



Středisko pro posuzování způsobilosti laboratoří

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

Výsledky zkoušení způsobilosti

Stanovení radioaktivních látek
ve vodě a v pevných vzorcích

OR-RA-26

Praha, září 2026



ASLAB

Středisko pro posuzování způsobilosti laboratoří

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

aslab@vuv.cz
www.aslab.cz

Výsledky zkoušení způsobilosti
Stanovení radioaktivních látek
ve vodě a v pevných vzorcích

OR-RA-26

Zprávu připravili:

Ing. Barbora Sedlářová
Ing. Roman Dvořák
Ing. Hana Kohoutová
Jana Pastrňáková

Vypracování souboru dat:

Ing. Vladimír Hejtmánek, CSc.

Praha, září 2026

Obsah

Úvod	4
Příprava vzorků	5
Zpracování výsledků	6
Histogramy, grafy	10

OR-RA-26

Stanovení radioaktivních látek ve vodě a v pevných vzorcích (zemina a filtrační náplň úpravny vod)

Úvod

Vzorky pro zkoušení způsobilosti (ZZ) OR-RA-26 Stanovení radioaktivních látek ve vodě a v pevných vzorcích byly distribuovány ve dnech 21. dubna 2026 v Praze a v Brně a 22. dubna 2026 v Ostravě. Toto ZZ bylo zaměřeno na stanovení skupinových ukazatelů a vybraných přírodních a umělých radionuklidů.

Celkem se tohoto ZZ zúčastnilo 21 laboratoří a 21 laboratoří dodalo výsledky.

Vzorky pro ZZ OR-RA-26 byly připraveny ve Zkušební laboratoři technologií a složek životního prostředí Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka, v.v.i., oddělení radioekologie (Ing. Barbora Sedlářová, Ing. Irena Pohlová, Michal Novák, Hana Kalová, Mgr. Tereza Kadlecová). Laboratoř je držitelem platného *Osvědčení o správné činnosti laboratoře* uděleným ASLAB pod číslem laboratoře 4035. Podrobné informace o systému jakosti laboratoře jsou uvedeny v příručce kvality.

ZZ byly zaměřeny na následující stanovení:

uměle připravené vzorky z certifikovaných standardů

celková objemová aktivita alfa, celková objemová aktivita beta, objemová aktivita radonu-222, objemová aktivita radia-226, objemová aktivita olova-210, objemová aktivita polonia-210, objemová aktivita stroncia-90, objemová aktivita tritia, objemová aktivita radionuklidů metodou spektrometrie záření gama (^{57}Co , ^{60}Co , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{241}Am) a hmotnostní koncentrace uranu ve vzorcích vod.

Dále byly připraveny vzorky na stanovení radionuklidů v pevné matici (zemina a filtrační náplň úpravny vod) gamaspektrometrickou metodou.

Pro přípravu umělých vzorků byl zvolen postup, respektující chemické vlastnosti stanovovaných radionuklidů a způsoby jejich stanovení.

Vzorky pro ZZ OR-RA-26 byly připraveny podle SOP OR-RA-1 „Příprava vzorků pro ZZ v oblasti radiologického rozboru vod a pevné matrice“.

O přípravě vzorků a kontrolních analýzách byla vypracována zpráva, která je uložena v archivu ASLAB.

Za vztažné hodnoty u uměle připravených vzorků byly zvoleny koncentrace vycházející z použitých certifikovaných standardů.

Za vztažné hodnoty u přírodních vzorků zeminy a filtrační náplně byly zvoleny střední hodnoty (průměry, v případě Ra^{226} medián) výsledků všech zúčastněných laboratoří po vyloučení odlehklých výsledků.

Příprava vzorků

Umělé vzorky

Při volbě nosné matrice se vycházelo z chemických vlastností radionuklidů a ze způsobů jejich stanovení. Pro přípravu roztoku na stanovení ukazatelů celkové objemové aktivity alfa byl použit $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, pro přípravu roztoku na stanovení ukazatelů celkové objemové aktivity beta a hmotnostní koncentrace uranu byl použit NaCl . Pro přípravu roztoku na stanovení objemové aktivity ^{222}Rn , ^{226}Ra a ^{90}Sr byl použit CaCl_2 . Pro roztok obsahující ^{210}Pb byl použit $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ a pro přípravu vzorku na stanovení gamaspektrometricky stanovitelných radionuklidů byl použit CsCl , $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ a $\text{La}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

Použité standardy

Byly použity certifikované standardy dodané Českým metrologickým institutem, Radiová 1, 102 00 Praha 10.

U_{nat}	ERX, č. certifikátu 1035-SE-40659-24 z 25.09.2024
Chlorid draselný	KCl, č. certifikátu 1035-SE-40806-23 z 27.11.2023
^{226}Ra	EB 75, č. certifikátu 1035-SE-40808-23 z 27.11.2023
^{210}Pb	ER 2, č. certifikátu 1035-SE-40692-25 z 01.09.2025
^{90}Sr	ER 2, č. certifikátu 1035-SE-40240-25 z 14.03.2025
^3H	ER 2, č. certifikátu 1035-SE-40562-25 z 07.07.2025
^{57}Co	ER 2, č. certifikátu 1035-SE-40805-23 z 27.11.2023
^{60}Co	ER 2, č. certifikátu 1035-SE-40241-25 z 14.03.2025
^{134}Cs	ER 2, č. certifikátu 1035-SE-40104-26 z 04.02.2026
^{137}Cs	ER 2, č. certifikátu 1035-SE-40242-25 z 14.03.2025
^{241}Am	ER 2, č. certifikátu 1035-SE-40807-23 z 27.11.2023

Pro ^{210}Pb je deklarována radioaktivní rovnováha s jeho dceřiným produktem ^{210}Po .

Platnost certifikátů je 3 roky.

Pro přípravu umělých vzorků byla použita destilovaná voda připravená ve VÚV TGM, v.v.i. Praha.

Přírodní vzorky

Materiál pro přípravu vzorku zeminy byl odebrán ze záplavového území řeky Rolavy.

Vzorek byl nejdříve zbaven hrubých organických hmot a poté usušen při 105°C . Po vyloučení frakce větší než 10 mm byl vzorek rozemlet. Sítováním byla oddělena frakce menší než 0,3 mm. Výsledné vzorky byly homogenizovány. Byla kontrolována homogenita vzorku. Pro vzorek filtrační náplně byl vybrán použitý filtrační materiál z provozu úpravy vod Káraný. Vzorek byl usušen při 105°C . Byla kontrolována homogenita vzorku.

Testy homogenity a stability připravených vzorků

Připravený materiál byl kontrolován co do homogenity a stability pro všechny sledované parametry. Vzorky připravené pro ZZ OR-RA-26 byly ověřeny kontrolními analýzami podle metodického pokynu MP-13-2017 Stanovení homogenity a stability.

Test homogenity

Statistické zpracování testu 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 materiál připravený pro OR-RA-26 za homogenní (S_s je směrodatná odchylka mezi vzorky).

Test stability

Během přípravy a v průběhu okružního rozboru OR-RA-26 byly provedeny kontrolní analýzy pro ověření stability testovaných materiálů. Získané soubory výsledků kontrolních analýz byly statisticky zpracovány podle ISO 13528:2015. Vzhledem k tomu, že absolutní hodnota rozdílu průměrů x (*průměr testů homogenity*) a y (*průměr testů stability*) byla ve všech případech menší než 0,3 násobek směrodatné odchylky σ , odpovídají testované vzorky předepsanému kritériu stability. Vzorky jsou tedy stabilní a vhodné k použití pro ZZ.

Z výsledků testů homogenity a stability vyplývá vhodnost připravených vzorků pro OR-RA-26.

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 ζ -skóre je uveden tabelárně pro jednotlivé ukazatele a pro jednotlivé metody stanovení.

Vyhodnocení ZZ pro jednotlivé účastníky dle z-skóre i ζ -skóre je tabelárně uvedeno v příloze *Osvědčení o účasti* v ZZ, které obdrží každý účastník ZZ. V této příloze obdrží každý účastník také informaci o svém kódu pro OR-RA-26, 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_{pt} je vztažná hodnota,
 x_i je výsledek účastníka,
 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_{pt} je standardní nejistota vztažné hodnoty
 u_{x_i} je standardní nejistota výsledku účastníka

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 odlehlé výsledky, jsou v histogramu označena dvěma hvězdičkami, kódová čísla laboratoří, které dodaly vybočené výsledky, jsou označena jednou hvězdičkou. Odlehlé výsledky byly vyloučeny z dalšího zpracování, vybočené výsledky byly do hodnocení zahrnuty. Pro soubor výsledků byla vypočítána střední hodnota, směrodatná odchylka re-produkovatelnosti a relativní chyba vzhledem ke vztažné hodnotě.

