



Středisko pro posuzování způsobilosti laboratoří

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, veřejná výzkumná instituce, Podbabská 2582/30, 160 00
Praha 6

Výsledky zkoušení způsobilosti

Speciální anorganická a organická analýza

OR-CH-2/25



ASLAB

Středisko pro posuzování způsobilosti laboratoří

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, veřejná výzkumná instituce
Podbabská 2582/30, 160 00 Praha 6
Tel., 224 319 783

aslab@vuv.cz
www.aslab.cz

Výsledky zkoušení způsobilosti

Speciální anorganická a organická analýza

OR-CH-2/25

Zprávu připravili:

Ing. Ondřej Taufer
Ing. Štěpán Červinka
Ing. Roman Dvořák
Ing. Hana Kohoutová
Jana Pastrňáková

Vypracování souboru dat:

Ing. Vladimír Hejtmánek, CSc.

Praha, červen 2025

Obsah

Úvod	5
Zpracování výsledků	5
Anorganická analýza - stanovení kovů	7
Výsledky	8
Histogramy, grafy	10
Stanovení NEL a uhlovodíků C ₁₀ -C ₄₀	25
Výsledky	26
Histogramy, grafy	27

OR-CH-2/25

Speciální anorganická a organická analýza

Úvod

Zkoušení způsobilosti (ZZ) OR-CH-2/25 bylo zaměřeno na stanovení kovů (Ag, Al, As, B, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Li, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sr, V, Zn, Sb, Sn, Hg), nepolárních extrahovatelných látek (NEL) a uhlovodíků C₁₀-C₄₀ na koncentrační úrovni pitných a povrchových vod v souladu s požadavky zákona č. 254/2001 Sb. v aktualizovaném znění a vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 252/2004 Sb. v aktualizovaném znění.

Vzorky pro zkoušení způsobilosti OR-CH-2/25 v oblasti speciální anorganické a organické analýzy byly vydávány dne 08. dubna 2025 v Praze a Brně a 09. dubna 2025 v Ostravě. Celkem se tohoto ZZ zúčastnilo 15 laboratoří, 15 laboratoří dodalo výsledky.

Přípravu vzorků označených čísly 1 až 22 zajišťovala Zkušební laboratoř technologií a složek životního prostředí Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka, v.v.i. v Praze (Ing. Ondřej Taufer). Laboratoř je držitelem platného *Osvědčení o správné činnosti laboratoře* ASLAB č. 541. Podrobné informace o systému kvality laboratoře jsou uvedeny v příručce kvality.

Přípravu vzorku číslo 23 zajišťovala Zkušební laboratoř hydrochemických a hydrobiologických analýz VÚV TGM, v.v.i., pobočka Brno (Mgr. Kateřina Sovová, Ph.D.).

Laboratoř je držitelem platného *Osvědčení o správné činnosti laboratoře* ASLAB č. 515. Podrobné informace o systému kvality laboratoře jsou uvedeny v příručce kvality.

Vzorky označené čísly 24 a 25 byly připraveny v laboratoři VZ lab s. r. o. (vedoucí laboratoře Ing. Jana Komínková).

Za vztažné hodnoty byly u vzorků kovů v pitné a povrchové vodě přijaty koncentrace použitých standardů.

V případě stanovení NEL v pitné vodě byly za vztažné hodnoty přijaty koncentrace použitých standardů.

V případě stanovení uhlovodíků C₁₀-C₄₀ v pitné a povrchové vodě byly za vztažné hodnoty přijaty koncentrace použitých standardů.

Toleranční meze pro výpočet z-skóre byly upřesněny podle relací statisticky zpracovaných výsledků rozšířených nejistot uvedených účastníky ZZ s ohledem na hodnoty tolerančních mezí v ZZ OR-CH-2 v minulých letech.

Rozšířené nejistoty vztažných hodnot byly zvoleny odborným odhadem na základě doporučení laboratoře připravující vzorky.

Přípravy vzorků včetně testů homogenity a stability jsou popsány u jednotlivých stanovení.

Zpracování výsledků

Souhrnné výsledky z-skóre jednotlivých ukazatelů jsou přehledně znázorněny v tabulkách, histogramech, grafech nejistot a grafech z-skóre v této zprávě. Přehled úspěšnosti laboratoří podle z-skóre je uveden tabelárně pro jednotlivé ukazatele a pro jednotlivé metody stanovení.

Vyhodnocení ZZ pro jednotlivé účastníky dle z-skóre i z-skóre je tabelárně uvedeno v příloze *Osvědčení o účasti ve zkoušení způsobilosti*, které obdrží každý účastník ZZ. V této příloze obdrží každý účastník také informaci o svém kódu pro OR-CH-2/25, pod kterým nalezne výsledky svých stanovení ve zprávě.

z-skóre je definováno dle ISO 13 528:2015:

$$\text{z-skóre} = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sigma_{pt}},$$

kde x_i je výsledek účastníka,
 x_{pt} je vztažná hodnota,
 σ_{pt} je směrodatná odchylka,

$$\sigma_{pt} = \frac{u_{ref}}{k},$$

kde u_{ref} je toleranční mez,
 k je koeficient pokrytí 95,5 % při $k=2$.

Za úspěšné jsou považovány výsledky, jejichž hodnoty z-skóre se nalézají v intervalu $<-2, 2>$.

ζ -skóre je definováno dle ISO 13 528:2015:

$$\zeta\text{-skóre} = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sqrt{u_{x_i}^2 + u_{x_{pt}}^2}}$$

kde x_i je výsledek účastníka,
 x_{pt} je vztažná hodnota,
 u_{x_i} je standardní nejistota výsledku účastníka,
 $u_{x_{pt}}$ je standardní nejistota vztažné hodnoty,

Za úspěšné jsou považovány výsledky, jejichž hodnoty ζ -skóre se nalézají v intervalu $<-2, 2>$.

Z histogramu je patrné umístění laboratoře vzhledem ke vztažné hodnotě. Kódová čísla laboratoří, které dodaly odlehle výsledky, jsou v histogramu označena dvěma hvězdičkami, kódová čísla laboratoří, které dodaly vybočené výsledky, jsou označena jednou hvězdičkou.

Odlehle výsledky byly vyloučeny z dalšího zpracování, vybočené výsledky byly do hodnocení zahrnuty. Pro soubor výsledků byla vypočítána střední hodnota, směrodatná odchylka reprodukovatelnosti a relativní chyba vzhledem ke vztažné hodnotě. Všechny tyto údaje jsou obsaženy ve zprávě, která je určena každému účastníkovi ZZ.

Jako vstupní hodnoty pro z-skóre sloužily vztažná hodnota, výsledek účastníka ZZ a cílová směrodatná odchylka získaná z tolerančních mezí očekávaného statistického souboru.

Jako vstupní hodnoty pro ζ -skóre sloužily vztažná hodnota, výsledek účastníka ZZ, standardní nejistota účastníka a standardní nejistota vztažné hodnoty.

Odlehlost výsledků byla ověřena Deanovým-Dixonovým testem, který testuje odchylku výsledku laboratoře vzhledem k rozsahu dodaných výsledků.

Hodnoty udaných rozšířených nejistot od účastníků jsou zaokrouhleny na stejný počet platných číslic, v jakých je udáván výsledek stanovení.

Nejistota vztažné hodnoty byla stanovena organizátorem ZZ z návrhu odborného odhadu laboratoře, která vzorek připravovala.

V grafech nejistot, které mají informativní charakter, jsou uvedeny „horní informativní mez“ a „dolní informativní mez“, jejichž hodnoty jsou totožné s udávanou hodnotou tolerance.

Každá laboratoř obdrží *Osvědčení o účasti ve zkoušení způsobilosti* a přílohu k *Osvědčení o účasti ve zkoušení způsobilosti* s výsledky své laboratoře. Ve zprávě je uveden souhrnný přehled výsledků laboratoří. Závěrečná zpráva je pro účastníky ZZ ke stažení na stránkách ASLAB.

Anorganická analýza - stanovení kovů

Příprava vzorků pro zkoušky způsobilosti (ZZ) v oblasti speciální anorganické analýzy OR-CH-2/25

Modelové vzorky na koncentrační úrovni pitných a povrchových vod

Při přípravě vzorků byly použity jednoprvkové chemikálie s deklarovaným složením (Merck) a deionizovaná voda ze zásobního barelu u zařízení AQUA Osmotic typ 03 v laboratoři E 107.

OR-CH-2/25 (1-20): Ag, Al, As, B, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Li, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sr, V, Zn.
Byl připraven 0,5 l směsného koncentrovaného roztoku všech analytů (2% HNO_3). Koncentrát byl pipetován do 1 l odměrné baňky v objemu 30 ml (zakoncentrování 33,3x). Objem v baňce byl doplněn po rysku okyselenou deionizovanou vodou (1% HNO_3). Celkem bylo připraveno 19 vzorků (10+3náhradní+3hom+3stab), z tohoto počtu bylo náhodně vybráno 6 kontrolních vzorků k následným testům homogenity a stability. Po označení příslušnou etiketou byly vzorky až do výdeje vzorků laboratořím uchovávány v ledničce při teplotě $3 \pm 2^\circ\text{C}$.

OR-CH-2/25 (21,22): Sb, Sn
Bylo připraveno 500 ml směsného koncentrovaného roztoku (2% HCl). Koncentrát byl nadávkován do cca 30 ml skleněných vzorkovnic. Celkem bylo připraveno 14 vzorků (5+3náhradní+3hom+3stab), z tohoto počtu bylo náhodně vybráno 6 kontrolních vzorků k následným testům homogenity a stability. Po označení příslušnou etiketou byly vzorky až do výdeje vzorků laboratořím uchovávány v ledničce při teplotě $3 \pm 2^\circ\text{C}$.

OR-CH-2/25 (23): Hg.
Přípravu modelových vzorků rtuti, stanovení homogenity a stability provedl externí poskytovatel laboratorních služeb – Zkušební laboratoř hydrochemických a hydrobiologických analýz VÚV TGM, v.v.i., pobočka Brno.
Bylo dodáno 7 vzorků (4+3 náhradní) ve tmavých skleněných 60 ml vzorkovnicích.
Po označení příslušnou etiketou byly vzorky až do výdeje vzorků laboratořím uchovávány v ledničce při teplotě $3 \pm 2^\circ\text{C}$.

Datum předání protokolu o přípravě vzorků:

26. 5. 2025 Zkušební laboratoř hydrochemických a hydrobiologických analýz VÚV TGM, v.v.i., pobočka Brno

26. 5. 2025 Zkušební laboratoř technologií a složek životního prostředí VÚV TGM, v.v.i. v Praze

Shrnutí – Test homogenity

Pro stanovení homogenity vzorků OR-CH-2/25 (1-23) byly analyzovány 3 náhodně vybrané kontrolní vzorky. Získané výsledky kontrolních analýz byly statisticky zpracovány podle Metodického pokynu MP- 13-2017. V rámci testu byl zkoumán rozptyl výsledků získaných opakovaným rozbořením z jedné vzorkovnice, který byl porovnáván s rozptylem mezi jednotlivými vzorkovnicemi. Vzhledem k tomu, že pro vypočtenou směrodatnou odchylku mezi vzorky (S_s) platilo u všech kontrolovaných parametrů, že $S_s \leq 0,3$, bylo splněno kritérium homogenity připravených vzorků. Na základě těchto výsledků lze připravované vzorky OR-CH-2/25 (1-23) pokládat za homogenní.

