....	35
Obr. 9c. Chemické a fyzikální ukazatele jakosti pitné vody s NMH. Rok 2013	36
Obr. 10. Rozdělení obyvatelstva podle koncentrace Mg, Ca a tvrdosti v dodávané pitné vodě. Rok 2013	37
Obr. 11. Podíl p. vody na expozici obyvat. vybraným látkám (% expozič. limitu). 2011–2013....	38
Obr. 12. Rozdělení obyvatelstva podle expozice vybraným látkám z pitné vody. Rok 2013.....	38
Obr. 13. Teoretický odhad pravděpodobnosti zvýšení počtu nádorových onemocnění z příjmu pitné vody, dolní a horní hranice (R_{\min} – R_{\max}) intervalu, jednotlivé ukazatele. Rok 2013.....	39
Obr. 14. Překročení limitní hodnoty – veřejné a komerční studny. Rok 2013.....	40
Obr. 15. Jakost pitné vody ve veřejných a komerčních studních. 2009–2013.....	40
Obr. 16. Jakost pitné vody (radiologické ukazatele). Rok 2013.....	41
Obr. 17. Jakost pitné vody (radiologický ukazatel radon). Rok 2013.....	42
Tab. A1. Jakost pitné vody (oblasti zásobující více než 5 000 osob). Rok 2013	43
Tab. A2. Jakost pitné vody (oblasti zásobující do 5 000 osob). Rok 2013	50
Tab. A3. Jakost pitné vody (všechny oblasti). Rok 2013	57
Tab. A4. Jakost pitné vody (radiologické ukazatele). Rok 2013	64
Tab. B1. Podíl pitné vody na expozici obyvatelstva vybraným škodlivinám. Rok 2013	67
Tab. B2. Rozdělení expozice obyvatelstva vybraným látkám z pitné vody. Rok 2013.....	67
Tab. B3. Vybrané charakteristiky jakosti pitné vody. 2009–2013.....	68
Tab. C1. Jakost pitné vody ve veřejných a komerčních studních. Rok 2013.....	69

Obr. 1. Rozložení celkového počtu zásobovaných obyvatel, počtu provedených odběrů a počtu získaných hodnot ukazatelů jakosti pitné vody podle velikosti zásobované oblasti. Rok 2013

Fig. 1. Distribution on the supplied population, samples and obtained results of individual parameters according to the size of supply zone. 2013

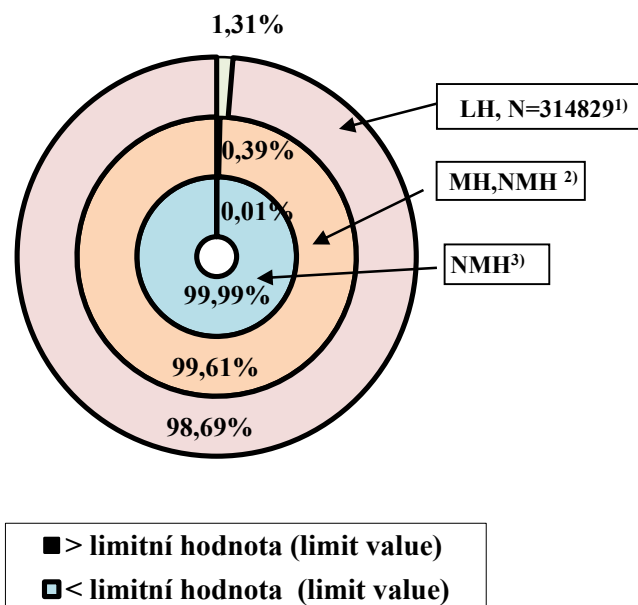


1) Population. 2) Samples. 3) No. of results of individual parameters.

Obr. 2. Překročení limitní hodnoty – oblasti zásobující více než 5 000 osob. Rok 2013

Poznámka: do kategorie „LH“ jsou zahrnuty i nepovinné, jen doporučené limity pro vápník a hořčík.

Fig. 2. Exceeded limit – supply zones serving more than 5,000 persons. 2013



1) All types of limit values (LH), including recommended values

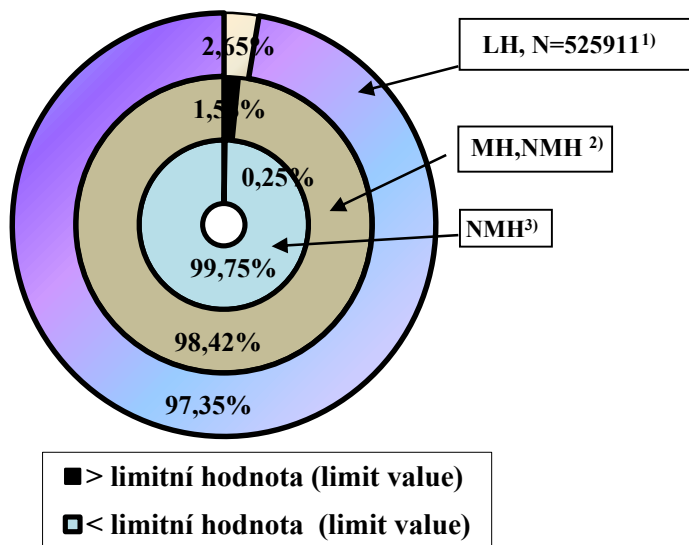
2) Limit value (MH), maximal limit value (NMH)

3) Maximal limit value (NMH)

Obr. 3. Překročení limitní hodnoty – oblasti zásobující do 5 000 osob. Rok 2013

Poznámka: do kategorie „LH“ jsou zahrnuty i nepovinné, jen doporučené limity pro vápník a hořčík

Fig. 3. Exceeded limit – supply zones serving up to 5,000 persons. 2013



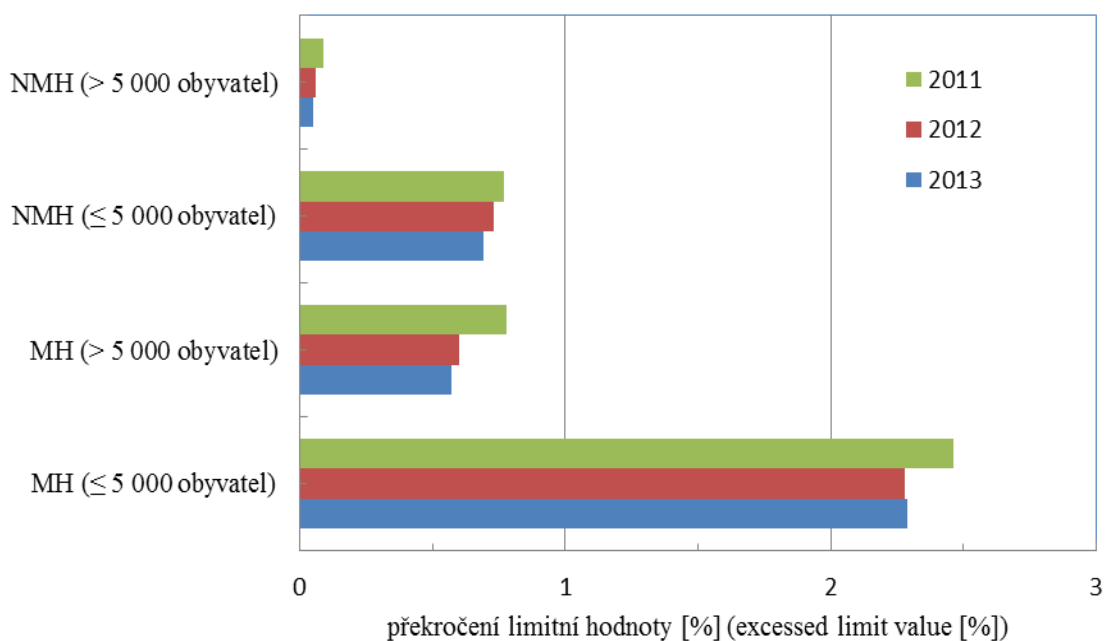
1) All types of limit value (LH), including recommended values

2) Limit value (MH), maximal limit value (NMH)

3) Maximal limit value (NMH)

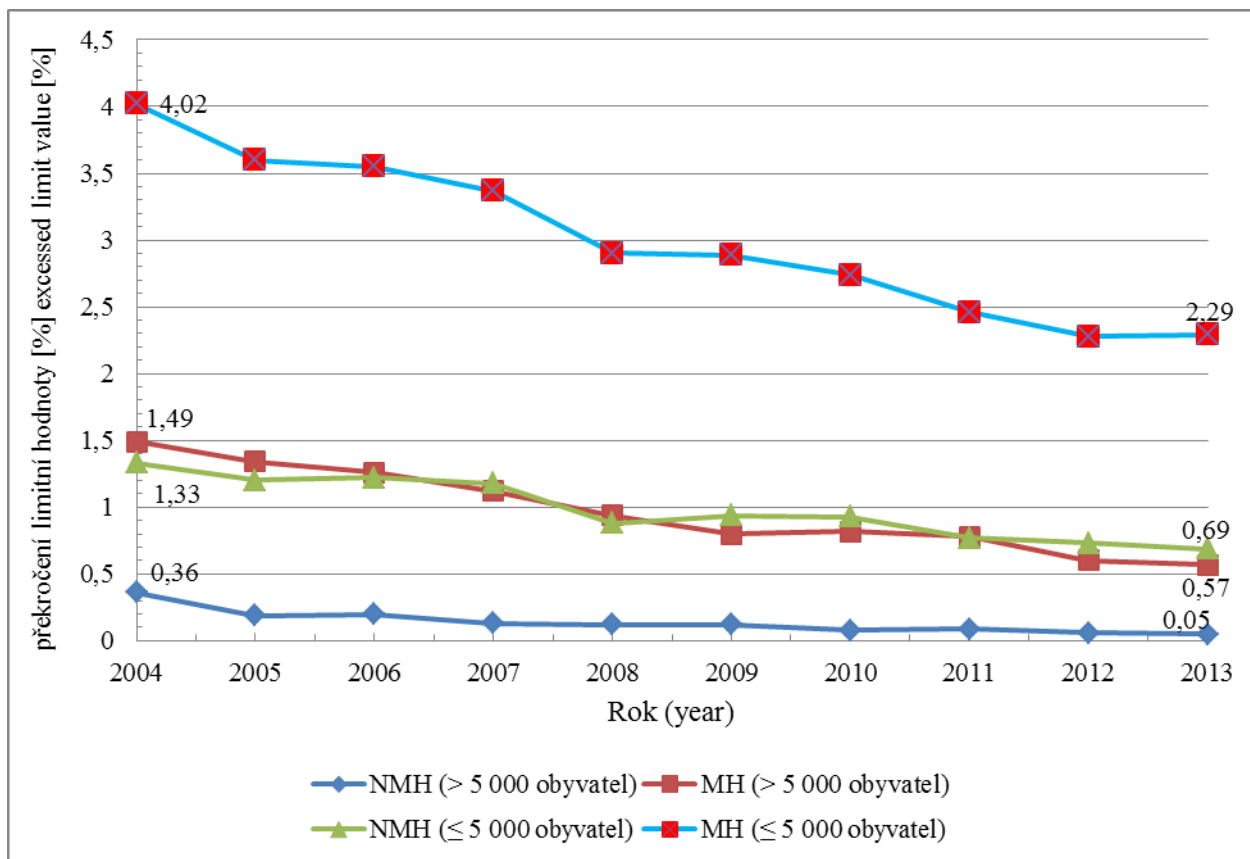
Obr. 4a. Jakost pitné vody v monitorovaných oblastech rozdělených podle počtu zásobovaných osob. 2011–2013

Fig. 4-1. Drinking water quality in monitored zones according to population supplied. 2011–2013



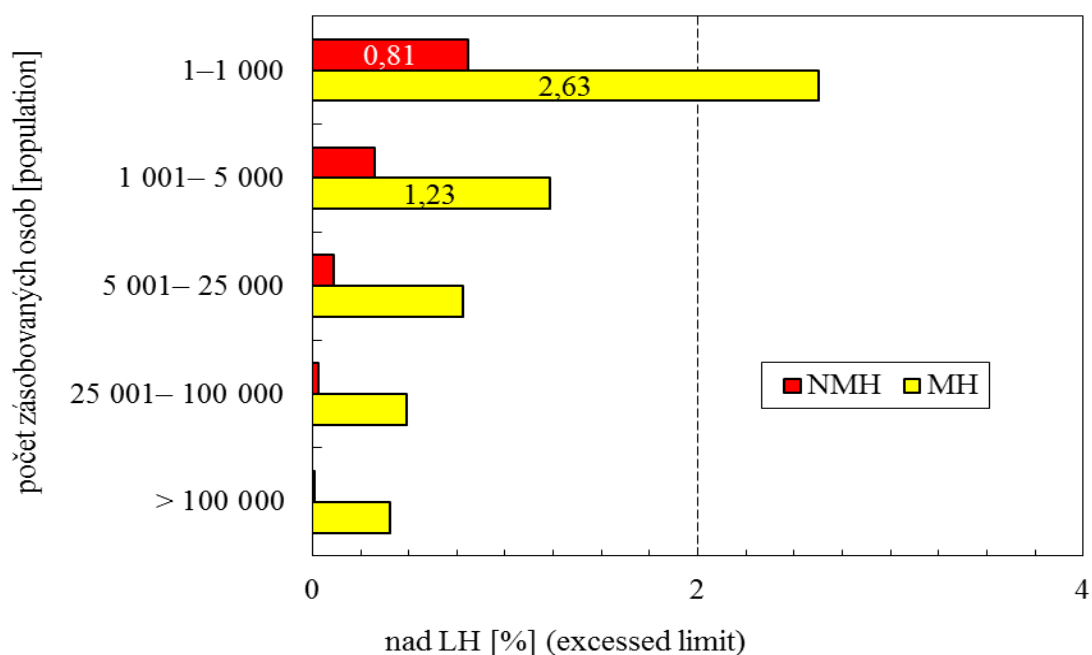
Obr. 4b. Jakost pitné vody v monitorovaných oblastech rozdělených podle počtu zásobovaných osob. 2004–2013

Fig. 4-2. Drinking water quality in monitored zones according to population supplied. 2004–2013



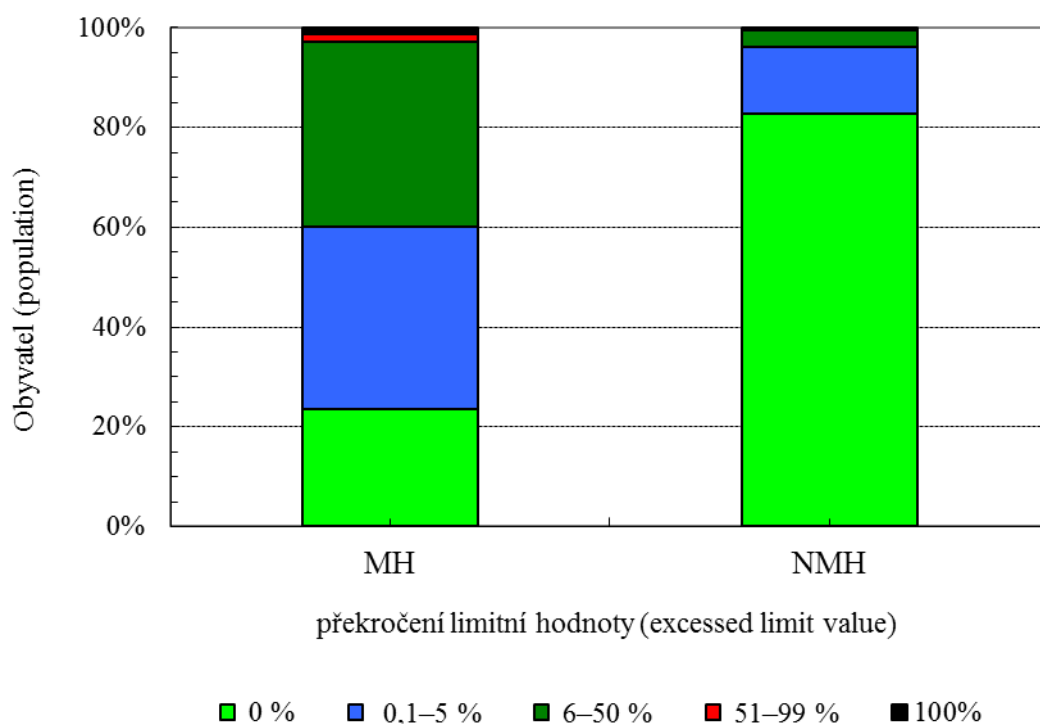
Obr. 5. Závislost jakosti pitné vody na velikosti zásobované oblasti. Rok 2013

Fig. 5. Dependence of drinking water quality on the size of supply zone. 2013



Obr. 6. Rozdělení obyvatelstva podle četnosti překročení limitní hodnoty (%) stejného ukazatele. Rok 2013.

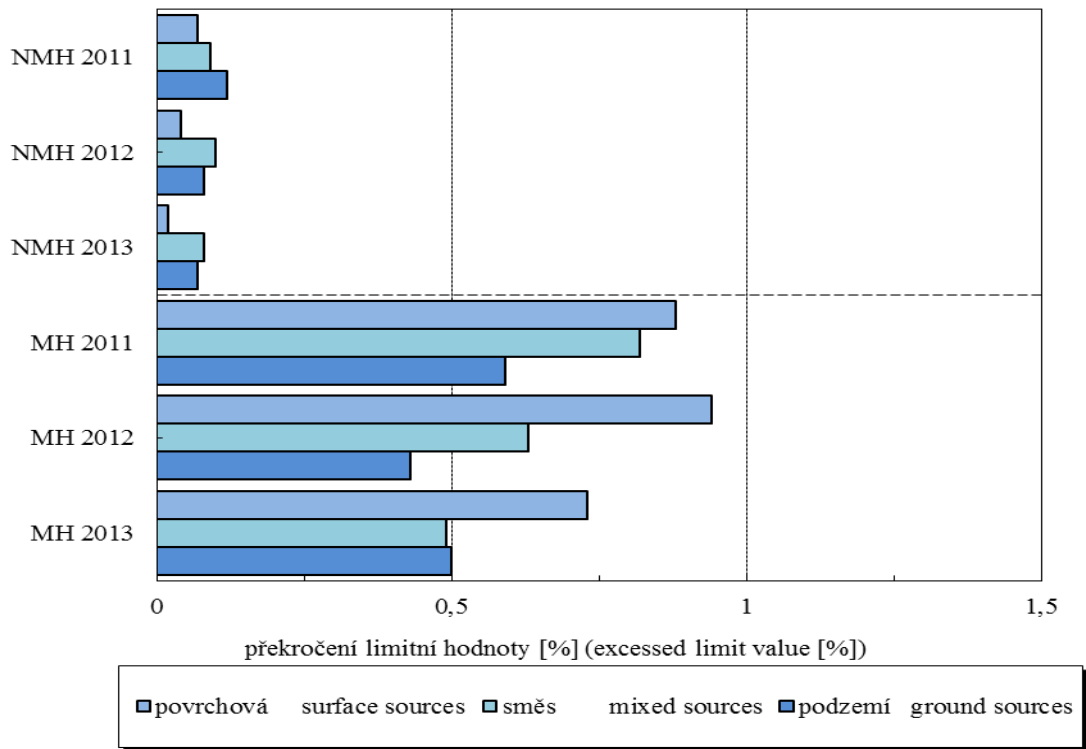
Fig. 6. Distribution of population according to maximal relative number of analyses exceeding limit value. 2013



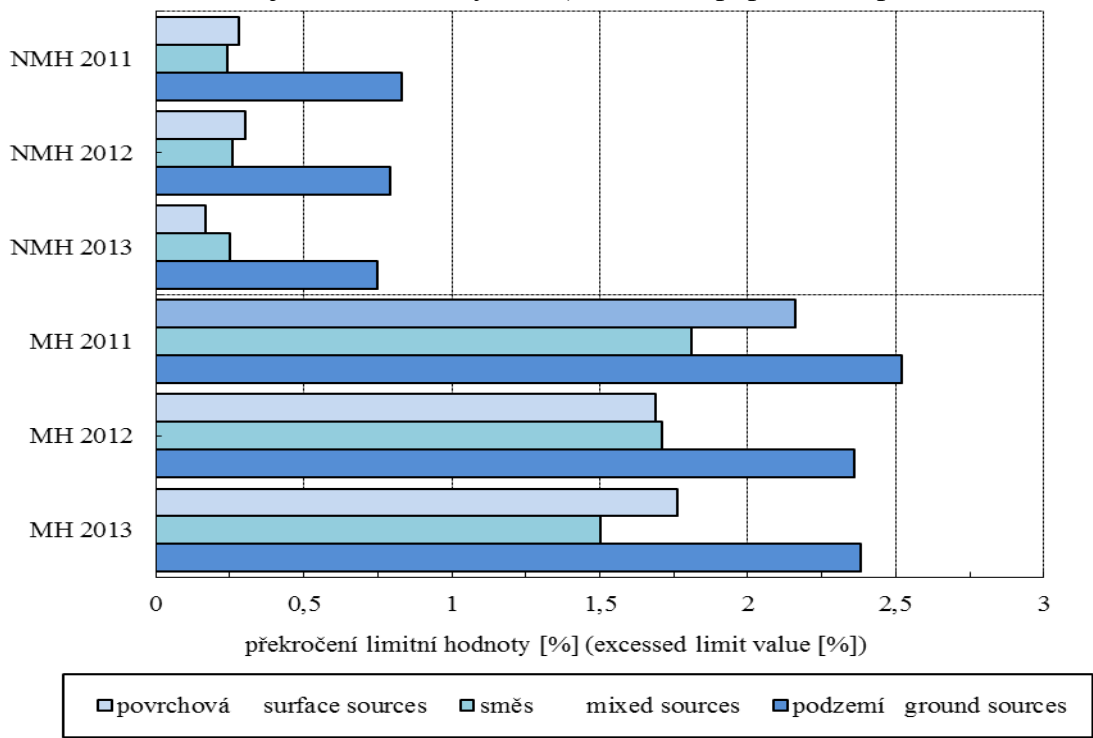
Obr. 7. Hodnocení jakosti pitné vody z hlediska zdrojů surové vody. 2011–2013

