



## Zpráva o realizaci a výsledcích opatření na zabezpečení kvality analytických výsledků v roce 2015



Účastníci společného odběru vzorků – Labe Kolín 7. - 8. 9. 2015

Zpracovatelé:

Ing. Petr Dolének, Povodí Labe, státní podnik Hradec Králové  
Ing. Jiří Medek, Povodí Labe, státní podnik Hradec Králové  
Mgr. Pavel Hájek, PhD., Povodí Labe, státní podnik Hradec Králové  
Ing. Stanislav Král, Povodí Labe, státní podnik Hradec Králové  
RNDr. Václav Koza, Povodí Labe, státní podnik Hradec Králové

## Úvod

Vzájemná porovnatelnost dat a jejich dobrá kvalita je základním předpokladem pro kvalitní monitoring povrchových vod v mezinárodním povodí řeky Labe, který by měl odrážet skutečný stav hydrosféry. Tato data představují na úrovni MKOL základní databázi pro hodnocení stavu a vývoje jakosti hydrosféry v labském povodí. Opatření na zabezpečení kvality vzorkování a analýz jsou nedílnou součástí činnosti laboratoří, které jsou zapojeny do Mezinárodního programu měření Labe a které pracují podle evropských standardů a norem (zejm. EN ISO 17025/2005). Vedle zajišťování kvality výsledků zkoušek vnitřní formou kontroly („internal quality control“) a vnější formou kontroly na národní úrovni („external quality control“) mají pro laboratoře zapojené do Mezinárodního programu měření Labe velký význam společná opatření na zabezpečení kvality analytických výsledků. V minulosti se jednalo zejména o společnou účast v okružních rozborech, kde se však zpravidla analyzují uměle připravené modelové vzorky, které nemusejí přesně odrážet reálnou matici povrchových vod a sedimentů. Proto se v rámci MKOL od počátku měření prováděla srovnání výsledků laboratoří na reálných vzorcích, např. pravidelné porovnávání výsledků stanovení sledovaných ukazatelů v hraničním profilu Labe-Hřensko/Schmilka mezi laboratořemi, která tato stanovení rutinně zajišťují v rámci mezinárodního programu měření. Tato porovnávání byla příležitostně rozšířena i o další přizvané laboratoře. V roce 2009 proběhl poprvé terénní experiment společného odběru vzorků vody z Labe v Magdeburku. Odběr měl za cíl zjistit nejistoty analytických stanovení ukazatelů relevantních pro Labe včetně všech pracovních kroků (samotného odběru vzorků, terénního měření, úpravy vzorků v terénu, přepravy vzorků, předúpravy vzorků v laboratoři). Na základě výsledků tohoto experimentu a na základě vyhodnocení přínosů této akce bylo doporučeno jeho pravidelné opakování v dvouletém cyklu, takže následovaly společné odběry vzorků z lokality Labe – Valy v roce 2011 a z lokality Mulde – Dessau v roce 2013. Terénní experimenty společného odběru se staly jedním ze základních opatření na zabezpečení kvality analytických výsledků v rámci Mezinárodního programu měření Labe. Tyto experimenty lze současně chápat i jako vhodnou formu k prokázání způsobilosti laboratoří k provádění odběrů a analýz na koncentračních úrovních a v maticích, které jsou relevantní pro sledování jakosti povrchových vod, což má přímou vazbu na aplikaci evropských směrnic 2000/60/ES, resp. 2009/90/ES.

## Terénní experiment společného odběru vzorků vody z Labe – Kolín 2015

### Všeobecné informace o realizaci akce

Pořadatelem terénního experimentu, který se uskutečnil ve dnech 7. - 8. 9. 2015 v lokalitě Labe - Kolín bylo Povodí Labe, státní podnik. Pro experiment byla zvolena lokalita částečně ovlivněná významnými zdroji znečištění tak, aby byla reálná šance postihnout více ukazatelů Mezinárodního programu měření Labe v reálně měřitelných koncentracích.

První den se konal v Kutné Hoře workshop zúčastněných laboratoří, kde byly shrnuty zkušenosti s opatřeními zabezpečení kvality výsledků, které byly v minulosti prováděny v rámci mezinárodních aktivit MKOL včetně výstupů z předchozích terénních experimentů. Samostatná prezentace byla věnována společnému terénnímu experimentu, který se konal v roce 2013 na německé straně v lokalitě Dessau – Mulde s předcházejícím workshopem v Lutherstadt Wittenberg. V rámci workshopu byly podány pokyny k provedení čtvrtého terénního experimentu, a to jak k odběrům, tak k následným analýzám vzorků. Součástí workshopu byla i prezentace odběrových vozidel a vybavení účastníků experimentu a výměna zkušeností.

Druhý den se konal vlastní terénní experiment, kdy jednotlivé laboratoře odebíraly současně vzorky z mostu u lávky pro pěší u Kmochova ostrovu v Kolíně. Umístění laboratoří na mostě

bylo náhodně vylosováno, díky přiděleným kódům je však možnost identifikovat případné trendy v příčném profilu Labe, a tak učinit závěry k homogenitě vzorkovaného příčného profilu.

Vedle odběru vzorků vody a stanovení některých ukazatelů přímo v terénu, které si samy prováděly jednotlivé laboratoře, byl distribuován reálný vzorek labského sedimentu, který byl v této lokalitě odebrán dne 21. 8. 2015 pořádající laboratoří a po homogenizaci vzorků konzervován zmražením.

Experimentu se zúčastnilo celkem 16 laboratoří – vedle 12 českých a německých laboratoří zapojených do Mezinárodního programu měření Labe se zúčastnily další 3 české vodohospodářské laboratoře (Povodí Moravy, státní podnik Brno, Povodí Odry, státní podnik Ostrava, Pražské vodovody a kanalizace a.s. Praha) a 1 laboratoř ze Švýcarska, která je zapojena do Mezinárodního programu měření Rýna (Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt). Účast těchto laboratoří, které mají zkušenosti s analýzami povrchových vod a sedimentů, zvýšila počet účastníků, což přispělo ke zvýšení vypovídací schopnosti srovnávacího experimentu. Zároveň bylo možné porovnat výsledky laboratoří z mezinárodního povodí řeky Labe s výsledky laboratoří z jiných významných mezinárodních povodí – Dunaj, Odra a poprvé také Rýn. Společného odběru labské vody a následných rozborů bodového vzorku labské vody se zúčastnilo 15 laboratoří. Celkem 14 laboratoří si převzalo či obdrželo k analýze vzorek sedimentu.

#### Volba ukazatelů a metody odběru a analýz

Rozsah sledovaných ukazatelů ve vodě vycházel z platného seznamu ukazatelů Mezinárodního programu měření Labe pro rok 2015, přičemž byl redukován na ty ukazatele, na kterých se dohodli experti českých a německých laboratoří. V bodovém vzorku vody, který si pracovníci laboratoří sami odebrali, byly na místě v terénu či následně v laboratoři stanoveny následující ukazatele: teplota, rozpuštěný kyslík, konduktivita, hodnota pH, dusičnanový, dusitanový, amoniakální a celkový dusík, orthofosforečnanový a celkový fosfor, křemičitany jako  $\text{SiO}_2$  a obsah stříbra. Ze specifických organických látek byly stanoveny polychlorované bifenyly (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180, PCB 194), syntetické organické komplexotvorné látky (EDTA, NTA), nové prioritní látky podle Směrnice 2013/39/EU (dicofol, quinoxifen, heptachlor, heptachloreoxid, bifenox, cypermethrin, dichlorvos, aclonifen, cybutryn/irgarol, terbutryn, PFOS, hexabromcyklo-dodecan/HBCDD) a další pravděpodobně relevantní látky (gabapentin, amoxicilin, benzotriazol, benzotriazolmethyl a repelent DEET). Společný experiment byl využit i k ověření připravenosti laboratoří na analýzy látek zařazených do evropského seznamu Watch List (diclofenac, clarithromycin, erythromycin, azithromycin, imidacloprid, thiacloprid, thiamethoxam, clothianidin, acetamiprid, methiocarb, oxadiazon, triallát, 2,6-di-terc-butyl-4-methylfenol/BHT, 2-ethylhexyl-4-methoxycinnamát, 17-alfa-ethinylestradiol/EE2, 17-beta-estradiol/E2, estron/E1). Z biologických ukazatelů byly zařazeny ukazatele chlorofyl-a, feopigment a fytoplankton ve formě početnosti (počet buněk/ml) a ve formě objemové biomasy.

Rozsah sledovaných ukazatelů ve vzorku sedimentu rovněž vycházel z rozsahu ukazatelů Mezinárodního programu měření Labe pro rok 2015. Byly stanoveny organické látky - sumární ukazatele (TOC), těžké kovy/metaloidy (rtuť, měď, zinek, kadmium, nikl, olovo, chrom a arsen) a specifické organické látky: chlorované pesticidy (HCB,  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - a  $\delta$ -HCH, p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE, o,p'-DDE, p,p'-DDD, o,p'-DDD, pentachlorbenzen), polychlorované bifenyly (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180, PCB 194), polycyklické aromatické uhlovodíky (fluoranthen, benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranthen, benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3-c,d)pyren, benzo(k)fluoranthen, naftalen, acenaften, fluoren, fenantren, anthracen, pyren, benzo(a)anthracen, chrysen, dibenzo(a,h)anthracen), organické sloučeniny cínu (TBT-kationt), ftaláty (DEHP) a ostatní

ukazatele (quinoxifen, triclosan, PBDE 209, PFOS, AMPA, glyfosat, chloralkany C<sub>10-13</sub>, hexabromcyklododecan/HBCDD). Sítováním byly získány frakce <2mm, <63µm a <20µm. Pro stanovení kovů a metaloidů byly použity frakce <63µm a <20µm, pro ostatní stanovení frakce <2mm. Stanovení kovů a metaloidů paralelně ve frakcích <63µm a <20µm mělo přinést informace o vlivu volby frakce na výsledky analýz. V souladu s Mezinárodním programem měření Labe byl dále stanoven procentuální podíl frakce <63µm a <20µm.