Shrnutí – Testy stability

Pro ověření stability vzorků OR-CH-2/25 (1-23) byly analyzovány 3 náhodně vybrané kontrolní vzorky. Získané výsledky kontrolních analýz byly statisticky zpracovány podle Metodického pokynu MP- 13-2017. Vzhledem k tomu, že pro absolutní hodnotu rozdílu průměrů platilo, že $|x - y| \leq 0,3$ bylo splněno kritérium stability připravených vzorků. Na základě těchto výsledků lze připravené vzorky

označené OR-CH-2/25 (1-23) pokládat za stabilní.

Výsledky

Tabulka 1. Charakteristiky ukazatelů v OR-CH-2/25 Speciální anorganická a organická analýza. Kovy na koncentrační úrovni pitné a povrchové vody.

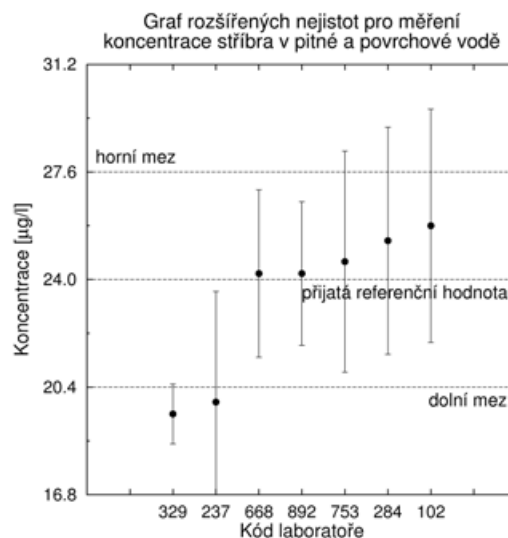
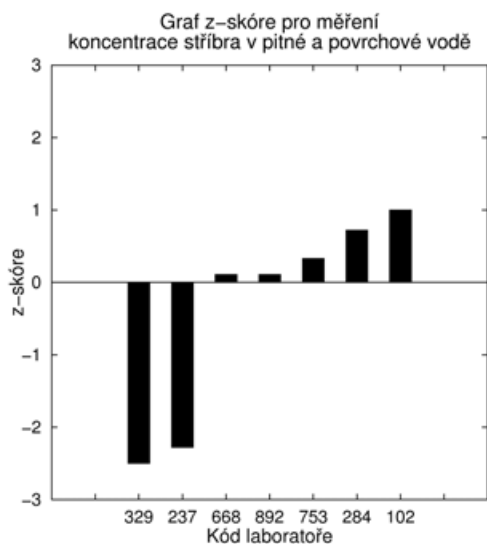
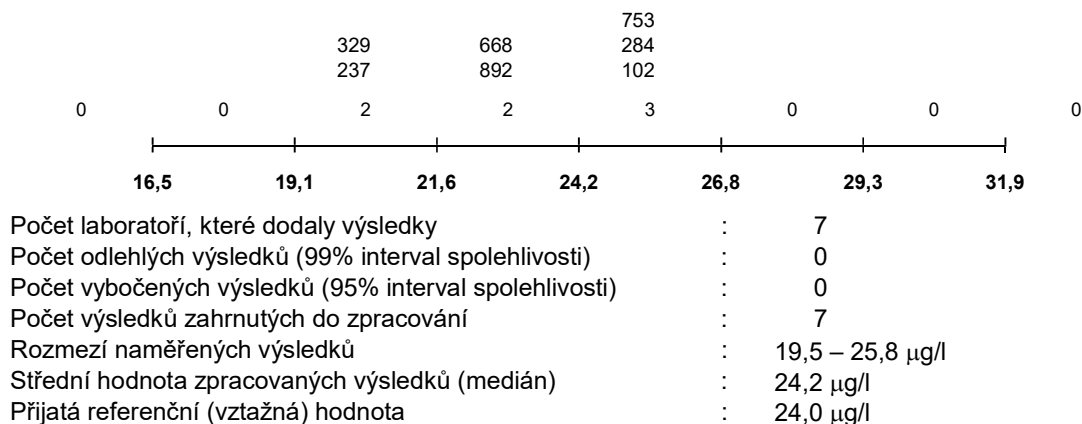
Ukazatel/jednotka	Střední hodnota	Vztažná hodnota	Rozšířená nejistota vztažné hodnoty	Směr. odchylka reprodukovatelnosti	Toleranční meze [%]
Stříbro [μg/l]	24,2 ¹⁾	24,0	2,4	2,6	± 15
Hliník [μg/l]	182 ¹⁾	180	18	42	± 15
Arsen [μg/l]	23,6	24,0	2,4	1,3	± 15
Bór [μg/l]	106 ¹⁾	102	10	16	± 15
Baryum [μg/l]	110	108	11	8	± 15
Berylium [μg/l]	0,842	0,840	0,084	0,070	± 15
Kadmium [μg/l]	1,723	1,680	0,168	0,098	± 15
Kobalt [μg/l]	21,5	21,0	2,1	0,9	± 15
Chrom [μg/l]	35,4	36,0	3,6	3,1	± 15
Měď [μg/l]	48,0	48,0	4,8	2,5	± 15
Železo [μg/l]	303	300	30	9	± 15
Lithium [μg/l]	123	120	12	3	± 15
Mangan [μg/l]	54,3 ¹⁾	54,0	5,4	3,7	± 15
Molybden [μg/l]	22,5 ¹⁾	21,0	2,1	2,2	± 15
Nikl [μg/l]	30,5	30,0	3,0	1,1	± 15
Olovo [μg/l]	17,4	18,0	1,8	0,5	± 15
Selen [μg/l]	28,4	30,0	3,0	2,4	± 15
Stroncium [μg/l]	186	180	18	5	± 15
Vanad [μg/l]	17,9	18,0	1,8	0,3	± 15
Zinek [μg/l]	96,3	96,0	9,6	4,4	± 15
Antimon [μg/l]	23,7 ¹⁾	24,0	2,4	2,0	± 15
Cín [μg/l]	27,7	28,0	2,8	–	± 15
Rtuť [μg/l]	0,98	1,00	0,10	0,05	± 15

¹⁾ Medián.

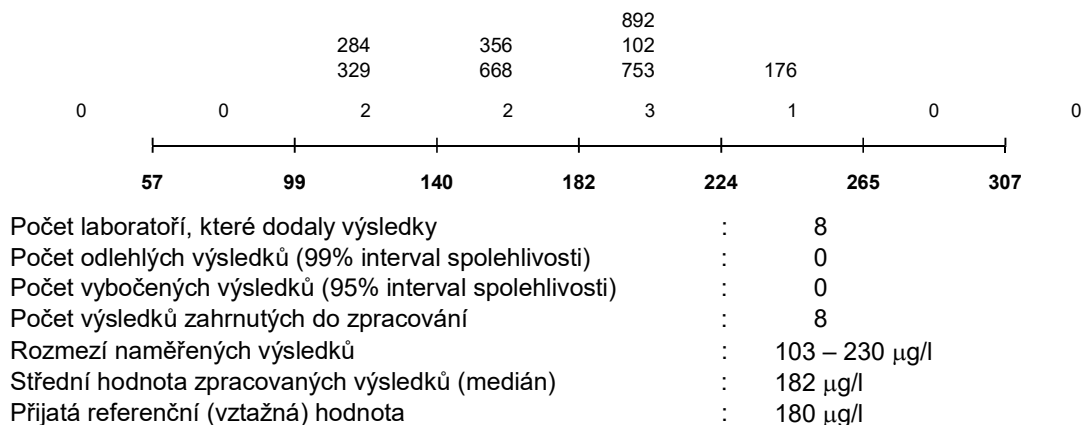
Tabulka 2. Úspěšnost laboratoří v OR-CH-2/25 Speciální anorganická a organická analýza. Kovy na koncentrační úrovni pitné a povrchové vody.

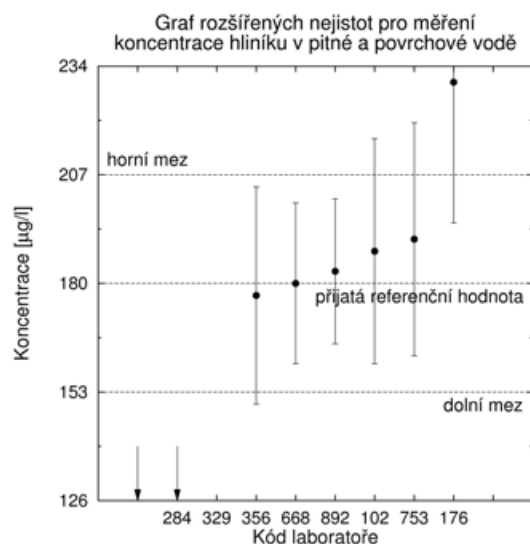
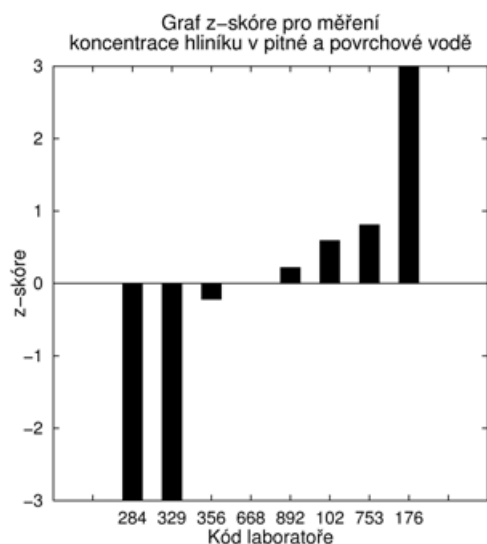
Ukazatel	Laboratoře celkem	Úspěšné laboratoře		Neúspěšné laboratoře		Výsledky	
		Počet	[%]	Počet	[%]	Odlehlé	Vybočené
Stříbro	7	5	71,4	2	28,6	0	0
Hliník	8	5	62,5	3	37,5	0	0
Arsen	8	8	100,0	0	0,0	0	0
Bór	6	4	66,7	2	33,3	0	0
Baryum	4	4	100,0	0	0,0	0	0
Berylium	4	4	100,0	0	0,0	0	0
Kadmium	9	9	100,0	0	0,0	0	0
Kobalt	8	8	100,0	0	0,0	0	0
Chrom	10	9	90,0	1	10,0	0	0
Měď	9	9	100,0	0	0,0	0	0
Železo	7	7	100,0	0	0,0	0	0
Lithium	5	5	100,0	0	0,0	0	0
Mangan	8	7	87,5	1	12,5	0	0
Molybden	4	3	75,0	1	25,0	0	0
Níkl	8	8	100,0	0	0,0	0	0
Olovo	9	9	100,0	0	0,0	0	0
Selen	4	3	75,0	1	25,0	0	0
Stroncium	4	4	100,0	0	0,0	0	0
Vanad	3	3	100,0	0	0,0	0	0
Zinek	9	9	100,0	0	0,0	0	0
Antimon	4	3	75,0	1	25,0	0	0
Cín	1	1	100,0	0	0,0	0	0
Rtuť	5	4	80,0	1	20,0	1	0