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

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

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

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

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

Každá laboratoř obdržela *Osvědčení o účasti ve zkoušení způsobilosti* a přílohu k *Osvědčení o účasti ve zkoušení způsobilosti* s výsledky své laboratoře.

Tabulka 1. Příprava umělých koncentrovaných roztoků v OR-RA-26.

Stanovení	Číslo vzorku	Matrice	Koncentrace matrice	Použitý zářič	Měrná aktivita základního roztoku	Objemová aktivita konc. vzorku
			[g/ml]		[Bq/g]	[Bq/ml]
Celk. objemová aktivita alfa	1	CaSO ₄ · 2H ₂ O	0,025	U _{nat}	25,19	0,051
Celk. objemová aktivita beta	2	NaCl	0,100 ¹⁾	⁴⁰ K	14,28	0,243
²²² Rn ²⁾	3	CaCl ₂	0,008	²²⁶ Ra	168,66	16,0
²²⁶ Ra	4	CaCl ₂	0,004	²²⁶ Ra	168,66	0,325
uran	5	NaCl	0,100	U _{nat}	25,19	1,016
²¹⁰ Pb	6	Pb(NO ₃) ₂	0,0003	²¹⁰ Pb	1,32	0,729
²¹⁰ Po	7	Pb(NO ₃) ₂	0,2276	²¹⁰ Po	1,32	0,483
⁹⁰ Sr	8	CaCl ₂	0,005	⁹⁰ Sr	917,17	1,851
³ H ³⁾	9	H ₂ O		³ H	1 112,65	2,726
⁵⁷ Co	10	Co ²⁺				5,177
⁶⁰ Co		Co ²⁺				7,708
¹³⁴ Cs						9,425
¹³⁷ Cs		Cs ⁺				6,511
²⁴¹ Am		La ³⁺				8,604

¹⁾ Celková hmotnost odparku činí 0,10 g z 1 ml.

²⁾ Aktivita ²²²Rn uvedena v rovnovážném stavu s ²²⁶Ra.

³⁾ Připravený roztok se neředí, připraven volumetricky

Tabulka 2. Charakteristiky ukazatelů v OR–RA–26 Radiologie, uměle připravené vzorky – voda.

Ukazatel/jednotka	Střední hodnota	Vztažná hodnota	Rozšířená nejistota vztažné hodnoty	Směr. odchylka re-produkovatelnosti	Toleranční meze [%]
Celková objemová aktivita α [Bq/l]	0,473	0,507	0,010	0,026	± 20
Celková objemová aktivita β [Bq/l]	0,511	0,486	0,010	0,029	± 20
^{222}Rn [Bq/l]	24,4	23,0	0,3	0,9	± 20
^{226}Ra [Bq/l]	0,341	0,325	0,005	0,023	± 20
Uran [mg/l]	0,085	0,081	0,002	0,012	± 20
^{210}Pb [Bq/l]	–	–	–	–	–
^{210}Po [Bq/l]	0,429	0,483	0,015	0,000	± 20
^{90}Sr [Bq/l]	1,85	1,85	0,04	0,07	± 20
^3H [Bq/l]	2643	2730	90	73	± 20
^{241}Am [Bq/l]	16,5	17,2	1,7	0,9	± 20
^{57}Co [Bq/l]	10,8	10,4	0,3	0,9	± 20
^{60}Co [Bq/l]	15,0	15,4	0,4	0,9	± 20
^{134}Cs [Bq/l]	18,1	18,1	0,5	0,4	± 20
^{137}Cs [Bq/l]	13,3	13,3	0,3	0,2	± 20
^{137}Cs metodou LSC [Bq/l]	–	–	–	–	–

Tabulka 3. Úspěšnost laboratoří v OR–RA–26 Radiologie, uměle připravené vzorky – voda.

Ukazatel	Laboratoře celkem	Úspěšné laboratoře		Neúspěšné laboratoře		Výsledky	
		Počet	[%]	Počet	[%]	Odlehlé	Vybočené
Celková objemová aktivita α	12	11	91,7	1	8,3	1	0
Celková objemová aktivita β	11	11	100,0	0	0,0	0	0
^{222}Rn	9	9	100,0	0	0,0	0	0
^{226}Ra	8	8	100,0	0	0,0	0	0
Uran	5	4	80,0	1	20,0	0	0
^{210}Pb	0	–	–	–	–	–	–
^{210}Po	1	1	100,0	0	0,0	0	0
^{90}Sr	4	4	100,0	0	0,0	0	0
^3H	4	4	100,0	0	0,0	0	0
^{241}Am	4	4	100,0	0	0,0	0	0
^{57}Co	4	4	100,0	0	0,0	0	0
^{60}Co	4	4	100,0	0	0,0	0	0
^{134}Cs	4	4	100,0	0	0,0	0	0
^{137}Cs	4	4	100,0	0	0,0	0	0
^{137}Cs metodou LSC	0	–	–	–	–	–	–

Tabulka 4. Charakteristiky ukazatelů v OR–RA–26 Radiologie, vzorek zeminy.

Ukazatel/jednotka	Střední hodnota	Vztažná hodnota	Rozšířená nejistota vztažné hodnoty	Směr. odchylka re-produkovatelnosti	Toleranční meze [%]
⁴⁰ K [Bq/kg]	764	764	76	53	± 30
¹³⁷ Cs [Bq/kg]	59,9	59,9	6,0	4,9	± 30
²¹⁰ Pb [Bq/kg]	229,2	229,2	22,9	81,8	± 30
²²⁶ Ra [Bq/kg]	271,5	271,5	27,1	19,9	± 30
²²⁸ Ra [Bq/kg]	58,7 ¹⁾	58,7	5,9	6,2	± 30
²²⁸ Th [Bq/kg]	64,4	64,4	6,4	10,8	± 30

1) Medián.

Tabulka 5. Úspěšnost laboratoří v OR–RA–26 Radiologie, vzorek zeminy.

Ukazatel	Laboratoře celkem	Úspěšné laboratoře		Neúspěšné laboratoře		Výsledky	
		Počet	[%]	Počet	[%]	Odlehlé	Vybočené
⁴⁰ K	4	4	100,0	0	0,0	0	0
¹³⁷ Cs	3	3	100,0	0	0,0	0	0
²¹⁰ Pb	2	2	100,0	0	0,0	0	0
²²⁶ Ra	4	4	100,0	0	0,0	0	0
²²⁸ Ra	3	3	100,0	0	0,0	0	0
²²⁸ Th	4	4	100,0	0	0,0	0	0

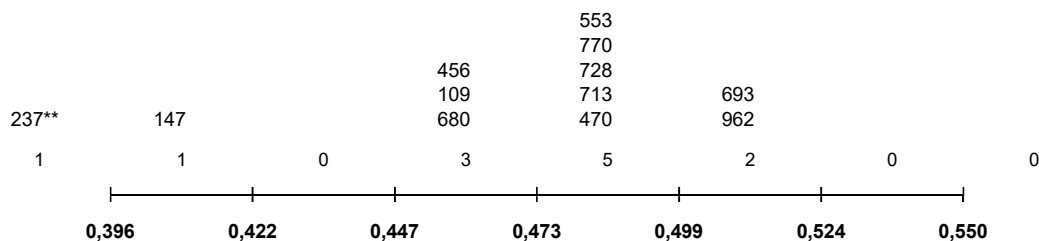
Tabulka 6. Charakteristiky ukazatelů v OR–RA–26 vzorek pevné matrice – filtrační náplň.