Fig. 7. Drinking water quality evaluation from the raw water sources point of view. 2011–2013

a) oblasti zásobující nad 5 000 obyvatel (zones with population more than 5,000)

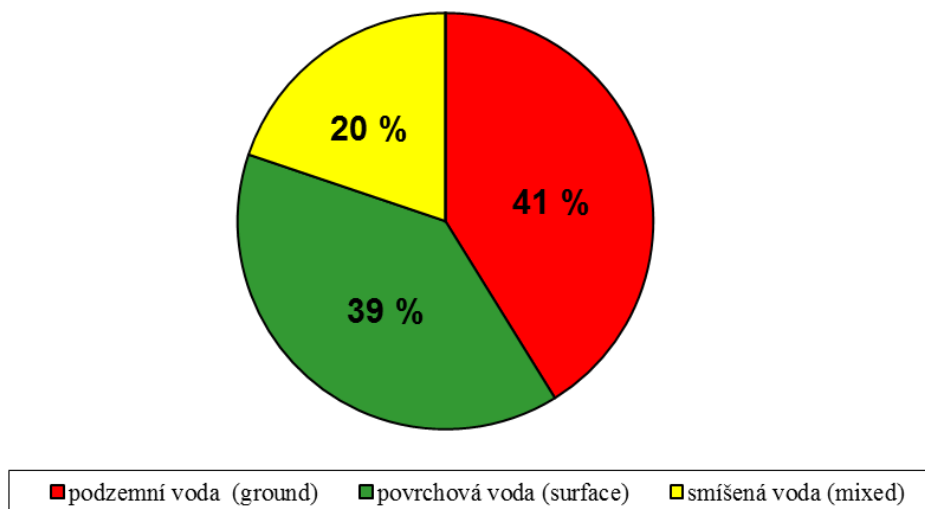


b) oblasti zásobující do 5 000 obyvatel (zones with population up to 5,000)



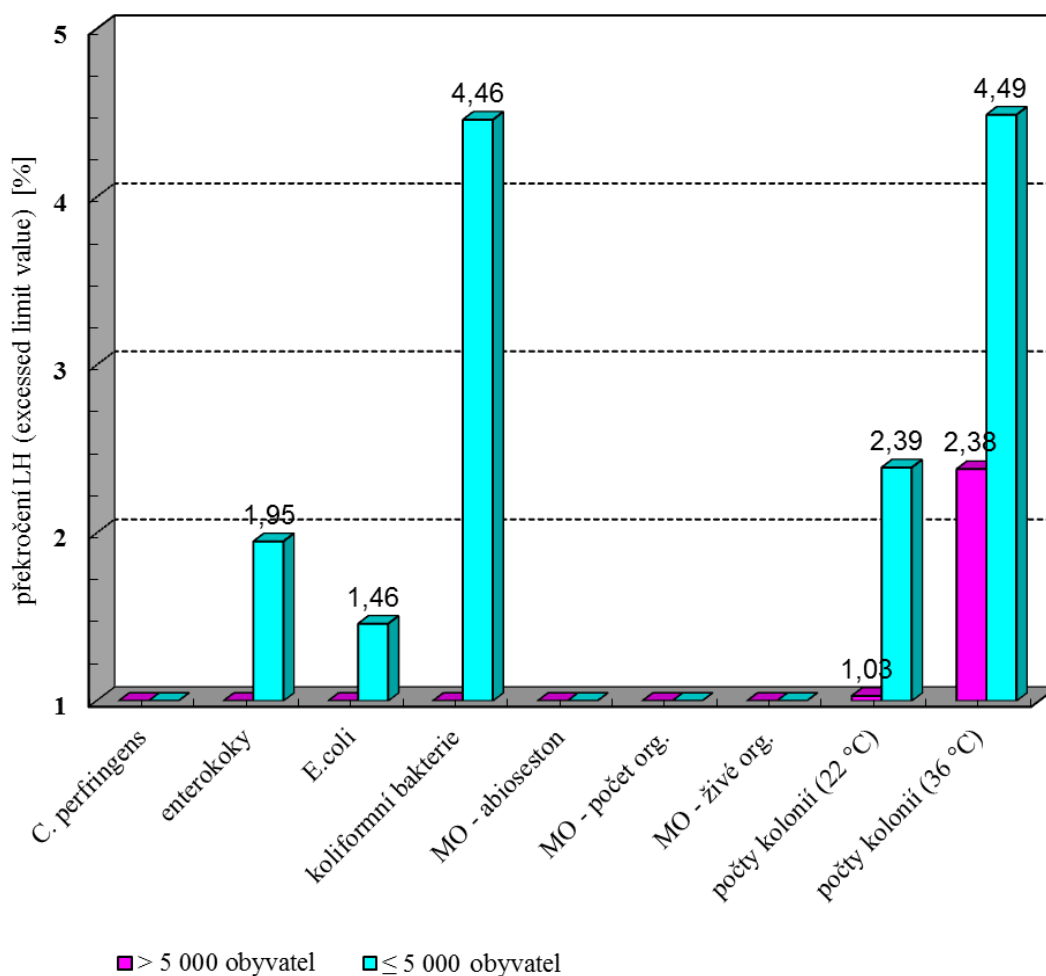
Obr. 8. Rozdělení obyvatel zásobovaných veřejnými vodovody podle zdrojů surové vody. Rok 2013

Fig. 8. Distribution of population supplied from public water supplies according to the raw water sources. 2013



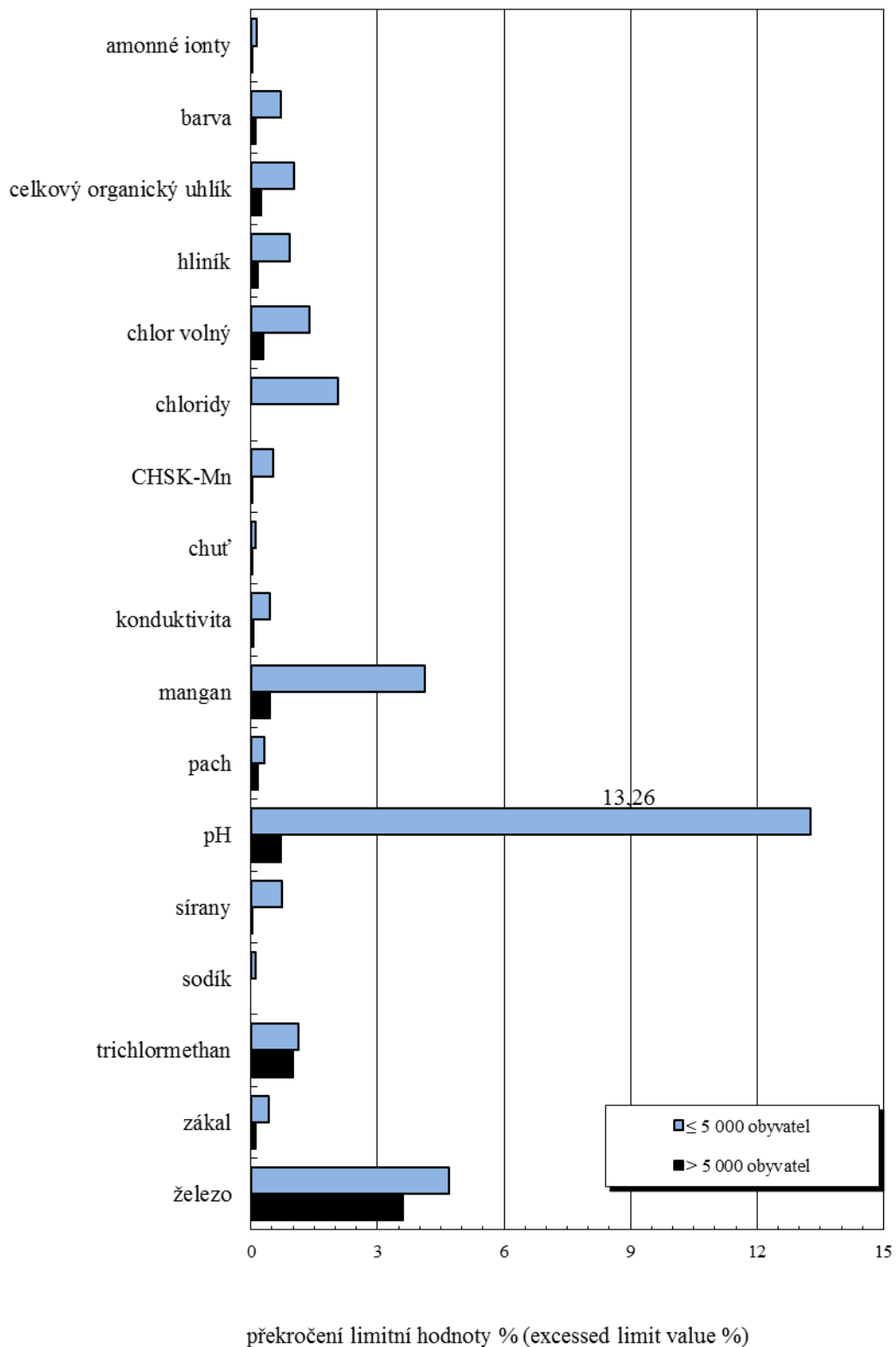
Obr. 9a. Mikrobiologické a biologické ukazatele jakosti pitné vody. Rok 2013

Fig. 9a. Microbiological and biological parameters of drinking water quality. 2013



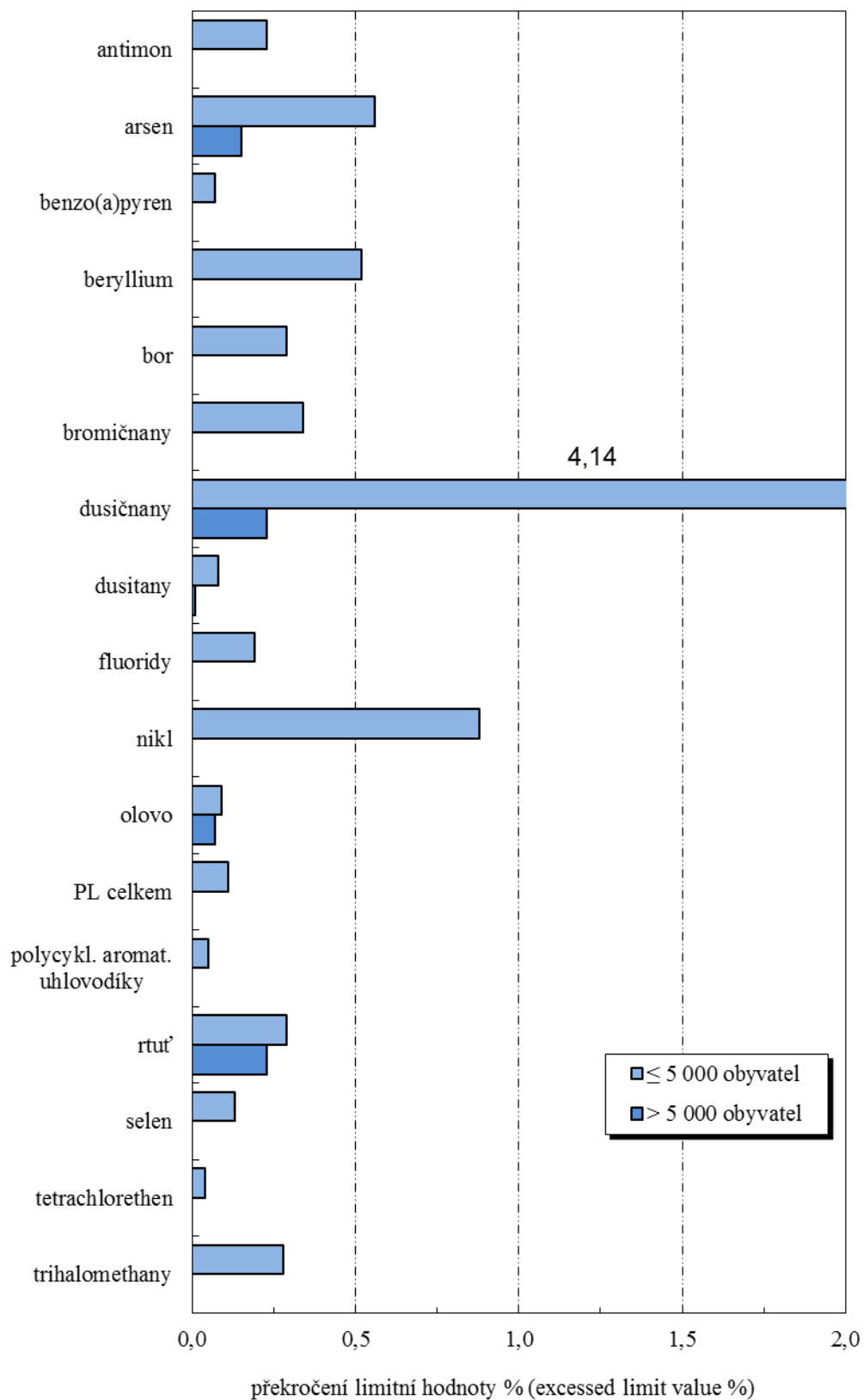
Obr. 9b. Chemické a fyzikální ukazatele jakosti pitné vody s MH. Rok 2013

Fig. 9b. Chemical parameters of drinking water quality with limit value. 2013



Obr. 9c. Chemické a fyzikální ukazatele jakosti pitné vody s NMH. Rok 2013

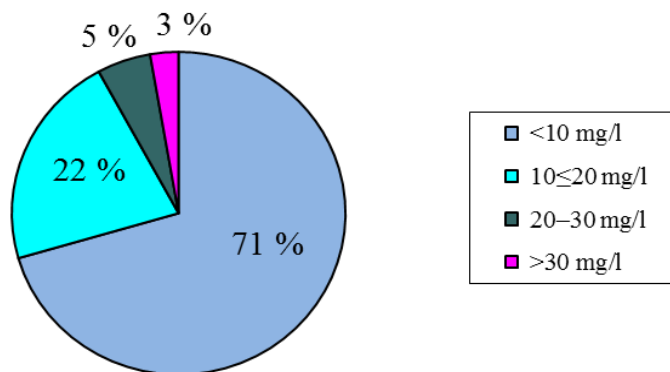
Fig. 9c. Chemical parameters of drinking water quality with maximal limit value. 2013



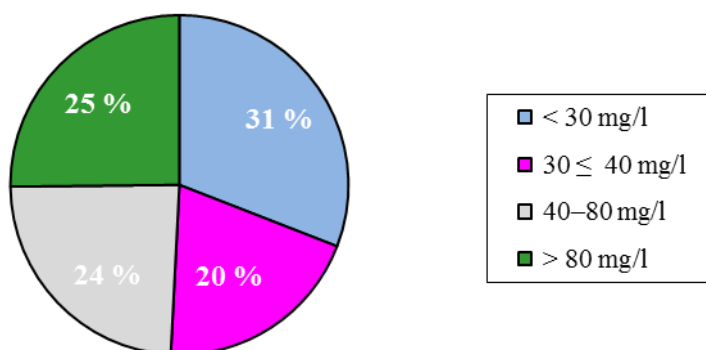
Obr. 10. Rozdělení obyvatelstva podle koncentrace Mg, Ca a tvrdosti v dodávané pitné vodě. Rok 2013

Fig. 10. Distribution of population according to concentration of Ca, Mg and hardness of distributed drinking water. 2013

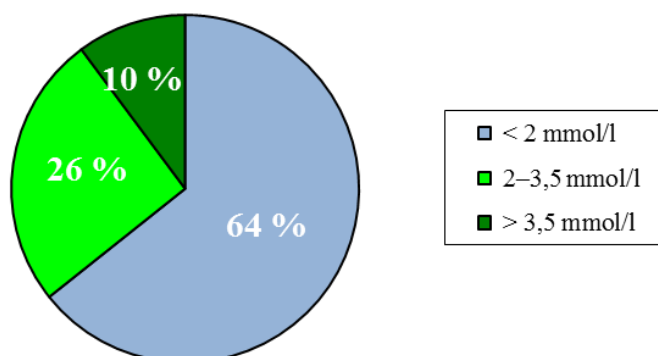
a) Mg



b) Ca

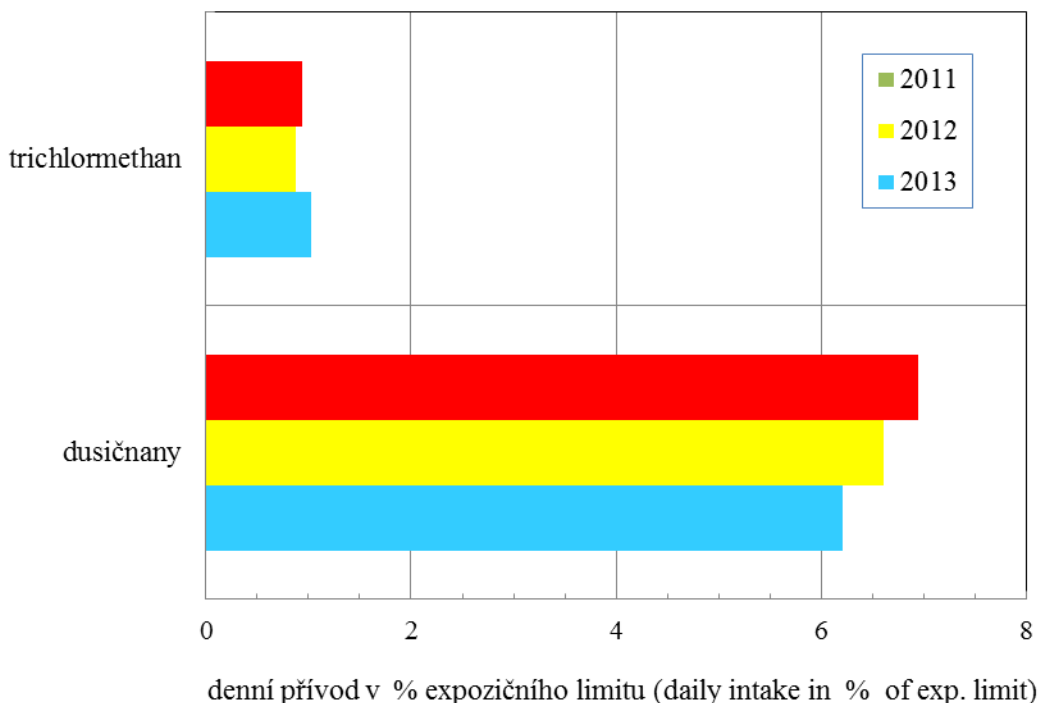


c) Tvrdost [Ca+Mg] (hardness)



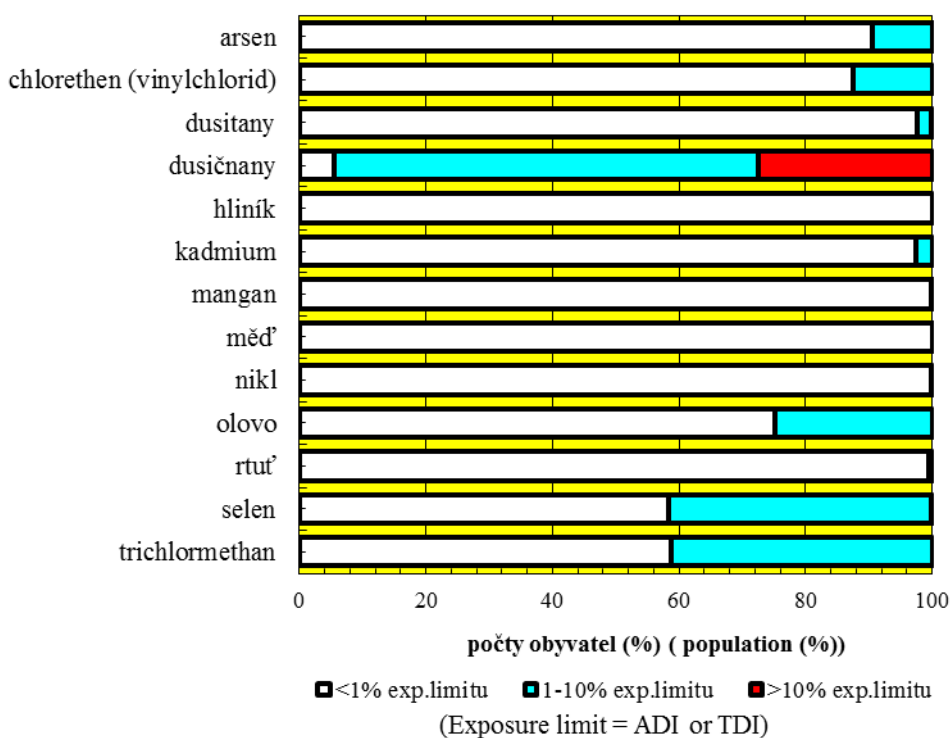
Obr. 11. Podíl pitné vody na celkové expozici obyvatelstva vybraným látkám (% expozičního limitu). 2011–2013

Fig. 11. Daily intake of selected pollutants from drinking water (% of exposure limit). 2011–2013