Pro odběr vzorků, terénní měření a analytické zpracování vzorků v laboratoři používaly laboratoře svoje standardní metody, které používají pro měření v rámci Mezinárodního programu měření Labe. Vzorky vody měly být zpracovány duplicitně a k vyhodnocení byla zaslána jejich průměrná hodnota. Vzorky sedimentů byly pro jednotlivé ukazatele, resp. frakce rovněž zpracovány duplicitně a k vyhodnocení byla zaslána jejich průměrná hodnota.

### Statistické vyhodnocení experimentu

Pro vyhodnocení terénního experimentu byly využity standardní statistické postupy: Z výsledků dodaných laboratořemi byly na základě Grubbsova testu mezilaboratorní variability (ČSN ISO 5725) zjištěny odlehlé a vybočující hodnoty výsledků. Odlehlé hodnoty byly z dalšího zpracování vyloučeny. Po vyloučení odlehlých hodnot byla vypočtena vztažná hodnota jako robustní průměr laboratoří a směrodatná odchylka. Každému výsledku laboratoře bylo přiřazeno z-skóre na základě vztahu  $z = (x - X)/\sigma$ , kde  $x$  je výsledek laboratoře,  $X$  vztažná hodnota a  $\sigma$  směrodatná odchylka.

Pro každý stanovovaný ukazatel v příslušné matici byl vytvořen histogram z-skóre vs. kód laboratoře. V tomto histogramu si mohou jednotlivé laboratoře podle svého kódu porovnat svůj výsledek s celkovými výsledky. Histogram slouží i k jednoduchému a přehlednému znázornění počtu laboratoří, distribuce výsledků a celkové úspěšnosti porovnání daného ukazatele v dané matici.

Výsledky byly zpracovány tabelárně, pro každý ukazatel je uveden počet laboratoří, které dodaly výsledek, počet pozitivních nálezů, průměrná hodnota po vyloučení odlehlých hodnot, rozpětí naměřených hodnot, směrodatná odchylka a počet odlehlých a vybočujících výsledků. Tyto souhrnné tabulky byly zpracovány pro bodový vzorek vody, který si samy odebraly laboratoře, a pro zmražený celkový vzorek nativního sedimentu pro frakce <2mm, <63µm a <20µm.

Tabelárně bylo rovněž zpracováno porovnání koncentrací kovů ve frakcích <20µm a <63µm nativního zmraženého sedimentu daného parametrem F63/F20 (koncentrace kovu ve frakci <63µm ke koncentraci kovu ve frakci <20µm) a vyjádřeno v procentech.

Pro hodnocení výsledků stanovení fytoplanktonu byl vedle sumárních tabulek vypracován stručný komentář, který zahrnuje i přehled výsledků pro jednotlivé taxony a názorná grafická zpracování výstupů.

### Vyhodnocení výsledků

Celkem bylo v rámci společného terénního experimentu provedeno 1230 analýz, z čehož bylo dodáno celkem 832 pozitivních výsledků, které byly využity pro statistické vyhodnocení, ze kterých bylo vyloučeno 14 odlehlých hodnot, tj. cca 1,7%. V případě vzorků vody se jednalo o 266 výsledků, ze kterých byly vyloučeny 3 odlehlé hodnoty, tj. 1,1%. V případě vzorků sedimentů se jednalo o 566 výsledků, ze kterých bylo vyloučeno 11 hodnot, tj. cca 1,9%. Podíl odlehlých výsledků u analýz vody byl obdobný s vyhodnocením minulých společných experimentů z minulých let.

Při hodnocení předběžných měření na profilu a při vyhodnocení výsledků experimentu nebyla zjištěna významná nehomogenita či koncentrační trend v příčném profilu Labe, který by ovlivnil výsledky jednotlivých laboratoří ve vazbě na jejich polohu při vzorkování.

Při hodnocení bodových vzorků vody, které si odebraly jednotlivé laboratoře, je možno konstatovat, že se u základních ukazatelů, základních aniontů a kationtů a u některých sumárních ukazatelů pohybují relativní směrodatné odchyly zpravidla do 10%, výjimečně do cca 20%. U stříbra byla na poměrně nízké koncentraci vypočtena směrodatná odchylna ve výši 58,8%. V případě organických látek je situace ovlivněna skutečností, že se řada těchto látek v reálném vzorku nevyskytovala, resp. nálezy byly velmi nízké, takže výsledky dodal jen omezený počet laboratoří. Ze 44 ukazatelů bylo možno vyhodnotit pouze 6 ukazatelů se směrodatnými odchylkami v rozmezí od 16,7% (PFOS) do 34,8% (diclofenac). S ohledem na úroveň koncentrací v reálném vzorku lze tyto výsledky pro hodnocené látky označit jako velmi dobré.

Při hodnocení zmraženého celkového vzorku sedimentu, který byl odebrán, homogenizován a distribuován pořadatelem, je možno konstatovat, že se u stanovení vybraných kovů pohybovaly relativní směrodatné odchyly v rozmezí od 18,3% (As) do 31% (Pb) pro frakci „<20 $\mu$ m“, resp. v rozmezí od 13,2% (As) do 24,1% (Hg) pro frakci „<63 $\mu$ m“. U stanovení organických ukazatelů se pohybovaly relativní směrodatné odchyly pro chlorované pesticidy v rozmezí 28% (p,p'-DDE) až 73,2% (pentachlorbenzen), resp. až 130% (o,p'-DDD), pro polychlorované bifenylly v rozmezí 26,9% (PCB 101) až 59,7% (PCB 180), pro polycyklické aromatické uhlovodíky v rozmezí od 54,7% (anthracen) až 72,9% (fenantren), resp. až 91,4% (fluoren). Relativní směrodatná odchylna pro tributylcín byla 8,8%, pro DEHP byla 41,5% a pro celkový organický uhlík byla 22,3%. Poněkud vyšší relativní směrodatné odchyly byly stanoveny pro podíl frakcí „<20 $\mu$ m“, resp. „<63 $\mu$ m“. (63,1%, resp. 53,5%).

Z vyhodnocených dat pro obsahy kovů a metaloidů ve zmraženém vzorku ve frakcích „<63 $\mu$ m“ a „<20 $\mu$ m“ byl sestaven přehled průměrných koncentrací pro jednotlivé ukazatele, který měl přispět do diskuze, jaké dopady na historické řady výsledků může mít přechod na jinou frakci vlivem změněné legislativy, resp. metodiky. Z tohoto přehledu vyplývá, že průměrné hodnoty většiny sledovaných kovů jsou ve frakci „<63 $\mu$ m“ o cca 10 až 15% nižší než ve frakci „<20 $\mu$ m“, nejnižší rozdíl byl u arsenu o cca 8% (viz příložená tabulka). Při předchozím porovnání v roce 2011 byly hodnoty ve frakci „<63 $\mu$ m“ pro uvedené kovy nižší o cca 15 až 25% než ve frakci „<20 $\mu$ m“.

Tabulka porovnání koncentrací kovů ve frakcích

			Frakce/Fraktion: < 20 $\mu$ m	Frakce/Fraktion: < 63 $\mu$ m	F63/F20 %
<b>S 5.</b>	Schwermetalle/Metalloide – Těžké kovy/metaloidy	-			
S 5.1.	Quecksilber, Hg - Rtuť, Hg	mg/kg	<b>0,89</b>	<b>0,79</b>	<b>88,8</b>
S 5.2.	Kupfer, Cu - Měď, Cu	mg/kg	<b>82,5</b>	<b>73,6</b>	<b>89,2</b>
S 5.3.	Zink, Zn - Zinek, Zn	mg/kg	<b>440</b>	<b>379</b>	<b>86,1</b>
S 5.6.	Cadmium, Cd - Kadmium, Cd	mg/kg	<b>1,59</b>	<b>1,40</b>	<b>88,1</b>
S 5.7.	Nickel, Ni - Nikl, Ni	mg/kg	<b>39,9</b>	<b>35,8</b>	<b>89,7</b>
S 5.8.	Blei, Pb - Olovo, Pb	mg/kg	<b>61,6</b>	<b>54,1</b>	<b>87,8</b>
S 5.9.	Chrom, Cr	mg/kg	<b>104</b>	<b>92,1</b>	<b>88,6</b>
S 5.10.	Arsen, As	mg/kg	<b>18,1</b>	<b>16,7</b>	<b>92,3</b>

## Závěr

Cílem společného odběru vzorků vody bylo statistické vyhodnocení výsledků analýz jednotlivých laboratoří se zahrnutím všech nutných pracovních kroků od vlastního odběru vzorku, úpravy vzorků v terénu, přepravy vzorků, jejich předúpravy v laboratoři až po vlastní analýzy a jejich vyhodnocení. Vzorky sedimentu byly odebrány a připraveny jednotně pořadatelem, takže cílem společného experimentu bylo posoudit a statisticky vyhodnotit srovnatelnost laboratorních analýz a postupů pro pevné matrice včetně jejich předúpravy v laboratoři. Výsledky analýz kovů a metaloidů ve dvou různých zrnitostních frakcích byly využity pro ověření vzájemného poměru koncentrací analytů v těchto odlišných frakcích.