Histogram výsledků měření koncentrace stříbra v pitné a povrchové vodě

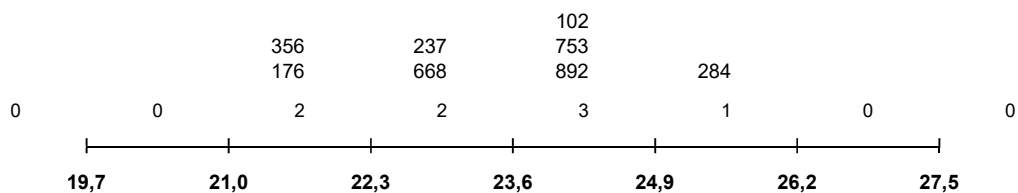


Histogram výsledků měření koncentrace hliníku v pitné a povrchové vodě

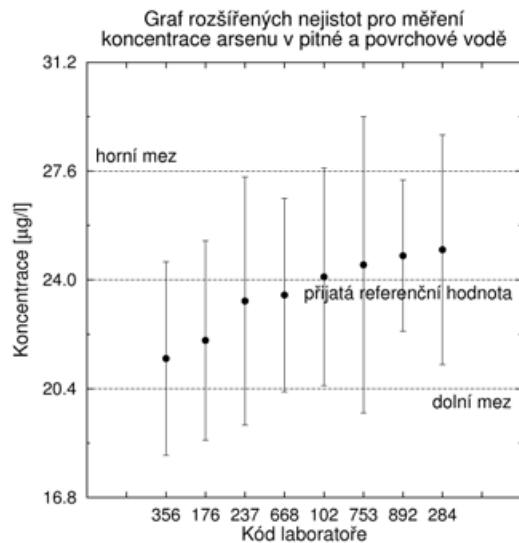
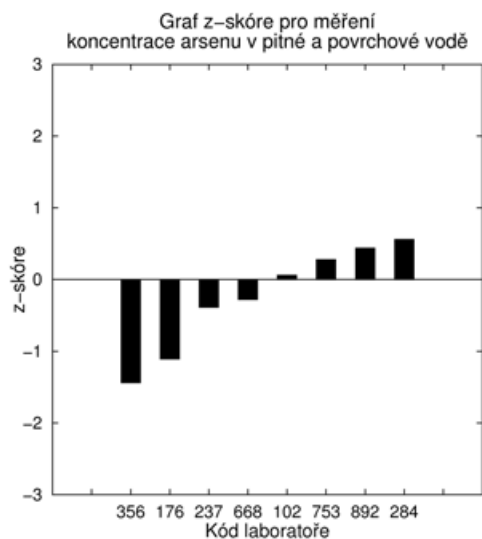




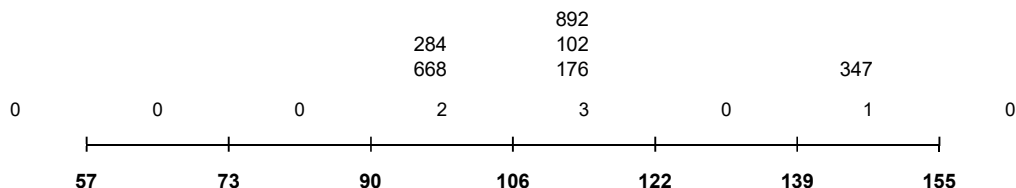
Histogram výsledků měření koncentrace arsenu v pitné a povrchové vodě



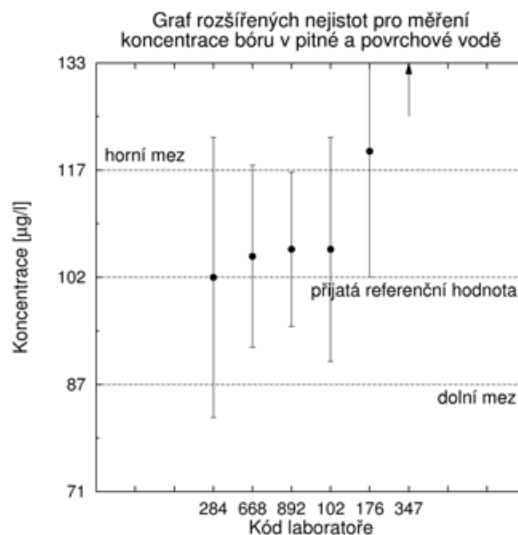
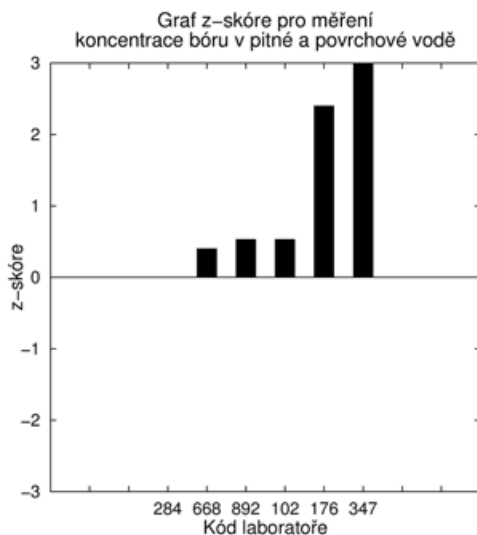
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	8
Počet odlehých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	8
Rozmezí naměřených výsledků	:	21,4 – 25,0 µg/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	23,6 µg/l
Přijatá referenční (vztažná) hodnota	:	24,0 µg/l



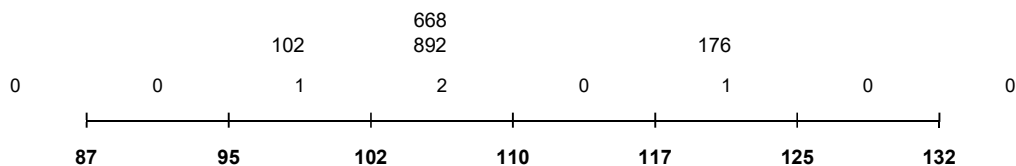
Histogram výsledků měření koncentrace bóru v pitné a povrchové vodě



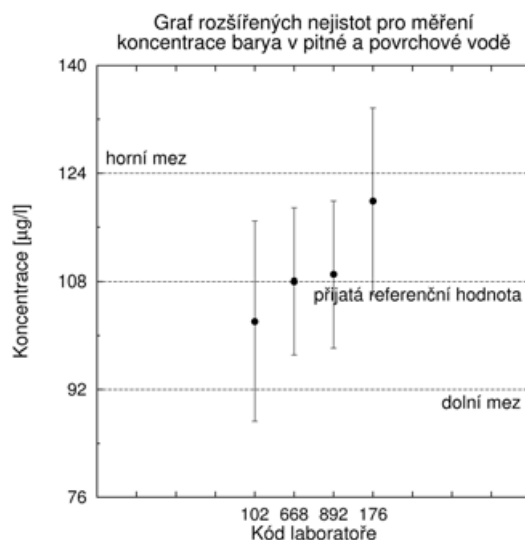
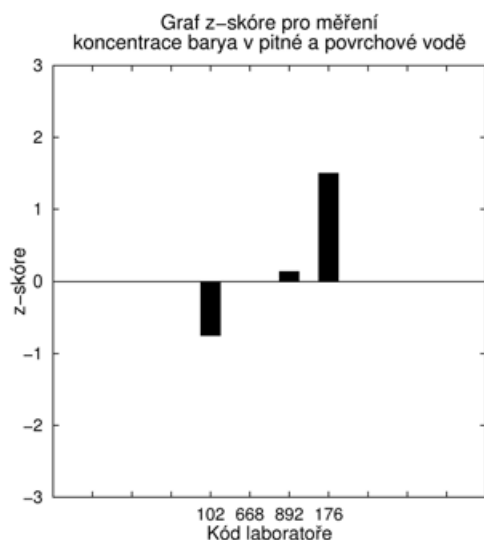
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	6
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	6
Rozmezí naměřených výsledků	:	102 – 145 µg/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (medián)	:	106 µg/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	102 µg/l



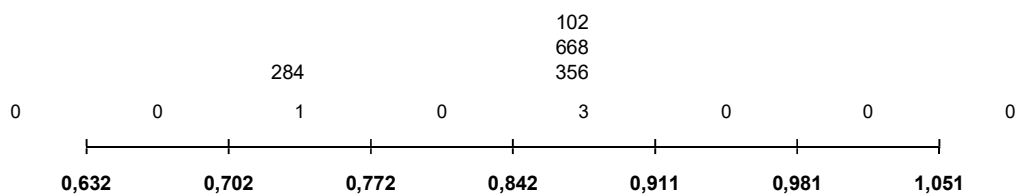
Histogram výsledků měření koncentrace barya v pitné a povrchové vodě



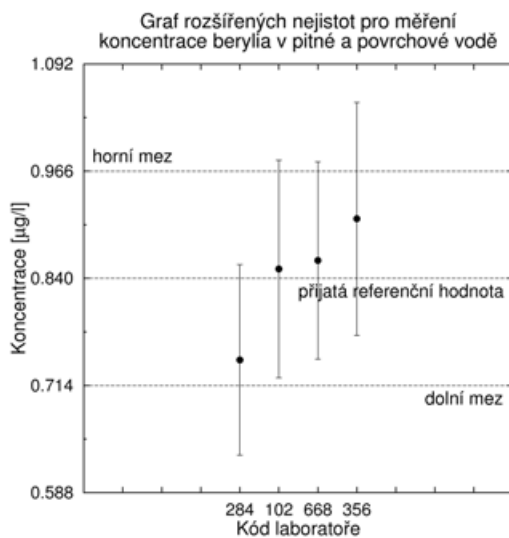
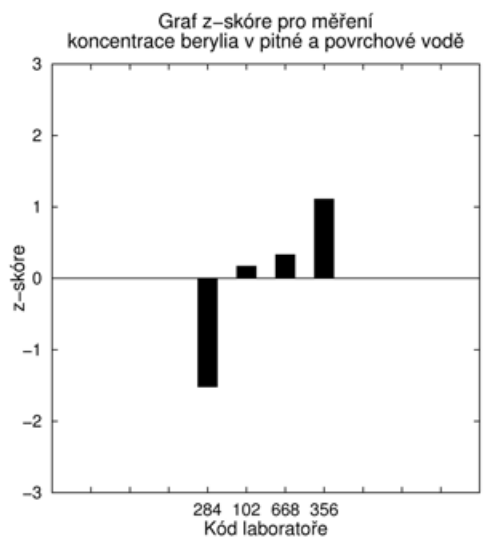
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	4
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	4
Rozmezí naměřených výsledků	:	102 – 120 µg/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	110 µg/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	108 µg/l



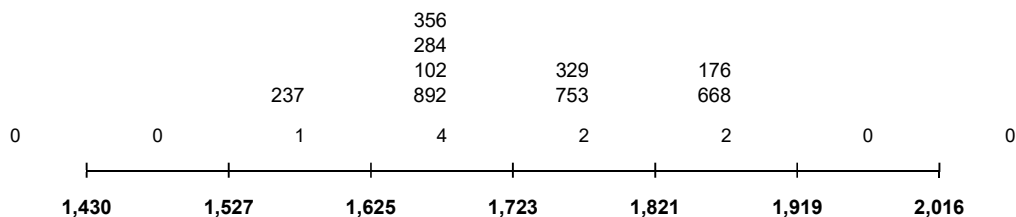
Histogram výsledků měření koncentrace berylia v pitné a povrchové vodě