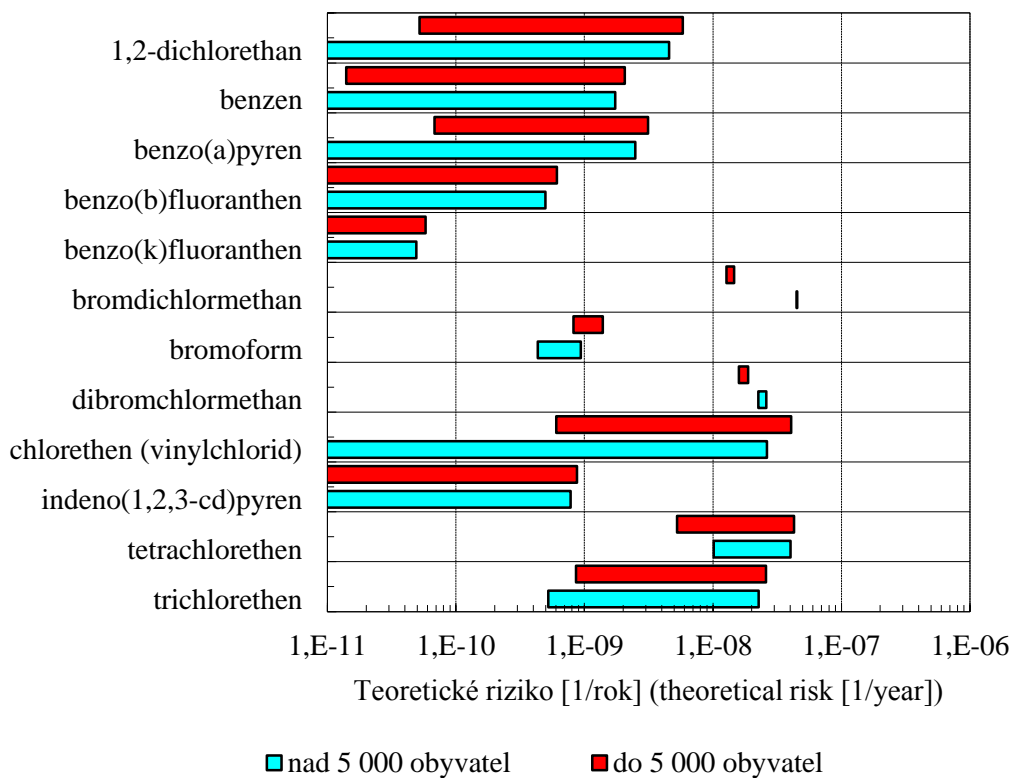
Obr. 12. Rozdělení obyvatelstva podle míry expozice vybraným látkám z pitné vody. Rok 2013

Fig. 12. Distribution of population exposure to selected contaminants from drinking water. 2013



Obr. 13. Teoretický odhad pravděpodobnosti zvýšení počtu nádorových onemocnění z příjmu pitné vody pro jednotlivé ukazatele; dolní a horní hranice (R_{\min} – R_{\max}) intervalu. Rok 2013

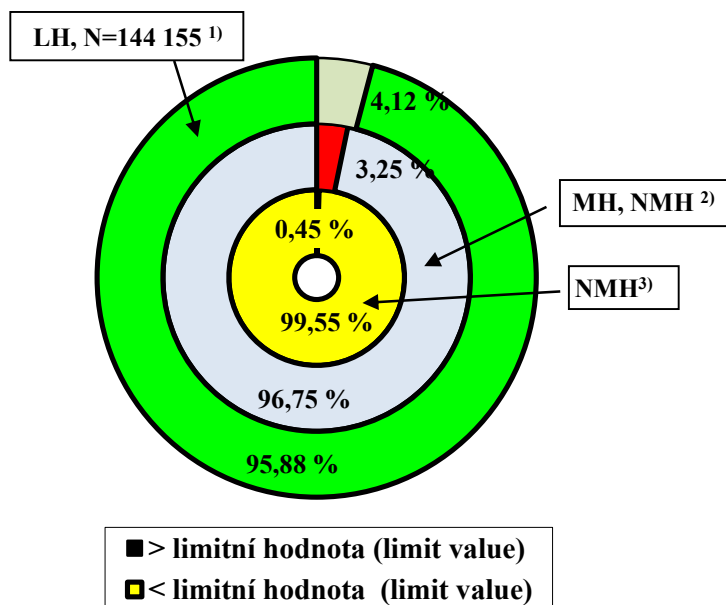
Fig. 13. The theoretical probability estimation of relative cancer risks from the intake of drinking water for individual parameters; R_{\min} – R_{\max} . 2013



Obr. 14. Překročení limitní hodnoty – veřejné a komerční studny. Rok 2013

Poznámka: do kategorie „LH“ jsou zahrnuty i nepovinné, jen doporučené limity pro vápník a hořčík

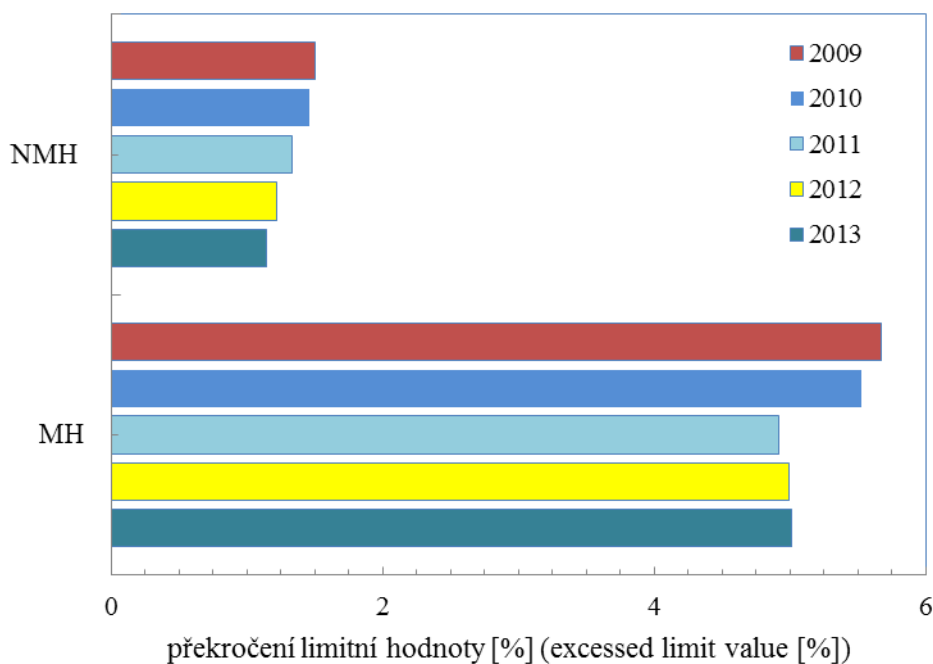
Fig. 14. Exceeded limit value – public and commercial wells. 2013



- 1) All types of limit values (LH)
- 2) Limit value (MH), maximal limit value (NMH)
- 3) Maximal limit value (NMH)

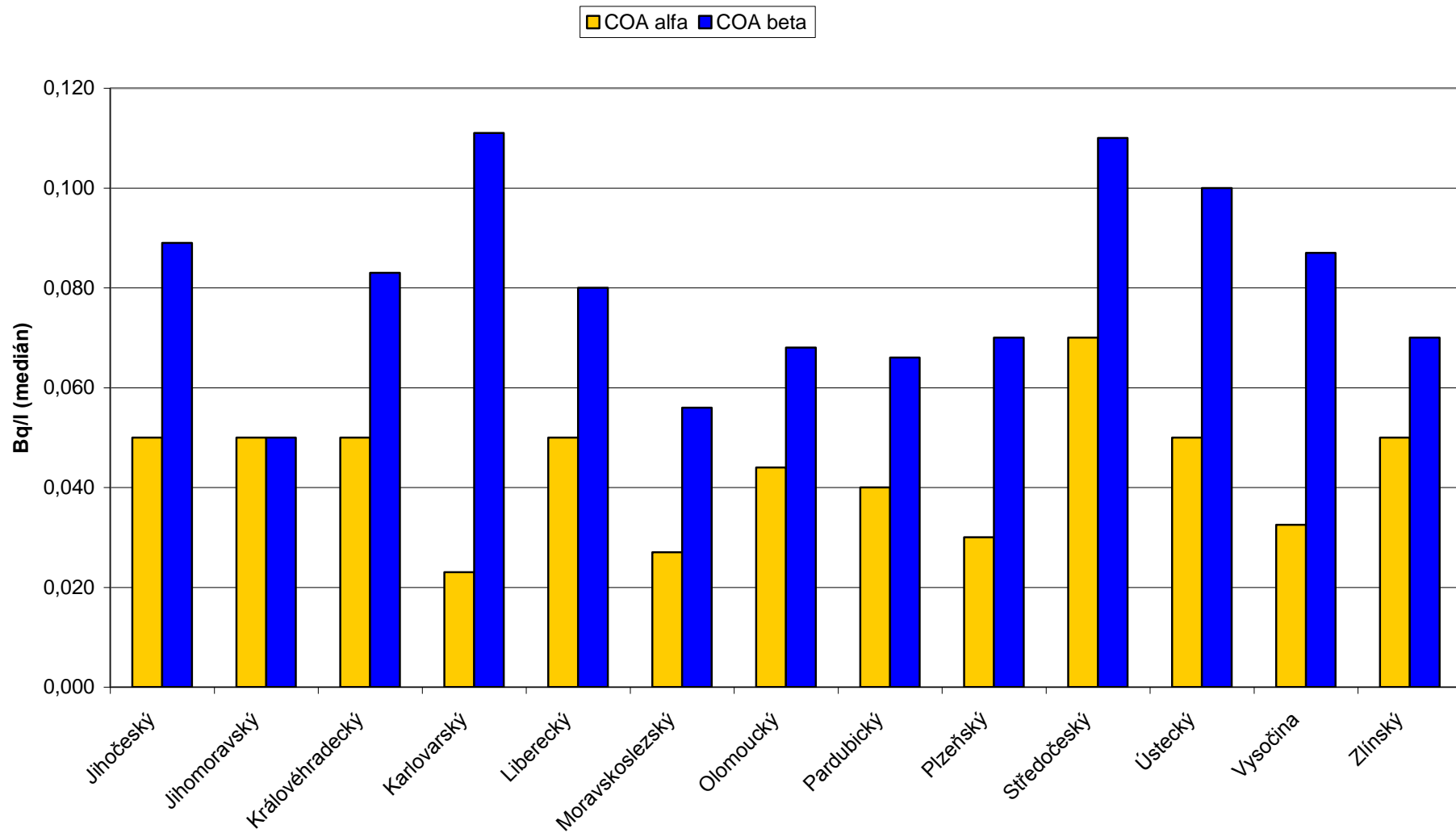
Obr. 15. Jakost pitné vody ve veřejných a komerčních studních. 2009–2013

Fig. 15. Drinking water quality in public and commercial wells. 2009–2013



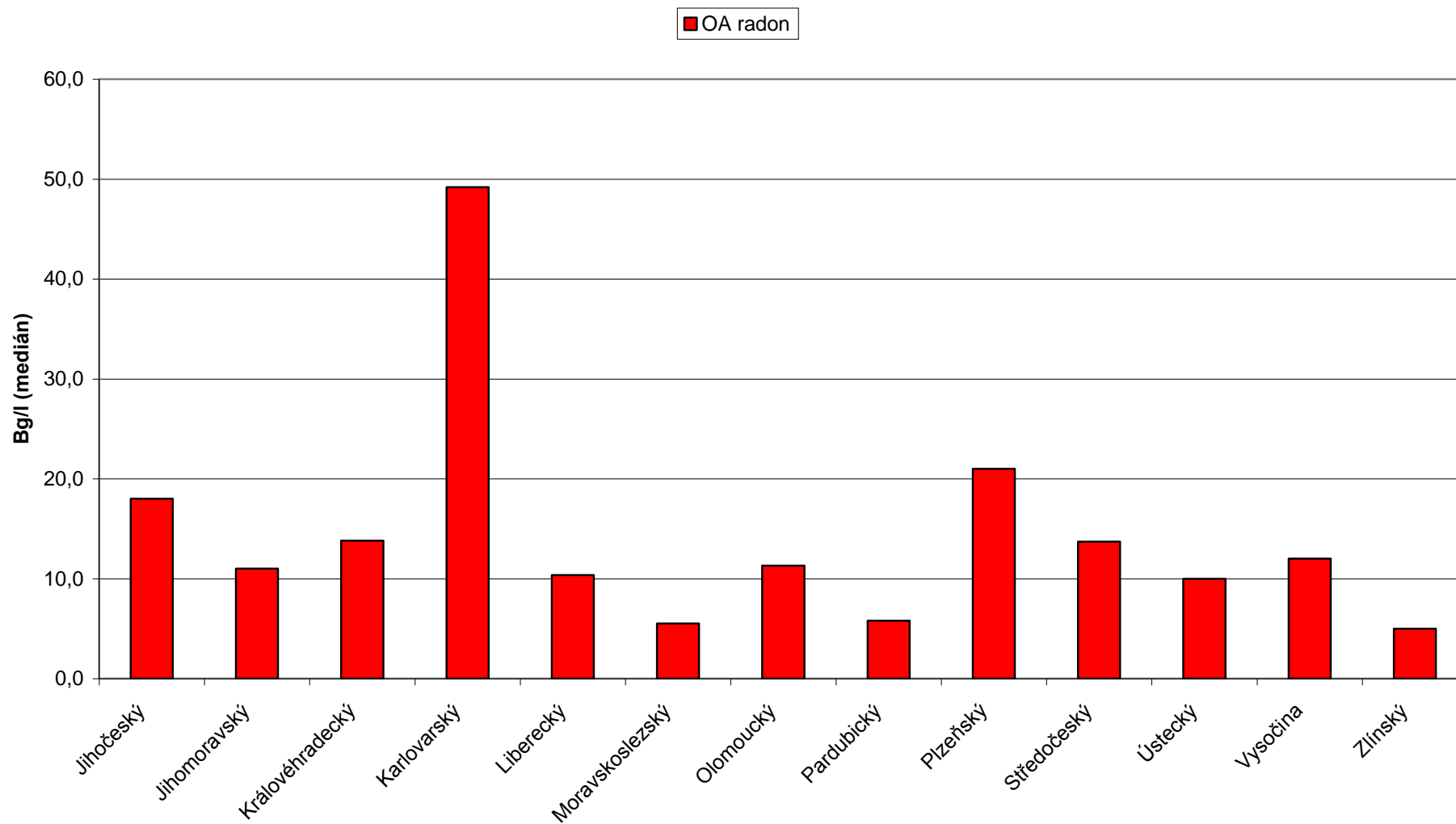
Obr.16. Jakost pitné vody (radiologické ukazatele; celková objemová aktivita alfa a beta). Rok 2013

Fig. 16. Drinking water quality in water supply distribution network (radiological indicators, α and β -activities). Year 2013



Obr 17. **Jakost pitné vody (radiologický ukazatel; objemová aktivita radonu). Rok 2013**

Fig 17. Drinking water quality in water supply distribution network (radiological indicator, radon). Year 2013



Tab. A1. Jakost pitné vody (oblasti zásobující více než 5 000 osob). Rok 2013

Tab. A1. Quality of drinking water in the supply distribution network (zones serving more than 5,000 persons). 2013

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	
1,2-dichlorethan	1,2-dichlorethane	µg/l	< 0,0500	= 1,700	0,101	0,063	0,050	0,025	0,250	1327	0	1340
2,4,5-T	2,4,5-T	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,025	0,023	0,025	0,017	0,035	12	0	13
2,4-D	2,4-D	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,018	0,017	0,015	0,015	0,025	67	0	67
2,4-DDD	2,4-DDD	µg/l	< 0,0005	< 0,025	0,007	0,006	0,005	0,005	0,013	88	0	88
2,4-DDE	2,4-DDE	µg/l	< 0,0001	< 0,025	0,006	0,003	0,005	0,000	0,013	104	0	104
2,4-DDT	2,4-DDT	µg/l	< 0,0022	< 0,025	0,006	0,006	0,005	0,005	0,013	128	0	128
4,4-DDD	4,4-DDD	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,004	0,002	0,001	0,001	0,013	221	0	222
4,4-DDE	4,4-DDE	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,003	0,002	0,002	0,001	0,005	729	0	732
4,4-DDT	4,4-DDT	µg/l	< 0,0002	< 0,025	0,003	0,002	0,002	0,002	0,013	727	0	729
acetochlor	Acetochlor	µg/l	< 0,0050	< 0,030	0,006	0,006	0,005	0,005	0,010	648	0	648
akrylamid	Acrylamide	µg/l	< 0,0500	< 0,050	0,025	0,025	0,025	0,001	0,001	6	0	6
alachlor	Alachlor	µg/l	< 0,0050	< 0,030	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	675	0	675
aldrin	Aldrin	µg/l	< 0,0003	< 0,030	0,003	0,002	0,002	0,001	0,005	736	0	743
alfa-Endosulfan	alfa-Endosulfane	µg/l	< 0,0010	< 0,050	0,007	0,004	0,002	0,002	0,013	183	0	184
alfa-HCH	Alfa-HCH	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,009	0,008	0,013	0,005	0,013	133	0	133
ametryn	Ametryn	µg/l	< 0,0050	< 0,025	0,005	0,004	0,005	0,003	0,005	75	0	75
amonné ionty	Ammonium ions	mg/l	< 0,0040	= 0,510	0,026	0,020	0,025	0,009	0,050	9970	1	11200
antimon	Antimony	µg/l	< 0,0200	< 5,000	0,581	0,457	0,500	0,250	1,000	1210	0	1324
arsen	Arsenic	µg/l	< 0,0500	= 12,300	0,858	0,567	0,500	0,200	2,500	1156	2	1345
atrazin	Atrazine	µg/l	< 0,0050	= 0,099	0,009	0,007	0,005	0,005	0,015	739	0	824
atrazin-deisopropyl	Atrazin-deisopropyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	30	0	30
azoxystrobin	Azoxystrobin	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
barva	Colour	mg/lPt	< 0,0000	= 67,0	3,456	2,412	2,500	1,000	7,000	6338	12	11424
bentazon	Bentazone	µg/l	< 0,0300	< 0,050	0,018	0,017	0,015	0,015	0,025	46	0	47
benzen	Benzene	µg/l	< 0,0500	< 0,500	0,072	0,053	0,050	0,025	0,250	1318	0	1327

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
benzo(a)pyren	Benzo(a)pyrene	µg/l	< 0,0005	= 0,007	0,001	0,001	0,001	0,000	0,002	1311	0	1323
benzo(b)fluoranthen	Benzo(b)fluoranthene	µg/l	< 0,0005	< 0,020	0,001	0,001	0,000	0,000	0,003	818	0	824
benzo(ghi)perylen	Benzo(ghi)perylene	µg/l	< 0,0005	< 0,020	0,001	0,001	0,000	0,000	0,003	803	0	806
benzo(k)fluoranthen	Benzo(k)fluoranthene	µg/l	< 0,0002	< 0,020	0,001	0,001	0,000	0,000	0,003	822	0	824
beryllium	Beryllium	µg/l	< 0,0100	< 2,000	0,078	0,056	0,050	0,025	0,125	929	0	945
beta-endosulfan	beta-Endosulfane	µg/l	< 0,0010	< 0,050	0,010	0,006	0,013	0,002	0,024	127	0	128
beta-HCH	beta-HCH	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,009	0,007	0,013	0,005	0,013	49	0	49
bor	Boron	mg/l	< 0,0030	= 0,530	0,035	0,027	0,025	0,010	0,075	967	0	1323
bromdichlormethan	Bromdichlormethane	µg/l	< 0,0500	= 22,400	3,938	2,420	4,200	0,250	7,240	86	0	793
bromičnany	Bromate	µg/l	< 0,5000	< 10,000	1,611	1,200	1,250	0,500	3,000	1137	0	1334
bromoform	Bromoform	µg/l	< 0,0500	= 7,430	0,513	0,257	0,250	0,059	1,200	351	0	832
carbendazim	Carbendazim	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
carboxin	Carboxin	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
celkový organický uhlík	TOC	mg/l	< 0,2000	= 6,770	1,937	1,724	1,990	0,760	2,890	224	6	2462
cis-chlordan	cis-Chlordane	µg/l	< 0,0100	< 0,025	0,006	0,006	0,005	0,005	0,013	14	0	14
clomazone	Clomazone	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
clopyralid	Clopyralid	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	7	0	7
Clostridium perfringens	Clostridium Perfringens	KTJ/100ml	= 0,0000	= 2,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0	7	7034
cyanazin	Cyanazine	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,007	0,006	0,005	0,005	0,015	686	0	686
cyproconazole	Cyproconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
delta-HCH	delta-HCH	µg/l	< 0,0100	< 0,025	0,009	0,008	0,013	0,005	0,013	47	0	47
desethyltriazin	Desethyltriazine	µg/l	< 0,0050	= 0,091	0,009	0,007	0,005	0,005	0,015	717	0	818
desethylterbutylazine	Desethylterbutylazine	ug/l	< 0,0100	= 0,050	0,020	0,020	0,018	0,010	0,033	90	0	366
desmedipham	Desmedipham	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
desmetryn	Desmetryn	µg/l	< 0,0100	< 0,020	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	492	0	492
diazinon	Diazinon	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	551	0	551
dibromchlormethan	Dibromchlormethane	µg/l	< 0,0500	= 10,000	1,996	1,172	2,020	0,150	4,110	193	0	849