Do porovnání vzorků byly zahrnuty vybrané ukazatele obsažené v Mezinárodním programu měření Labe a dále nově sledované ukazatele z evropského seznamu Watch List, což v případě vodních vzorků představovalo 61 ukazatelů, ze kterých bylo možno plně statisticky vyhodnotit 22 ukazatelů (tj. 36%), a v případě vzorků sedimentu 64 ukazatelů, ze kterých bylo možno statisticky vyhodnotit 49 ukazatelů (tj. 77%). Ukazatele, které nebylo možno statisticky vyhodnotit, se v reálných vzorcích z lokality Kolín buď nevyskytovaly nebo se vyskytovaly ve velmi nízkých koncentracích, takže je stanovily jen jednotlivé laboratoře, a tak nebyly získány soubory, které lze použitou metodikou seriózně vyhodnotit. Poměrně nízké procento ukazatelů, které bylo možno vyhodnotit u vzorků vody, je ovlivněno i skutečností, že byly do porovnání zařazeny i ukazatele ze seznamu Watch List, pro jejichž analýzy velká část laboratoří teprve zavádí příslušné metody a zatím je rutinně neprovádí.

Výsledky analýz vzorků potvrdily závěry minulých společných experimentů z let 2009, 2011 a 2013, které prokázaly dobrou úroveň laboratoří zapojených do Mezinárodního programu měření Labe a efektivitu společných opatření k zabezpečení kvality práce těchto laboratoří a kvality jimi produkovaných dat, což je jedním z předpokladů vzájemné porovnatelnosti dat v mezinárodním povodí Labe.

Široká škála dat získaných v rámci společného experimentu představuje velmi cenný zdroj informací pro zúčastněné laboratoře, který lze využít jak pro potvrzení úrovně laboratoří, tak pro nalezení případných deficitů a problémových ukazatelů, na jejichž odstranění mohou laboratoře zaměřit svoji pozornost. Pozitivní bylo i zařazení stanovení fytoplanktonu, přičemž příslušné vzorky lze bez problémů odebrat spolu se vzorky pro chemické analýzy. Detailní výsledky tohoto stanovení jsou spolu s komentářem uvedeny v příloze této zprávy. Celkově lze konstatovat, že experiment splnil svůj účel a byl přínosný. V souladu s doporučeními skupiny expertů SW-MKOL a setkání hydrochemiků by měl být zopakován jako opatření zabezpečení kvality v rámci Mezinárodního programu měření Labe v roce 2017, přičemž rozsah porovnávaných ukazatelů bude domluven v rámci setkání hydrochemiků MKOL.

Přílohy:

- 1) Přehled veškerých výsledků ve formě pdf souboru
- 2) Komentář k výsledkům stanovení fytoplanktonu a objemové biomasy
- 3) Seznam zúčastněných laboratoří

## VODA / WASSER - Bodový vzorek / Stichprobe

		počet lab. Anzahl der Labore	pozitivní positiv	průměr Mittelwert	min. Min.	max. Max.	směrodatná odchylka Standardabweichung	odlehle* extreme Ausreißer*	vybočující Ausreißer	
<b>Temperaturverhältnisse - Teploty</b>										
W 1.2.	Wassertemperatur - Teplota vody	°C	14	14	17,9	17,1	18,4	0,39	0	0
<b>Sauerstoffhaushalt - Kyslíkový stav</b>										
W 1.5.	Gelöster Sauerstoff, O <sub>2</sub> -Rozpuštěný kyslík, O <sub>2</sub>	mg/l	13	13	6,73	6,1	7,5	0,45	0	0
<b>Salzgehalt - Obsah soli</b>										
W 1.4.	El. Leitfähigkeit bei 25 °C - Konduktivita při 25 °C	mS/m	11	11	53,8	47,8	60,0	3,06	0	0
<b>Versauerungszustand - Kyselost</b>										
W 1.3.	pH-Wert - pH		12	12	7,76	7,5	8,0	0,16	0	0
<b>Nährstoffverhältnisse - Živiny</b>										
W 3.1.	Nitrat-Stickstoff, NO <sub>3</sub> -N - Dusičnanový dusík, NO <sub>3</sub> -N	mg/l	15	15	2,03	1,8	2,5	0,169	0	1
W 3.2.	Nitrit-Stickstoff, NO <sub>2</sub> -N - Dusitanový dusík, NO <sub>2</sub> -N	mg/l	15	15	0,03	0,024	0,038	0,003	0	1
W 3.3.	Ammonium-Stickstoff, NH <sub>4</sub> -N - Amoniakální dusík, NH <sub>4</sub> -N	mg/l	15	15	0,156	0,11	0,22	0,03	0	0
W 3.4.	Stickstoff gesamt, N - Celkový dusík, N	mg/l	14	14	2,7	2,2	3,4	0,32	0	0
W 3.5.	Orthophosphat-Phosphor, o-PO <sub>4</sub> -P - Orthofosforečnanový fosfor	mg/l	15	15	0,091	0,065	0,11	0,012	0	0
W 3.6.	Phosphor gesamt, P - Celkový fosfor, P	mg/l	15	15	0,17	0,13	0,195	0,019	0	0
W 3.7.	SiO <sub>2</sub>	mg/l	13	13	6,19	5,6	7,3	0,464	1	0
<b>Spezifische Schadstoffe - Specifické škodlivé látky</b>										
<b>W 5. Schwermetalle/Metalloide - Těžké kovy/metaloidy</b>										
W 5.16.	Silber, Ag, gesamt - stříbro, Ag, celkový vzorek	µg/l	12	5	0,017	0,004	0,029	0,01	0	0
W 5.16.1	Silber, Ag, filtriert - stříbro, Ag, filtrovaný	µg/l	12	2	*	0,010	0,012	*	*	*
<b>W 6.5. Polychlorierte Biphenyle - Polychlorované bifenylly</b>										
W 6.5.1.	PCB 28	µg/l	12	4	*	0,00048	0,01	*	*	*
W 6.5.2.	PCB 52	µg/l	12	4	*	0,00035	0,0006	*	*	*
W 6.5.3.	PCB 101	µg/l	12	2	*	*	*	*	*	*
W 6.5.7.	PCB 118	µg/l	12	1	*	*	*	*	*	*
W 6.5.4.	PCB 138	µg/l	12	2	*	*	*	*	*	*
W 6.5.5.	PCB 153	µg/l	12	2	*	*	*	*	*	*
W 6.5.6.	PCB 180	µg/l	12	1	*	*	*	*	*	*
	PCB 194	µg/l	5	0	*	*	*	*	*	*
<b>W 6.10. Synthetische organische Komplexbildner - Syntetické organické komplexotvorné látky</b>										
W 6.10.1.	EDTA	µg/l	9	9	6,49	4,43	9,0	1,35	0	0
W 6.10.2.	NTA	µg/l	9	3	*	0,93	2,9	*	*	*
W 6.4.23.	Dicofol	µg/l	9	0	*	*	*	*	*	*
W 6.4.24.	Quinoxifen - Chinoxifen	µg/l	9	0	*	*	*	*	*	*
W 6.4.25.	Heptachlor	µg/l	12	0	*	*	*	*	*	*
W 6.4.26.	Heptachlorepoxyd	µg/l	12	0	*	*	*	*	*	*

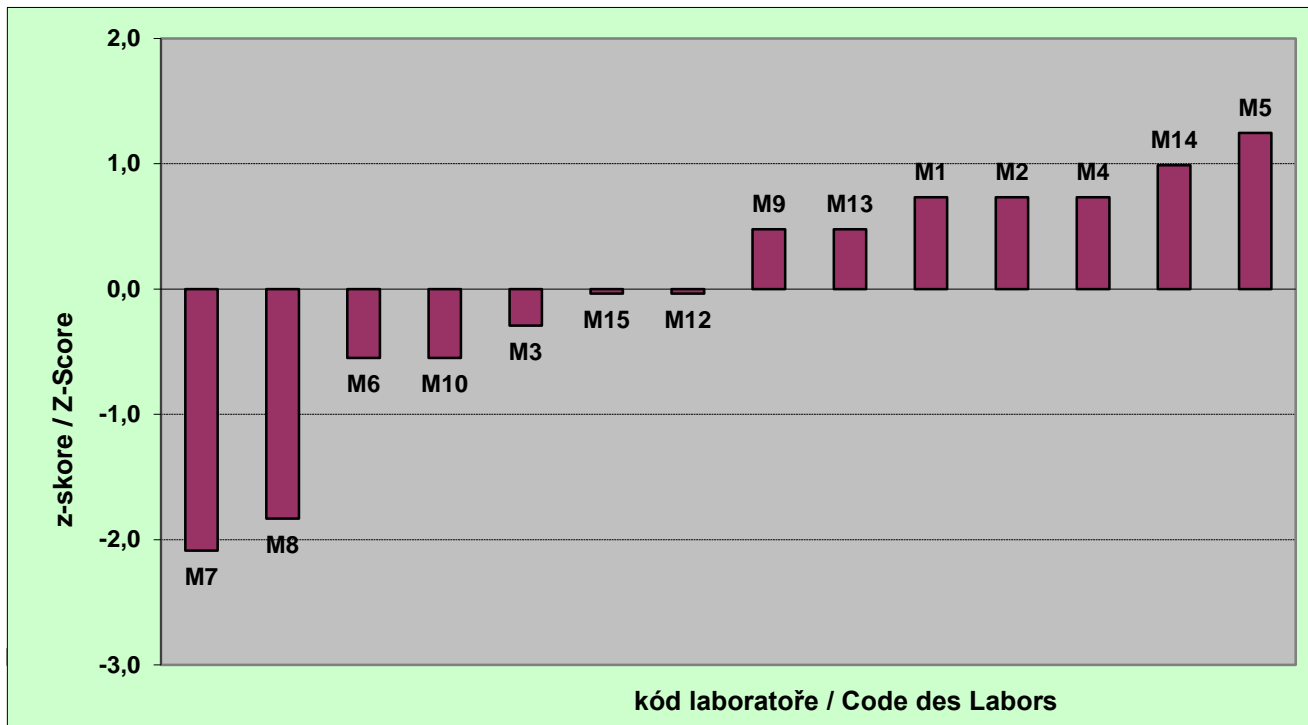
## VODA / WASSER - Bodový vzorek / Stichprobe