Ukazatel/jednotka	Střední hodnota	Vztažná hodnota	Rozšířená nejistota vztažné hodnoty	Směr. odchylka re-produkovatelnosti	Toleranční meze [%]
²²⁶ Ra [Bq/kg]	–	–	–	–	–
²²⁸ Ra [Bq/kg]	–	–	–	–	–
²²⁸ Th [Bq/kg]	–	–	–	–	–

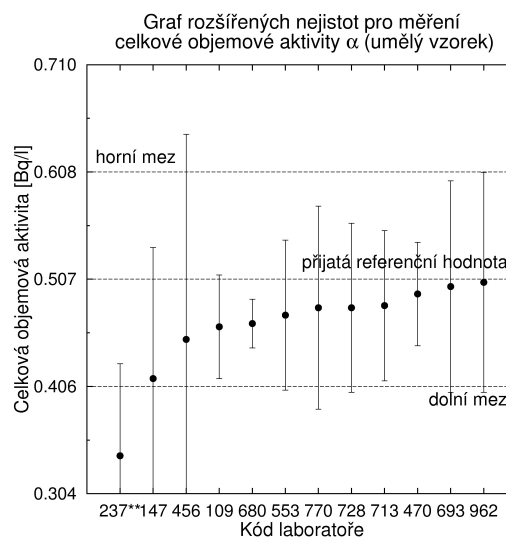
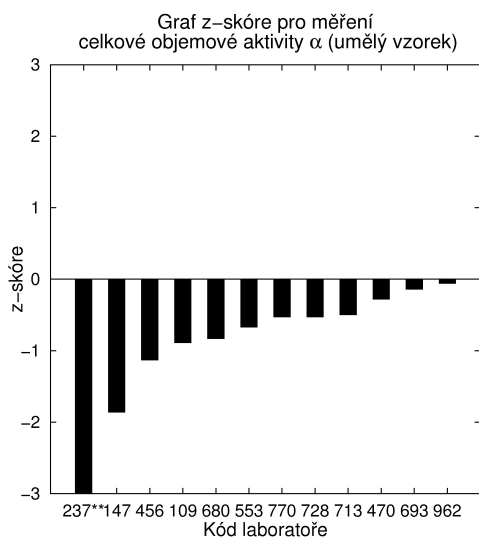
Tabulka 7. Úspěšnost laboratoří v OR–RA–26 Radiologie, vzorek pevné matrice – filtrační náplň.

Ukazatel	Laboratoře celkem	Úspěšné laboratoře		Neúspěšné laboratoře		Výsledky	
		Počet	[%]	Počet	[%]	Odlehlé	Vybočené
²²⁶ Ra	0	–	–	–	–	–	–
²²⁸ Ra	0	–	–	–	–	–	–
²²⁸ Th	0	–	–	–	–	–	–

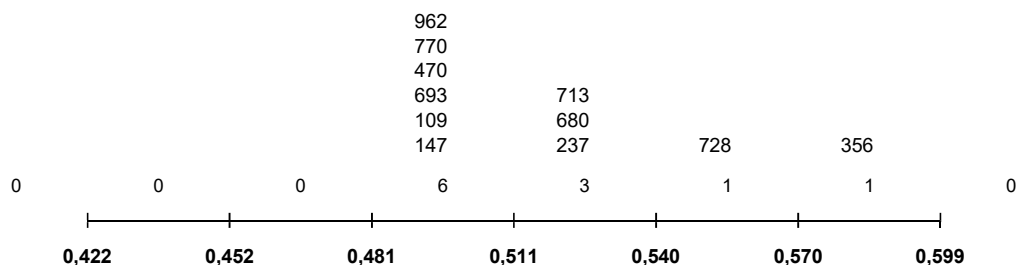
Histogram výsledků měření celkové objemové aktivity α (umělý vzorek)



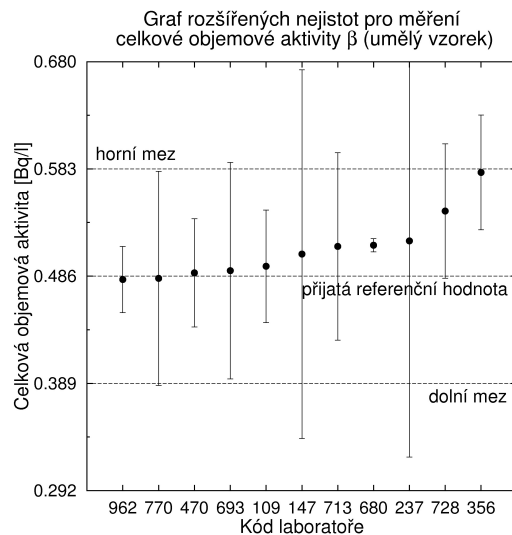
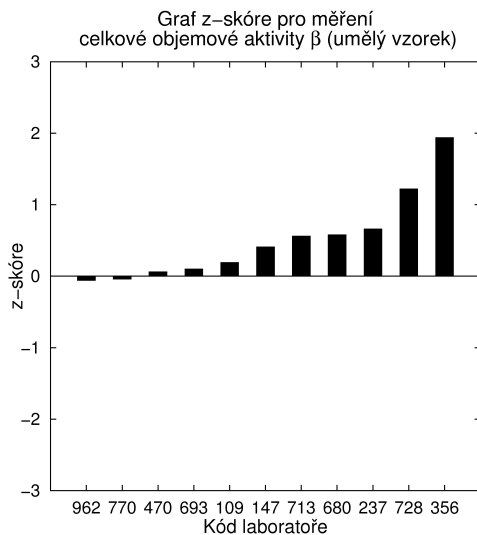
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	12
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	1
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	11
Rozmezí naměřených výsledků	:	0,340 – 0,504 Bq/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	0,473 Bq/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	0,507 Bq/l



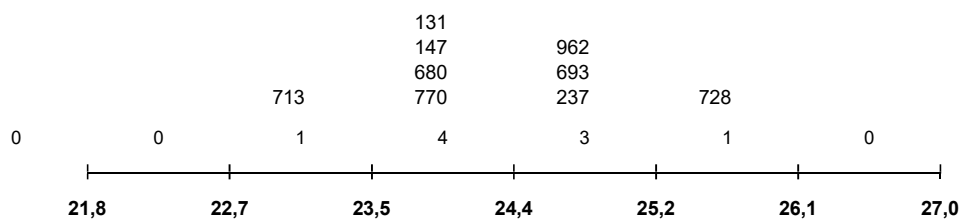
Histogram výsledků měření celkové objemové aktivity β (umělý vzorek)



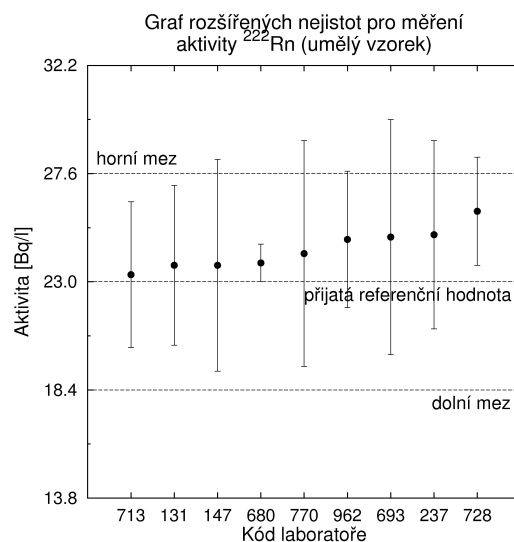
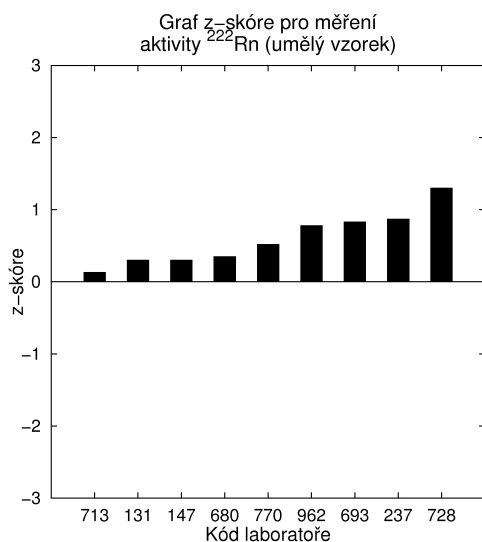
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	11
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	11
Rozmezí naměřených výsledků	:	0,483 – 0,580 Bq/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	0,511 Bq/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	0,486 Bq/l



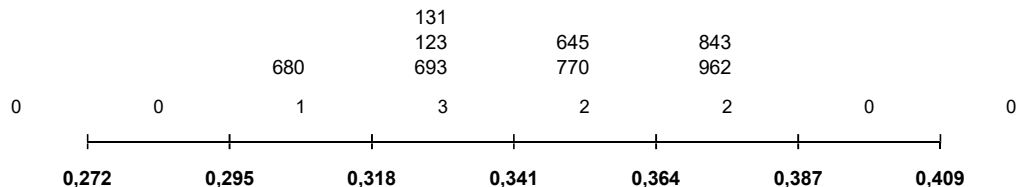
Histogram výsledků měření aktivity ^{222}Rn (umělý vzorek)