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
dicamba	Dicamba	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	24	0	24
dieldrin	Dieldrin	µg/l	< 0,0010	< 0,030	0,003	0,002	0,002	0,001	0,010	706	0	707
dichlobenil	Metolachlor	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	400	0	400
dichlormid	Dichlormid	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
dichlorprop	Dichlorprop	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,018	0,017	0,015	0,015	0,025	54	0	54
dimetachlor	Dimetachlor	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,021	0,021	0,030	0,005	0,030	40	0	40
dimethenamid	Dimethenamid	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
dimethoat	Dimethoat	µg/l	< 0,0200	< 0,050	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	491	0	491
diuron	Diuron	µg/l	< 0,0100	< 0,025	0,012	0,012	0,013	0,010	0,013	13	0	13
dusičnany	Nitrate	mg/l	< 0,2000	= 69,300	15,435	10,087	12,700	2,500	33,600	505	26	11260
dusitany	Nitrite	mg/l	< 0,0020	= 0,570	0,014	0,007	0,005	0,003	0,025	9796	1	11198
endosulfan	Endosulfan	µg/l	< 0,0010	< 0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	2	0	2
endosulfan sulfát	Endosulfan sulfate	µg/l	< 0,0500	< 0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	12	0	12
endrin	Endrin	µg/l	< 0,0010	< 0,050	0,006	0,003	0,002	0,002	0,013	142	0	143
enterokoky	Enterococci	KTJ/100ml	= 0,0000	= 1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	1	4258
epichlorhydrin	Epichlorhydrin	µg/l	< 0,1000	< 0,100	0,050	0,050	0,050	0,001	0,001	6	0	6
epoxiconazole	Epoxiconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
Escherichia coli	Escherichia coli	KTJ/100ml	= 0,0000	= 7,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0	10	11478
ethofumesate	Ethofumesate	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
fenitrothion	Fenitrothion	µg/l	< 0,0200	< 0,020	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	15	0	15
fenpropidin	Fenpropidin	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,021	0,021	0,030	0,005	0,030	40	0	40
fenpropimorph	Fenpropimorph	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,021	0,021	0,030	0,005	0,030	40	0	40
fluazifop-P-butyl	Fluazifop-P-butyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	11	0	11
fluoridy	Fluoride	mg/l	< 0,0200	= 1,240	0,118	0,095	0,090	0,050	0,236	669	0	1739
fluroxypyr	Fluroxypyr	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	7	0	7
flusilazol	Flusilazol	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,021	0,021	0,030	0,005	0,030	40	0	40
fluzifop-butyl	Fluzifop-butyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	14	0	14
haloxyfop-methyl [(R)-	Faloxypop-methyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
isomer]	[(R)-isomer]											
heptachlor	Heptachlor	µg/l	< 0,0002	< 0,025	0,003	0,002	0,002	0,001	0,010	833	0	834
heptachlorepoxyd	Heptachlor epoxide	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,003	0,002	0,002	0,002	0,013	510	0	511
heptachlorepoxyd A	Heptachlor epoxide A	µg/l	< 0,0030	< 0,010	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005	92	0	92
heptachlorepoxyd B	Heptachlor epoxide	µg/l	< 0,0006	< 0,010	0,001	0,001	0,000	0,000	0,005	24	0	27
hexachlorbenzen	Hexachlorbenzene	µg/l	< 0,0002	< 0,025	0,003	0,002	0,002	0,001	0,013	827	0	828
hexazinon	Hexazinone	µg/l	< 0,0050	< 0,030	0,006	0,006	0,005	0,005	0,010	658	0	664
hliník	Aluminium	mg/l	< 0,0010	= 0,430	0,028	0,021	0,025	0,010	0,050	2051	9	5873
hořčík	Magnesium	mg/l	< 0,0100	= 120,0	10,154	7,411	8,200	2,338	19,600	60	0	3621
hydroxyatrazin	Hydroxyatrazin	µg/l	< 0,0300	= 0,031	0,016	0,016	0,015	0,015	0,021	21	0	23
chlor volný	Chlorine res.	mg/l	< 0,0050	= 0,750	0,057	0,040	0,040	0,015	0,120	4011	31	10522
chlorethen (vinylchlorid)	Chlorethene	µg/l	< 0,0500	< 0,500	0,114	0,074	0,085	0,025	0,250	398	0	398
chlorfenvinfos	Chlofenvinfos	µg/l	< 0,0050	< 0,020	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	497	0	497
chloridazone	Chloridazone	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
chloridy	Chloride	mg/l	< 0,5000	= 98,3	24,308	20,481	20,700	8,795	42,200	154	0	4680
chloritany	Chlorite	mg/l	< 0,0000	= 0,199	0,044	0,026	0,030	0,005	0,109	390	0	1201
chlorpyrifos	Chlorpyrifos	µg/l	< 0,0020	< 0,050	0,012	0,008	0,015	0,003	0,025	78	0	78
chlorpyrifos-metyl	Chlorpyrifos-metyl	ug/l	< 0,0100	< 0,010	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	15	0	15
chlortoluron	Chlortolurone	µg/l	< 0,0100	< 0,030	0,011	0,011	0,010	0,010	0,015	148	0	148
chrom	Chromium	µg/l	< 0,0010	< 30,0	1,869	0,866	0,500	0,250	5,000	1174	0	1329
CHSK-Mn	COD-Mn	mg/l	< 0,0300	= 3,2	0,914	0,711	0,800	0,250	1,800	1677	2	9249
chut'	Taste	st	< 0,0000	= 3,500	0,562	0,272	0,500	0,500	0,500	29	3	11113
indeno(1,2,3-cd)pyren	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	µg/l	< 0,0004	< 0,020	0,001	0,001	0,000	0,000	0,005	765	0	770
isodrin	Isodrine	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,005	0,004	0,005	0,001	0,013	17	0	17
isoproturon	Isoproturone	µg/l	< 0,0100	< 0,030	0,011	0,011	0,010	0,010	0,015	148	0	148
kadmium	Cadmium	µg/l	< 0,0100	< 3,000	0,294	0,135	0,100	0,050	1,000	1403	0	1502
koliformní bakterie	Coliform bacteria	KTJ/100ml	= 0,0000	= 240	0,075	0,000	0,000	0,000	0,000	0	69	11517

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
konduktivita	Conductivity	mS/m	= 4,5000	= 153	43,263	37,614	40,000	18,800	73,800	0	6	11191
kresoxim-methyl	Kresoxim-methyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	21	0	21
kyanidy celkové	Cyanide	mg/l	< 0,0010	= 0,035	0,002	0,002	0,003	0,001	0,003	1271	0	1324
lenacil	Lenacil	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,021	0,021	0,030	0,005	0,030	40	0	40
lindan (gama-HCH)	Lindane	µg/l	< 0,0002	< 0,025	0,003	0,002	0,002	0,001	0,013	837	0	841
linuron	Linuron	µg/l	< 0,0200	< 0,030	0,011	0,011	0,010	0,010	0,015	144	0	144
mangan	Manganese	mg/l	< 0,0003	= 0,623	0,015	0,012	0,013	0,005	0,025	5320	34	7738
MCPA	MCPA	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,018	0,017	0,015	0,015	0,025	67	0	67
MCPB	MCPB	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,018	0,017	0,015	0,015	0,025	67	0	67
MCPP	Mecoprop	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,018	0,017	0,015	0,015	0,025	54	0	54
měď	Copper	µg/l	< 0,5000	= 292	6,296	3,626	3,000	1,500	10,000	1079	0	1504
mefenpyr-diethyl	Mefenpyr-diethyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
metamitron	Metamitron	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
metazachlor	Metazachlor	µg/l	< 0,0050	< 0,040	0,007	0,006	0,005	0,005	0,015	718	0	721
metconazole	Metconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
methabenzthiazuron	Methabenzthiazuron	µg/l	< 0,0200	< 0,025	0,010	0,010	0,010	0,010	0,013	72	0	72
methoxychlor	Methoxychlor	µg/l	< 0,0002	< 0,025	0,004	0,003	0,003	0,002	0,013	778	0	780
metobromuron	Metobromurone	µg/l	< 0,0100	< 0,030	0,012	0,011	0,010	0,010	0,015	135	0	135
metolachlor	Metolachlor	µg/l	< 0,0050	= 0,058	0,006	0,006	0,005	0,005	0,011	645	0	687
metoxuron	Metoxurone	µg/l	< 0,0100	< 0,030	0,012	0,012	0,010	0,010	0,015	109	0	109
microcystin-LR	Microcystin-LR	µg/l	< 0,1000	= 0,720	0,101	0,070	0,050	0,050	0,658	17	0	18
mirex	Mirex	µg/l	< 0,0100	< 0,025	0,006	0,006	0,005	0,005	0,013	14	0	14
MO - abioseston	Abiosestone	%	< 0,0000	= 50,000	1,282	0,903	1,000	0,500	3,000	1802	8	7973
MO - počet organismů	Total algae	jedinci/ml	= 0,0000	= 106	0,676	0,000	0,000	0,000	1,000	0	8	9135
MO - živé organismy	Live algae	jedinci/ml	= 0,0000	= 56,000	0,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0	28	7825
monolinuron	Monolinuron	µg/l	< 0,0200	< 0,025	0,010	0,010	0,010	0,010	0,013	97	0	98
nikl	Nickel	µg/l	< 0,0020	< 20,000	2,223	1,603	1,400	0,500	5,000	920	0	1514
olovo	Lead	µg/l	< 0,0500	= 32,000	1,103	0,704	0,500	0,500	2,500	1202	1	1347

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
oxid chloričitý	Chlordioxide	µg/l	< 20,0	= 295,0	44,500	36,919	50,000	15,000	60,000	1098	0	1670
oxychloridan	Oxychloridan	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	2	0	2
ozon	Ozone	µg/l	< 10,00	< 10,000	5,000	5,000	5,000	0,001	0,001	7	0	7
p,p' DDT	p,p' DDT	µg/l	< 0,0020	< 0,020	0,002	0,001	0,002	0,001	0,003	44	0	44
pach	Odour	st	< 0,0000	= 3,500	0,579	0,251	0,500	0,500	1,000	20	18	11204
PCB	PCB	µg/l	= 0,0000	= 0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0	0	3
pendimethalin	Pendimethalin	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,023	0,023	0,030	0,010	0,030	40	0	40
pH	pH		= 5,3000	= 9,400	7,630	7,620	7,620	7,180	8,100	0	81	11216
phenmedipham	Phenmedipham	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
phosalon	Phosalon	µg/l	< 0,0500	< 0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	12	0	12
PL celkem	Pesticides total	µg/l	= 0,0000	= 0,166	0,010	0,000	0,000	0,000	0,033	0	0	1119
počty kolonií při 22°C	Colony count 22°C	KTJ/ml	= 0,0000	> 3000	13,603	0,002	1,000	0,000	29,000	0	119	11606
počty kolonií při 36°C	Colony count 36°C	KTJ/ml	= 0,0000	> 3000	5,358	0,000	0,000	0,000	12,000	0	278	11686
polycykl. aromat. uhlovodíky	PAH	µg/l	= 0,0000	= 0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	1268
prochloraz	Prochloraz	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
prometon	Prometon	µg/l	< 0,0250	< 0,025	0,013	0,013	0,013	0,001	0,001	1	0	1
prometryn	Prometryne	µg/l	< 0,0030	< 0,025	0,006	0,005	0,005	0,005	0,010	630	0	631
propachlor	Propachlor	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	479	0	479
propazin	Propazin	µg/l	< 0,0050	< 0,025	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	637	0	637
propiconazole	Propiconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
quinmerac	Quinmerac	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
quinoxifen	Quinoxifen	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,021	0,021	0,030	0,005	0,030	40	0	40
rtuť	Mercury	µg/l	< 0,0100	= 1,200	0,116	0,095	0,100	0,050	0,150	1226	3	1331
sebutylazin	Sebutylazine	µg/l	< 0,0050	= 0,046	0,009	0,007	0,005	0,003	0,015	137	0	140
selen	Selenium	mg/l	< 0,0004	< 0,006	0,001	0,001	0,001	0,000	0,003	1242	0	1325
simazin	Simazine	µg/l	< 0,0050	< 0,030	0,006	0,006	0,005	0,005	0,010	729	0	729
simetryn	Simetryn	µg/l	< 0,0250	< 0,025	0,013	0,013	0,013	0,001	0,001	1	0	1

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
sírany	Sulfate	mg/l	< 2,0000	= 256	76,822	63,455	62,100	28,000	130,0	25	1	3307
sodík	Sodium	mg/l	< 0,0500	= 103	11,375	8,825	11,800	2,739	20,100	39	0	1370
spiroxamine	Spiroxamine	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
stříbro	Silver	mg/l	< 0,0000	< 0,020	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	456	0	487
tebuconazole	Tebuconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
terbutryn	Terbutryn	µg/l	< 0,0050	< 0,025	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	577	0	577
terbutylazin	Terbuthylazin	µg/l	< 0,0050	= 0,103	0,012	0,009	0,005	0,005	0,024	503	1	743
tetrachlorethen	Tetrachlorethene	µg/l	< 0,0001	= 4,300	0,194	0,083	0,050	0,025	0,500	1250	0	1345
thiophanate-methyl	Thiophanate-methyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
trans-Chlordan	Trans-Chlordan	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,012	0,012	0,010	0,010	0,025	14	0	14
trifluralin	Trifluralin	µg/l	< 0,0002	< 0,025	0,004	0,002	0,002	0,000	0,013	185	0	186
trihalomethany	THM	mg/l	= 0,0000	= 0,061	0,015	0,005	0,015	0,001	0,028	0	0	761
trichlorethen	Trichlorethene	µg/l	< 0,0500	= 10,000	0,133	0,070	0,050	0,025	0,250	1306	0	1346
trichlormethan	Chloroform	µg/l	< 0,1000	= 70,000	7,675	3,256	5,760	0,250	19,800	227	14	1415
vápník	Calcium	mg/l	< 0,1000	= 219,0	63,449	51,549	49,700	24,800	112,00	2	0	3630
vápník a hořčík	Hardness	mmol/l	< 0,0050	= 8,160	2,209	1,854	2,400	0,790	3,570	3	2905	5123
zákal	Turbidity	ZF	< 0,0000	= 26,000	0,428	0,328	0,250	0,250	0,600	5895	14	11423
železo	Iron	mg/l	< 0,0027	= 7,900	0,075	0,048	0,050	0,015	0,159	3784	421	11690

Tab. A2. Jakost pitné vody v síti veřejných vodovodů (oblasti zásobující do 5 000 osob). Rok 2013

Tab. A2. Quality of drinking water in the supply distribution network (zones serving less than 5,000 persons). 2013

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
1,2-dichlorethan	1,2-dichlorethane	µg/l	< 0,0500	< 2,000	0,167	0,109	0,050	0,050	0,375	4398	0	4428
2,4,5-T	2,4,5-T	µg/l	< 0,0050	< 0,020	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	96	0	96
2,4-D	2,4-D	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,014	0,012	0,015	0,005	0,025	270	0	270
2,4-DDD	2,4-DDD	µg/l	< 0,0005	< 0,025	0,004	0,002	0,005	0,001	0,013	205	0	205
2,4-DDE	2,4-DDE	µg/l	< 0,0001	< 0,025	0,004	0,002	0,005	0,001	0,013	218	0	218
2,4-DDT	2,4-DDT	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,004	0,003	0,005	0,001	0,005	301	0	301
4,4-DDD	4,4-DDD	µg/l	< 0,0000	< 0,025	0,003	0,001	0,001	0,001	0,013	967	0	970
4,4-DDE	4,4-DDE	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,003	0,002	0,002	0,001	0,005	1339	0	1342
4,4-DDT	4,4-DDT	µg/l	< 0,0002	< 0,025	0,003	0,002	0,003	0,001	0,013	1441	0	1446
acetochlor	Acetochlor	µg/l	< 0,0020	< 0,050	0,006	0,005	0,005	0,003	0,015	838	0	838
akrylamid	Acrylamide	µg/l	< 0,0150	< 0,050	0,020	0,017	0,025	0,008	0,025	54	0	56
alachlor	Alachlor	µg/l	< 0,0010	< 0,050	0,006	0,005	0,005	0,003	0,015	816	0	820
aldicarb	Aldicarb	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,019	0,015	0,025	0,005	0,025	40	0	40
aldrin	Aldrin	µg/l	< 0,0001	< 0,030	0,003	0,001	0,002	0,001	0,013	1312	0	1332
alfa-Endosulfan	alfa-Endosulfane	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,004	0,002	0,002	0,001	0,013	599	0	600
alfa-HCH	alfa-HCH	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,006	0,004	0,005	0,001	0,013	409	0	409
ametryn	Ametryn	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,008	0,005	0,005	0,003	0,025	190	0	190
amonné ionty	Ammonium ions	mg/l	< 0,0040	= 3,550	0,031	0,023	0,025	0,010	0,050	15375	24	17747
antimon	Antimony	µg/l	< 0,0200	= 11,90	0,630	0,379	0,500	0,050	1,000	3998	10	4438
arsen	Arsenic	µg/l	< 0,0100	= 25,00	1,253	0,696	0,500	0,200	2,500	3341	25	4497
atrazin	Atrazine	µg/l	< 0,0010	= 0,350	0,011	0,007	0,005	0,003	0,017	1286	9	1442
atrazin-deisopropyl	Atrazin-deisopropyl	ug/l	< 0,0300	< 0,050	0,036	0,036	0,030	0,030	0,050	78	0	78
azoxystrobin	Azoxystrobin	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
barva	Colour	mg/lPt	< 0,0000	= 120,00	3,766	1,598	2,500	1,000	8,200	10398	129	17814
bentazon	Bentazone	µg/l	< 0,0100	= 0,150	0,012	0,009	0,005	0,005	0,015	152	1	158
benzen	Benzene	µg/l	< 0,0500	< 1,000	0,095	0,075	0,050	0,050	0,250	4403	0	4427

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
benzo(a)pyren	Benzo(a)pyrene	µg/l	< 0,0005	= 0,150	0,001	0,001	0,001	0,000	0,003	4407	3	4452
benzo(b)fluoranthen	Benzo(b)fluoranthene	µg/l	< 0,0000	< 0,020	0,002	0,001	0,001	0,001	0,005	1329	0	1345
benzo(ghi)perylen	Benzo(ghi)perylene	µg/l	< 0,0000	< 0,020	0,002	0,001	0,001	0,001	0,005	1317	0	1327
benzo(k)fluoranthen	Benzo(k)fluoranthene	µg/l	< 0,0000	< 0,020	0,002	0,001	0,001	0,000	0,005	1337	0	1345
beryllium	Beryllium	µg/l	< 0,0100	= 4,000	0,132	0,062	0,050	0,013	0,250	2409	14	2715
beta-endosulfan	beta-Endosulfane	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,005	0,003	0,005	0,001	0,013	424	0	424
beta-HCH	beta-HCH	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,006	0,005	0,005	0,003	0,013	246	0	246
bor	Boron	mg/l	< 0,0000	= 1,600	0,045	0,025	0,030	0,005	0,075	3092	13	4424
bromacil	Bromacil	ug/l	< 0,0100	< 0,010	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	1	0	1
bromdichlormethan	Bromdichlormethane	µg/l	< 0,0000	= 17,20	1,136	0,435	0,500	0,050	3,178	512	0	1126
bromičnany	Bromate	µg/l	< 0,5000	= 214,0	2,247	1,708	1,500	0,500	5,000	3941	14	4119
bromoform	Bromoform	µg/l	< 0,0500	= 23,40	0,740	0,340	0,250	0,100	1,800	862	0	1255
carbendazim	Carbendazim	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
carboxin	Carboxin	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
celkový organický uhlík	TOC	mg/l	< 0,1000	= 20,60	1,553	1,228	1,330	0,500	2,900	906	52	5044
cis-chlordan	cis-Chlordane	µg/l	< 0,0050	< 0,025	0,010	0,009	0,013	0,005	0,013	11	0	11
clomazone	Clomazone	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
clopyralid	Clopyralid	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	18	0	18
Clostridium perfringens	Clostridium perfringens	KTJ/100ml	= 0,0000	= 13,00	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0	23	4247
cyanazin	Cyanazine	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,007	0,006	0,005	0,005	0,015	946	0	947
cyproconazole	Cyproconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
delta-HCH	delta-HCH	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,006	0,003	0,005	0,001	0,013	243	0	243
desethylatrazin	Desethylatrazine	µg/l	< 0,0040	= 0,440	0,015	0,008	0,005	0,003	0,025	1139	22	1321
desethylterbutylazine	Desethylterbutylazine	ug/l	< 0,0100	= 0,050	0,019	0,019	0,010	0,010	0,050	100	0	103
desmedipham	Desmedipham	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
desmetryn	Desmetryn	µg/l	< 0,0030	< 0,050	0,007	0,006	0,005	0,005	0,010	604	0	604
diazinon	Diazinon	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,006	0,006	0,005	0,005	0,010	628	0	628
dibromchlormethan	Dibromchlormethane	µg/l	< 0,0500	= 24,60	1,062	0,441	0,500	0,050	2,800	641	0	1337