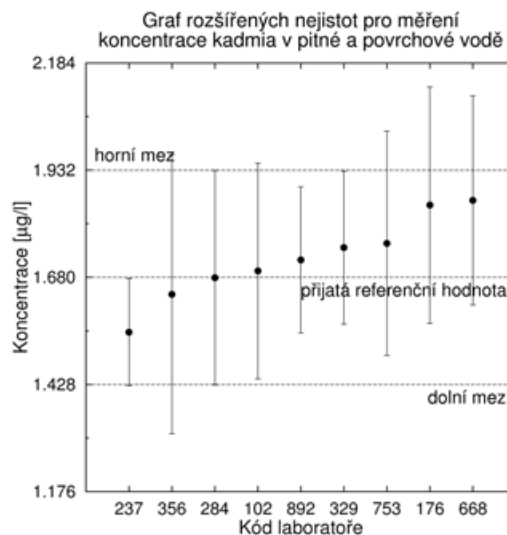
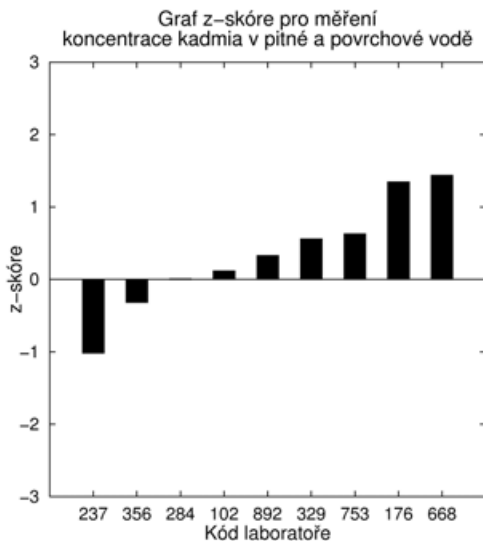
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	4
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	4
Rozmezí naměřených výsledků	:	0,744 – 0,910 µg/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	0,842 µg/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	0,840 µg/l



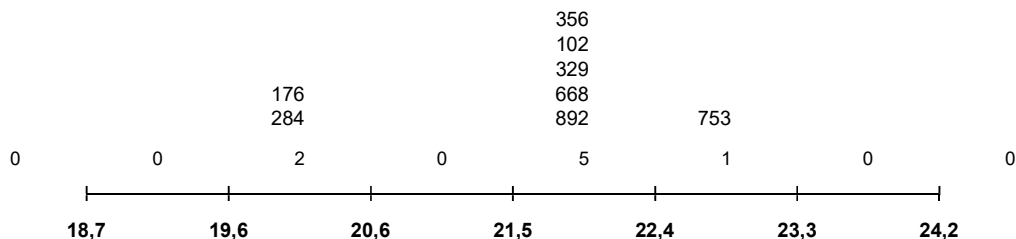
Histogram výsledků měření koncentrace kadmia v pitné a povrchové vodě



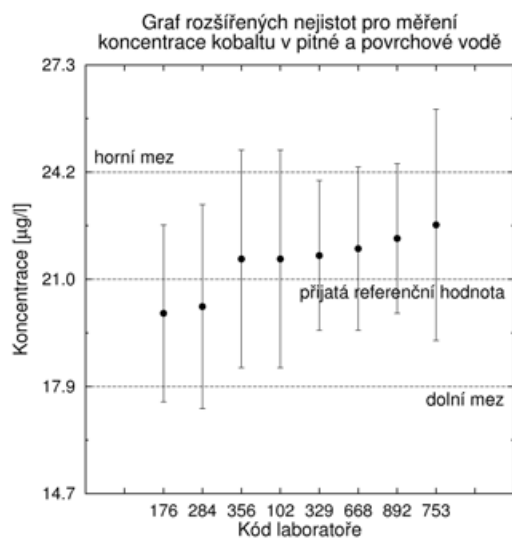
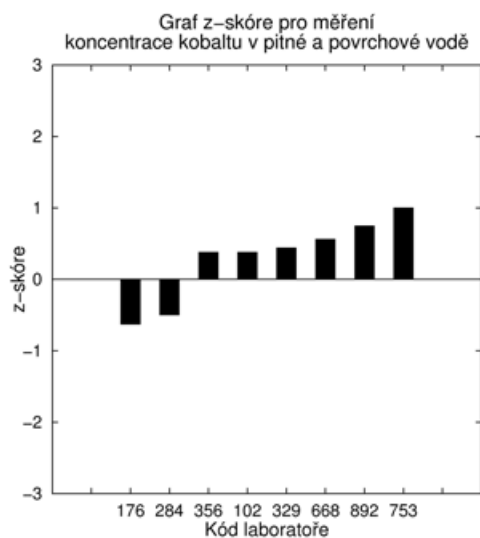
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	9
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	9
Rozmezí naměřených výsledků	:	1,551 – 1,861 µg/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	1,723 µg/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	1,680 µg/l



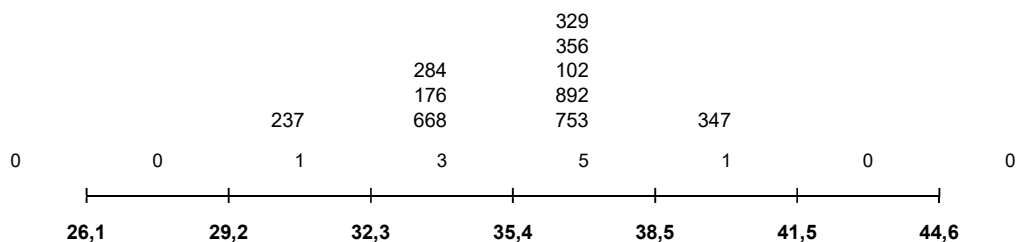
Histogram výsledků měření koncentrace kobaltu v pitné a povrchové vodě



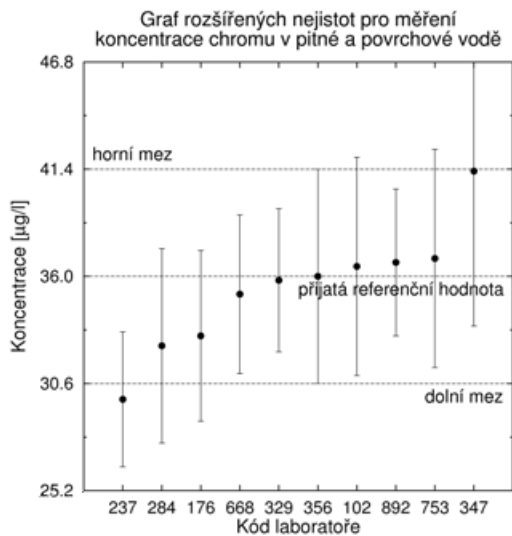
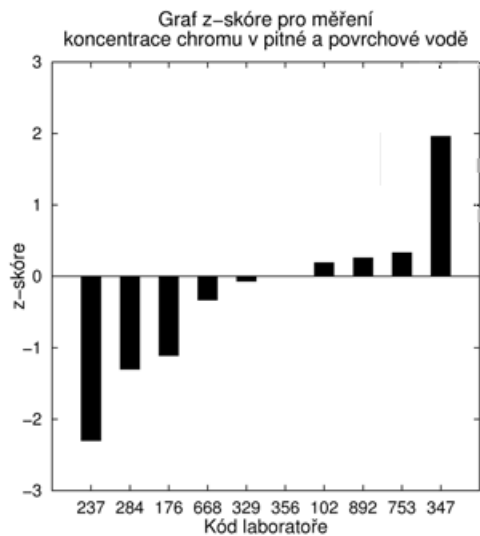
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	8
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	8
Rozmezí naměřených výsledků	:	20,0 – 22,6 µg/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	21,5 µg/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	21,0 µg/l



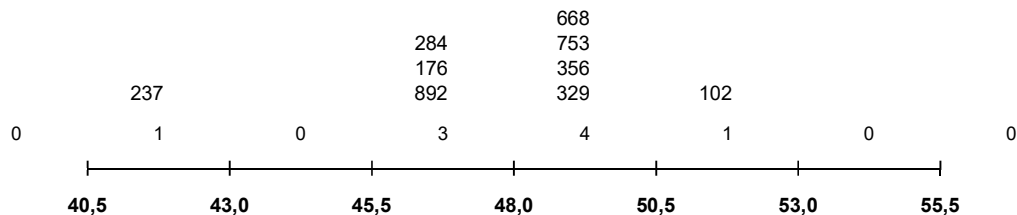
Histogram výsledků měření koncentrace chromu v pitné a povrchové vodě



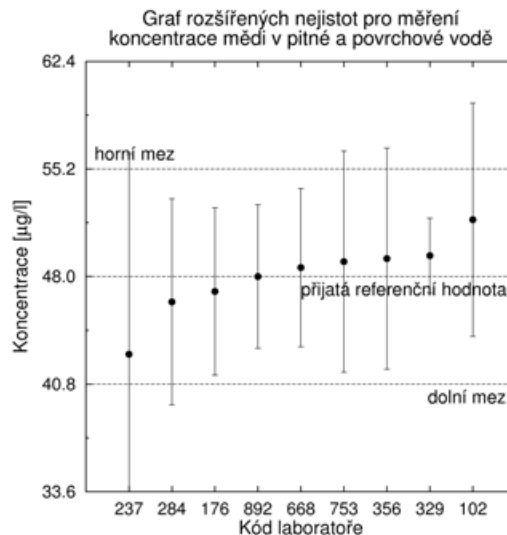
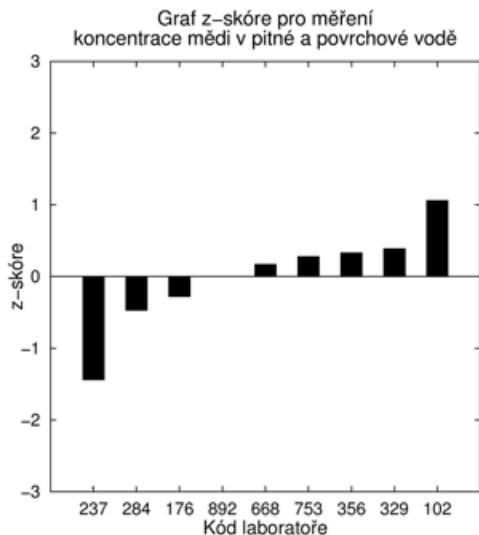
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	10
Počet odlehklých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	10
Rozmezí naměřených výsledků	:	29,8 – 41,3 µg/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	35,4 µg/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	36,0 µg/l



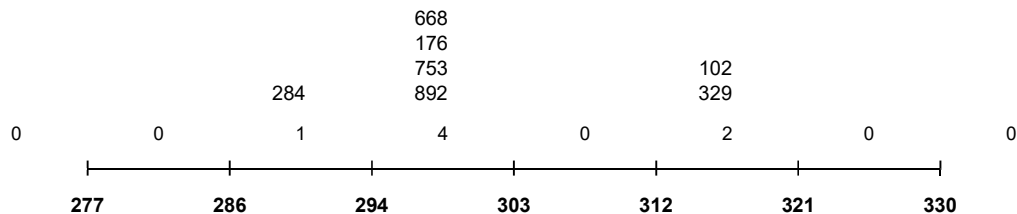
Histogram výsledků měření koncentrace mědi v pitné a povrchové vodě