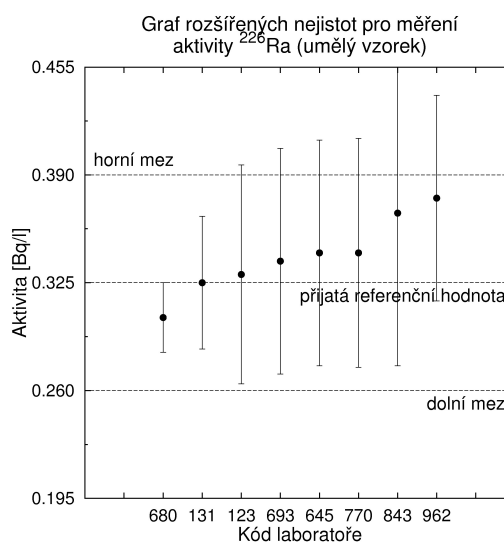
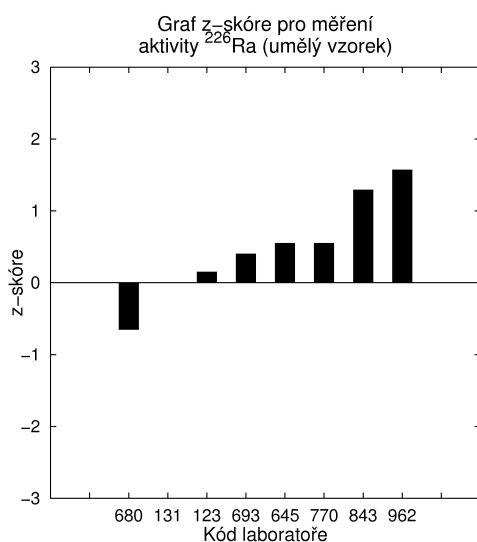
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	9
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	9
Rozmezí naměřených výsledků	:	23,3 – 26,0 Bq/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	24,4 Bq/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	23,0 Bq/l



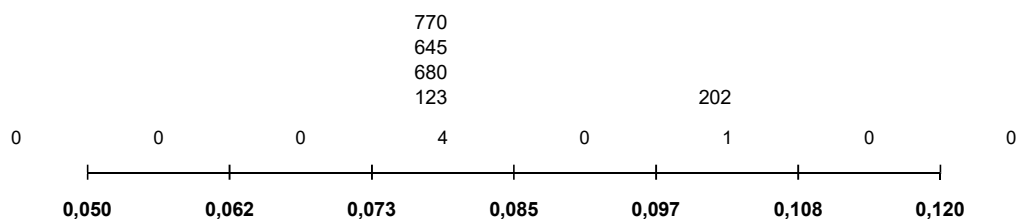
Histogram výsledků měření aktivity ^{226}Ra (umělý vzorek)



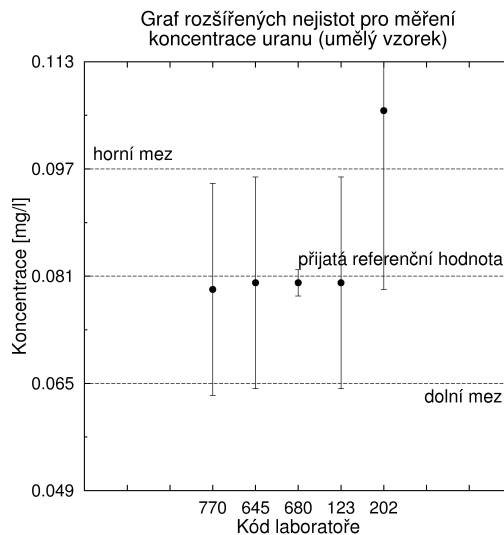
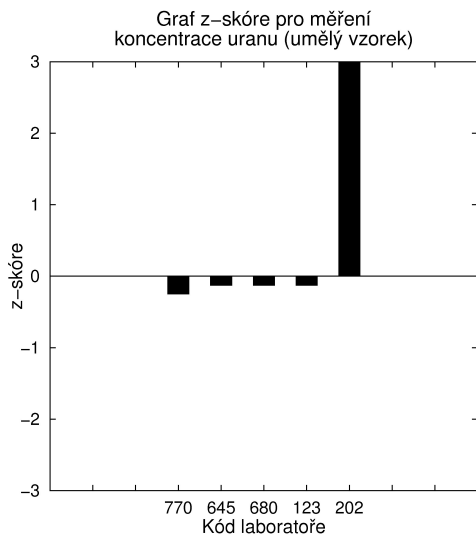
Počet laboratoří, které dodaly výsledky : 8
 Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti) : 0
 Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti) : 0
 Počet výsledků zahrnutých do zpracování : 8
 Rozmezí naměřených výsledků : 0,304 – 0,376 Bq/l
 Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr) : 0,341 Bq/l
 Přijatá referenční (vztažná) hodnota : 0,325 Bq/l



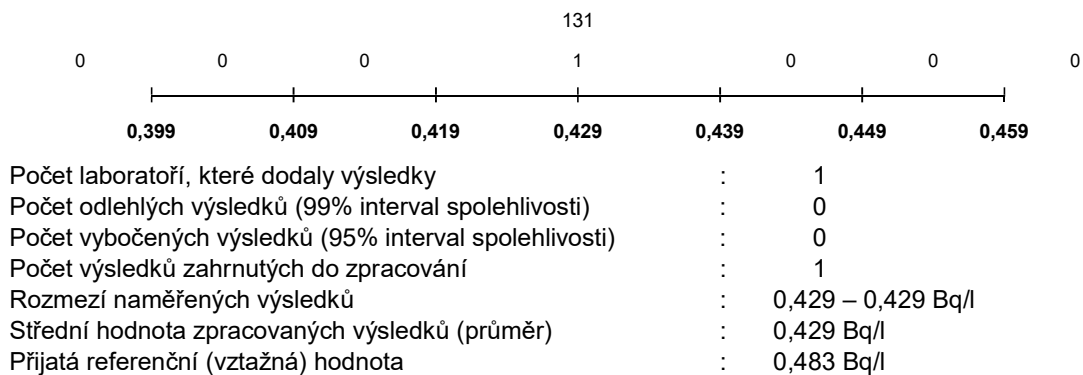
Histogram výsledků měření koncentrace uranu (umělý vzorek)



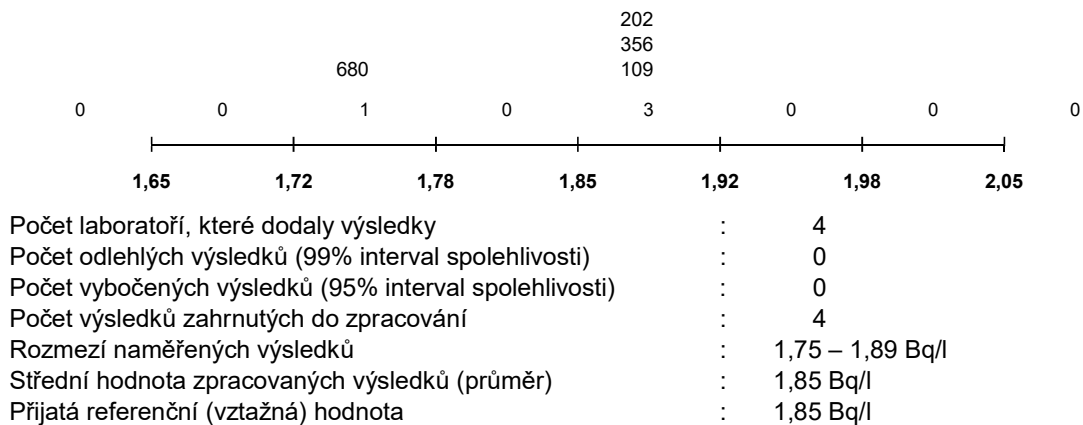
Počet laboratoří, které dodaly výsledky : 5
 Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti) : 0
 Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti) : 0
 Počet výsledků zahrnutých do zpracování : 5
 Rozmezí naměřených výsledků : 0,079 – 0,106 mg/l
 Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr) : 0,085 mg/l
 Přijatá referenční (vztažná) hodnota : 0,081 mg/l