Ukazateľ	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
dicamba	Dicamba	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,028	0,027	0,030	0,010	0,030	63	0	63
dieldrin	Dieldrin	µg/l	< 0,0010	< 0,030	0,003	0,002	0,002	0,001	0,013	1279	0	1285
dichlobenil	Metolachlor	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,009	0,008	0,005	0,005	0,013	166	0	166
dichlormid	Dichlormid	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
dichlorprop	Dichlorprop	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,011	0,009	0,010	0,005	0,025	188	0	188
dimetachlor	Dimetachlor	ug/l	< 0,0100	= 0,050	0,015	0,015	0,005	0,005	0,030	134	0	135
dimethenamid	Dimethenamid	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
dimethoat	Dimethoat	µg/l	< 0,0200	< 0,050	0,011	0,011	0,010	0,010	0,013	593	0	593
diuron	Diuron	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,019	0,016	0,025	0,005	0,025	34	0	34
dusičnany	Nitrate	mg/l	< 0,0200	= 172,00	18,886	11,161	13,800	2,500	43,000	1219	696	18175
dusitany	Nitrite	mg/l	< 0,0010	= 1,630	0,013	0,008	0,008	0,003	0,025	16382	14	17743
endosulfan	Endosulfan	µg/l	< 0,0010	< 0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	61	0	61
endosulfan sulfát	Endosulfan sulfate	µg/l	< 0,0010	< 0,020	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	70	0	70
endrin	Endrin	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,003	0,002	0,002	0,001	0,005	592	0	592
enterokoky	Enterococci	KTJ/100ml	= 0,0000	= 70,00	0,162	0,000	0,000	0,000	0,000	0	134	6856
epichlorhydrin	Epichlorhydrin	µg/l	< 0,0100	< 0,100	0,049	0,047	0,050	0,050	0,050	38	0	38
epoxiconazole	Epoxiconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
epsilon-HCH	epsilon-HCH	µg/l	< 0,0250	< 0,025	0,013	0,013	0,013	0,001	0,001	4	0	4
Escherichia coli	Escherichia coli	KTJ/100ml	= 0,0000	≤ 120,00	0,120	0,000	0,000	0,000	0,000	0	268	18342
ethofumesate	Ethofumesate	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
fenitrothion	Fenitrothion	µg/l	< 0,0200	< 0,025	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	83	0	83
fenpropidin	Fenpropidin	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,015	0,015	0,005	0,005	0,030	135	0	135
fenpropimorph	Fenpropimorph	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,015	0,015	0,005	0,005	0,030	135	0	135
fluazifop-P-butyl	Fluazifop-P-butyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	18	0	18
fluoridy	Fluoride	mg/l	< 0,0100	= 2,400	0,145	0,099	0,100	0,040	0,300	2183	9	4657
fluroxypyr	Fluroxypyr	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	18	0	18
flusilazol	Flusilazol	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,015	0,015	0,005	0,005	0,030	135	0	135
fluzifop-butyl	Fluzifop-butyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	37	0	37

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
gama-Chlordan	gama-Chlordane	µg/l	< 0,0010	< 0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	3	0	3
haloxyfop-methyl [(R)-isomer]	Haloxyfop-methyl [(R)-isomer]	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
heptachlor	Heptachlor	µg/l	< 0,0000	< 0,025	0,004	0,002	0,002	0,001	0,013	1652	0	1662
heptachloreoxid	Heptachlor epoxide	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,005	0,002	0,002	0,001	0,013	335	0	335
heptachloreoxid A	Heptachlor epoxide A	µg/l	< 0,0030	< 0,025	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005	310	0	310
heptachloreoxid B	Heptachlor epoxide B	µg/l	< 0,0006	= 0,042	0,003	0,001	0,001	0,000	0,005	112	0	113
hexachlorbenzen	Hexachlorbenzene	µg/l	< 0,0000	< 0,050	0,003	0,002	0,002	0,001	0,013	1704	0	1709
hexazinon	Hexazinone	µg/l	< 0,0050	= 0,240	0,009	0,006	0,005	0,005	0,015	804	4	846
hliník	Aluminium	mg/l	< 0,0000	= 3,930	0,027	0,014	0,015	0,005	0,050	3729	61	6575
hořčík	Magnesium	mg/l	< 0,1000	= 117,00	11,906	7,826	8,600	2,100	24,600	131	0	6407
hydroxyatrazin	Hydroxyatrazin	µg/l	< 0,0300	< 0,050	0,018	0,017	0,015	0,015	0,025	78	0	78
hydroxyterbutylazine	Hydroxyterbutylazine	µg/l	< 0,0500	< 0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	23	0	23
chlor volný	Chlorine res.	mg/l	< 0,0100	≤ 3,000	0,077	0,046	0,050	0,015	0,190	5337	243	17479
chlorethen (vinylchlorid)	Chlorethene	µg/l	< 0,0500	< 0,500	0,117	0,094	0,100	0,050	0,250	1068	0	1079
chlorfenvinfos	Chlofenvinfos	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,005	0,005	0,005	0,003	0,005	608	0	608
chloridazone	Chloridazone	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
chloridy	Chloride	mg/l	< 0,8000	= 410,0	20,624	11,603	12,000	2,500	46,430	623	137	6660
chloritany	Chlorite	mg/l	< 0,0000	= 0,206	0,012	0,005	0,005	0,002	0,025	1215	0	1308
chlorpyrifos	Chlorpyrifos	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,007	0,005	0,003	0,003	0,015	229	0	229
chlorpyrifos-metyl	Chlorpyrifos-metyl	ug/l	< 0,0100	< 0,010	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	80	0	80
chlortoluron	Chlortolurone	µg/l	< 0,0050	= 0,080	0,010	0,009	0,010	0,005	0,015	409	0	412
chrom	Chromium	µg/l	< 0,0010	= 38,00	2,007	0,989	0,900	0,200	5,000	3637	0	4456
CHSK-Mn	COD-Mn	mg/l	< 0,0300	= 6,880	0,801	0,588	0,640	0,250	1,600	3632	73	13603
chut'	Taste	st	< 0,0000	= 3,500	0,516	0,200	0,500	0,500	0,500	254	21	17212
indeno(1,2,3-cd)pyren	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	µg/l	< 0,0000	< 0,020	0,003	0,002	0,002	0,001	0,010	1231	0	1244
isodrin	Isodrine	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,008	0,006	0,009	0,005	0,013	60	0	60
isoproturon	Isoproturone	µg/l	< 0,0040	< 0,050	0,011	0,010	0,010	0,005	0,015	435	0	435

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
kadmium	Cadmium	µg/l	< 0,0010	< 3,000	0,287	0,147	0,250	0,025	0,500	3914	0	4541
koliformní bakterie	Coliform bacteria	KTJ/100ml	= 0,0000	≤ 240	0,820	0,000	0,000	0,000	0,000	0	831	18618
konduktivita	Conductivity	mS/m	< 0,2200	= 191	39,110	31,348	33,300	12,000	75,000	10	80	17721
kresoxim-methyl	Kresoxim-methyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
kyanidy celkové	Cyanide	mg/l	< 0,0010	< 0,050	0,003	0,002	0,003	0,002	0,004	4243	0	4418
lenacil	Lenacil	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,015	0,015	0,005	0,005	0,030	135	0	135
lindan (gama-HCH)	Lindane	µg/l	< 0,0002	= 0,035	0,003	0,002	0,002	0,001	0,013	1655	0	1659
linuron	Linuron	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,012	0,012	0,010	0,010	0,015	344	0	344
mangan	Manganese	mg/l	< 0,0001	= 2,200	0,020	0,011	0,010	0,003	0,030	7283	468	11338
MCPA	MCPA	µg/l	< 0,0030	< 0,050	0,014	0,012	0,015	0,005	0,025	271	0	271
MCPB	MCPB	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,014	0,011	0,015	0,005	0,025	258	0	258
MCPP	Mecoprop	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,011	0,009	0,010	0,005	0,025	187	0	187
měď	Copper	µg/l	< 0,3000	= 1520	9,298	5,205	5,000	1,500	19,300	2214	1	4545
mefenpyr-diethyl	Mefenpyr-diethyl	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	56	0	56
metamitron	Metamitron	ug/l	< 0,0300	< 0,050	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	56	0	56
metazachlor	Metazachlor	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,007	0,006	0,005	0,003	0,015	1054	0	1056
metconazole	Metconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
methabenzthiazuron	Methabenzthiazuron	µg/l	< 0,0200	< 0,050	0,014	0,013	0,010	0,010	0,025	84	0	84
methoxychlor	Methoxychlor	µg/l	< 0,0001	< 0,050	0,005	0,003	0,003	0,001	0,013	1528	0	1529
metobromuron	Metobromurone	µg/l	< 0,0030	= 0,065	0,011	0,010	0,010	0,005	0,015	350	0	357
metolachlor	Metolachlor	µg/l	< 0,0050	= 0,062	0,006	0,006	0,005	0,005	0,010	959	0	971
metoxuron	Metoxurone	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,012	0,010	0,010	0,005	0,025	211	0	211
microcystin-LR	Microcystin-LR	µg/l	< 0,0050	< 0,200	0,033	0,009	0,010	0,001	0,100	9	0	9
mirex	Mirex	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,002	0,001	0,001	0,001	0,013	74	0	74
MO - abioseston	Abiosestone	%	< 0,0000	= 50,00	1,355	1,004	1,000	0,500	3,000	1841	7	7769
MO - počet organismů	Total algae	jedinci/ml	< 0,0000	= 520,0	0,733	0,000	0,000	0,000	0,000	1	6	8112
MO - živé organismy	Live algae	jedinci/ml	= 0,0000	= 520,0	0,236	0,000	0,000	0,000	0,000	0	54	7635
monolinuron	Monolinuron	µg/l	< 0,0020	< 0,050	0,012	0,011	0,010	0,010	0,025	198	0	198

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
nikl	Nickel	µg/l	< 0,0100	= 73,00	3,038	1,736	1,500	0,500	7,200	2857	40	4550
olovo	Lead	µg/l	< 0,0500	= 81,30	1,410	0,806	0,500	0,250	2,500	3602	4	4506
oxid chloričitý	Chlordioxide	µg/l	< 20,0	= 280,0	51,093	40,515	47,500	15,000	97,000	54	0	86
oxychlordan	Oxychlordan	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	29	0	29
ozon	Ozone	µg/l	< 5,0000	= 50,00	24,563	15,691	20,000	0,001	0,001	4	0	8
p,p' DDT	p,p' DDT	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,006	0,003	0,010	0,001	0,011	73	0	73
pach	Odour	st	< 0,0000	= 4,000	0,530	0,199	0,500	0,500	1,000	207	57	17713
PCB	PCB	µg/l	< 0,0050	< 0,005	0,003	0,003	0,003	0,001	0,001	4	0	4
pendimethalin	Pendimethalin	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,018	0,018	0,010	0,010	0,030	135	0	135
pentachlorbenzen	Pentachlorbenzene	µg/l	< 0,0010	< 0,100	0,002	0,001	0,001	0,001	0,005	84	0	84
pH	pH		= 4,8000	= 10,20	7,161	7,137	7,200	6,300	7,830	0	2365	17839
phenmedipham	Phenmedipham	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
phosalon	Phosalon	µg/l	< 0,0250	< 0,050	0,024	0,023	0,025	0,013	0,025	26	0	26
PL celkem	Pesticides total	µg/l	= 0,0000	= 0,800	0,007	0,000	0,000	0,000	0,010	0	3	2823
počty kolonií při 22°C	Colony count 22°C	KTJ/ml	= 0,0000	≤ 3200	27,005	0,010	3,000	0,000	63,000	0	443	18500
počty kolonií při 36°C	Colony count 36°C	KTJ/ml	= 0,0000	> 3000	8,347	0,001	1,000	0,000	17,000	0	839	18705
polycykl. aromat. uhlovodíky	PAH	µg/l	= 0,0000	≤ 0,420	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	2	4345
prochloraz	prochloraz	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
prometon	Prometon	µg/l	< 0,0250	< 0,050	0,018	0,017	0,013	0,013	0,025	55	0	55
prometryn	Prometryne	µg/l	< 0,0030	< 0,050	0,007	0,006	0,005	0,005	0,013	1001	0	1003
propachlor	Propachlor	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,006	0,006	0,005	0,005	0,013	567	0	567
propazin	Propazin	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,007	0,005	0,005	0,003	0,013	775	0	777
propiconazole	Propiconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
quinmerac	Quinmerac	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	56	0	56
quinoxifen	Quinoxifen	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,015	0,015	0,005	0,005	0,030	135	0	135
rtuť	Mercury	µg/l	< 0,0100	= 10,00	0,116	0,082	0,100	0,025	0,150	4010	13	4472
sebutylazin	Sebuthylazine	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,008	0,006	0,005	0,003	0,015	379	0	379

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
selen	Selenium	mg/l	< 0,0000	= 0,020	0,001	0,001	0,001	0,000	0,003	4034	6	4446
simazin	Simazine	µg/l	< 0,0050	= 0,378	0,008	0,006	0,005	0,003	0,013	1258	1	1268
simetryn	Simetryn	µg/l	< 0,0250	< 0,050	0,018	0,017	0,013	0,013	0,025	55	0	55
sírany	Sulfate	mg/l	< 0,9300	= 551	51,5	37,9	42,5	12,9	98,1	218	45	6132
sodík	Sodium	mg/l	< 0,0000	= 316	12,466	8,500	8,715	2,900	22,700	66	5	4532
spiroxamine	Spiroxamine	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
stříbro	Silver	mg/l	< 0,0000	< 0,050	0,003	0,001	0,003	0,000	0,010	640	0	660
tebuconazole	Tebuconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
terbutryn	Terbutryn	µg/l	< 0,0030	< 0,050	0,006	0,005	0,005	0,003	0,013	910	0	911
terbutylazin	Terbutylazin	µg/l	< 0,0050	= 0,122	0,008	0,006	0,005	0,003	0,015	1206	1	1231
tetrachlorethen	Tetrachlorethene	µg/l	< 0,0300	= 29,30	0,243	0,122	0,100	0,050	0,500	4241	2	4484
thiophanate-methyl	Thiophanate-methyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	55	0	55
trans-Chlordan	trans-Chlordan	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,021	0,021	0,025	0,010	0,025	11	0	11
triadimefon	Triadimefon	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	3	0	3
trifluralin	Trifluralin	µg/l	< 0,0002	< 0,025	0,003	0,002	0,002	0,001	0,005	696	0	697
trihalomethany	THM	mg/l	= 0,0000	= 0,230	0,006	0,000	0,003	0,000	0,014	0	3	1074
trichlorethen	Trichlorethene	µg/l	< 0,0300	= 8,540	0,162	0,102	0,050	0,050	0,250	4392	0	4475
trichlormethan	Chloroform	µg/l	< 0,1000	= 230	2,926	0,756	0,600	0,150	8,000	1918	50	4470
vápník	Calcium	mg/l	< 2,0000	= 237	52,216	37,966	40,100	11,800	110,000	3	0	6418
vápník a hořčík	Hardness	mmol/l	< 0,0500	= 11,50	1,755	1,332	1,400	0,450	3,590	3	5628	7496
zákal	Turbidity	ZF	< 0,0000	= 47,00	0,551	0,360	0,400	0,200	1,000	7468	77	17809
železo	Iron	mg/l	< 0,0001	= 4,800	0,071	0,039	0,030	0,010	0,160	7342	858	18262

Tab. A3. Jakost pitné vody (všechny oblasti). Rok 2013

Tab. A3. Quality of drinking water in the supply distribution network (all zones). 2013

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
1,2-dichlorethan	1,2-dichlorethane	µg/l	< 0,0500	< 2,000	0,151	0,096	0,050	0,025	0,350	5725	0	5768
2,4,5-T	2,4,5-T	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,008	0,006	0,005	0,005	0,025	108	0	109
2,4-D	2,4-D	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,015	0,012	0,015	0,005	0,025	337	0	337
2,4-DDD	2,4-DDD	µg/l	< 0,0005	< 0,025	0,005	0,003	0,005	0,001	0,013	293	0	293
2,4-DDE	2,4-DDE	µg/l	< 0,0001	< 0,025	0,005	0,002	0,005	0,000	0,013	322	0	322
2,4-DDT	2,4-DDT	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,005	0,004	0,005	0,001	0,013	429	0	429
4,4-DDD	4,4-DDD	µg/l	< 0,0000	< 0,025	0,003	0,001	0,001	0,001	0,013	1188	0	1192
4,4-DDE	4,4-DDE	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,003	0,002	0,002	0,001	0,005	2068	0	2074
4,4-DDT	4,4-DDT	µg/l	< 0,0002	< 0,025	0,003	0,002	0,003	0,001	0,013	2168	0	2175
acetochlor	Acetochlor	µg/l	< 0,0020	< 0,050	0,006	0,006	0,005	0,003	0,010	1486	0	1486
akrylamid	Acrylamide	µg/l	< 0,0150	< 0,050	0,020	0,018	0,025	0,008	0,025	60	0	62
alachlor	Alachlor	µg/l	< 0,0010	< 0,050	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	1491	0	1495
aldicarb	Aldicarb	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,019	0,015	0,025	0,005	0,025	40	0	40
aldrin	Aldrin	µg/l	< 0,0001	< 0,030	0,003	0,002	0,002	0,001	0,012	2048	0	2075
alfa-Endosulfan	alfa-Endosulfane	µg/l	< 0,0010	< 0,050	0,005	0,003	0,002	0,002	0,013	782	0	784
alfa-HCH	alfa-HCH	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,007	0,005	0,005	0,001	0,013	542	0	542
ametryn	Ametryn	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,007	0,005	0,005	0,003	0,013	265	0	265
amonné ionty	Ammonium ions	mg/l	< 0,0040	= 3,550	0,029	0,022	0,025	0,010	0,050	25345	25	28947
antimon	Antimony	µg/l	< 0,0200	= 11,9	0,618	0,396	0,500	0,070	1,000	5208	10	5762
arsen	Arsenic	µg/l	< 0,0100	= 25,0	1,162	0,664	0,500	0,200	2,500	4497	27	5842
atrazin	Atrazine	µg/l	< 0,0010	= 0,350	0,010	0,007	0,005	0,005	0,015	2025	9	2266
atrazin-deisopropyl	Atrazin-deisopropyl	ug/l	< 0,0300	< 0,050	0,034	0,034	0,030	0,030	0,050	108	0	108
azoxystrobin	Azoxystrobin	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
barva	Colour	mg/lPt	< 0,0000	= 120	3,645	1,877	2,500	1,000	7,800	16736	141	29238
bentazon	Bentazone	µg/l	< 0,0100	= 0,150	0,013	0,010	0,015	0,005	0,025	198	1	205
benzen	Benzene	µg/l	< 0,0500	< 1,000	0,089	0,069	0,050	0,025	0,250	5721	0	5754
benzo(a)pyren	Benzo(a)pyrene	µg/l	< 0,0005	= 0,150	0,001	0,001	0,001	0,000	0,003	5718	3	5775
benzo(b)fluoranthen	Benzo(b)fluoranthene	µg/l	< 0,0000	< 0,020	0,002	0,001	0,001	0,000	0,004	2147	0	2169

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
benzo(ghi)perylen	Benzo(ghi)perylene	µg/l	< 0,0000	< 0,020	0,002	0,001	0,001	0,000	0,003	2120	0	2133
benzo(k)fluoranthen	Benzo(k)fluoranthene	µg/l	< 0,0000	< 0,020	0,002	0,001	0,001	0,000	0,003	2159	0	2169
beryllium	Beryllium	µg/l	< 0,0100	= 4,000	0,118	0,060	0,050	0,015	0,250	3338	14	3660
beta-Endosulfan	beta-Endosulfane	µg/l	< 0,0010	< 0,050	0,006	0,004	0,005	0,001	0,013	551	0	552
beta-HCH	beta-HCH	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,006	0,005	0,005	0,003	0,013	295	0	295
bor	Boron	mg/l	< 0,0000	= 1,600	0,043	0,025	0,025	0,005	0,075	4059	13	5747
bromacil	Bromacil	ug/l	< 0,0100	< 0,010	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	1	0	1
bromdichlormethan	Bromdichlormethane	µg/l	< 0,0000	= 22,4	2,294	0,884	1,170	0,100	5,660	598	0	1919
bromičnany	Bromate	µg/l	< 0,5000	= 214	2,091	1,566	1,500	0,500	5,000	5078	14	5453
bromoform	Bromoform	µg/l	< 0,0500	= 23,4	0,649	0,304	0,250	0,100	1,562	1213	0	2087
carbendazim	Carbendazim	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
carboxin	Carboxin	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
celkový organický uhlík	TOC	mg/l	< 0,1000	= 20,6	1,679	1,372	1,590	0,500	2,900	1130	58	7506
cis-Chlordan	cis-Chlordane	µg/l	< 0,0050	< 0,025	0,008	0,007	0,005	0,005	0,013	25	0	25
clomazone	Clomazone	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
clopyralid	Clopyralid	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
Clostridium perfringens	Clostridium perfringens	KTJ/100ml	= 0,0000	= 13,0	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0	30	11281
cyanazin	Cyanazine	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,007	0,006	0,005	0,005	0,015	1632	0	1633
cyproconazole	Cyproconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
delta-HCH	delta-HCH	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,006	0,004	0,005	0,001	0,013	290	0	290
desethyltriazin	Desethyltriazine	µg/l	< 0,0040	= 0,440	0,012	0,008	0,005	0,005	0,025	1856	22	2139
desethylterbutylazine	Desethylterbutylazine	ug/l	< 0,0100	= 0,050	0,020	0,020	0,016	0,010	0,036	190	0	469
desmedipham	Desmedipham	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
desmetryn	Desmetryn	µg/l	< 0,0030	< 0,050	0,006	0,006	0,005	0,005	0,010	1096	0	1096
diazinon	Diazinon	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	1179	0	1179
dibromchlormethan	Dibromchlormethane	µg/l	< 0,0500	= 24,6	1,425	0,645	0,750	0,100	3,420	834	0	2186
dicamba	Dicamba	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,028	0,028	0,030	0,030	0,030	87	0	87
dieldrin	Dieldrin	µg/l	< 0,0010	< 0,030	0,003	0,002	0,002	0,001	0,013	1985	0	1992
dichlobenil	Metolachlor	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,006	0,006	0,005	0,005	0,013	566	0	566
dichlormid	Dichlormid	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
dichlorprop	Dichlorprop	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,013	0,011	0,015	0,005	0,025	242	0	242