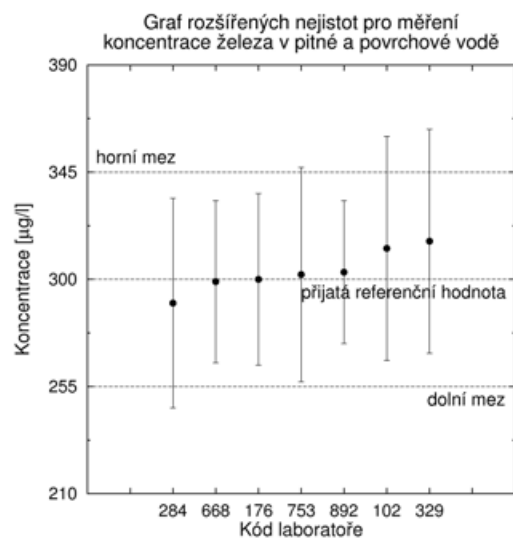
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	9
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	9
Rozmezí naměřených výsledků	:	42,8 – 51,8 µg/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	48,0 µg/l
Přijatá referenční (vztažná) hodnota	:	48,0 µg/l



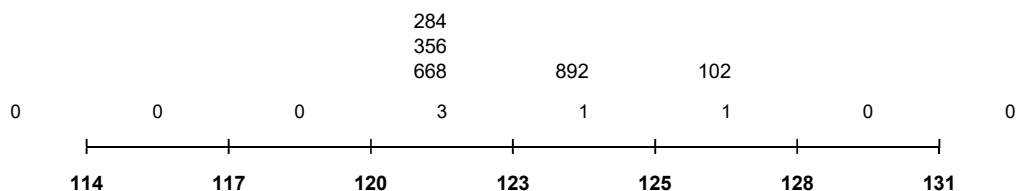
Histogram výsledků měření koncentrace železa v pitné a povrchové vodě



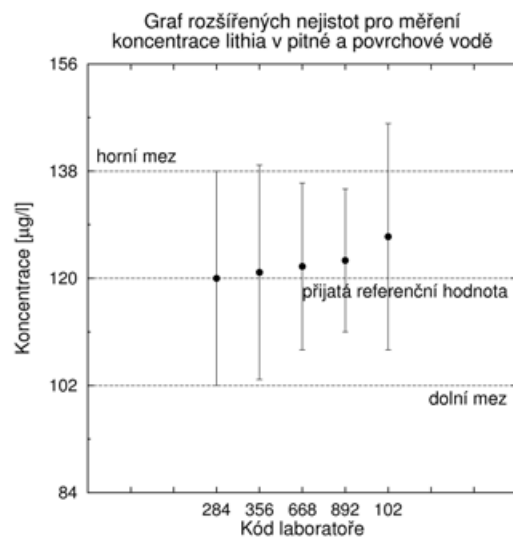
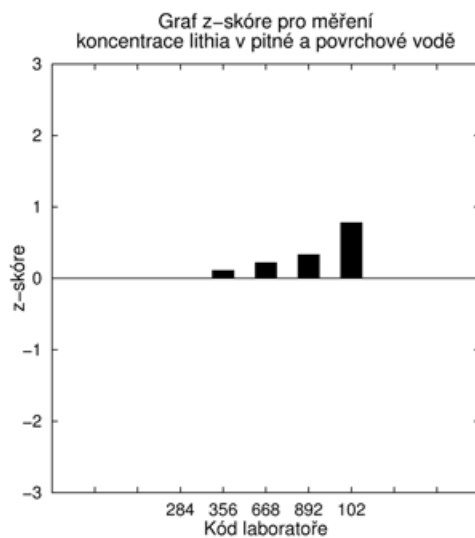
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	7
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	7
Rozmezí naměřených výsledků	:	290 – 316 µg/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	303 µg/l
Přijatá referenční (vztažná) hodnota	:	300 µg/l



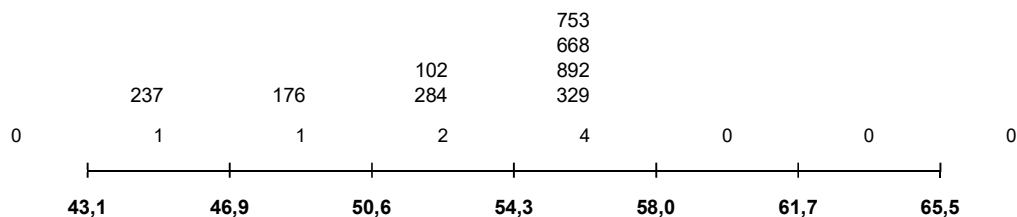
Histogram výsledků měření koncentrace lithia v pitné a povrchové vodě



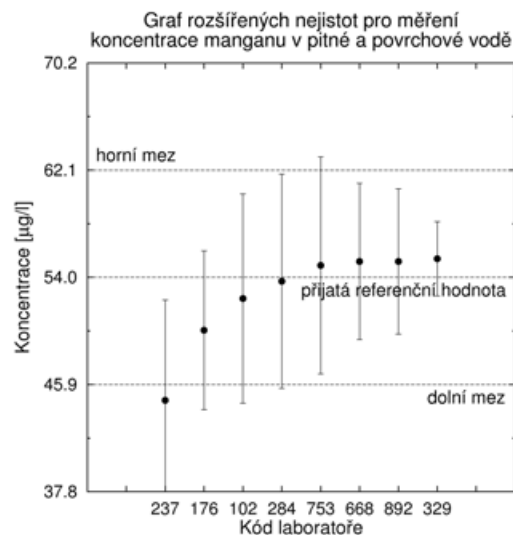
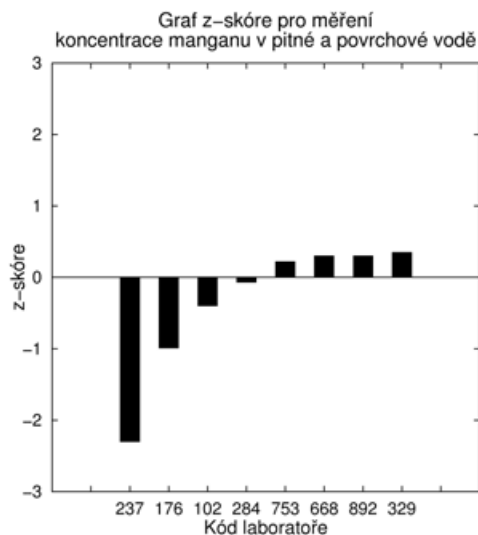
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	5
Počet odlehých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	5
Rozmezí naměřených výsledků	:	120 – 127 µg/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	123 µg/l
Přijata referenční (vztažná) hodnota	:	120 µg/l



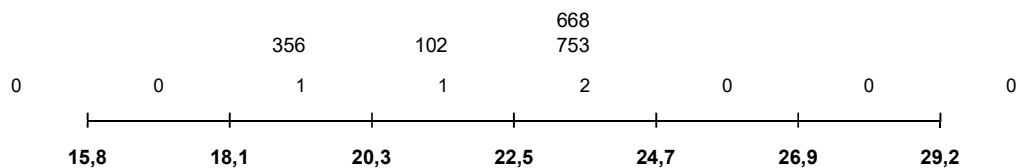
Histogram výsledků měření koncentrace manganu v pitné a povrchové vodě



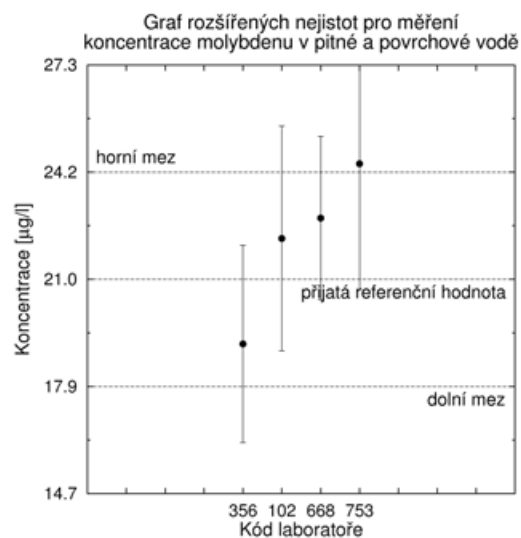
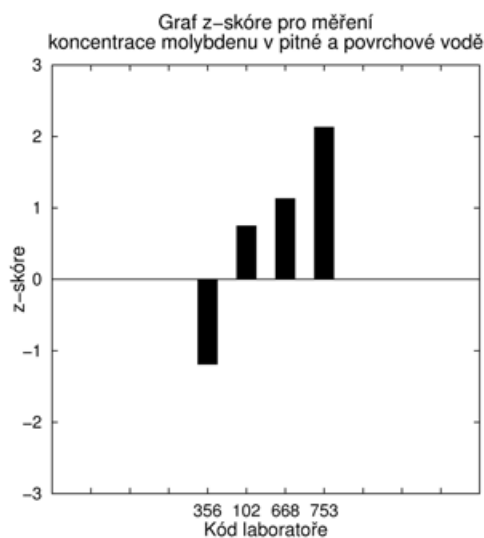
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	8
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	8
Rozmezí naměřených výsledků	:	44,7 – 55,4 µg/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (medián)	:	54,3 µg/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	54,0 µg/l



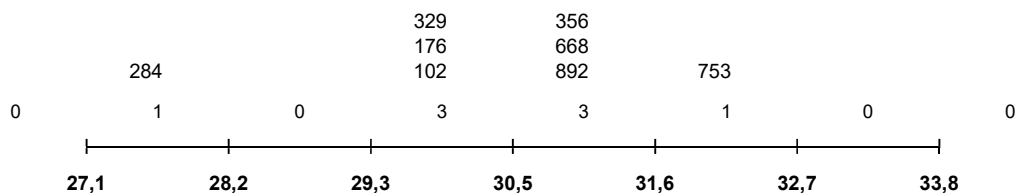
Histogram výsledků měření koncentrace molybdenu v pitné a povrchové vodě



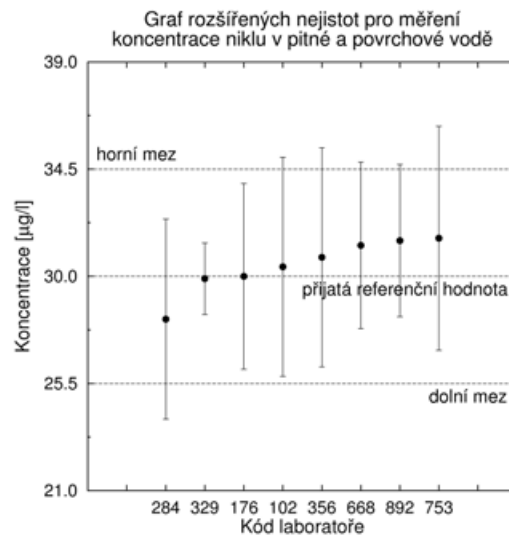
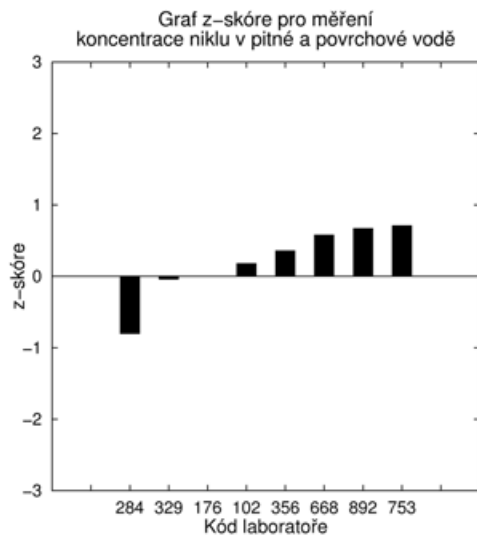
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	4
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	4
Rozmezí naměřených výsledků	:	19,1 – 24,4 µg/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (medián)	:	22,5 µg/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	21,0 µg/l