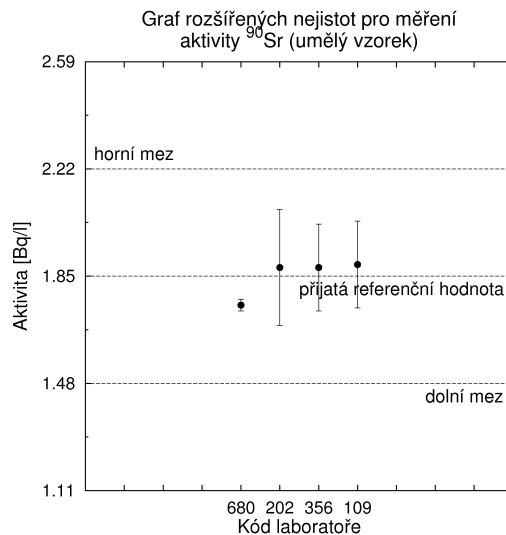
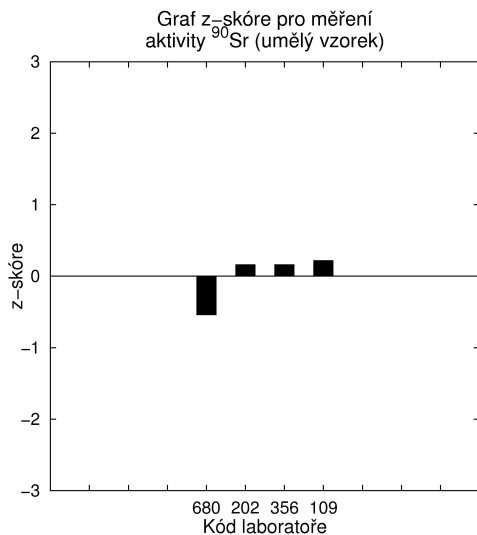


Histogram výsledků měření aktivity ^{210}Po (umělý vzorek)

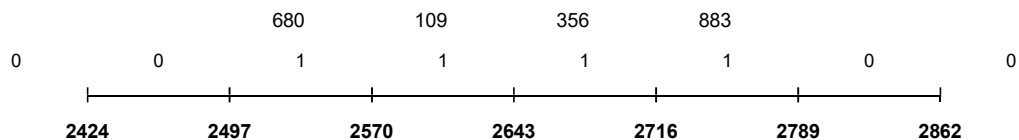


Histogram výsledků měření aktivity ^{90}Sr (umělý vzorek)

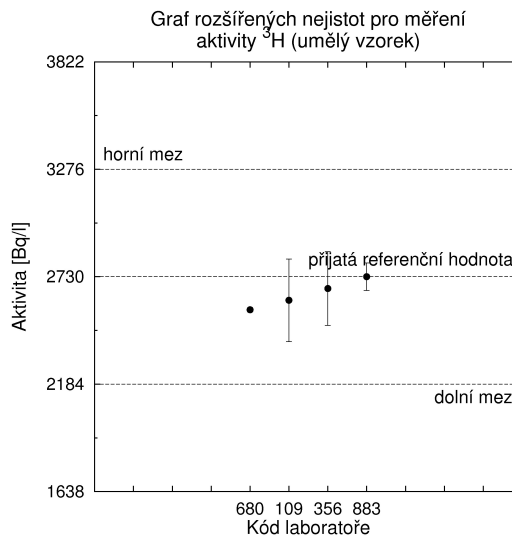
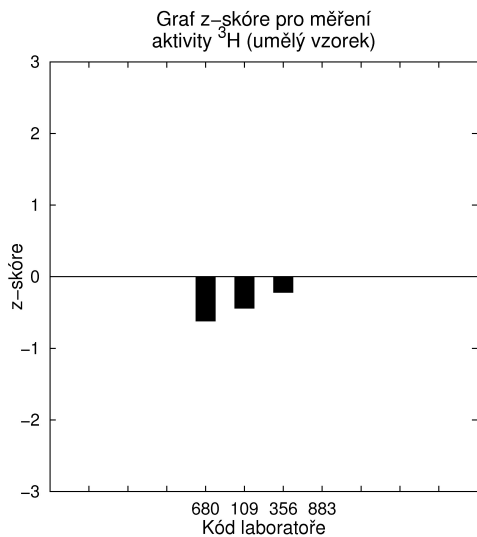




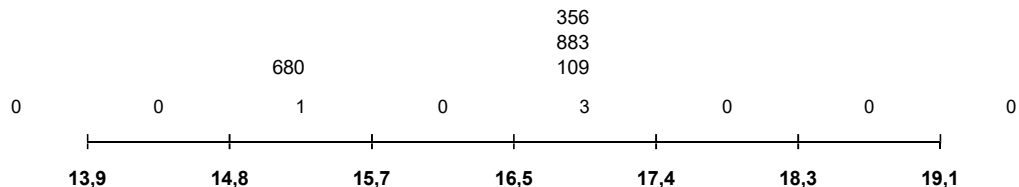
Histogram výsledků měření aktivity ^3H (umělý vzorek)



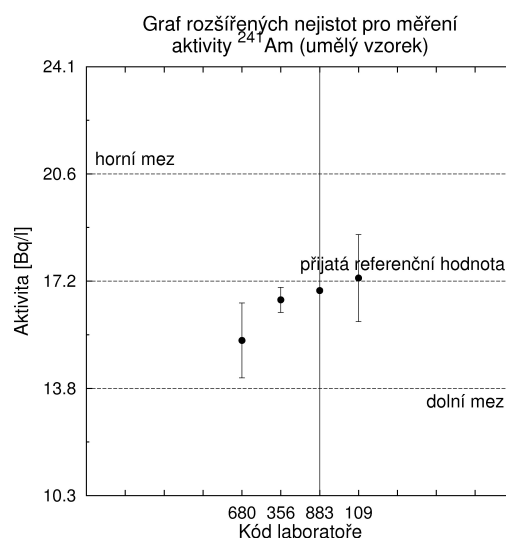
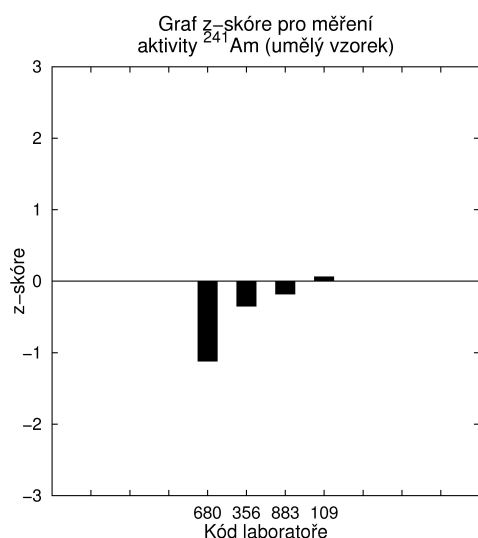
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	4
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	4
Rozmezí naměřených výsledků	:	2562 – 2730 Bq/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	2643 Bq/l
Přijata referenční (vztažná) hodnota	:	2730 Bq/l



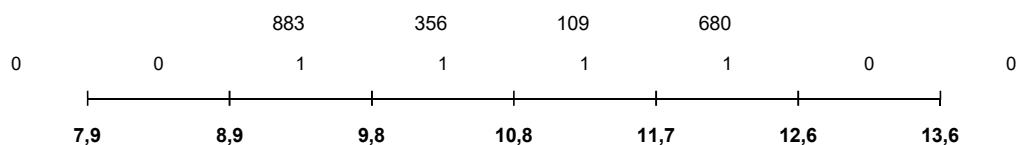
Histogram výsledků měření aktivity ^{241}Am (umělý vzorek)