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
dimetachlor	Dimetachlor	ug/l	< 0,0100	= 0,050	0,017	0,017	0,005	0,005	0,030	174	0	175
dimethenamid	Dimethenamid	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
dimethoat	Dimethoat	µg/l	< 0,0200	< 0,050	0,011	0,011	0,010	0,010	0,013	1084	0	1084
diuron	Diuron	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,017	0,015	0,013	0,005	0,025	47	0	47
dusičnany	Nitrate	mg/l	< 0,0200	= 172	17,566	10,738	13,300	2,500	39,0	1724	722	29435
dusitany	Nitrite	mg/l	< 0,0010	= 1,630	0,013	0,007	0,005	0,003	0,025	26178	15	28941
endosulfan	Endosulfan	µg/l	< 0,0010	< 0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	63	0	63
endosulfan sulfát	Endosulfan sulfate	µg/l	< 0,0010	< 0,050	0,005	0,001	0,001	0,001	0,025	82	0	82
endrin	Endrin	µg/l	< 0,0010	< 0,050	0,004	0,002	0,002	0,001	0,013	734	0	735
enterokoky	Enterococci	KTJ/100ml	= 0,0000	= 70,0	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0	135	11114
epichlorhydrin	Epichlorhydrin	µg/l	< 0,0100	< 0,100	0,049	0,047	0,050	0,050	0,050	44	0	44
epoxiconazole	Epoxiconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
epsilon-HCH	epsilon-HCH	µg/l	< 0,0250	< 0,025	0,013	0,013	0,013	0,001	0,001	4	0	4
Escherichia coli	Escherichia coli	KTJ/100ml	= 0,0000	≤ 120	0,075	0,000	0,000	0,000	0,000	0	278	29820
ethofumesate	Ethofumesate	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
fenitrothion	Fenitrothion	µg/l	< 0,0200	< 0,025	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	98	0	98
fenpropidin	Fenpropidin	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,016	0,016	0,005	0,005	0,030	175	0	175
fenpropimorph	Fenpropimorph	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,016	0,016	0,005	0,005	0,030	175	0	175
fluazifop-P-butyl	Ffluazifop-P-butyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	29	0	29
fluoridy	Fluoride	mg/l	< 0,0100	= 2,400	0,138	0,098	0,100	0,048	0,279	2852	9	6396
fluroxypyr	Fluroxypyr	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	25	0	25
flusilazol	Flusilazol	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,016	0,016	0,005	0,005	0,030	175	0	175
fluzifop-butyl	Fluzifop-butyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	51	0	51
gama-Chlordan	gama-Chlordane	µg/l	< 0,0010	< 0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	3	0	3
haloxyfop-methyl [(R)-isomer]	Haloxypop-methyl [(R)-isomer]	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
heptachlor	Heptachlor	µg/l	< 0,0000	< 0,025	0,003	0,002	0,002	0,001	0,013	2485	0	2496
heptachlorepoxyd	Heptachlor epoxide	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,004	0,002	0,002	0,001	0,013	845	0	846
heptachlorepoxyd A	Heptachlor epoxide A	µg/l	< 0,0030	< 0,025	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005	402	0	402
heptachlorepoxyd B	Heptachlor epoxide B	µg/l	< 0,0006	= 0,042	0,003	0,001	0,001	0,000	0,005	136	0	140
hexachlorbenzen	Hexachlorbenzene	µg/l	< 0,0000	< 0,050	0,003	0,002	0,002	0,001	0,013	2531	0	2537

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
hexazinon	Hexazinone	µg/l	< 0,0050	= 0,240	0,008	0,006	0,005	0,005	0,013	1462	4	1510
hliník	Aluminium	mg/l	< 0,0000	= 3,930	0,027	0,017	0,020	0,005	0,050	5780	70	12448
hořčík	Magnesium	mg/l	< 0,0100	= 120	11,274	7,674	8,500	2,190	22,3	191	0	10028
hydroxyatrazin	Hydroxyatrazine	µg/l	< 0,0300	< 0,050	0,018	0,017	0,015	0,015	0,025	99	0	101
hydroxyterbutylazine	Hydroxyterbutylazine	µg/l	< 0,0500	< 0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	23	0	23
chlor volný	Chlorine res.	mg/l	< 0,0050	≤ 3,000	0,069	0,044	0,040	0,015	0,160	9348	274	28001
chlorethen (vinylchlorid)	Chlorethene	µg/l	< 0,0500	< 0,500	0,116	0,088	0,100	0,025	0,250	1466	0	1477
chlorfenvinfos	Chlofenvinfos	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	1105	0	1105
chloridazone	Chloridazone	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
chloridy	Chloride	mg/l	< 0,5000	= 410	22,144	14,670	18,100	3,220	44,0	777	137	11340
chloritany	Chlorite	mg/l	< 0,0000	= 0,206	0,028	0,011	0,010	0,002	0,080	1605	0	2509
chlорpyrifos	Chlorpyrifos	µg/l	< 0,0020	< 0,050	0,008	0,005	0,003	0,003	0,015	307	0	307
chlорpyrifos-metyl	chlорpyrifos-metyl	µg/l	< 0,0050	< 0,005	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	95	0	95
chlortoluron	Chlortolurone	µg/l	< 0,0050	= 0,080	0,011	0,010	0,010	0,005	0,015	557	0	560
chrom	Chromium	µg/l	< 0,0010	= 38,0	1,975	0,959	0,500	0,250	5,000	4811	0	5785
CHSK-Mn	COD-Mn	mg/l	< 0,0300	= 6,880	0,847	0,635	0,700	0,250	1,700	5309	75	22852
chut'	Taste	st	< 0,0000	= 3,500	0,534	0,225	0,500	0,500	0,500	283	24	28325
indeno(1,2,3-cd)pyren	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	µg/l	< 0,0000	< 0,020	0,002	0,001	0,001	0,000	0,005	1996	0	2014
isodrin	Isodrine	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,008	0,006	0,005	0,001	0,013	77	0	77
isoproturon	Isoproturone	µg/l	< 0,0040	< 0,050	0,011	0,010	0,010	0,005	0,015	583	0	583
kadmium	Cadmium	µg/l	< 0,0010	< 3,000	0,289	0,144	0,250	0,025	0,500	5317	0	6043
koliformní bakterie	Coliform bacteria	KTJ/100ml	= 0,0000	≤ 240	0,535	0,000	0,000	0,000	0,000	0	900	30135
konduktivita	Conductivity	mS/m	< 0,2200	= 191	40,717	33,639	35,500	13,800	74,2	10	86	28912
kresoxim-methyl	Kresoxim-methyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	76	0	76
kyanidy celkové	Cyanide	mg/l	< 0,0010	< 0,050	0,003	0,002	0,003	0,001	0,004	5514	0	5742
lenacil	lenacil	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,016	0,016	0,005	0,005	0,030	175	0	175
lindan (gama-HCH)	Lindane	µg/l	< 0,0002	= 0,035	0,003	0,002	0,002	0,001	0,013	2492	0	2500
linuron	Linuron	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,012	0,011	0,010	0,010	0,015	488	0	488
mangan	Manganese	mg/l	< 0,0001	= 2,200	0,018	0,011	0,012	0,004	0,025	12603	502	19076
MCPA	MCPA	µg/l	< 0,0030	< 0,050	0,015	0,012	0,015	0,005	0,025	338	0	338
MCPB	MCPB	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,015	0,012	0,015	0,005	0,025	325	0	325

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	
MCCP	Mecoprop	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,013	0,011	0,015	0,005	0,025	241	0	241
měď	Copper	µg/l	< 0,3000	= 1520	8,551	4,757	5,000	1,500	17,1	3293	1	6049
mefenpyr-diethyl	Mefenpyr-diethyl	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	81	0	81
metamitron	Metamitron	ug/l	< 0,0300	< 0,050	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	81	0	81
metazachlor	Metazachlor	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,007	0,006	0,005	0,005	0,015	1772	0	1777
metconazole	Metconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
methabenzthiazuron	methabenzthiazuron	µg/l	< 0,0200	< 0,050	0,012	0,012	0,010	0,010	0,025	156	0	156
methoxychlor	Methoxychlor	µg/l	< 0,0001	< 0,050	0,004	0,003	0,003	0,001	0,013	2306	0	2309
metobromuron	Metobromurone	µg/l	< 0,0030	= 0,065	0,011	0,010	0,010	0,005	0,015	485	0	492
metolachlor	Metolachlor	µg/l	< 0,0050	= 0,062	0,006	0,006	0,005	0,005	0,010	1604	0	1658
metoxuron	Metoxurone	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,012	0,011	0,010	0,005	0,015	320	0	320
microcystin-LR	Microcystin-LR	µg/l	< 0,0000	= 0,720	0,079	0,035	0,050	0,010	0,100	26	0	27
mirex	Mirex	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,003	0,001	0,001	0,001	0,013	88	0	88
MO - abioseston	Abiosestone	%	< 0,0000	= 50,0	1,318	0,952	1,000	0,500	3,000	3643	15	15742
MO - počet organismů	Total algae	jedinci/ml	< 0,0000	= 520	0,703	0,000	0,000	0,000	0,000	1	14	17247
MO - živé organismy	Live algae	jedinci/ml	= 0,0000	= 520	0,130	0,000	0,000	0,000	0,000	0	82	15460
monolinuron	Monolinuron	µg/l	< 0,0020	< 0,050	0,011	0,011	0,010	0,010	0,013	295	0	296
nikl	Nickel	µg/l	< 0,0020	= 73,0	2,834	1,702	1,500	0,500	6,210	3777	40	6064
olovo	Lead	µg/l	< 0,0500	= 81,3	1,339	0,781	0,500	0,250	2,500	4804	5	5853
oxid chloričitý	Chlordioxide	µg/l	< 20,00	= 295	44,823	37,087	50,000	15,000	60,000	1152	0	1756
oxychlordan	Oxychlordan	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	31	0	31
ozon	Ozone	µg/l	< 5,0000	= 50,0	15,433	9,202	5,000	3,500	49,600	11	0	15
p,p' DDT	p,p' DDT	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,005	0,002	0,002	0,001	0,010	117	0	117
pach	Odour	st	< 0,0000	= 4,000	0,549	0,217	0,500	0,500	1,000	227	75	28917
PCB	PCB	µg/l	< 0,0000	< 0,005	0,001	0,000	0,003	0,001	0,001	4	0	7
pendimethalin	Pendimethalin	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,019	0,019	0,010	0,010	0,030	175	0	175
pentachlorbenzen	Pentachlorbenzene	µg/l	< 0,0010	< 0,100	0,002	0,001	0,001	0,001	0,005	84	0	84
pH	pH		= 4,8000	= 10,2	7,342	7,319	7,400	6,500	8,000	0	2446	29055
phenmedipham	phenmedipham	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
phosalon	Phosalon	µg/l	< 0,0250	< 0,050	0,024	0,024	0,025	0,014	0,025	38	0	38
PL celkem	Pesticides total	µg/l	= 0,0000	= 0,800	0,008	0,000	0,000	0,000	0,024	0	3	3942

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	
počty kolonií při 22°C	Colony count 22°C	KTJ/ml	= 0,0000	≤ 3200	21,839	0,006	2,000	0,000	47,000	0	562	30106
počty kolonií při 36°C	Colony count 36°C	KTJ/ml	= 0,0000	> 3000	7,197	0,001	0,000	0,000	15,000	0	1117	30391
polycyk. aromat. uhlovodíky	PAH	µg/l	= 0,0000	≤ 0,420	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	2	5613
prochloraz	Prochloraz	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
prometon	Prometon	µg/l	< 0,0250	< 0,050	0,018	0,017	0,013	0,013	0,025	56	0	56
prometryn	Prometryne	µg/l	< 0,0030	< 0,050	0,007	0,006	0,005	0,005	0,010	1631	0	1634
propachlor	Propachlor	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	1046	0	1046
propazin	Propazin	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	1412	0	1414
propiconazole	Propiconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
quinmerac	Quinmerac	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	81	0	81
quinoxifen	Quinoxifen	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,016	0,016	0,005	0,005	0,030	175	0	175
rtuť	Mercury	µg/l	< 0,0100	= 10,0	0,116	0,085	0,100	0,025	0,150	5236	16	5803
sebutylazin	Sebutylazine	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,008	0,006	0,005	0,003	0,015	516	0	519
selen	Selenium	mg/l	< 0,0000	= 0,020	0,001	0,001	0,001	0,000	0,003	5276	6	5771
simazin	Simazine	µg/l	< 0,0050	= 0,378	0,007	0,006	0,005	0,005	0,013	1987	1	1997
simetryn	Simetryn	µg/l	< 0,0250	< 0,050	0,018	0,017	0,013	0,013	0,025	56	0	56
sírany	Sulfate	mg/l	< 0,9300	= 551	60,388	45,383	49,800	15,300	125,0	243	46	9439
sodík	Sodium	mg/l	< 0,0000	= 316	12,213	8,574	9,200	2,897	22,000	105	5	5902
spiroxamine	Spiroxamine	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
stříbro	Silver	mg/l	< 0,0000	< 0,050	0,002	0,001	0,001	0,000	0,008	1096	0	1147
tebuconazole	Tebuconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
terbutryn	Terbutryn	µg/l	< 0,0030	< 0,050	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	1487	0	1488
terbutylazin	Terbutylazin	µg/l	< 0,0050	= 0,122	0,009	0,007	0,005	0,005	0,021	1709	2	1974
tetrachlorethen	Tetrachlorethene	µg/l	< 0,0001	= 29,3	0,231	0,112	0,100	0,025	0,500	5491	2	5829
thiophanate-methyl	Thiophanate-methyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	80	0	80
trans-Chlordan	trans-Chlordan	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,016	0,016	0,010	0,010	0,025	25	0	25
triadimefon	Triadimefon	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	3	0	3
trifluralin	Trifluralin	µg/l	< 0,0002	< 0,025	0,003	0,002	0,002	0,001	0,005	881	0	883
trihalomethany	THM	mg/l	= 0,0000	= 0,230	0,010	0,001	0,007	0,000	0,024	0	3	1835
trichlorethen	Trichlorethene	µg/l	< 0,0300	= 10,0	0,155	0,093	0,050	0,025	0,250	5698	0	5821
trichlormethan	Chloroform	µg/l	< 0,1000	= 230	4,068	1,074	0,900	0,150	12,300	2145	64	5885

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
vápník	Calcium	mg/l	< 0,1000	= 237	56,274	42,401	42,300	14,000	111,0	5	0	10048
vápník a hořčík	Hardness	mmol/l	< 0,0050	= 11,5	1,939	1,523	1,650	0,554	3,580	6	8533	12619
zákal	Turbidity	ZF	< 0,0000	= 47,0	0,503	0,347	0,300	0,200	0,850	13363	91	29232
železo	Iron	mg/l	< 0,0001	= 7,900	0,072	0,042	0,040	0,010	0,160	11126	1279	29952

Tab. A4. Jakost pitné vody (radiologické ukazatele). Rok 2013

Tab. A4. Drinking water quality in water supply distribution network (radiological indicators). 2013

a) výsledky měření celkové objemové aktivity alfa v pitné vodě (measured α -activity)

označení kraje (region)	počet vzorků (n samples)	aritm.průměr average, (Bq/l)	geom. průměr (geom.mean) (Bq/l)	medián (Bq/l)	kvantil 10 %	kvantil 90 %	maximum (Bq/l)	počet vzorků nad směrnou hodnotou (n samples >GL [*])
Jihočeský	79	0,097	0,053	0,050	0,015	0,124	1,200	1
Jihomoravský	227	0,099	0,060	0,050	0,020	0,221	0,980	28
Královéhradecký	153	0,086	0,065	0,050	0,029	0,175	0,641	6
Karlovarský	35	0,087	0,036	0,023	0,011	0,197	0,678	4
Liberecký	11	0,097	0,074	0,050	0,033	0,195	0,220	1
Moravskoslezský	104	0,038	0,028	0,027	0,013	0,084	0,178	0
Olomoucký	87	0,060	0,045	0,044	0,022	0,090	0,520	2
Pardubický	119	0,047	0,044	0,040	0,040	0,060	0,170	0
Plzeňský	66	0,052	0,037	0,030	0,020	0,063	0,790	2
Středočeský	269	0,106	0,075	0,070	0,030	0,204	0,770	27
Ústecký	428	0,066	0,055	0,050	0,020	0,130	0,450	19
Vysočina	184	0,042	0,035	0,033	0,021	0,059	0,311	2
Zlínský	57	0,056	0,054	0,050	0,040	0,084	0,110	0
ČR celkem	1819	0,076	0,059	0,046	0,020	0,150	1,200	92

Pozn. V tabulkách bylo přiřazení výsledků k jednotlivým krajům provedeno dle adresy sídla dodavatele vody, nikoliv dle odběrového místa. Středočeský kraj zahrnuje Prahu.

b) výsledky měření celkové objemové aktivity beta v pitné vodě (measured β -activity)

označení kraje (region)	počet vzorků (n sample)	arit.průměr (average) (Bq/l)	geom.průměr (geom. mean) (Bq/l)	medián (median) (Bq/l)	kvantil 10 %	kvantil 90 %	maximum (Bq/l)	počet vzorků nad směrnou hodnotou (n samples >GL)
Jihočeský	79	0,109	0,081	0,089	0,032	0,162	1,150	1
Jihomoravský	227	0,100	0,087	0,050	0,020	0,170	0,320	0
Královéhradecký	153	0,100	0,086	0,083	0,042	0,169	0,368	1
Karlovarský	35	0,126	0,104	0,111	0,053	0,237	0,381	0
Liberecký	11	0,092	0,076	0,080	0,054	0,100	0,300	0
Moravskoslezský	104	0,063	0,055	0,056	0,029	0,099	0,253	0
Olomoucký	87	0,077	0,066	0,068	0,038	0,111	0,390	0
Pardubický	119	0,074	0,066	0,066	0,040	0,103	0,430	0
Plzeňský	66	0,069	0,067	0,070	0,060	0,081	0,170	0
Středočeský	269	0,142	0,120	0,110	0,069	0,220	1,550	4
Ústecký	428	0,122	0,110	0,100	0,098	0,180	1,590	4
Vysočina	184	0,087	0,087	0,087	0,050	0,157	0,304	0
Zlínský	55	0,081	0,075	0,070	0,050	0,130	0,180	0
ČR celkem	1817	0,110	0,104	0,100	0,047	0,170	1,590	10

Pozn. V tabulkách bylo přiřazení výsledků k jednotlivým krajům provedeno dle adresy sídla dodavatele vody, nikoliv dle odběrového místa. Středočeský kraj zahrnuje Prahu.

c) výsledky měření celkové objemové aktivity radonu v pitné vodě (radon)

označení kraje (region)	počet vzorků (n sample)	arit.průměr (average) (Bq/l)	geom.průměr (geom. mean) (Bq/l)	medián (Bq/l)	kvantil 10%	kvantil 90%	maximum (Bq/l)	počet vzorků nad směrnou hodnotu*1	počet vzorků nad mezní hodnotou*2
Jihočeský	83	36,1	19,7	18,0	5,9	75,5	327	16	0
Jihomoravský	223	17,8	13,8	11,0	7,0	38,00	79	7	0
Královéhradecký	157	27,0	14,9	13,8	4,73	60,36	269	19	0
Karlovarský	38	72,7	27,2	49,2	0,81	185,66	270	18	0
Liberecký	12	18,1	12,1	10,4	5,00	41,76	45	0	0
Moravskoslezský	98	18,1	7,1	5,5	1,01	61,39	163	13	0
Olomoucký	84	18,8	11,4	11,3	4,14	47,98	116	7	0
Pardubický	118	16,8	7,9	5,8	3,00	29,71	262	6	0
Plzeňský	65	27,7	21,5	21,0	10,00	55,20	139	10	0
Středočeský	270	33,9	13,4	13,7	2,19	56,26	699	30	7
Ústecký	459	22,0	12,9	10,0	1,38	60,04	262	55	0
Vysočina	190	20,7	13,6	12,0	5,00	40,32	165	14	0
Zlínský	51	6,5	6,1	5,0	5,00	10,10	16	0	0
ČR celkem (total)	1848	24,4	14,9	11,5	2,90	53,30	699	195	7

*1-no of samples with value greater than Guidance level (GL)

*2- no. of samples with value greater than maximum permissible level (MPL)

Pozn. V tabulkách bylo přiřazení výsledků k jednotlivým krajům provedeno dle adresy sídla dodavatele vody, nikoliv dle odběrového místa.