		počet lab. Anzahl der Labore	pozitivní positiv	průměr Mittelwert	min. Min.	max. Max.	směrodatná odchylka Standardabweichung	odlehlé* extreme Ausreißer*	vybočující Ausreißer
Neue prior.Stoffe RL 2013/39/EU - Nové prior.látky směrnice 2013/39/EU									
W 6.4.27.	Bifenox	µg/l	9	0	*	*	*	*	*
W 6.4.28.	Cypermethrin	µg/l	8	0	*	*	*	*	*
W 6.4.29.	Dichlorvos	µg/l	9	0	*	*	*	*	*
W 6.4.30.	Aclonifen	µg/l	8	0	*	*	*	*	*
W 6.8.7.	Cybutryn (Irgarol)	µg/l	10	0	*	*	*	*	*
W 6.8.11.	Terbutryn	µg/l	13	6	0,0071	0,0034	0,0097	0,002	0
W 6.20.1	PFOS	µg/l	10	6	0,012	0,0096	0,014	0,002	0
W 6.24.1.	Hexabromcyclododecan HBCDD - Hexabromcyklododecan HBCDD	µg/l	7	0	*	*	*	*	*
Sonstige - Ostatní									
W 6.18.9.	Gabapentin	µg/l	7	6	0,31	0,25	0,41	0,067	0
W 6.18.14	Amoxicilin	µg/l	2	0	*	*	*	*	*
W 6.25.1	Benzotriazol	µg/l	4	4	*	0,36	0,46	*	*
W 6.25.2	Benzotriazolmethyl	µg/l	4	4	*	0,37	0,56	*	*
W 6.26.1	DEET	µg/l	5	5	0,036	0,028	0,047	0,008	0
Watch List									
W 6.18.2.	Diclofenac	µg/l	10	8	0,026	0,015	0,044	0,011	0
W 6.18.13.	Clarithromycin	µg/l	8	3	*	0,014	0,026	*	*
	Erythromycin	µg/l	7	0	*	*	*	*	*
	Azithromycin	µg/l	4	1	*	*	*	*	*
	Imidacloprid	µg/l	5	0	*	*	*	*	*
	Thiacloprid	µg/l	5	0	*	*	*	*	*
	Thiamethoxam	µg/l	5	0	*	*	*	*	*
	Clothianidin	µg/l	4	0	*	*	*	*	*
	Acetamiprid	µg/l	5	0	*	*	*	*	*
	Methiocarb	µg/l	4	0	*	*	*	*	*
	Oxadiazon	µg/l	3	0	*	*	*	*	*
	Tri-allate	µg/l	5	0	*	*	*	*	*
	2,6-di-terc-Butyl-4-Methylphenol (BHT)	µg/l	1	0	*	*	*	*	*
	2-Ethylhexyl-4-Methoxycinnamate	µg/l	1	0	*	*	*	*	*
W 6.18.7.	17-alfa-Ethinylestradiol (EE2)	µg/l	3	1	*	*	*	*	*
W 6.18.8.	17-beta-Estradiol (E2)	µg/l	3	0	*	*	*	*	*
	Estrone (E1)	µg/l	3	0	*	*	*	*	*
W 7. Biologische Parameter - Biologické ukazatele									
W 7.2.1.	Chlorophyll-a - Chlorofyl-a	µg/l	11	11	16,3	10,7	21	2,86	0
W 7.2.2.	Phaeopigmente - Feopigment	µg/l	10	10	19,5	11,0	27,2	4,62	0
W 7.5.	Phytoplankton - Fytoplankton	cell/ml	8	8	11263	3791	17600	5638	1
	Biovolume - Objemová biomasa	mm <sup>3</sup> /l	6	6	2,15	1,49	3,07	0,489	0

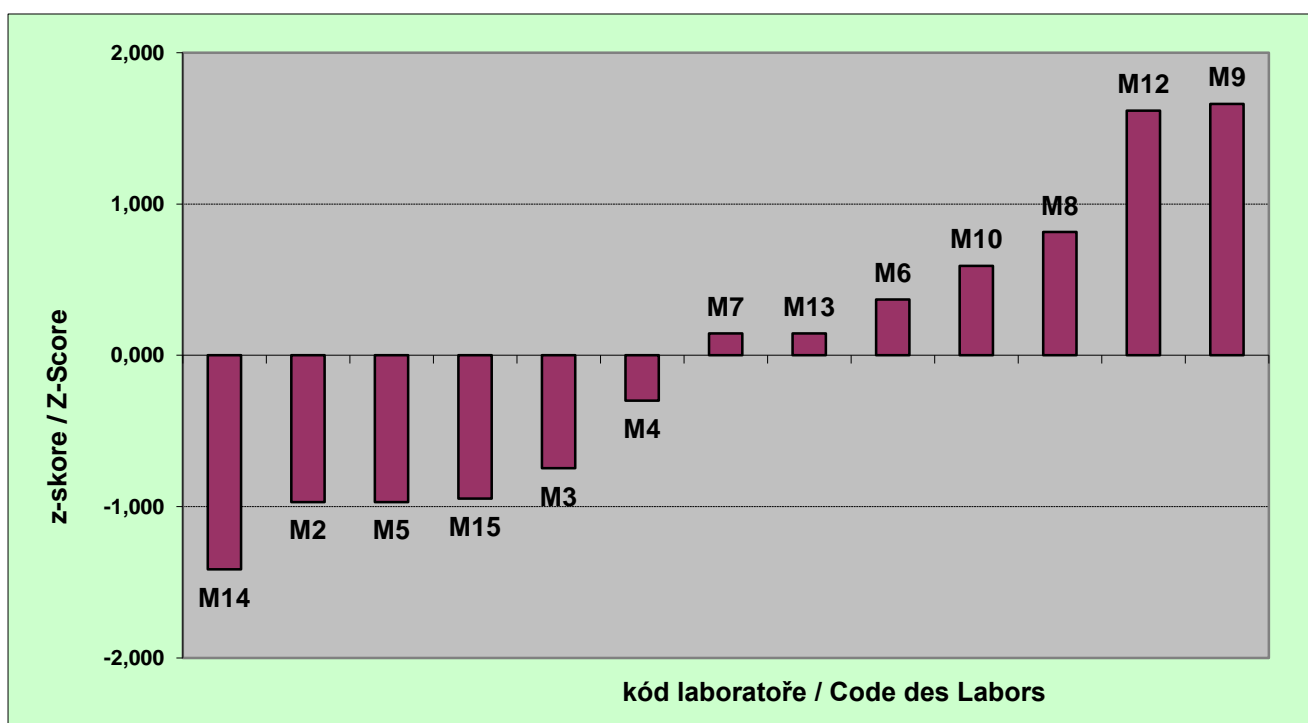


**Teplota vody, °C / Wassertemperatur, °C**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:	14
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:	17,1 -18,4 °C
průměr po vyloučení odlehlých hodnot/ Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:	17,9 °C

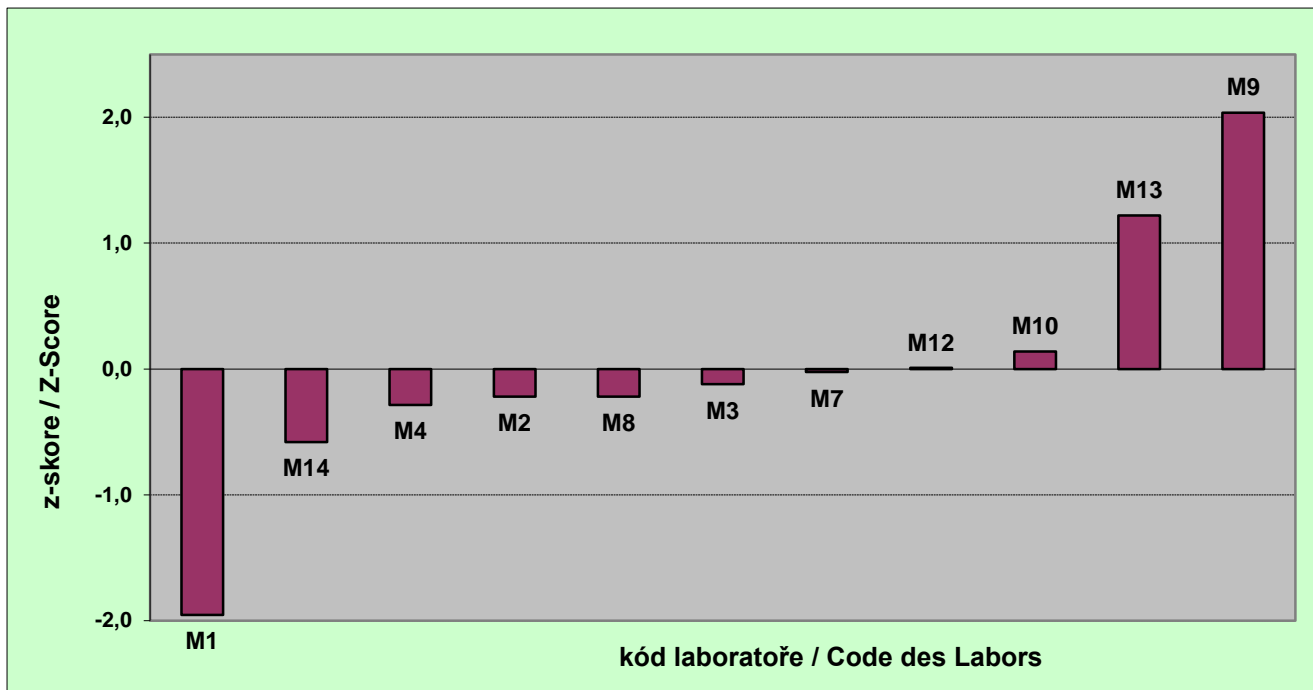
**Rozpustěný kyslík, O<sub>2</sub> / Gelöster Sauerstoff, O<sub>2</sub>**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:	12
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:	6,1 - 7,5 mg/l
průměr po vyloučení odlehlých hodnot/ Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:	6,73 mg/l