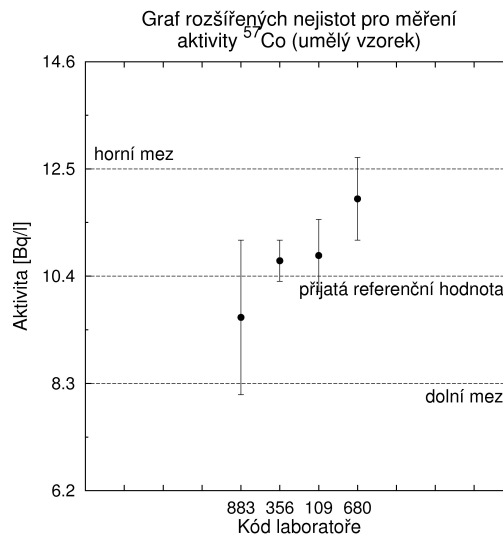
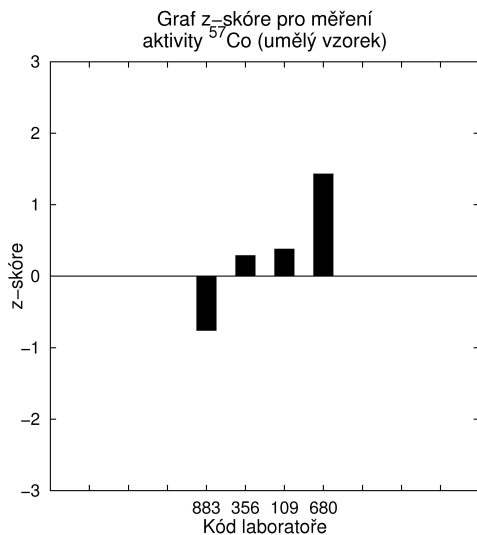
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	4
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	4
Rozmezí naměřených výsledků	:	15,3 – 17,3 Bq/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	16,5 Bq/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	17,2 Bq/l



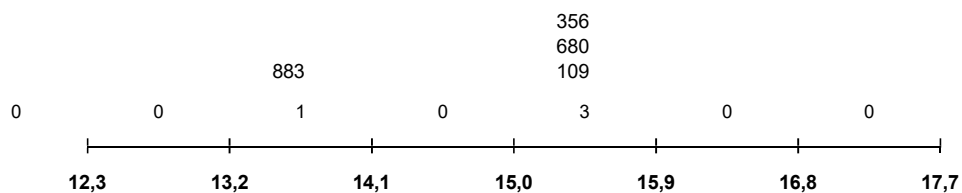
Histogram výsledků měření aktivity ^{57}Co (umělý vzorek)



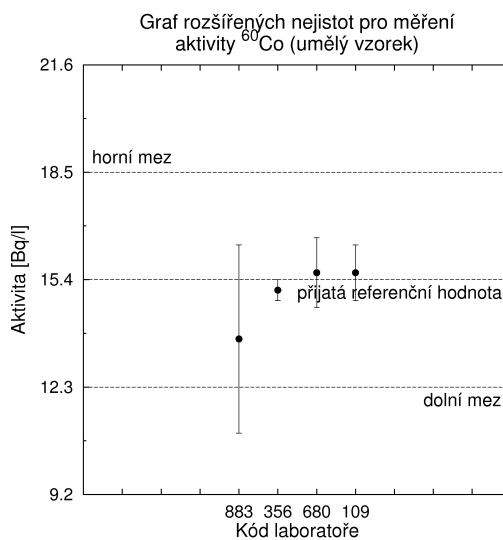
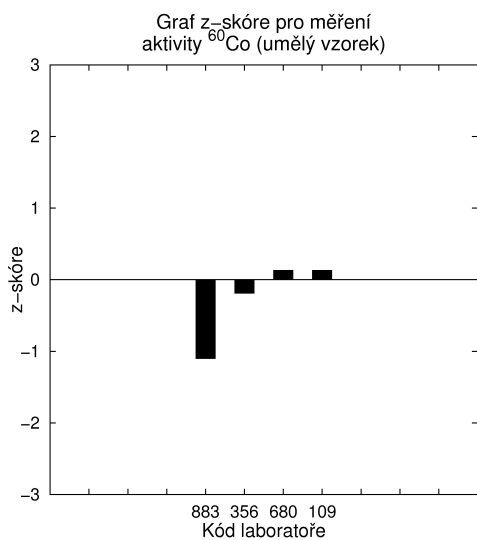
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	4
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	4
Rozmezí naměřených výsledků	:	9,6 – 11,9 Bq/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	10,8 Bq/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	10,4 Bq/l



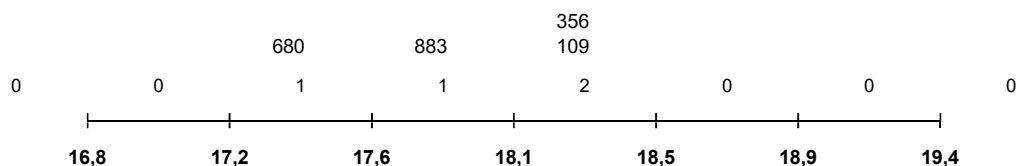
Histogram výsledků měření aktivity ^{60}Co (umělý vzorek)



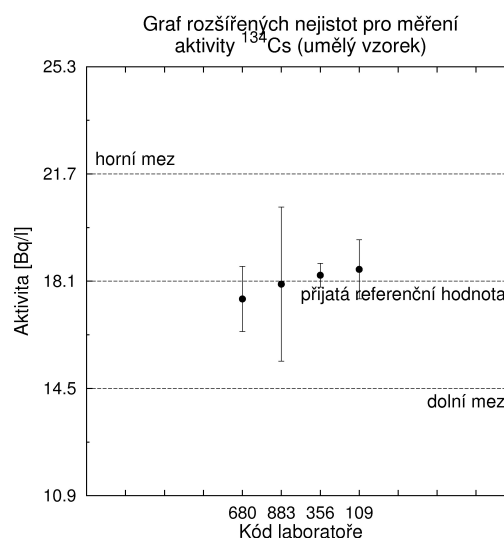
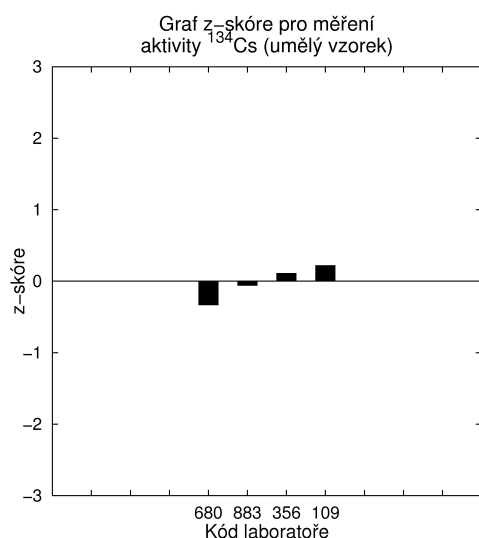
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	4
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	4
Rozmezí naměřených výsledků	:	13,7 – 15,6 Bq/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	15,0 Bq/l
Přijata referenční (vztažná) hodnota	:	15,4 Bq/l



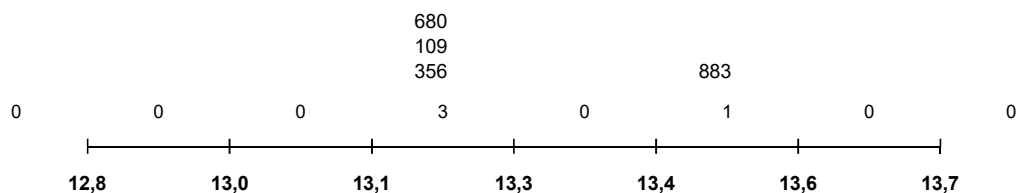
Histogram výsledků měření aktivity ^{134}Cs (umělý vzorek)



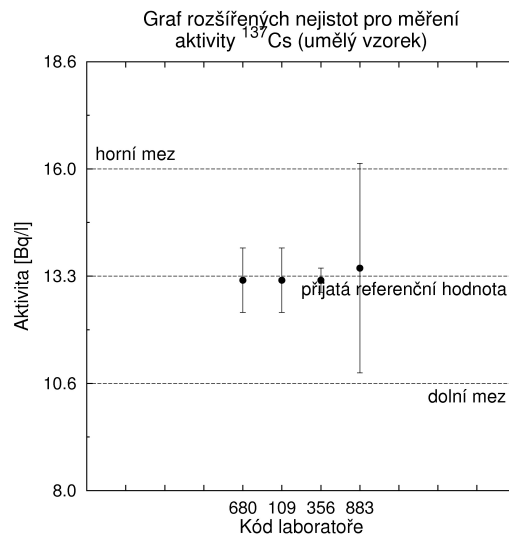
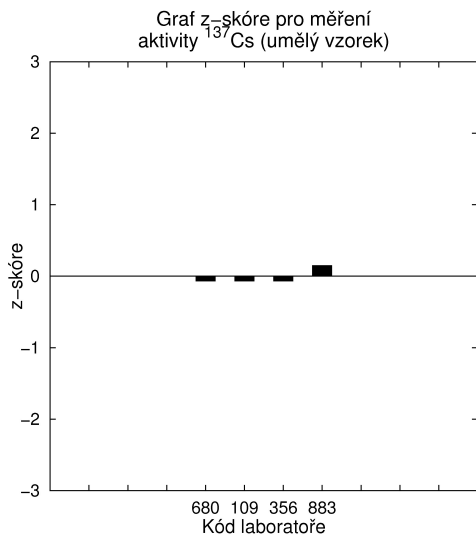
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	4
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	4
Rozmezí naměřených výsledků	:	17,5 – 18,5 Bq/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	18,1 Bq/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	18,1 Bq/l