* guidance level (GL): α -activity 0,2 Bq/l; β -activity 0,5 Bq/l; Rn 50 Bq/l, ** maximum permissible level (MPL): Rn 300 Bq/l

Tab. B1. Podíl pitné vody na expozici obyvatelstva vybraným škodlivinám. Rok 2013

Tab. B1. Exposure of population to selected contaminants from drinking water ingestion. 2013

ukazatel	% expozičního limitu			
	nad 5 000 obyvatel		do 5 000 obyvatel	
	medián	kvantil 90	medián	kvantil 90
arsen	<1	<1	<1	<1
chlorethen (vinylchlorid)	<1	<1	<1	<1
dusitany	<1	<1	<1	<1
dusičnany	6,15	7,62	6,64	8,00
hliník	<1	<1	<1	<1
kadmium	<1	<1	<1	<1
mangan	<1	<1	<1	<1
měď	<1	<1	<1	<1
nikl	<1	<1	<1	<1
olovo	<1	<1	<1	<1
rtuť	<1	<1	<1	<1
selen	<1	<1	<1	<1
trichlormethan	1,15	1,72	<1	<1

Tab. B2. Rozdělení expozice obyvatelstva vybraným látkám z pitné vody. Rok 2013

Tab. B2. Distribution of population exposure to selected contaminants from drinking water. 2013

% exp. limitu →	nad 5 000 obyvatel				do 5 000 obyvatel			
	<1	1–10	10–20	>20	<1	1–10	10–20	>20
ukazatel	% obyv.	% obyv.	% obyv.	% obyv.	% obyv.	% obyv.	% obyv.	% obyv.
arsen	92,8	7,2	0,0	0,0	77,0	23,0	0,0	0,0
chlorethen (vinylchlorid)	88,3	11,7	0,0	0,0	79,0	21,0	0,0	0,0
dusitany	97,6	2,2	0,2	0,0	97,5	2,5	0,0	0,0
dusičnany	4,5	67,8	27,6	0,1	12,0	61,8	23,6	2,6
hliník	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
kadmium	97,8	2,2	0,0	0,0	95,3	4,7	0,0	0,0
mangan	100,0	0,0	0,0	0,0	99,3	0,7	0,0	0,0
měď	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
nikl	100,0	0,0	0,0	0,0	99,2	0,8	0,0	0,0
olovo	74,2	25,8	0,0	0,0	81,5	18,5	0,0	0,0
rtuť	99,6	0,4	0,0	0,0	99,2	0,8	0,0	0,0
selen	57,2	42,8	0,0	0,0	65,4	34,3	0,2	0,0
trichlormethan	53,5	46,5	0,0	0,0	89,5	10,5	0,0	0,0

Tab. B3. Vybrané charakteristiky jakosti pitné vody. 2009–2013

Tab. B3. Selected characteristics of drinking water quality. 2009–2013

a) oblasti zásobující více než 5 000 osob (serving more than 5,000 persons)

Charakteristika	2009	2010	2011	2012	2013
Četnost překročení LH (%) – C. perfringens	0,26	0,17	0,22	0,06	0,1
Četnost překročení LH (%) - enterokoky	0,19	0,12	0,14	0,12	0,02
Četnost překročení LH (%) - Escherichia coli	0,13	0,05	0,1	0,1	0,09
Četnost překročení LH (%) - koliformní bakterie	0,67	0,61	0,52	0,62	0,6
Četnost překročení LH (%) - MO - abioseston	0,01	0	0,03	0,01	0,1
Četnost překročení LH (%) - MO – počet organismů	0,06	0,1	0,24	0,11	0,09
Četnost překročení LH (%) - MO - živé organismy	0,37	0,55	0,7	0,3	0,36
Četnost překročení LH (%) - počty kolonií při 22 °C	0,84	1,29	2,06	1,74	1,03
Četnost překročení LH (%) - počty kolonií při 36 °C	3	3,17	2,56	2,34	2,38
Četnost překročení MH (%) - chuť	0,09	0,05	0,06	0,1	0,03
Četnost překročení MH (%) - pach	0,19	0,17	0,12	0,16	0,16
Četnost překročení MH (%) - FCH ukazatele	0,76	0,73	0,65	0,46	0,47
Četnost překročení NMH (%) - FCH ukazatele	0,13	0,11	0,09	0,07	0,06
Četnost odběrů s nálezem překročení MH (%)	10,5	10,74	10,22	8,05	7,88
Četnost odběrů s nálezem překročení NMH (%)	0,75	0,54	0,59	0,43	0,35
Denní přívod (% exp. limitu) - dusičnany	5,55	5,99	7,01	6,66	6,15
Denní přívod (% exp. limitu) - trichlormethan	1,02	0,97	1,06	0,98	1,15
Odhad zvýšení rizika Rmin (1/rok)	8,08E-08	8,02E-08	7,85E-08	8,12E-08	7,71E-08
Odhad zvýšení rizika Rmax (1/rok)	1,63E-07	1,62E-07	1,61E-07	1,61E-07	1,72E-07

b) oblasti zásobující do 5 000 osob (water supply zone which serving less than 5,000 persons)

Charakteristika	2009	2010	2011	2012	2013
Četnost překročení LH (%) – C. perfringens	0,92	0,95	0,43	0,56	0,54
Četnost překročení LH (%) - enterokoky	2,46	2,32	1,63	1,44	1,95
Četnost překročení LH (%) - Escherichia coli	1,54	1,63	1,18	1,35	1,46
Četnost překročení LH (%) - koliformní bakterie	4,38	4,85	4,05	4,2	4,46
Četnost překročení LH (%) - MO - abioseston	0,18	0,16	0,2	0,16	0,09
Četnost překročení LH (%) - MO – počet organismů	0,18	0,2	0,09	0,06	0,07
Četnost překročení LH (%) - MO - živé organismy	1,04	0,69	0,4	0,42	0,71
Četnost překročení LH (%) - počty kolonií při 22 °C	3,1	2,37	2,43	2,46	2,39
Četnost překročení LH (%) - počty kolonií při 36 °C	5,18	4,24	4,24	4,11	4,49
Četnost překročení MH (%) - chuť	0,21	0,18	0,13	0,17	0,12
Četnost překročení MH (%) - pach	0,49	0,39	0,45	0,38	0,32
Četnost překročení MH (%) - FCH ukazatele	2,84	2,746	2,45	2,2	2,16
Četnost překročení NMH (%) - FCH ukazatele	0,91	0,924	0,8	0,74	0,68
Četnost odběrů s nálezem překročení MH (%)	28,79	27,88	25,98	24,51	24,7
Četnost odběrů s nálezem překročení NMH (%)	7,25	7,51	6,44	6,13	5,9
Denní přívod (% exp. limitu) - dusičnany	6,34	6,53	6,65	6,39	6,64
Denní přívod (% exp. limitu) - trichlormethan	0,34	0,36	0,34	0,35	0,32
Odhad zvýšení rizika Rmin (1/rok)	3,52E-08	3,50E-08	3,77E-08	3,90E-08	3,58E-08
Odhad zvýšení rizika Rmax (1/rok)	1,45E-07	1,45E-07	1,47E-07	1,68E-07	1,55E-07

MO...mikroskopický obraz, FCH ukazatelefyzikální, chemické a organoleptické ukazatele

Tab. C1. Jakost pitné vody ve veřejných a komerčních studních. Rok 2013

Tab. 1. Quality of drinking water in the public and commercial wells. 2013

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	
1,2-dichlorethan	1,2-dichlorethane	µg/l	< 0,0010	< 3,000	0,183	0,119	0,100	0,050	0,375	1416	0	1424
2,4,5-T	2,4,5-T	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,006	0,006	0,005	0,005	0,010	38	0	38
2,4-D	2,4-D	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,013	0,010	0,013	0,005	0,025	90	0	90
2,4-DDD	2,4-DDD	µg/l	< 0,0005	< 0,025	0,004	0,002	0,001	0,001	0,013	58	0	58
2,4-DDE	2,4-DDE	µg/l	< 0,0001	< 0,025	0,004	0,001	0,001	0,000	0,013	59	0	59
2,4-DDT	2,4-DDT	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,004	0,003	0,005	0,001	0,005	93	0	93
4,4-DDD	4,4-DDD	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,005	0,003	0,005	0,001	0,013	224	0	224
4,4-DDE	4,4-DDE	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,005	0,003	0,005	0,001	0,013	351	0	353
4,4-DDT	4,4-DDT	µg/l	< 0,0002	< 0,025	0,005	0,002	0,005	0,001	0,013	424	0	426
acetochlor	Acetochlor	µg/l	< 0,0040	< 0,050	0,011	0,008	0,010	0,003	0,025	91	0	91
akrylamid	Acrylamide	µg/l	< 0,0150	< 0,100	0,025	0,020	0,025	0,008	0,050	21	0	22
alachlor	Alachlor	µg/l	< 0,0030	< 0,050	0,008	0,006	0,005	0,003	0,025	94	0	94
aldicarb	Aldicarb	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,024	0,022	0,025	0,015	0,025	14	0	14
aldrin	Aldrin	µg/l	< 0,0001	< 0,025	0,004	0,002	0,003	0,001	0,013	297	0	305
alfa-Endosulfan	alfa-Endosulfane	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,005	0,003	0,005	0,001	0,013	191	0	191
alfa-HCH	alfa-HCH	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,006	0,004	0,005	0,001	0,013	215	0	215
alfa-Chlordan	alfa-Chlordane	µg/l	< 0,0010	< 0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	1	0	1
ametryn	Ametryn	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,013	0,008	0,005	0,003	0,025	41	0	41
amonné ionty	Ammonium ions	mg/l	< 0,0040	= 17,000	0,061	0,028	0,025	0,010	0,065	4031	71	4797
antimon	Antimony	µg/l	< 0,0200	= 67,000	0,618	0,329	0,300	0,050	1,500	1274	2	1439
arsen	Arsenic	µg/l	< 0,0500	= 87,7	1,698	0,779	0,500	0,200	2,500	1044	27	1502
atraton	Atraton	ug/l	< 0,0100	< 0,010	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	1	0	1
atrazin	Atrazine	µg/l	< 0,0010	= 0,274	0,017	0,010	0,013	0,003	0,025	348	12	389

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
atrazin-deisopropyl	Atrazin-deisopropyl	ug/l	< 0,0100	< 0,050	0,041	0,041	0,050	0,030	0,050	30	0	31
azoxystrobin	Azoxystrobin	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	12	0	12
barva	Colour	mg/lPt	< 0,0000	< 82,900	4,011	1,229	2,500	1,000	9,000	2698	68	4761
bentazon	Bentazone	µg/l	< 0,0100	= 1,040	0,048	0,010	0,005	0,005	0,021	52	3	55
benzen	Benzene	µg/l	< 0,0100	= 25,300	0,113	0,077	0,050	0,050	0,250	1432	2	1440
benzo(a)pyren	Benzo(a)pyrene	µg/l	< 0,0005	< 0,050	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	1427	1	1433
benzo(b)fluoranthen	Benzo(b)fluoranthene	µg/l	< 0,0005	< 0,020	0,003	0,002	0,002	0,001	0,010	406	0	406
benzo(ghi)perylen	Benzo(ghi)perylene	µg/l	< 0,0005	< 0,020	0,003	0,002	0,002	0,001	0,010	402	0	404
benzo(k)fluoranthen	Benzo(k)fluoranthene	µg/l	< 0,0001	< 0,020	0,003	0,001	0,002	0,000	0,010	405	0	406
beryllium	Beryllium	µg/l	< 0,0100	= 2,310	0,136	0,071	0,100	0,013	0,300	860	2	975
beta-Endosulfan	beta-Endosulfane	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,006	0,004	0,005	0,001	0,013	160	0	162
beta-HCH	beta-HCH	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,006	0,004	0,005	0,001	0,013	132	0	132
bor	Boron	mg/l	< 0,0030	= 0,930	0,057	0,032	0,050	0,006	0,110	836	0	1413
bromacil	Bromacil	ug/l	< 0,0100	< 0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	1	0	1
bromdichlormethan	Bromdichlormethane	µg/l	< 0,0500	= 40,0	1,253	0,339	0,250	0,050	3,816	140	0	237
bromičnany	Bromate	µg/l	< 1,0000	= 343,0	2,812	2,001	2,500	0,750	5,000	1099	10	1197
bromoform	Bromoform	µg/l	< 0,0500	= 21,0	0,486	0,216	0,250	0,050	0,819	314	0	380
carbendazim	Carbendazim	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	12	0	12
celkový organický uhlík	TOC	mg/l	< 0,2000	= 30,0	2,009	1,478	1,600	0,500	3,800	238	69	1746
cis-chlordan	cis-Chlordane	µg/l	< 0,0020	< 0,025	0,007	0,005	0,005	0,001	0,013	13	0	13
clomazone	Clomazone	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	12	0	12
clopyralid	Clopyralid	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	10	0	10
Clostridium perfringens	Clostridium perfringens	KTJ/100ml	= 0,0000	= 38,000	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000	0	20	1127
cyanazin	Cyanazine	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,011	0,009	0,005	0,005	0,025	142	0	142
cyproconazole	Cyproconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	12	0	12

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
delta-HCH	delta-HCH	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,006	0,004	0,005	0,001	0,013	119	0	119
desethylatrazin	Desethylatrazine	µg/l	< 0,0020	= 0,370	0,024	0,013	0,015	0,003	0,027	283	11	323
desethylterbutylazine	Desethylterbutylazine	ug/l	< 0,0100	< 0,050	0,035	0,035	0,050	0,010	0,050	29	0	29
desmedipham	Desmedipham	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	12	0	12
desmetryn	Desmetryn	µg/l	< 0,0040	< 0,050	0,015	0,011	0,010	0,005	0,025	64	0	64
diazinon	Diazinon	µg/l	< 0,0020	< 0,100	0,007	0,006	0,005	0,005	0,010	34	0	34
dibromchlormethan	Dibromchlormethane	µg/l	< 0,0500	= 15,0	0,739	0,279	0,250	0,050	2,100	233	0	393
dicamba	Dicamba	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,029	0,028	0,030	0,030	0,030	13	0	13
dieldrin	Dieldrin	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,004	0,002	0,005	0,001	0,013	301	0	301
dichlobenil	Metolachlor	µg/l	< 0,0100	< 0,025	0,008	0,007	0,005	0,005	0,013	16	0	16
dichlormid	Dichlormid	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	12	0	12
dichlorprop	Dichlorprop	µg/l	< 0,0020	< 0,050	0,008	0,007	0,005	0,005	0,015	54	0	54
dimetachlor	Dimetachlor	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,022	0,022	0,030	0,005	0,030	18	0	18
dimethenamid	Dimethenamid	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	12	0	12
dimethoat	Dimethoat	µg/l	< 0,0200	< 0,050	0,016	0,015	0,013	0,010	0,025	44	0	44
diuron	Diuron	µg/l	< 0,0090	< 0,050	0,018	0,015	0,025	0,005	0,025	23	0	23
dusičnany	Nitrate	mg/l	< 0,0500	= 170,0	17,624	8,710	10,300	1,403	44,970	785	286	5006
dusitany	Nitrite	mg/l	< 0,0020	= 5,980	0,020	0,011	0,010	0,003	0,025	4263	7	4776
endosulfan	Endosulfan	µg/l	< 0,0010	< 0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	19	0	19
endosulfan sulfát	Endosulfan sulfate	µg/l	< 0,0010	< 0,020	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	28	0	28
endrin	Endrin	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,004	0,002	0,003	0,001	0,013	172	0	173
endrin aldehyd	Endrin aldehyd	ug/l	< 0,0000	> 0,000	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	1	0	1
enterokoky	Enterococci	KTJ/100ml	= 0,0000	< 870,0	1,221	0,000	0,000	0,000	0,000	0	79	1782
epichlorhydrin	Epichlorhydrin	µg/l	< 0,0100	< 0,100	0,047	0,043	0,050	0,019	0,050	16	0	16
epoxiconazole	Epoxiconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	12	0	12

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	
epsilon-HCH	epsilon-HCH	µg/l	< 0,0020	< 0,010	0,004	0,004	0,005	0,001	0,005	15	0	15
Escherichia coli	Escherichia coli	KTJ/100ml	= 0,0000	< 430,0	0,506	0,000	0,000	0,000	0,000	0	146	5090
ethofumesate	Ethofumesate	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	12	0	12
fenitrothion	Fenitrothion	µg/l	< 0,0200	< 0,100	0,016	0,014	0,010	0,010	0,050	9	0	9
fenpropidin	Fenpropidin	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,022	0,022	0,030	0,005	0,030	18	0	18
fenpropimorph	Fenpropimorph	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,022	0,022	0,030	0,005	0,030	18	0	18
fluazifop-P-butyl	Fluazifop-P-butyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	11	0	11
fluoridy	Fluoride	mg/l	< 0,0100	= 9,100	0,162	0,107	0,100	0,050	0,312	697	3	1446
fluroxypyr	Fluroxypyr	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	11	0	11
flusilazol	Flusilazol	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,022	0,022	0,030	0,005	0,030	18	0	18
fluzifop-butyl	Fluzifop-butyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	1	0	1
gama-Chlordan	gama-Chlordane	µg/l	< 0,0010	< 0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	1	0	1
haloxyfop-methyl [(R)-isomer]	Haloxyfop-methyl [(R)-isomer]	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	12	0	12
heptachlor	Heptachlor	µg/l	< 0,0002	= 0,069	0,005	0,002	0,005	0,001	0,013	464	1	465
heptachloreoxid	Heptachlor epoxide	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,005	0,003	0,005	0,001	0,013	154	0	155
heptachloreoxid A	Heptachlor epoxide A	µg/l	< 0,0020	< 0,025	0,003	0,003	0,003	0,002	0,005	85	0	85
heptachloreoxid B	Heptachlor epoxide B	µg/l	< 0,0006	< 0,025	0,003	0,002	0,003	0,000	0,005	66	0	66
hexachlorbenzen	Hexachlorbenzene	µg/l	< 0,0002	< 0,050	0,004	0,002	0,003	0,001	0,013	472	0	473
hexazinon	Hexazinone	µg/l	< 0,0050	= 0,193	0,017	0,011	0,014	0,005	0,025	146	2	150
hliník	Aluminium	mg/l	< 0,0000	= 1,820	0,031	0,014	0,015	0,003	0,060	833	27	1630
hořčík	Magnesium	mg/l	< 0,0111	= 284,0	11,909	7,296	8,385	1,610	25,316	26	0	1492
hydroxyatrazin	Hydroxyatrazin	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,020	0,019	0,025	0,015	0,025	31	0	31
hydroxyterbutylazine	Hydroxyterbutylazine	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,024	0,023	0,025	0,025	0,025	19	0	19
chlor volný	Chlorine res.	mg/l	< 0,0000	< 30,000	0,125	0,058	0,050	0,015	0,280	1287	183	4073
chlorethen (vinylchlorid)	Chlorethene	µg/l	< 0,0500	< 0,5	0,133	0,109	0,100	0,050	0,250	474	0	476

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
měď	Copper	µg/l	< 0,0120	= 267,0	9,679	5,485	5,000	1,800	22,860	685	0	1455
mefenpyr-diethyl	Mefenpyr-diethyl	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,028	0,028	0,030	0,030	0,030	13	0	13
metamitron	Metamitron	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	12	0	12
metazachlor	Metazachlor	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,009	0,007	0,005	0,003	0,020	138	0	138
metconazole	Metconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	12	0	12
methabenzthiazuron	Methabenzthiazuron	µg/l	< 0,0200	< 0,050	0,020	0,019	0,025	0,010	0,025	22	0	22
methoxychlor	Methoxychlor	µg/l	< 0,0002	< 0,050	0,005	0,002	0,005	0,001	0,013	412	0	414
metobromuron	Metobromurone	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,012	0,010	0,010	0,005	0,025	86	0	86
metolachlor	Metolachlor	µg/l	< 0,0040	< 0,030	0,007	0,006	0,005	0,005	0,015	124	0	124
metoxuron	Metoxurone	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,014	0,011	0,015	0,005	0,025	58	0	59
microcystin-LR	Microcystin-LR	µg/l	< 0,1000	< 0,1	0,050	0,050	0,050	0,001	0,001	1	0	1
mirex	Mirex	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,003	0,001	0,001	0,001	0,013	25	0	25
MO - abioseston	Abiosestone	%	< 0,0000	= 20,000	1,915	1,096	1,000	0,500	5,000	276	11	2125
MO - počet organismů	Total algae	jedinci/ml	= 0,0000	= 4240	2,468	0,000	0,000	0,000	0,000	0	2	2162
MO - živé organismy	Live algae	jedinci/ml	= 0,0000	= 4240	2,257	0,000	0,000	0,000	0,000	0	18	2128
monolinuron	Monolinuron	µg/l	< 0,0100	< 0,050	0,017	0,015	0,010	0,010	0,025	33	0	33
nikl	Nickel	µg/l	< 0,0020	= 1191	4,194	1,590	1,300	0,500	6,000	894	16	1446
olovo	Lead	µg/l	< 0,0500	= 75,0	1,421	0,811	0,900	0,200	2,500	1065	1	1455
oxid chloričitý	Chlordioxide	µg/l	< 20,00	= 40,000	25,000	20,000	25,000	0,001	0,001	1	0	2
oxychlordan	Oxychlordan	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,023	0,023	0,025	0,025	0,025	26	0	26
ozon	Ozone	µg/l	< 0,0200	< 0,020	0,010	0,010	0,010	0,001	0,001	1	0	1
p,p' DDT	p,p' DDT	µg/l	< 0,0010	< 0,025	0,003	0,001	0,001	0,001	0,013	24	0	24
pach	Odour	st	< 0,0000	= 4,000	0,550	0,215	0,500	0,500	0,500	42	75	4726
PCB	PCB	µg/l	< 0,0010	< 0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	2	0	2
pendimethalin	Pendimethalin	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,023	0,023	0,030	0,010	0,030	18	0	18

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	
pentachlorbenzen	Pentachlorbenzene	µg/l	< 0,0010	< 0,010	0,003	0,002	0,005	0,001	0,005	36	0	36
pH	pH	-	= 4,7	= 11,7	7,0	7,0	7,1	6,2	7,7	0,0	784	4769
phenmedipham	Phenmedipham	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	12	0	12
phosalon	Phosalon	µg/l	< 0,0250	< 0,050	0,024	0,024	0,025	0,016	0,025	16	0	16
PL celkem	Pesticides total	µg/l	= 0,0000	= 0,790	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0	2	841
počty kolonií při 22°C	Colony count 22°C	KTJ/ml	< 0,0000	< 45000	81,768	0,020	4,000	0,000	150,000	9	371	5191
počty kolonií při 36°C	Colony count 36°C	KTJ/ml	< 0,0000	> 10000	28,605	0,003	1,000	0,000	23,000	10	546	5242
polycykl. aromat. uhlovodíky	PAH	µg/l	< 0,0000	= 0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1	0	1413
prochloraz	Prochloraz	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	12	0	12
prometon	4,4-DDE	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,023	0,020	0,025	0,010	0,025	22	0	22
prometryn	Prometryne	µg/l	< 0,0040	< 0,050	0,011	0,009	0,010	0,005	0,025	257	0	257
propachlor	Propachlor	µg/l	< 0,0100	< 0,025	0,007	0,006	0,005	0,005	0,013	27	0	27
propazin	Propazin	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,012	0,009	0,013	0,003	0,025	115	0	115
propiconazole	Propiconazole	ug/l	< 0,0300	= 0,040	0,031	0,031	0,030	0,030	0,043	11	0	12
quinmerac	Quinmerac	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	13	0	13
quinoxifen	Quinoxifen	ug/l	< 0,0100	< 0,030	0,022	0,022	0,030	0,005	0,030	18	0	18
rtuť	Mercury	µg/l	< 0,0000	= 200,0	0,243	0,071	0,100	0,025	0,200	1209	3	1450
sebutylazin	Sebuthylazine	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,010	0,007	0,005	0,003	0,025	105	0	105
selen	Selenium	mg/l	< 0,0001	= 0,024	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	1271	1	1436
simazin	Simazine	µg/l	< 0,0040	< 0,050	0,011	0,009	0,013	0,003	0,025	323	0	325
simetryn	Simetryn	µg/l	< 0,0050	< 0,050	0,023	0,020	0,025	0,010	0,025	22	0	22
sírany	Sulfate	mg/l	< 0,3900	= 460,0	53,831	35,352	38,400	11,900	120,000	168	16	1516
sodík	Sodium	mg/l	< 0,0100	= 450,0	21,736	10,482	10,450	2,191	40,791	16	19	1458
spiroxamine	Spiroxamine	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	12	0	12
stříbro	Silver	mg/l	< 0,0000	= 0,035	0,002	0,001	0,003	0,000	0,005	330	0	345