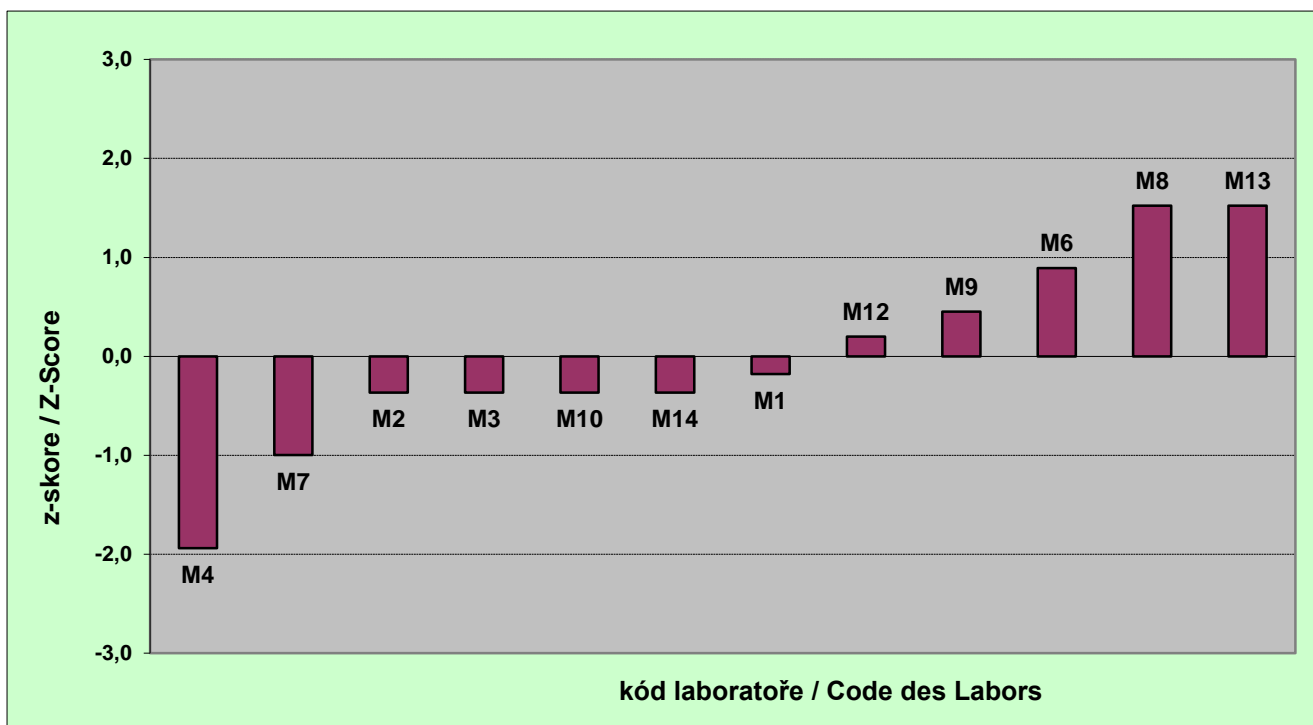


**Konduktivita při 25°C / El. Leitfähigkeit bei 25°C**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:	11
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:	47,8 - 60,0 mS/m
průměr po vyloučení odlehlých hodnot/ Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:	53,8 mS/m

**pH / pH-Wert**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:	12
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:	7,5 - 8,0
průměr po vyloučení odlehlých hodnot/ Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:	7,76



**Dusičnanový dusík, NO<sub>3</sub>-N / Nitrat-Stickstoff, NO<sub>3</sub>-N**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

15

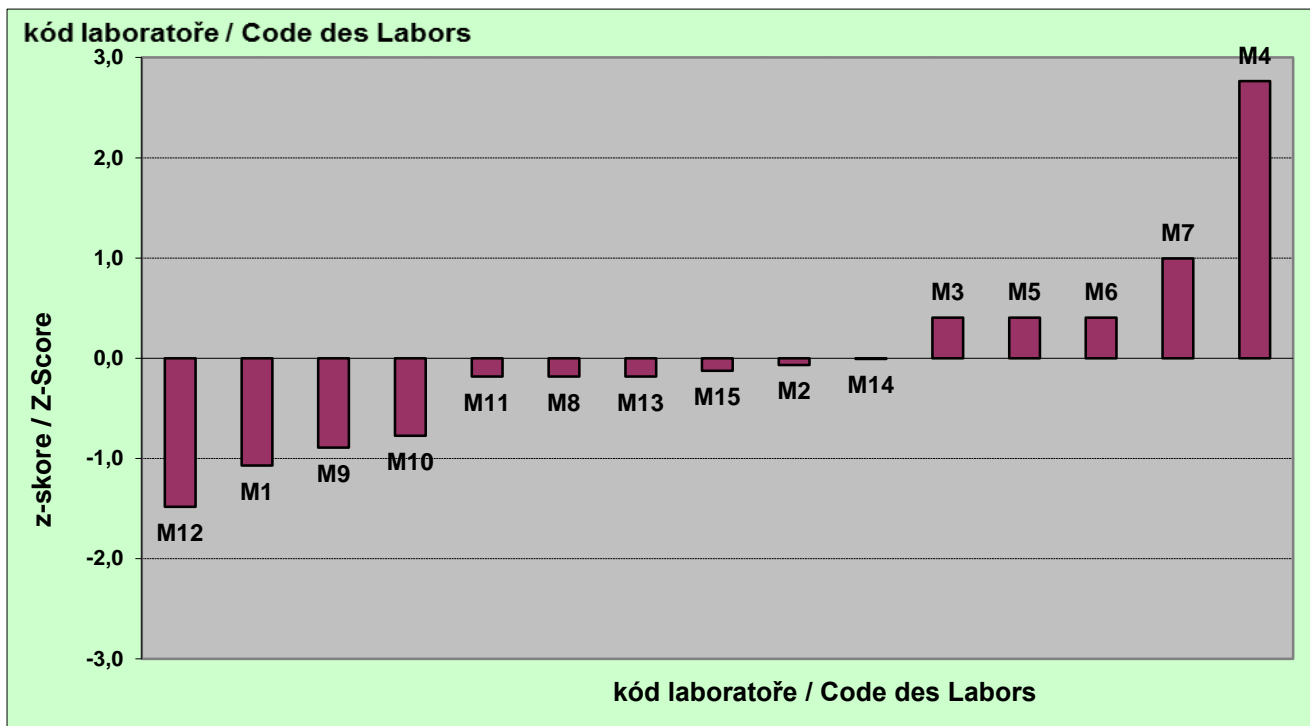
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

1,8 - 2,5 mg/l

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

2,03 mg/l

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:

**Dusitanový dusík, NO<sub>2</sub>-N / Nitrit-Stickstoff, NO<sub>2</sub>-N**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

15

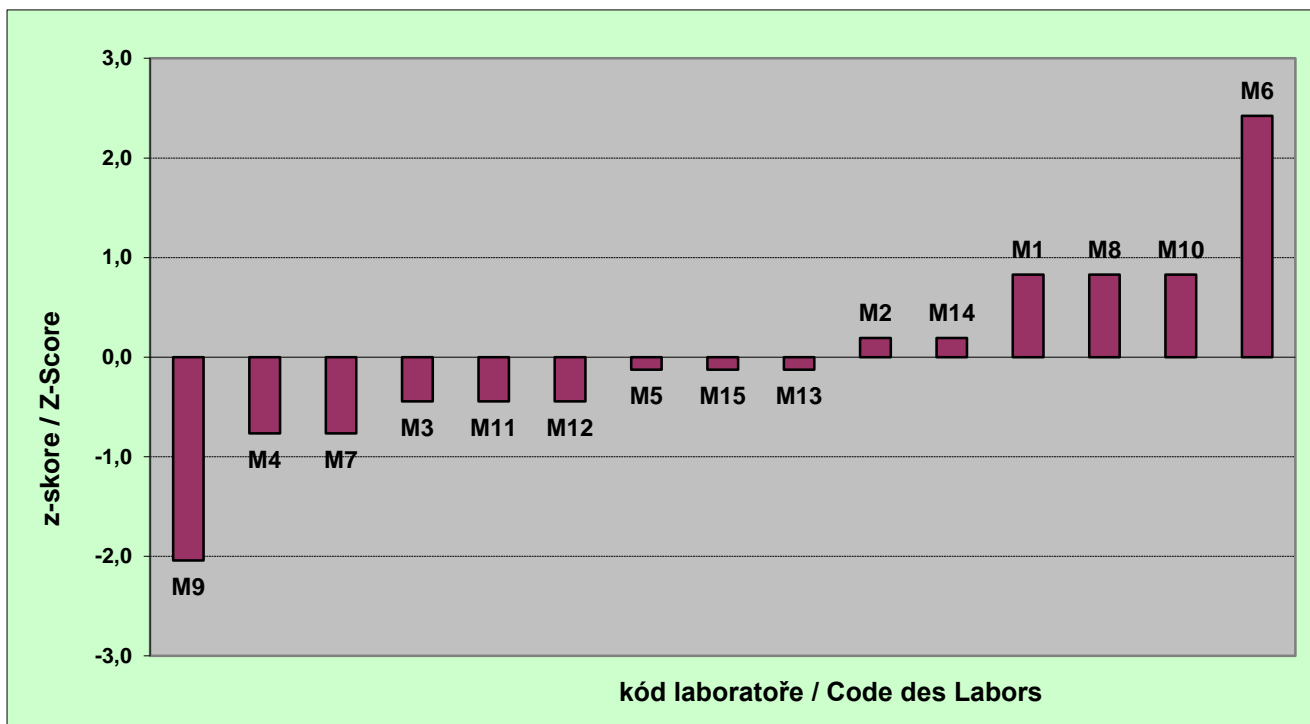
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