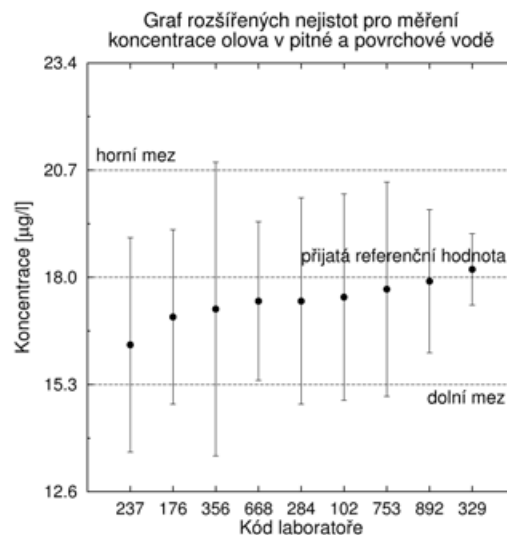
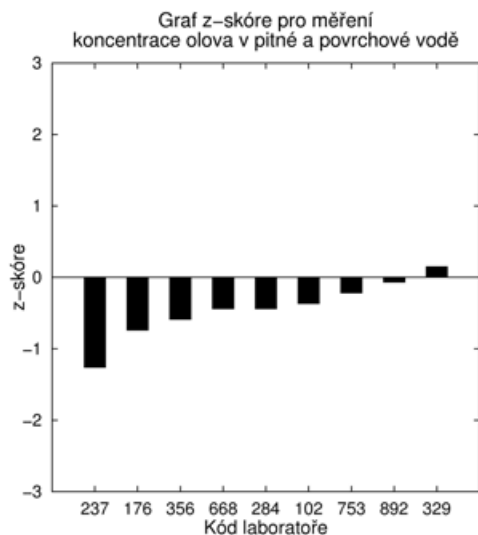
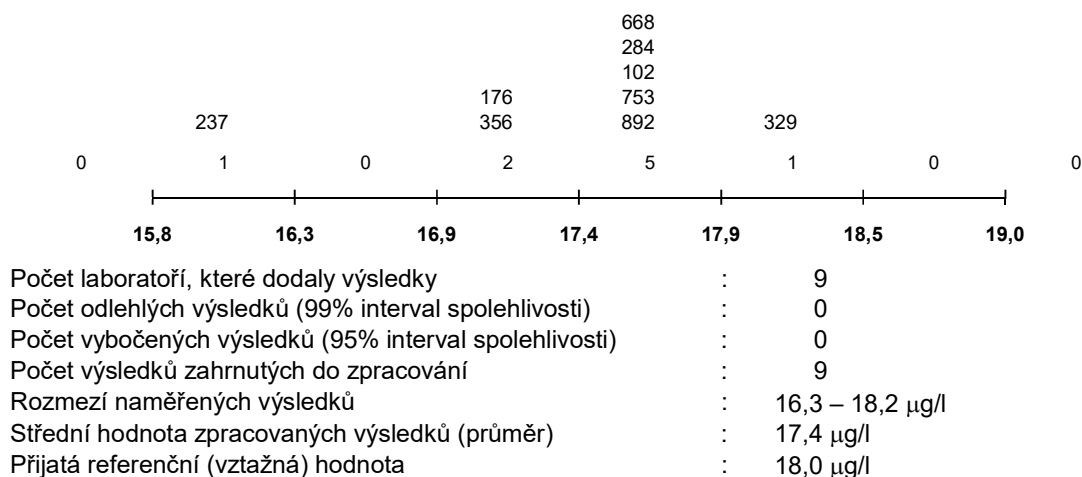
Histogram výsledků měření koncentrace niklu v pitné a povrchové vodě



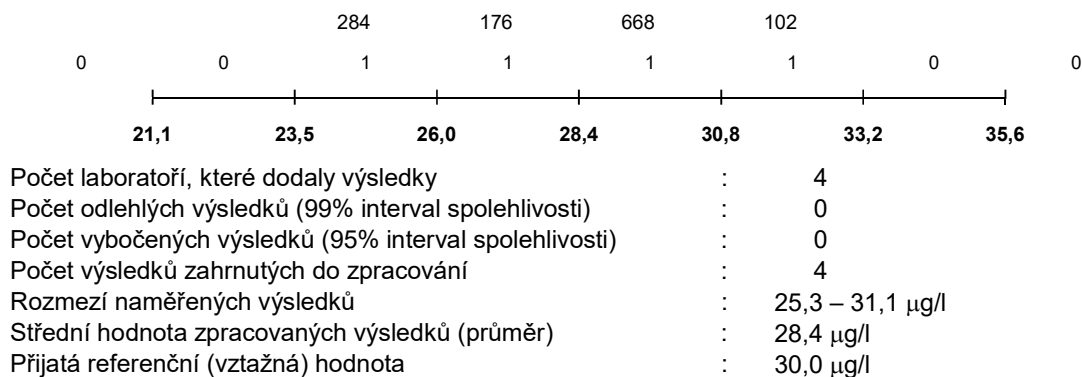
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	8
Počet odlehých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	8
Rozmezí naměřených výsledků	:	28,2 – 31,6 µg/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	30,5 µg/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	30,0 µg/l

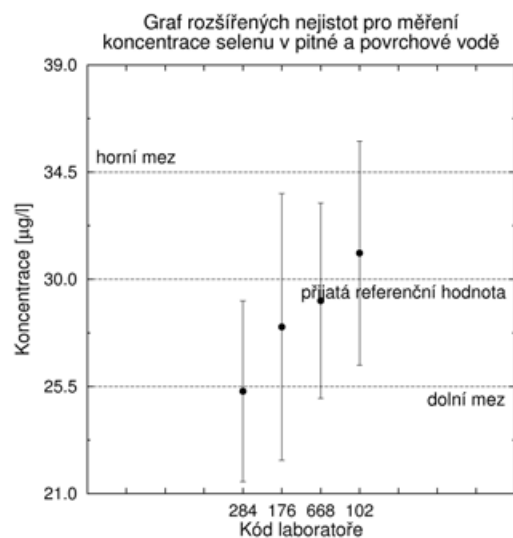
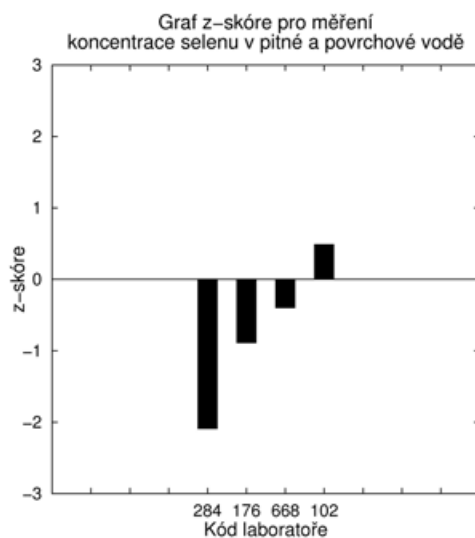


Histogram výsledků měření koncentrace olova v pitné a povrchové vodě

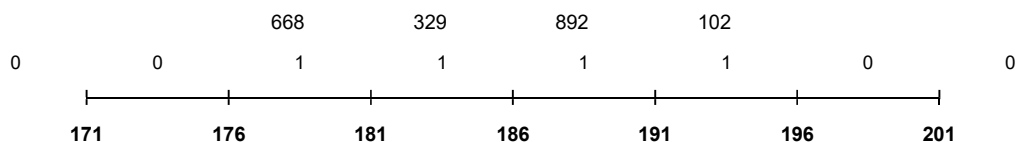


Histogram výsledků měření koncentrace selenu v pitné a povrchové vodě

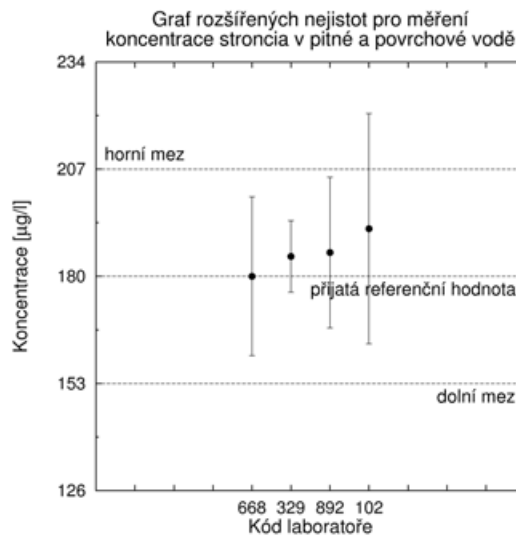
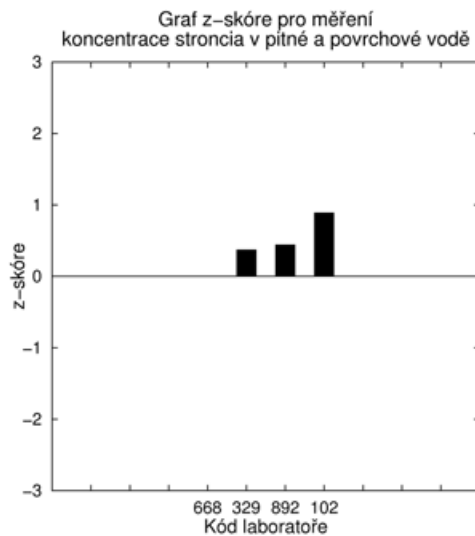