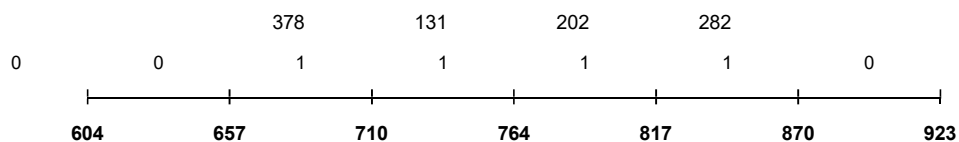
Histogram výsledků měření aktivity ^{137}Cs (umělý vzorek)



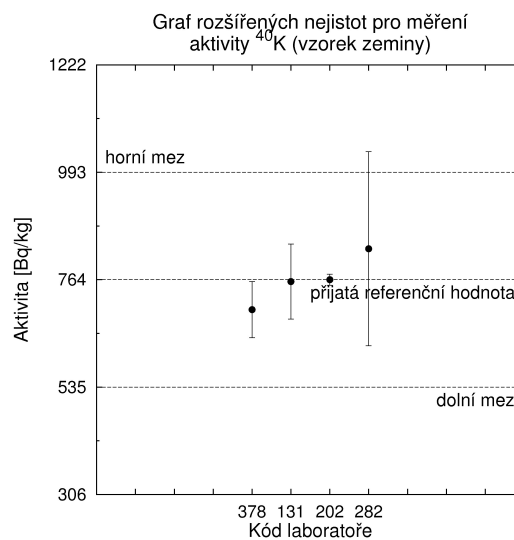
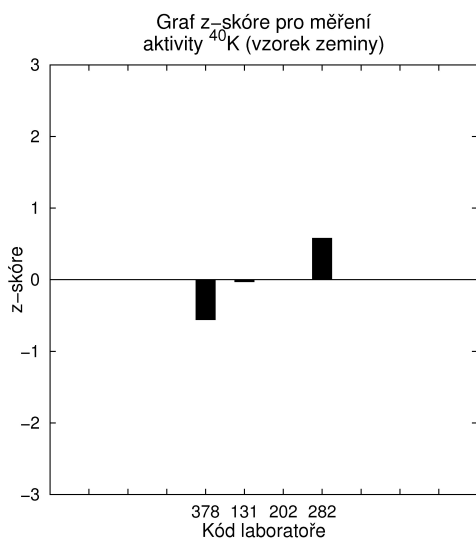
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	4
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	4
Rozmezí naměřených výsledků	:	13,2 – 13,5 Bq/l
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	13,3 Bq/l
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	13,3 Bq/l



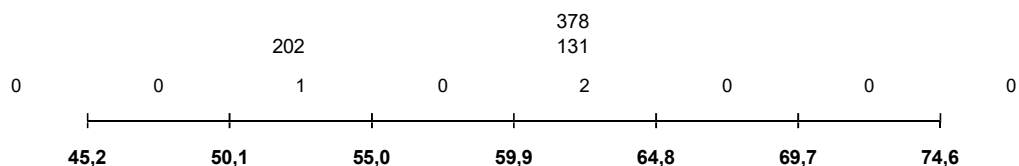
Histogram výsledků měření aktivity ^{40}K (vzorek zeminy)



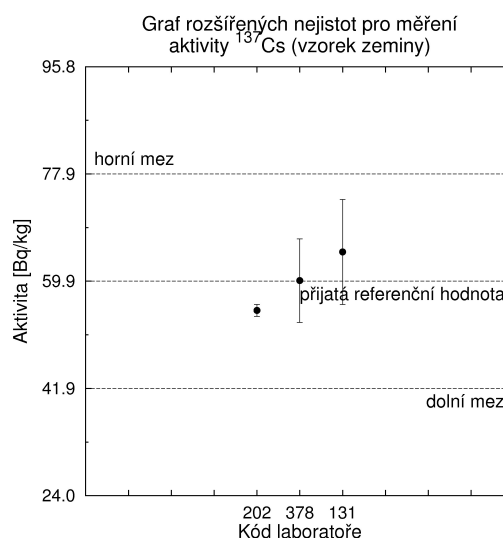
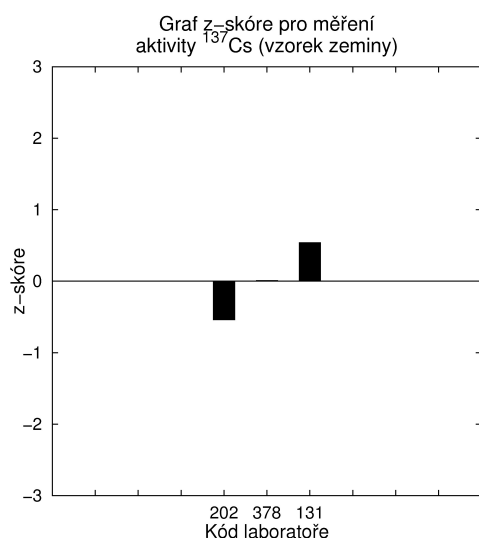
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	4
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	4
Rozmezí naměřených výsledků	:	700 – 830 Bq/kg
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	764 Bq/kg
Přijata referenční (vztažná) hodnota	:	764 Bq/kg



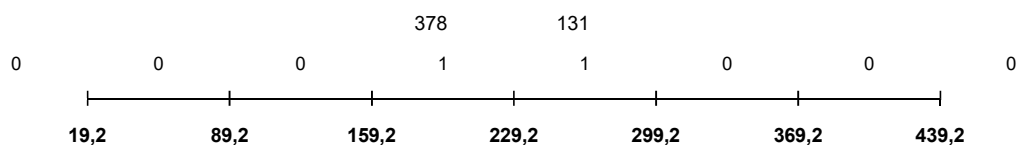
Histogram výsledků měření aktivity ^{137}Cs (vzorek zeminy)



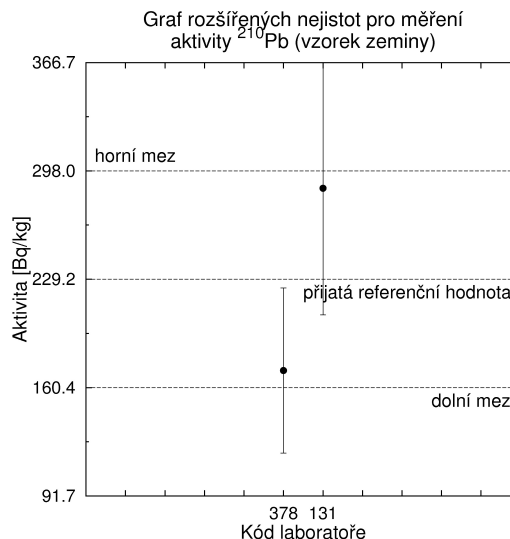
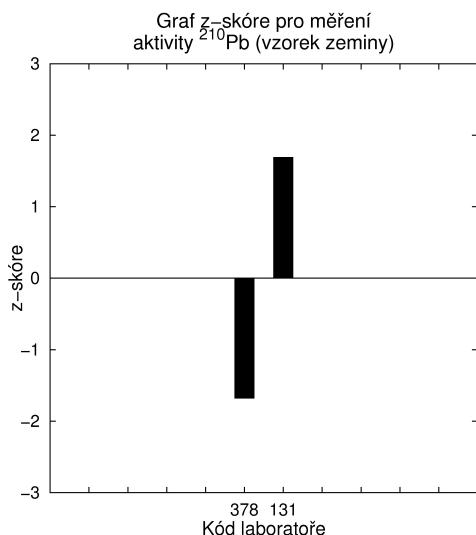
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	3
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	3
Rozmezí naměřených výsledků	:	55,0 – 64,8 Bq/kg
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	59,9 Bq/kg
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	59,9 Bq/kg