0,024 - 0,038 mg/l

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

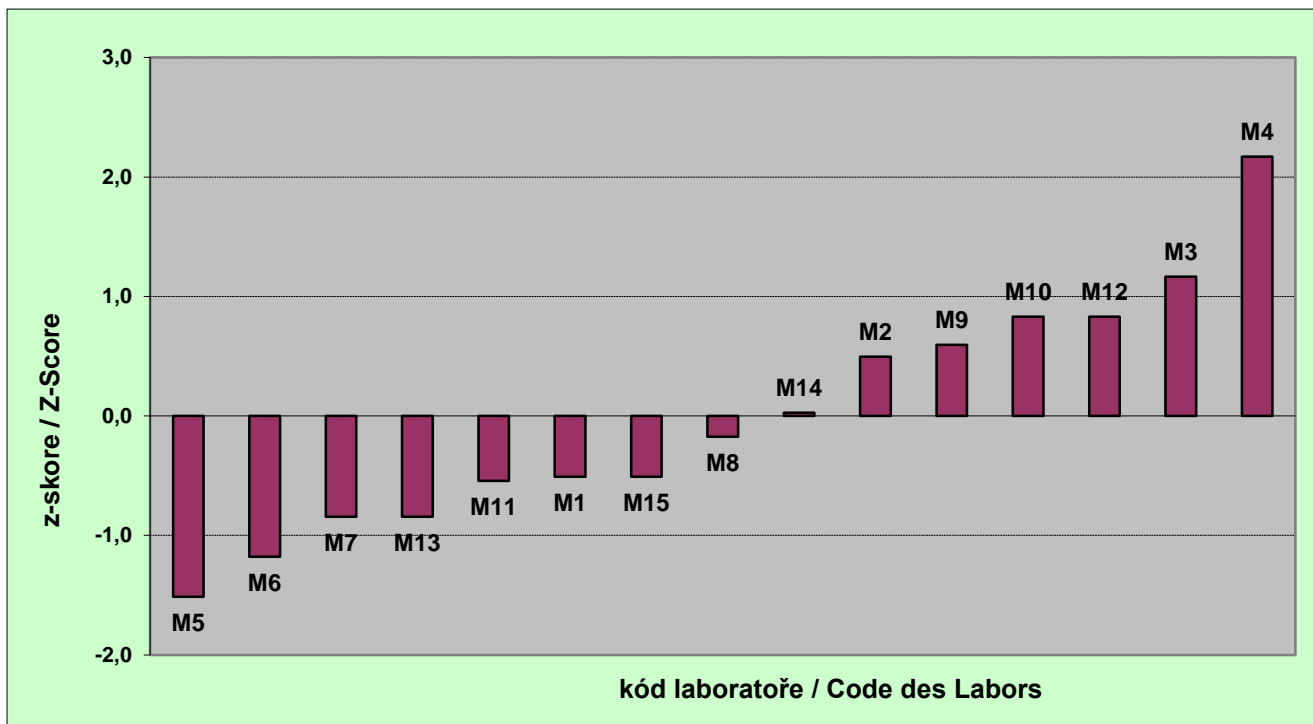
0,03 mg/l

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:

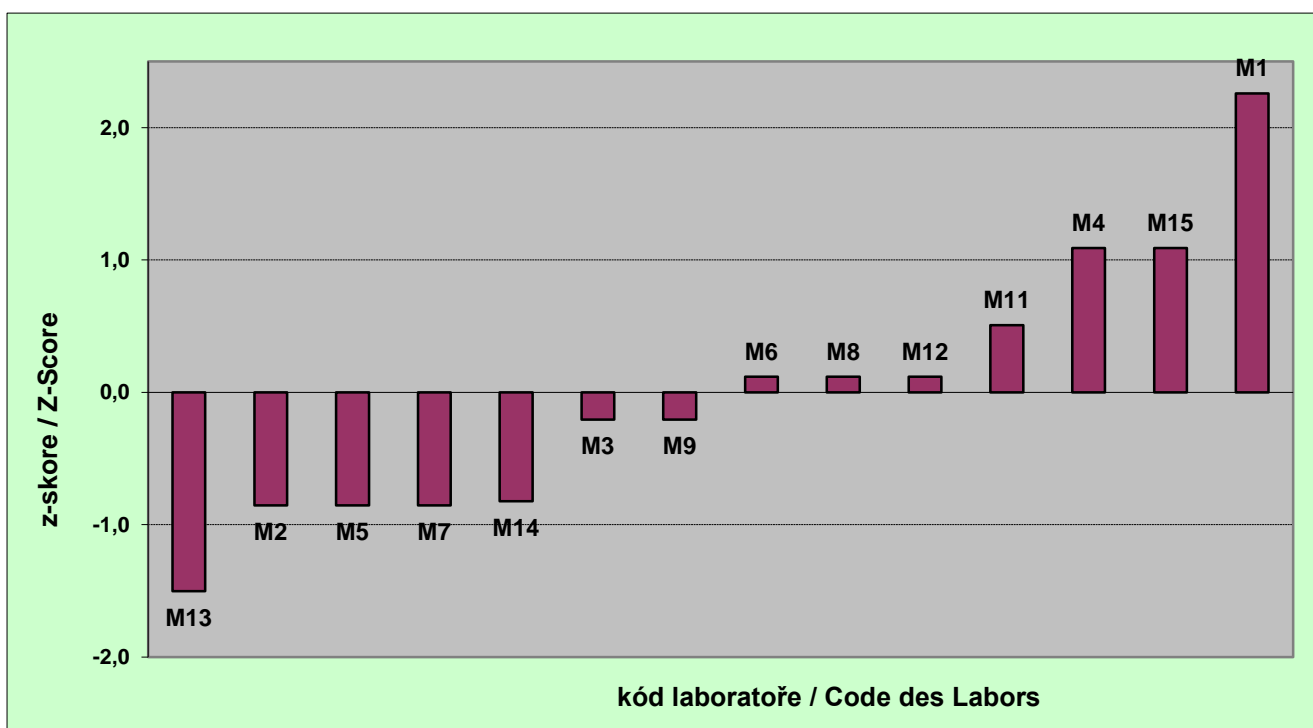


**Amoniakální dusík, NH<sub>4</sub>-N / Ammonium-Stickstoff, NH<sub>4</sub>-N**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 15  
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 0,11 - 0,22 mg/l  
průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 0,156 mg/l

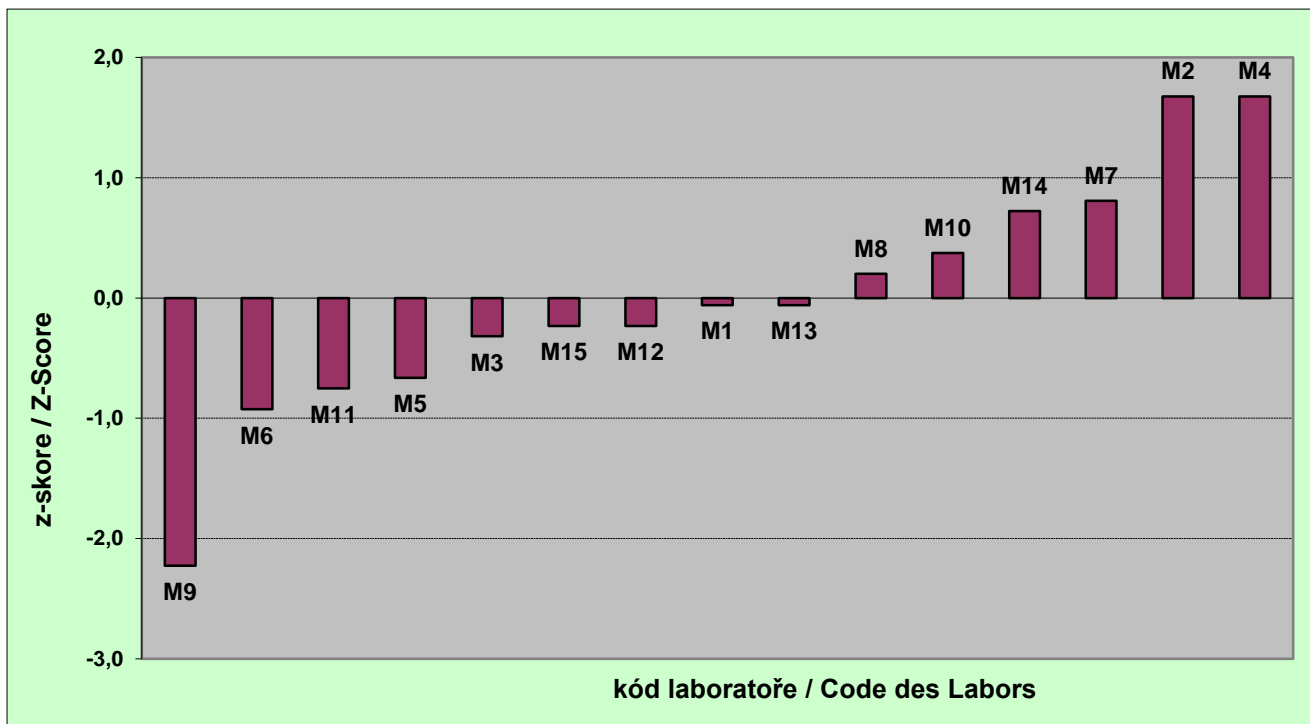
**Celkový dusík, N / Stickstoff Gesamt, N**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 14  
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 2,2 - 3,4 mg/l  
průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 2,7 mg/l