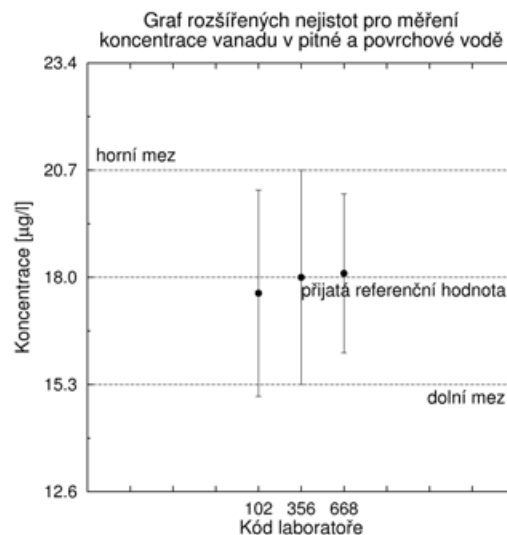
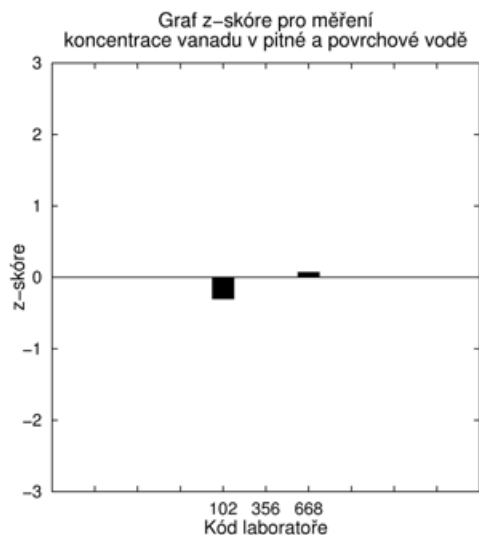
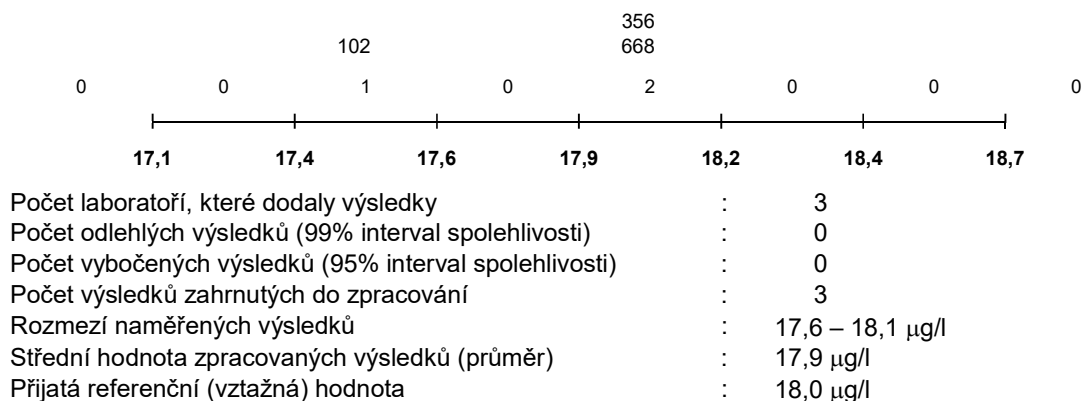
Histogram výsledků měření koncentrace stroncia v pitné a povrchové vodě



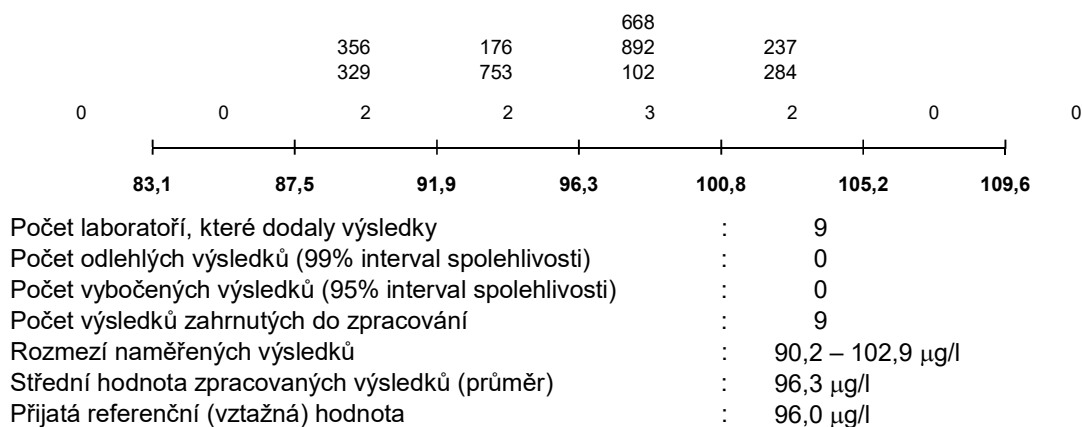
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	4
Počet odlehých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	4
Rozmezí naměřených výsledků	:	180 – 192 µg/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	186 µg/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	180 µg/l

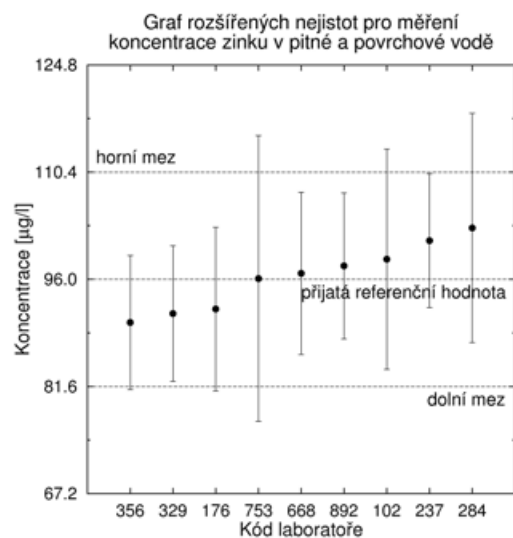


Histogram výsledků měření koncentrace vanadu v pitné a povrchové vodě

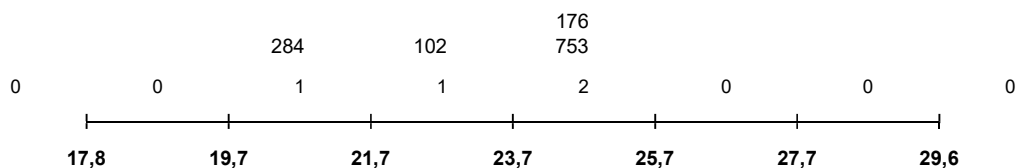


Histogram výsledků měření koncentrace zinku v pitné a povrchové vodě

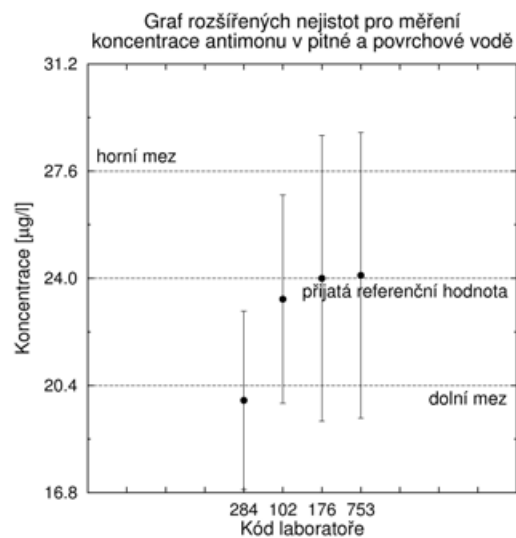
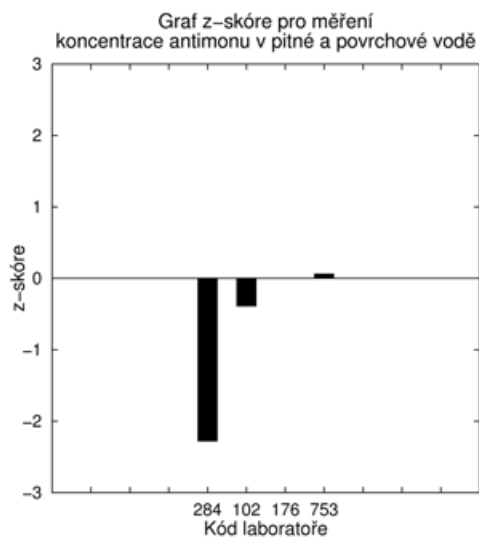




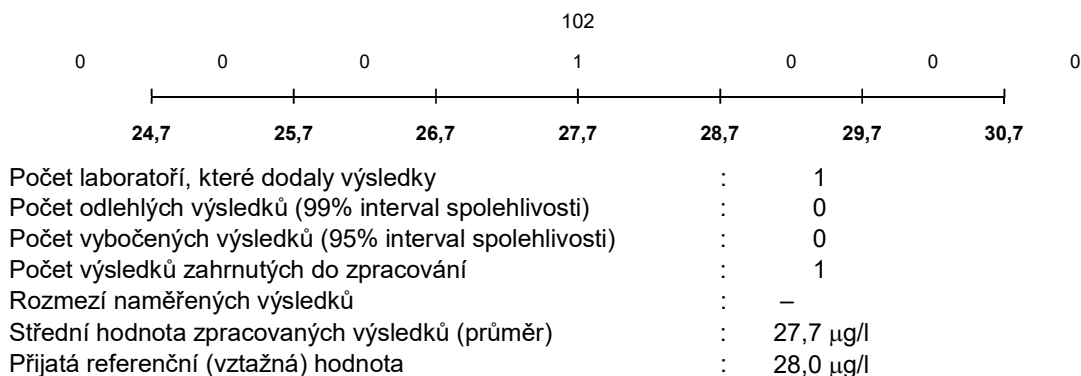
Histogram výsledků měření koncentrace antimonu v pitné a povrchové vodě



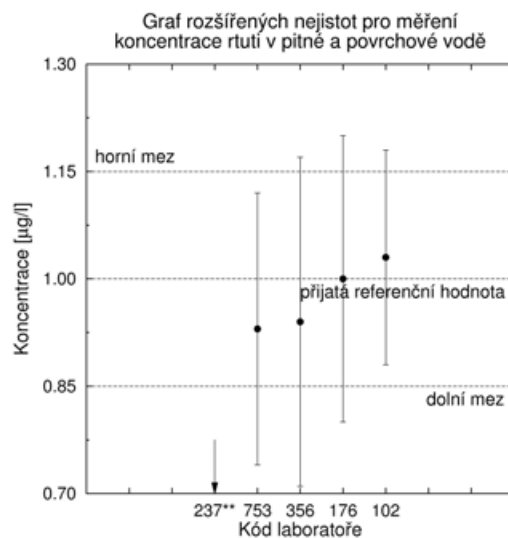
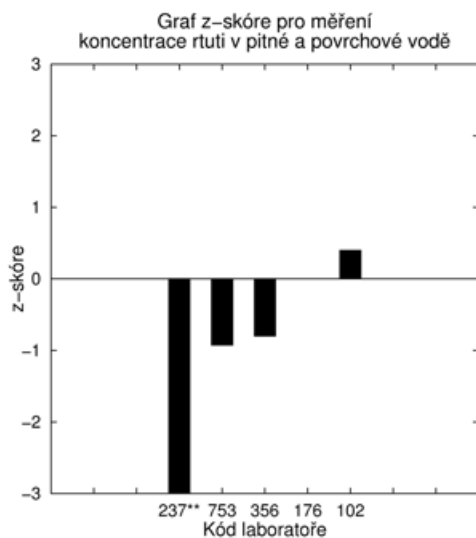
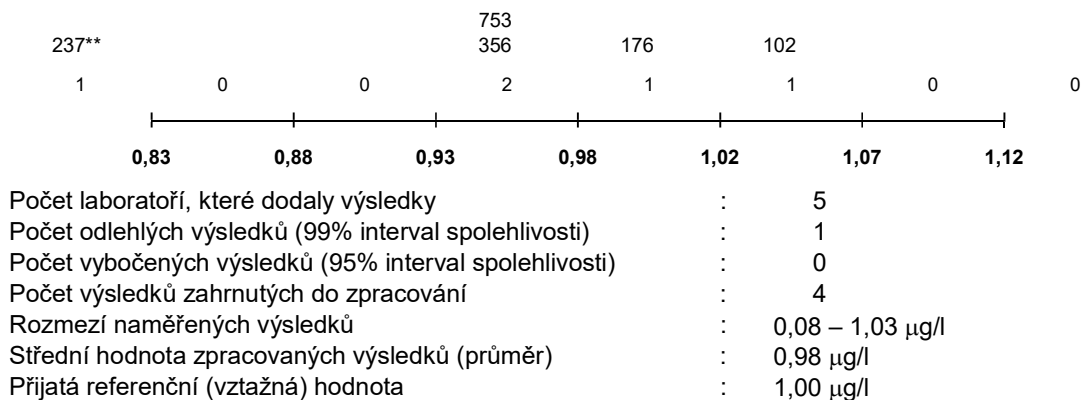
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	4
Počet odlehých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	4
Rozmezí naměřených výsledků	:	19,9 – 24,1 µg/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (medián)	:	23,7 µg/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	24,0 µg/l



Histogram výsledků měření koncentrace cínu v pitné a povrchové vodě



Histogram výsledků měření koncentrace rtuti v pitné a povrchové vodě



OR-CH-2/25

Stanovení nepolárních extrahovatelných látek a uhlovodíků C₁₀-C₄₀

Vzorky vody ke stanovení NEL a uhlovodíků C₁₀-C₄₀ byly připraveny v laboratoři VZ lab s. r. o. (vedoucí laboratoře Ing. Jana Komínková).