Ukazatel	Indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	median	kvantil		<MS	>LH	počet
		unit	value	value	average	geom.M	me	10%	90%	<LOQ	>LV	sum
tebuconazole	Tebuconazole	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	12	0	12
terbutryn	Terbutryn	μg/l	< 0,0050	< 0,050	0,010	0,009	0,013	0,005	0,025	220	0	220
terbutylazin	Terbutylazin	μg/l	< 0,0040	= 0,165	0,011	0,009	0,013	0,003	0,025	288	1	289
tetrachlorethen	Tetrachlorethene	μg/l	< 0,0400	= 28,1	0,297	0,141	0,100	0,050	0,500	1300	1	1439
thiophanate-methyl	Thiophanate-methyl	ug/l	< 0,0300	< 0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	12	0	12
trans-Chlordan	Trans-chlordane	μg/l	< 0,0020	< 0,025	0,008	0,006	0,013	0,001	0,013	10	0	10
triadimefon	Triadimefon	μg/l	< 0,0250	< 0,025	0,013	0,013	0,013	0,001	0,001	1	0	1
trifluralin	Trifluralin	μg/l	< 0,0002	< 0,025	0,003	0,002	0,003	0,001	0,005	180	0	181
trihalomethany	THM	mg/l	= 0,0000	= 0,191	0,009	0,000	0,001	0,000	0,022	0	5	234
trichlorethen	Trichlorethene	μg/l	< 0,0300	< 5,000	0,180	0,112	0,100	0,050	0,446	1376	0	1437
trichlormethan	Chloroform	μg/l	< 0,1000	= 350,0	4,458	0,818	0,640	0,125	11,200	689	34	1458
vápník	Calcium	mg/l	< 0,0100	= 334,0	54,542	34,819	40,750	8,000	123,700	18	0	1494
vápník a hořčík	Hardness	mmol/l	< 0,0025	= 20,200	1,879	1,266	1,490	0,320	4,027	13	1243	1595
zákal	Turbidity	ZF	< 0,0000	= 97,300	0,855	0,399	0,490	0,100	1,600	1485	89	4779
železo	Iron	mg/l	< 0,0000	= 9,240	0,108	0,039	0,030	0,010	0,212	1986	501	4851

5. Specializovaná studie

EPIDEMIE Z PITNÉ VODY V ČESKÉ REPUBLICE ZA OBDOBÍ 2006–2010

MUDr. Hana Jeligová, MUDr. František Kožíšek, CSc

Úvod

Součástí Subsystému II Monitoringu je rovněž hodnocení zdravotních důsledků a rizik znečištění pitné vody, kam patří znečištění biologické i chemické. Podkladem pro odhad dopadů biologického znečištění byla od počátku provozu tohoto systému data z epidemiologického systému EPIDAT, ovšem tato nebyla blíže analyzována, ani verifikována co do úplnosti. Nicméně bylo téměř jisté, že naprostá většina případů nijak nesouvisí s veřejným zásobováním pitnou vodou v ČR, které je předmětem zájmu systému Monitoringu.

Proto bylo rozhodnuto provést retrospektivní šetření za období 1995–2005, které podchytilo všechny evidované epidemie, u nichž byla jako cesta přenosu označena pitná voda [1, 2]. Tento přehled mapuje období 2006–2010. Pravidelné publikování přehledu zjištěných epidemií a jejich příčin je také stanoveno jako jeden z národních cílů v rámci mezinárodní úmluvy Protokol o vodě a zdraví, jejímž je ČR členem [3].

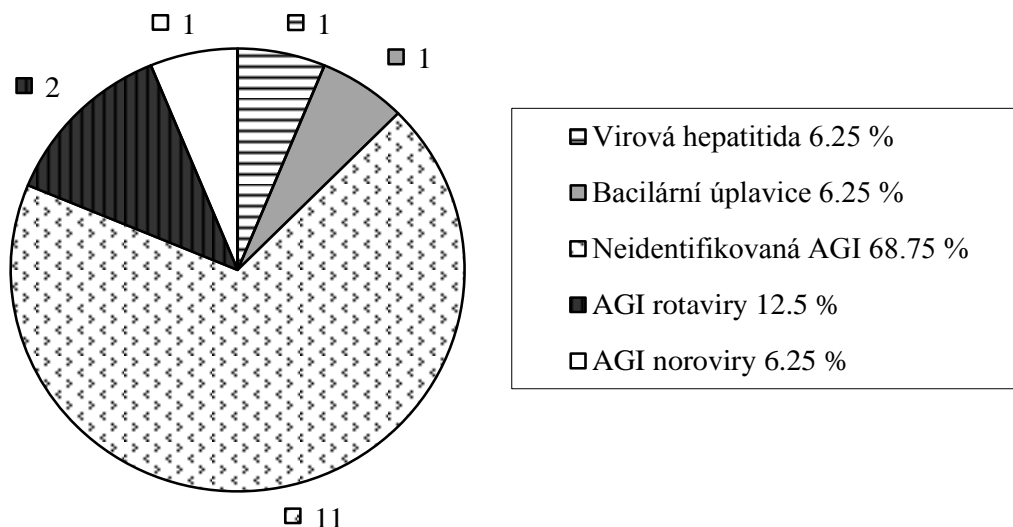
Systém sběru dat

V rámci plnění zmíněného národního cíle k Protokolu o vodě a zdraví byli cíleně osloveni ředitelé všech krajských hygienických stanic s žádostí o poskytnutí informací o epidemiích souvisejících s vodou vykázaných v jejich kraji ve sledovaném období let 2006–2010, které nám posléze byly zaslány. Dále jsme použili databázi systému povinného hlášení výskytu infekčních nemocí (EPIDAT), který je ovšem v prvé řadě hlásícím systémem případů, nikoliv epidemií, a údaje z NRL pro legionely, protože v minulých letech se počty legionelóz evidovaných NRL a databází EPIDAT poměrně lišily. Ke všem zjištěným epidemiím jsme si vyžádali závěrečné zprávy, popř. doplňující informace od kompetentních osob, aby bylo možné jednotlivé epidemie co nejpřesněji klasifikovat a zhodnotit. U několika z nich jsme v důsledku tohoto hodnocení konstatovali, že pitná voda se velmi pravděpodobně v cestě přenosu neuplatnila, proto byly z přehledu vyřazeny.

Výsledky

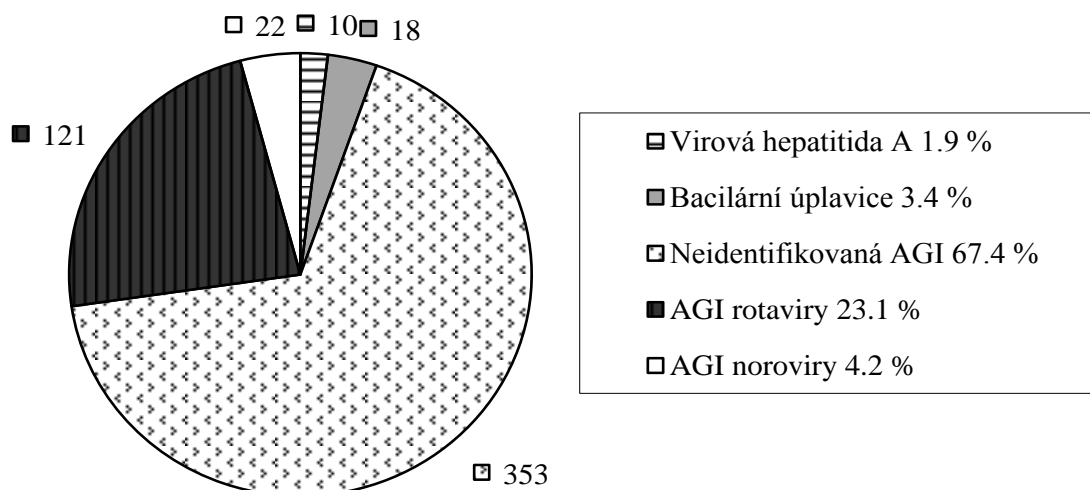
V období let 2006 až 2010 bylo v České republice evidováno celkem 16 epidemií s celkovým počtem 524 hlášených případů onemocnění, u kterých byla za cestu přenosu označena pitná voda. Struktura zdrojů pitné vody, které se staly příčinou epidemií, byla následující:

- veřejný vodovod (1x),
- veřejná studna (1x),
- komerční studna (12x),
- komerční studna a veřejný vodovod (1x),
- volný zdroj vody (1x).



Obr. 1. Epidemie způsobené pitnou vodou podle diagnóz, resp. původců onemocnění (Česká republika, 2006–2010)

Podle původce onemocnění se v 1 případě jednalo o virovou hepatitidu A (celkem 10 onemocnění), v 1 případě o bacilární úplavici (celkem 18 onemocnění), v 11 případech o akutní gastroenteritis pravděpodobně infekčního původu (celkem 353 onemocnění), ve 2 případech o akutní gastroenteritis způsobenou rotaviry (celkem 121 onemocnění) a v 1 případě o akutní gastroenteritis způsobenou noroviry (celkem 22 onemocnění). To znamená, že u cca dvou třetin epidemií nebyl přesný původce onemocnění objasněn. Rozdělení epidemií podle diagnóz a podle diagnóz a počtů případů ukazují obrázky 1 a 2.

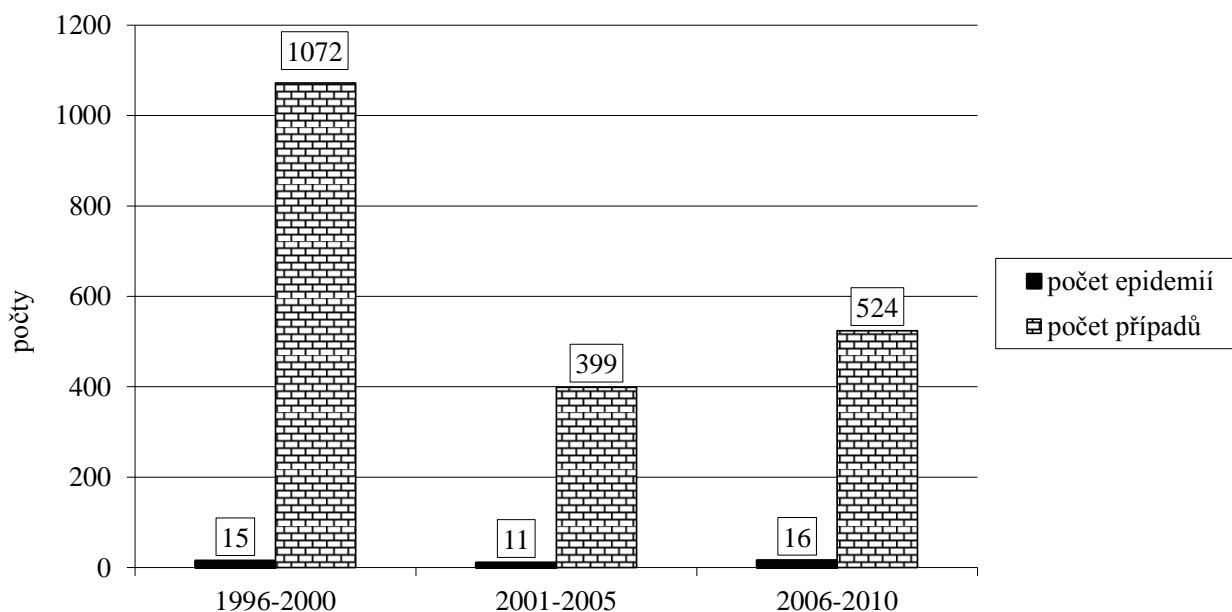


Obr. 2. Epidemie způsobené pitnou vodou podle diagnóz a počtu případů onemocnění (Česká republika, 2006–2010)

V souvislosti s uvedenými epidemiemi nebylo zaznamenáno žádné úmrtí. Vykazovaný počet hospitalizovaných činil 33, což je 6,3 % z celkového počtu hlášených onemocnění. Ve srovnání s počty hospitalizovaných osob v předchozích dvou obdobích (338) došlo k výraznému poklesu, z čehož vyplývá, že se jednalo o onemocnění s méně závažným průběhem.

Co se týká výskytu epidemií v jednotlivých letech, nejvíce epidemií v jednom roce bylo evidováno v roce 2006 (šest), naopak v roce 2007 nebyla evidována žádná. V roce 2009 byl vykázán nejvyšší počet případů onemocnění (213). Počet případů na jednu epidemii se pohyboval v rozmezí 10 až 61. Průměrný počet případů na jednu epidemii činil cca 33.

Porovnáme-li tři následná pětiletá období (1996–2000, 2001–2005 a 2006–2010), bylo v nich evidováno 15 epidemií (1072 onemocnění), 11 epidemií (399 onemocnění) a 16 epidemií (524 onemocnění). Můžeme konstatovat, že celkový počet evidovaných epidemií lehce kolísá, ale celkový počet jednotlivých onemocnění poklesl ve druhém a třetím období ve srovnání s prvním sledovaným obdobím o více než polovinu, což je způsobeno tím, že v prvním období se vyskytla jedna velká epidemie (více než 500 případů), což se už od té doby neopakovalo.



Obr. 3. Výskyt epidemií a počtu případů ve třech sledovaných obdobích (Česká republika, 1996–2010)

Diskuse

V rámci úvodního výběru bylo několik epidemií z dalšího zpracování vyřazeno ze dvou důvodů - buď jejich případy onemocnění nebyly vloženy do EPIDATu, a proto jejich existenci nelze verifikovat, nebo u nich podle našeho názoru neexistoval žádný důkaz, že by se voda měla uplatnit jako cesta přenosu. Pokud bylo jisté či velmi pravděpodobné, že se jedná o epidemii související s pitnou vodou, byla tato do přehledu zařazena. U nás však zatím není zaveden systém hodnocení a kategorizace vodních epidemií podle síly důkazu, jako je tomu např. v USA, ve Velké Británii ad., na základě kterého by bylo možné provést přesnější hodnocení resp. diferenciaci váhy důkazů. Z toho vyplývá, že síla asociace (že epidemie byla skutečně způsobena vodou) byla u jednotlivých případů různá, u některých epidemií nízká, u jiných se s jistotou jednalo o „vodní epidemii“. Závadný nález v jakosti pitné vody není pro určení vodní epidemie nezbytný, protože v současnosti používaný systém fekálních indikátorů nedokáže vždy odhalit přítomnost patogenu,

což potvrzuje například finská statistika vodních epidemií, kde u 40 % epidemií označených jako „vodní“ a evidovaných v období 1998–2004 nebyla zjištěna přítomnost indikátorů fekálního znečištění [4].

Hodnotíme-li popisovaný soubor epidemií, musíme mít na zřeteli, že se jedná pouze o zjištěné a evidované epidemie a nikoliv o skutečný stav – ten bude vždy podhodnocen. Nemyslíme, že by v přehledu chyběly epidemie rozsáhlé či závažné, ale dá se předpokládat, že mnoho méně významných epidemií našemu poznání unikne. Mezi vznikem nákazy a zanesením případu povinně hlášeného onemocnění do statistiky, popř. zařazením mezi epidemie, se odehrává celý řetězec událostí, které mohou mít na vykazání onemocnění do patřičné kolonky zcela zásadní vliv. Onemocní infikovaná osoba?, vyhledá lékařskou pomoc?, je onemocnění správně diagnostikováno?, je objednan odpovědající klinický rozbor?, provede laboratoř stanovení správně?, nahlásí ošetřující lékař výsledek do systému EPIDAT (hygienické službě)?, je provedeno šetření epidemie? atd.

Stále platí, že samotná identifikace epidemie z vody bývá velmi obtížná zvláště v případě, že se jedná o větší město, kde jsou nemocní registrováni u různých lékařů, a průběh onemocnění je relativně lehký, takže mnozí nepokládají návštěvu lékaře za nutnou. Informace, které jsme získali k jednotlivým epidemiím, potvrzují obecné pravidlo, že sesnáze zachytí epidemie v menším kolektivu. Nicméně i malé epidemie mohou uniknout naší pozornosti, pokud jsou případy, kdy onemocní větší počet osob v příbuzenském svazku, vykazány jako rodinný výskyt. V některých případech, kde jsou jako cesta přenosu u epidemie vykazány potraviny, není znám způsob kontaminace potravy, ovšem jako jedna z možností se nabízí kontaminace použitou vodou.

Když se podíváme na strukturu vodních zdrojů, které byly příčinou epidemie (viz výše), je zřejmé, že většinu epidemií mají na svědomí malé vodní zdroje – v tomto případě komerční studny. Malé vodní zdroje jsou zranitelnější a mívají v průměru horší kvalitu než voda ve velkých vodovodech. U veřejných a komerčních studní byly v r. 2010 nedodrženy ukazatele s NMH v 1,46 %, ukazatele s MH pak v 5,53 %, četné byly nálezy nedodržení limitních hodnot u všech mikrobiologických ukazatelů kvality vody. Pro spotřebitele jsou tedy studny, ale i malé vodovody, rizikovější a budou přirozeně i častějším zdrojem nákazy než vodovody velké, kde se procento nedodržení hygienických limitů pohybuje ve zlomcích procenta. Jelikož vodou z vlastních studní je trvale zásobováno cca 7 % obyvatel ČR (nemluvě o zdrojích užívaných víkendově), je nutné jim věnovat zvýšenou pozornost.

Byla porovnána tři následná pětiletá období (1996–2000, 2001–2005 a 2006–2010) a zjištěno mírné kolísání počtu evidovaných epidemií (15 – 11 – 16) a výrazný pokles celkového počtu jednotlivých onemocnění (1072 – 399 – 524). Vzhledem ke krátké časové řadě však nelze odhadnout, jakým způsobem se situace bude vyvíjet dál. Bude-li však zpřesněn systém dohledávání, šetření a klasifikace epidemií, jak je v rámci jiného cíle v rámci Protokolu o vodě a zdraví plánováno, nelze vyloučit, že nastane podobná situace jako ve Finsku, kdy se četnost evidovaných epidemií rázem zvýšila [5].

Závěr

Je nutno zdůraznit, že důkladné vyšetření všech zjištěných epidemií přenášených vodou není jen samoučelným sběrem dat. Údaje o počtu epidemií představují totiž často jedinou přímou informaci o zdravotním dopadu kvality (pitné i jiné) vody na zdraví obyvatel. A samotné objasnění příčin epidemie je důležité hned z několika důvodů – především aby se zabránilo dalšímu šíření onemocnění v rámci epidemie (včetně sekundárních případů), dále aby se předešlo opakování epidemie z téhož zdroje a konečně jako prevence selhání obdobných problematických

vodních zdrojů. Do budoucna je žádoucí zlepšit způsob šetření a hodnocení epidemií souvisejících s vodou (mj. zavedením systému klasifikace podle váhy důkazů), včetně zlepšení laboratorní diagnostiky, a je potřeba věnovat zvýšenou pozornost především malým vodním zdrojům, které momentálně představují pro spotřebitele největší riziko.

Poděkování

Děkujeme všem kolegům z krajských hygienických stanic, Odboru epidemiologie infekčních onemocnění SZÚ a NRL pro legionely za poskytnutí informací a zpráv. Mají velký podíl na vzniku tohoto přehledu.

Literatura

- [1] Kožíšek F., Jelígová H., Dvořáková A. Epidemie z pitné vody v České republice za období 1995 až 2005. In: Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí. Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody. Zpráva o kvalitě pitné vody v ČR. Odborná zpráva za rok 2006. Vydal SZÚ, Praha 2007; str. 60-64.
- [2] Kožíšek F., Jelígová H., Dvořáková A. Epidemický výskyt vodou přenosných chorob v České republice za období 1995 až 2005. *Epidemiol. Mikrobiol. Imunol.* 2009, 58(3): 124-131.
- [3] Kožíšek F., Jelígová H. Protokol o vodě a zdraví. Dostupné on-line: <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/protokol-o-vode-a-zdravi> (7.4.2014).
- [4] Miettinen, I. T., Zacheus, O., Pitkänen, T., Kuusi, M. et al. Waterborne outbreaks in Finland. Proceedings of the Symposium on Health-Related Water Microbiology, Swansea, UK 5.-9.9.2005, 39-40.
- [5] Zacheus O., Miettinen IT. Increased information on waterborne outbreaks through efficient notification system enforces actions towards safe drinking water. *J. Water Health*, 2011; 9(4):763-72.