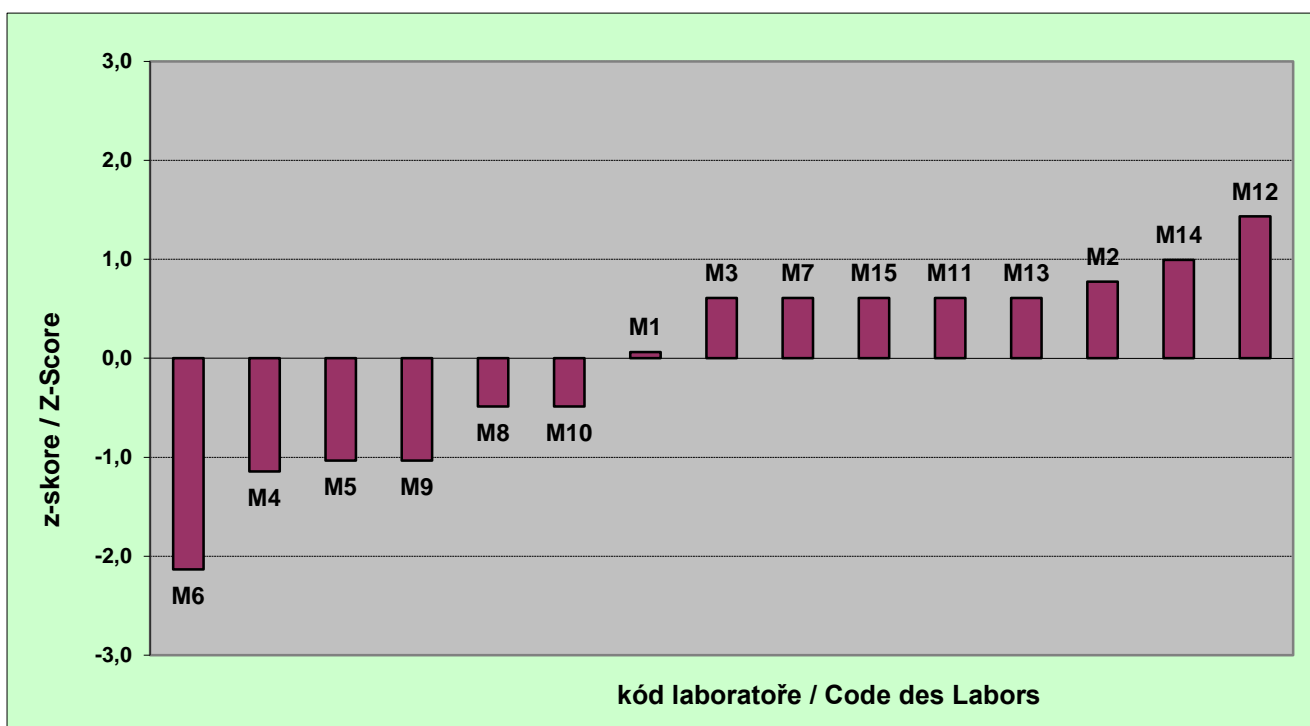


**Orthofosforečnanový fosfor, o-PO<sub>4</sub>-P / Orthophosphat Phosphor, o-PO<sub>4</sub>-P**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 15  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 0,065 - 0,11 mg/l  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 0,091 mg/l

**Celkový fosfor, P / Phosphor gesamt, P**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 15  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 0,13 - 0,195 mg/l  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 0,17 mg/l



**SiO<sub>2</sub>**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

13 (12)

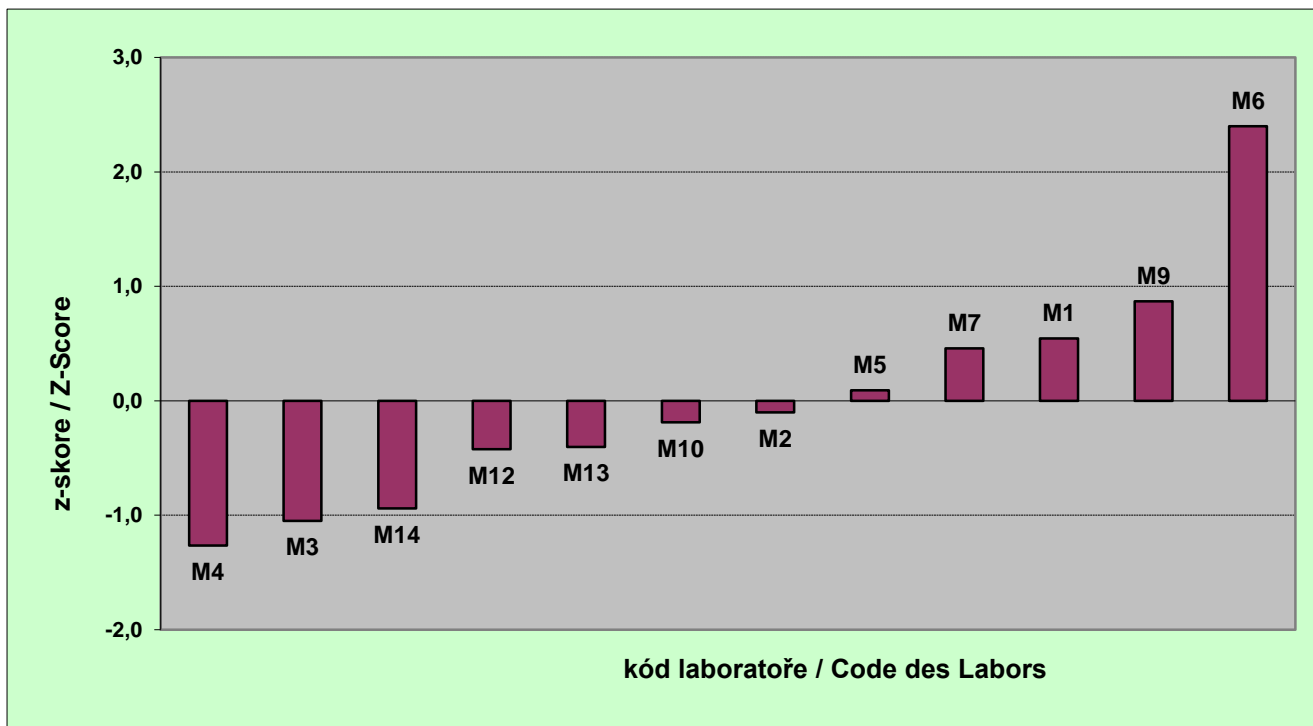
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

5,6 - 7,3 mg/l

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

6,19 mg/l

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:

**Ag celk. / Ag ges.**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

5

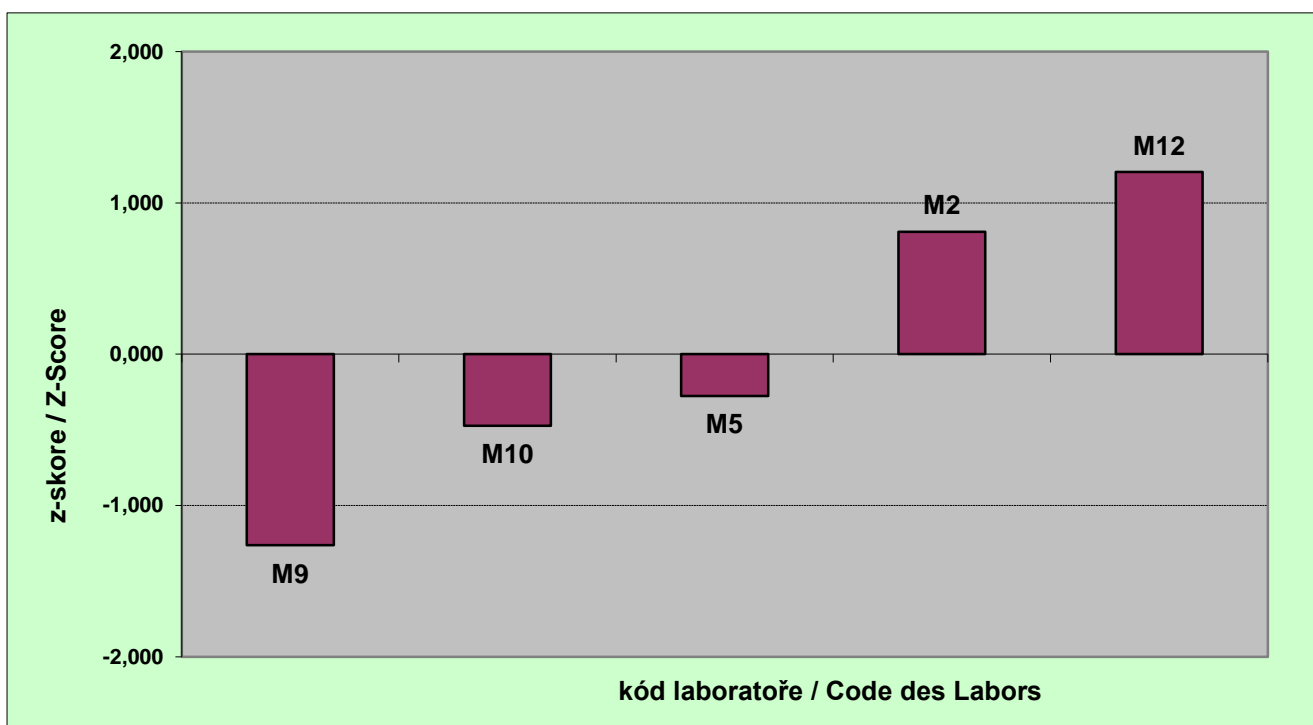
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