Zkoušení způsobilosti OR-CH-2/25 bylo zaměřeno na stanovení NEL a C₁₀-C₄₀ na koncentrační úrovni pitných a povrchových vod. Celkem 3 laboratoře stanovovaly NEL v pitných a povrchových vodách a 8 laboratoří stanovovalo C₁₀-C₄₀ v pitných a povrchových vodách.

Příprava vzorků

Spikovací roztoky pro stanovení NEL a C₁₀-C₄₀ byly připraveny uměle. Vhodnou matici – ředící vodu - s obsahem předmětných analytů pod mezí stanovitelnosti si zajistili zúčastněné laboratoře.

Jako zdroj stanovovaných ukazatelů sloužily motorová nafta a destilační štěp ropy HC22.

Byly připraveny 2 zásobní spikovací roztoky NEL a C₁₀-C₄ v acetonu, určené pro úroveň pitných vod. Vlastní vzorky si připraví laboratoře vnesením 1ml spikovacího roztoku do 2 l vody (NEL a C₁₀-C₄₀ v pitných vodách).

Připravený materiál byl naplněn do skleněných šroubovacích ampulí. Bylo připraveno množství roztoků odpovídající počtu účastníků včetně rezervy pro pořadatele ZZ, archivovaného množství a množství pro předběžné a následné testy homogenity a stability dle Metodického pokynu MP-13- 2017 vydaného ASLAB.

Ampule byly označeny štítkem pořadatele ZZ s přesnou identifikací ZZ. Roztoky se archivují 2 měsíce po předání výsledků účastníkům ZZ.

Řízený výtisk posouzených standardních operačních postupů i podrobná zpráva o přípravě vzorků jsou uloženy v archivu ASLAB.

Testy homogenity a stability připravených vzorků

Všechny vzorky připravené v rámci tohoto ZZ byly kontrolovány z hlediska homogenity a stability pro všechny sledované parametry. Analyzované vzorky byly odebrány z náhodně vybraných vzorkovnic a jejich množství koresponduje s požadavky normy ISO 13528:2015.

Test homogenity

Statistické zpracování testů homogenity bylo provedeno v souladu s normou ISO 13528:2015. Byl hodnocen rozptyl výsledků získaných opakovaným rozbořem z jedné vzorkovnice a rozptyl mezi jednotlivými vzorkovnicemi. Jako cílová směrodatná odchylka σ byla zvolena hodnota odpovídající tolerančním mezím daného parametru. Vzhledem k tomu, že bylo zjištěno, že $S_s \leq 0,3 \sigma$, lze pokládat vzorky připravené pro OR-CH-2/25 za homogenní (S_s je směrodatná odchylka mezi vzorky).

Test stability

Během přípravy a v průběhu okružního rozboru OR-CH-2/25 byly provedeny kontrolní analýzy pro ověření stability testovaných vzorků. Získané soubory výsledků kontrolních analýz byly statisticky zpracovány podle ISO 13528:2015. Vzhledem k tomu, že, absolutní hodnota rozdílu průměrů x (*průměr z testů homogenity*) a y (*průměr z testů stability*) byla ve všech případech menší než 0,3 násobek směrodatné odchylky σ , odpovídají vzorky předepsanému kritériu stability. Jsou tedy stabilní a vhodné k použití pro ZZ.

Z výsledků testů homogenity a stability vyplývá vhodnost připravených vzorků pro OR-CH-2/25.

Výsledky

Tabulka 3. Charakteristiky ukazatelů v OR–CH–2/25 Speciální anorganická a organická analýza. NEL a C₁₀–C₄₀ na koncentrační úrovni pitné a povrchové vody.

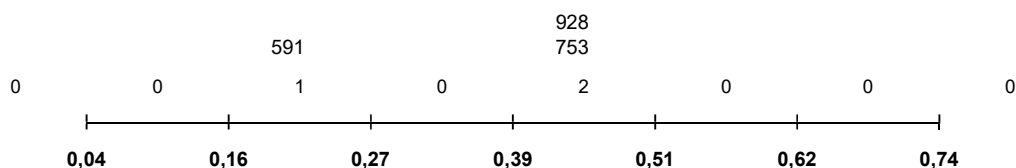
Ukazatel/jednotka		Střední hodnota	Vztažná hodnota	Rozšířená nejistota vztažné hodnoty	Směr. odchylka reprodukovatelnosti	Toleranční meze [%]
NEL	[mg/l]	0,39 ¹⁾	0,41	0,08	0,12	± 40
C ₁₀ –C ₄₀	[mg/l]	0,44	0,50	0,10	0,03	± 40

¹⁾ Medián.

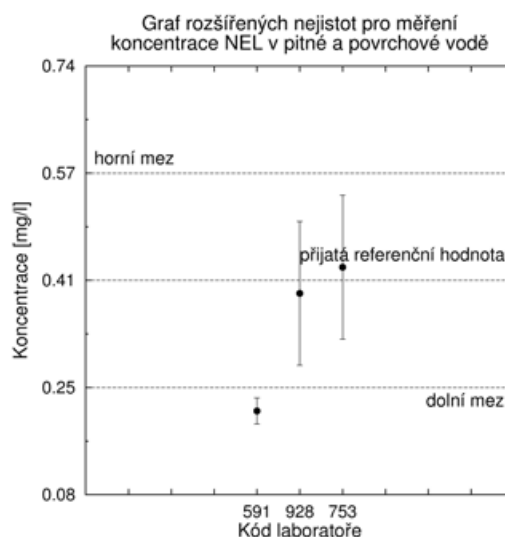
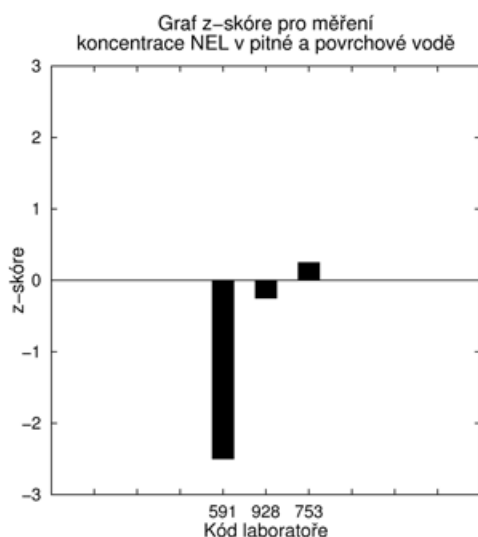
Tabulka 4. Úspěšnost laboratoří v OR–CH–2/25 Speciální anorganická a organická analýza. NEL, C₁₀–C₄₀ na koncentrační úrovni pitné a povrchové vody.

Ukazatel	Laboratoře celkem	Úspěšné laboratoře		Neúspěšné laboratoře		Výsledky	
		Počet	[%]	Počet	[%]	Odlehlé	Vybočené
NEL	3	2	66,7	1	33,3	0	0
C ₁₀ –C ₄₀	8	8	100,0	0	0,0	0	0

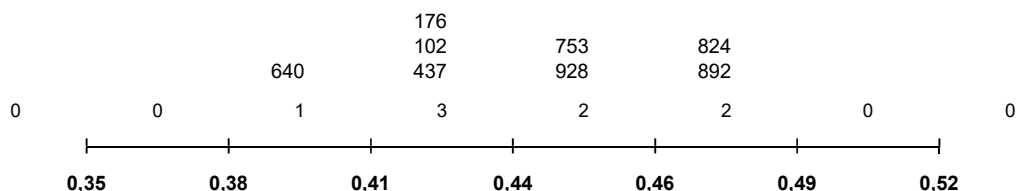
Histogram výsledků měření koncentrace NEL v pitné a povrchové vodě



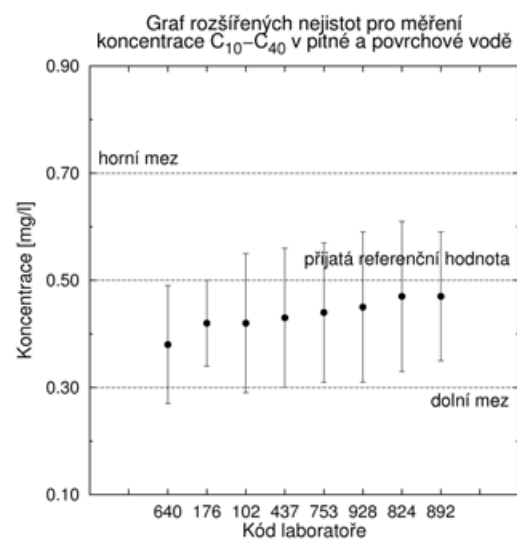
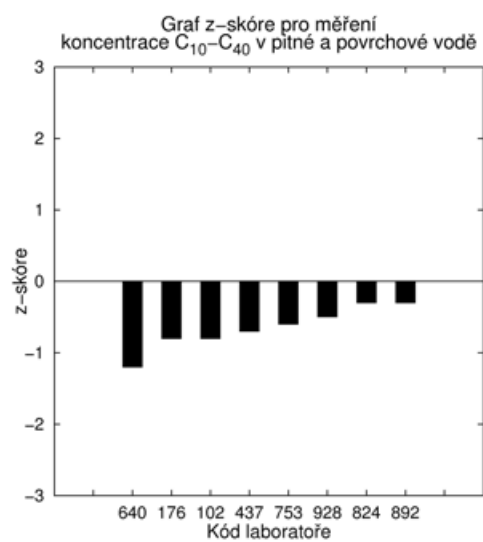
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	3
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	3
Rozmezí naměřených výsledků	:	0,21 – 0,43 mg/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (medián)	:	0,39 mg/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	0,41 mg/l



Histogram výsledků měření koncentrace C₁₀–C₄₀ v pitné a povrchové vodě



Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	8
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	8
Rozmezí naměřených výsledků	:	0,38 – 0,47 mg/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	0,44 mg/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	0,50 mg/l



Název: Výsledky zkoušení způsobilosti OR-CH-2/25
Autoři: Kolektiv autorů
ASLAB Středisko pro posuzování způsobilosti laboratoří
při Výzkumném ústavu vodohospodářském T. G. Masaryka, v.v.i.
Podbabská 2582/30
160 00 Praha 6
Rok vydání: 2025

Tato elektronická zpráva je určena účastníkům zkoušení způsobilosti a není určena k veřejnému šíření.