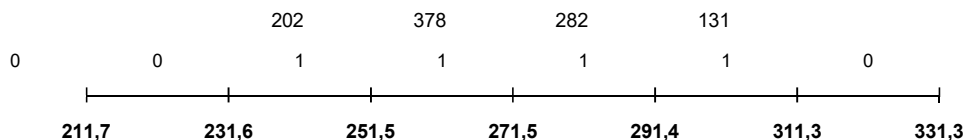
Histogram výsledků měření aktivity ^{210}Pb (vzorek zeminy)



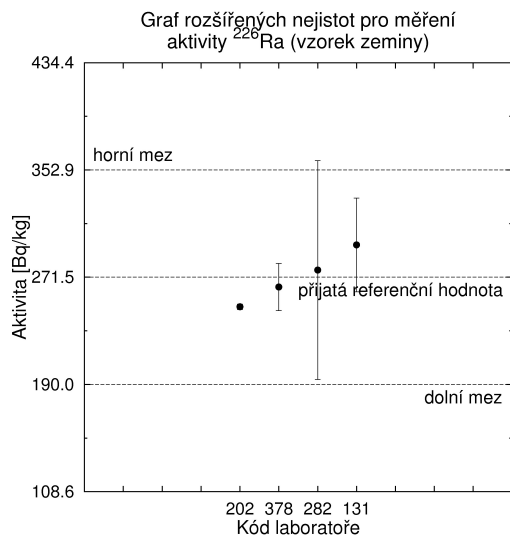
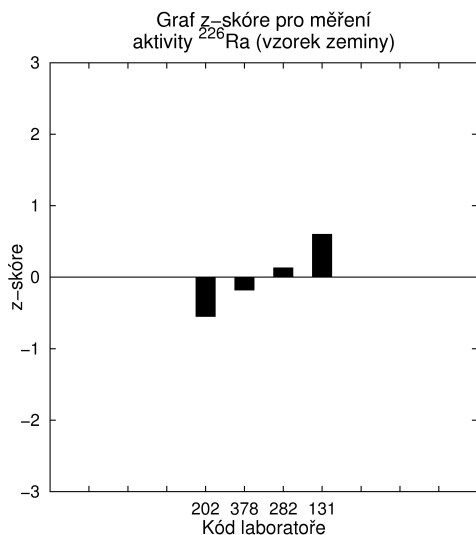
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	2
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	2
Rozmezí naměřených výsledků	:	171,3 – 287,0 Bq/kg
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	229,2 Bq/kg
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	229,2 Bq/kg



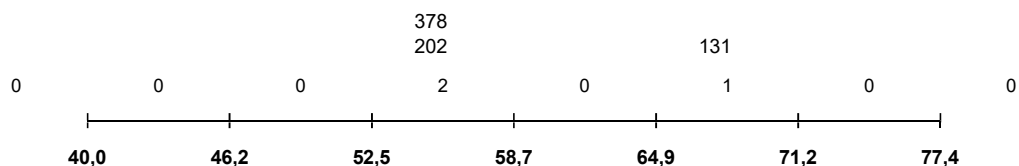
Histogram výsledků měření aktivity ^{226}Ra (vzorek zeminy)



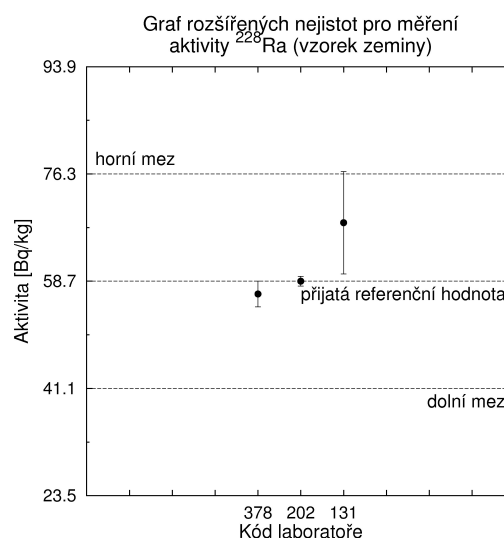
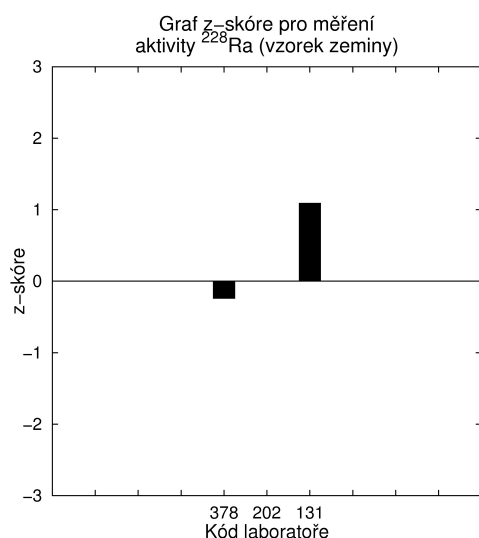
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	4
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	4
Rozmezí naměřených výsledků	:	249,0 – 296,0 Bq/kg
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	271,5 Bq/kg
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	271,5 Bq/kg



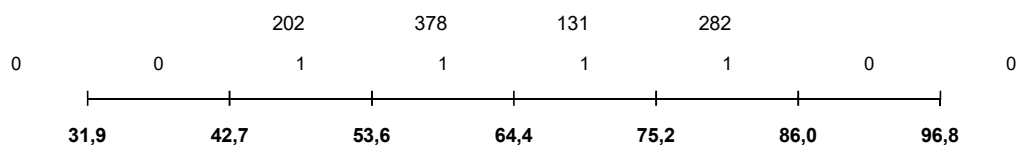
Histogram výsledků měření aktivity ^{228}Ra (vzorek zeminy)



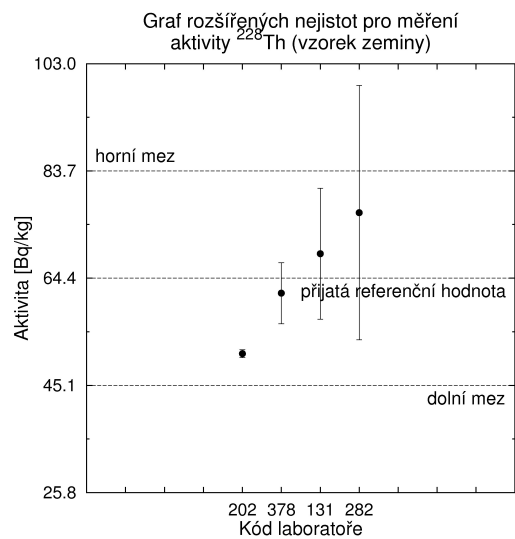
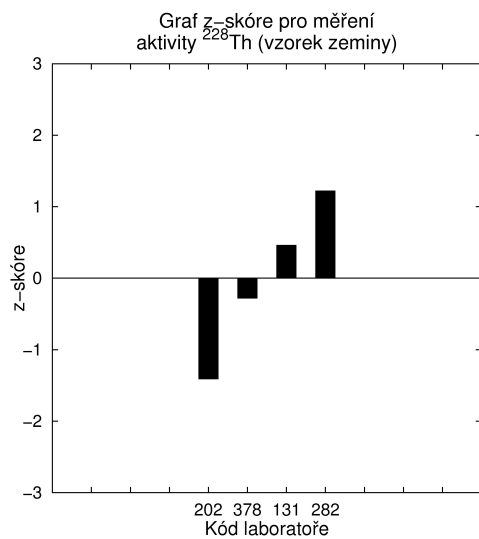
Počet laboratoří, které dodaly výsledky	:	3
Počet odlehlých výsledků (99% interval spolehlivosti)	:	0
Počet vybočených výsledků (95% interval spolehlivosti)	:	0
Počet výsledků zahrnutých do zpracování	:	3
Rozmezí naměřených výsledků	:	56,6 – 68,3 Bq/kg
Střední hodnota zpracovaných výsledků (medián)	:	58,7 Bq/kg
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	58,7 Bq/kg



Histogram výsledků měření aktivity ^{228}Th (vzorek zeminy)



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	:	50,8 – 76,2 Bq/kg
Střední hodnota zpracovaných výsledků (průměr)	:	64,4 Bq/kg
Přijátá referenční (vztažná) hodnota	:	64,4 Bq/kg



Název: Výsledky zkoušení způsobilosti OR-RA-26
Autoři: Kolektiv autorů
Vyrobitel a vydal: 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: 2026

Tato neprodejná publikace je určena účastníkům zkoušení způsobilosti a není určena k veřejnému šíření.