0,004 - 0,029 µg/l

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

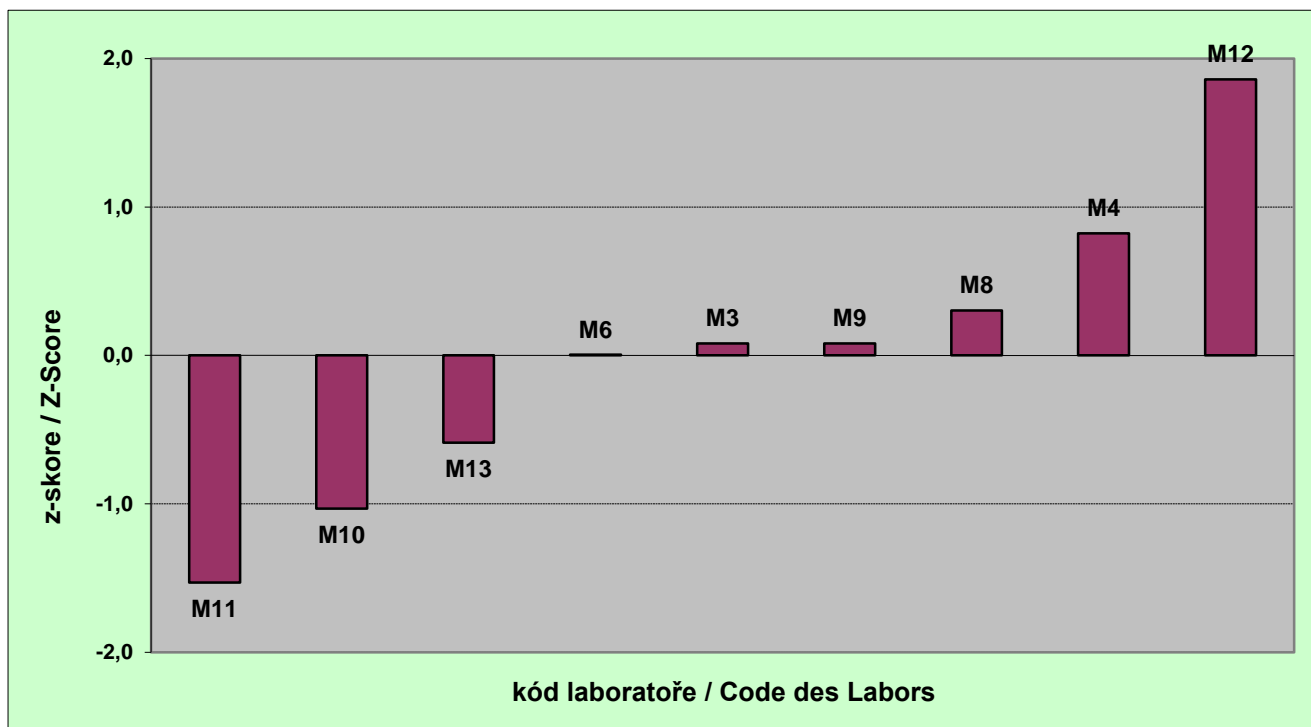
0,017 µg/l

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:

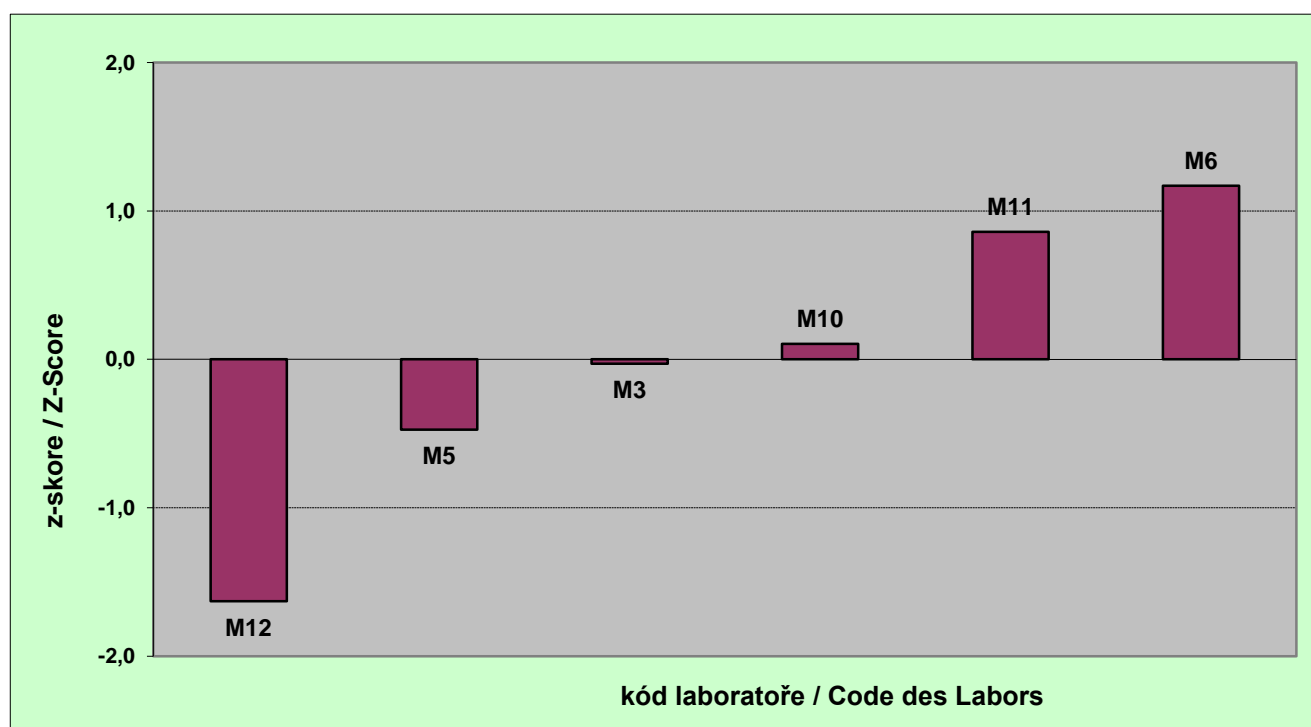


**EDTA**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:	9
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:	4,43 - 9,0 µg/l
průměr po vyloučení odlehlých hodnot/ Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:	6,49 µg/l

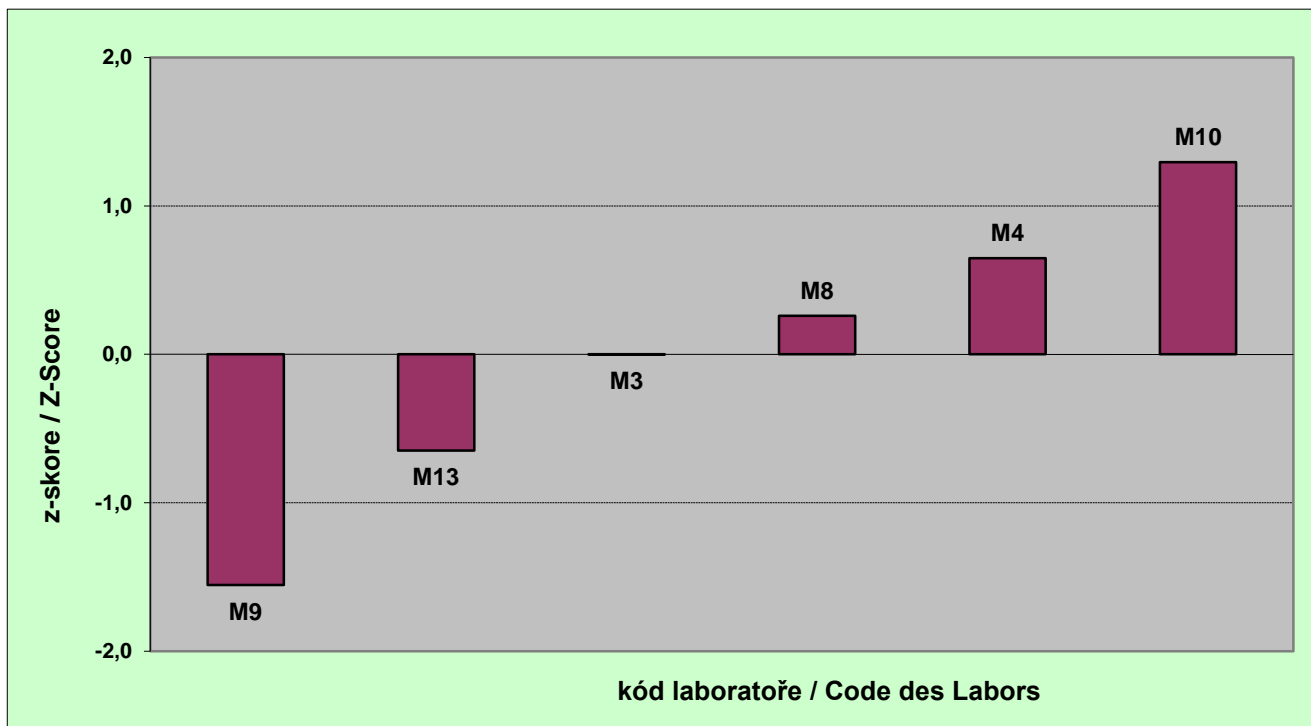
**Terbutryn**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:	6
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:	0,0034 - 0,0097 µg/l
průměr po vyloučení odlehlých hodnot/ Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:	0,0071 µg/l

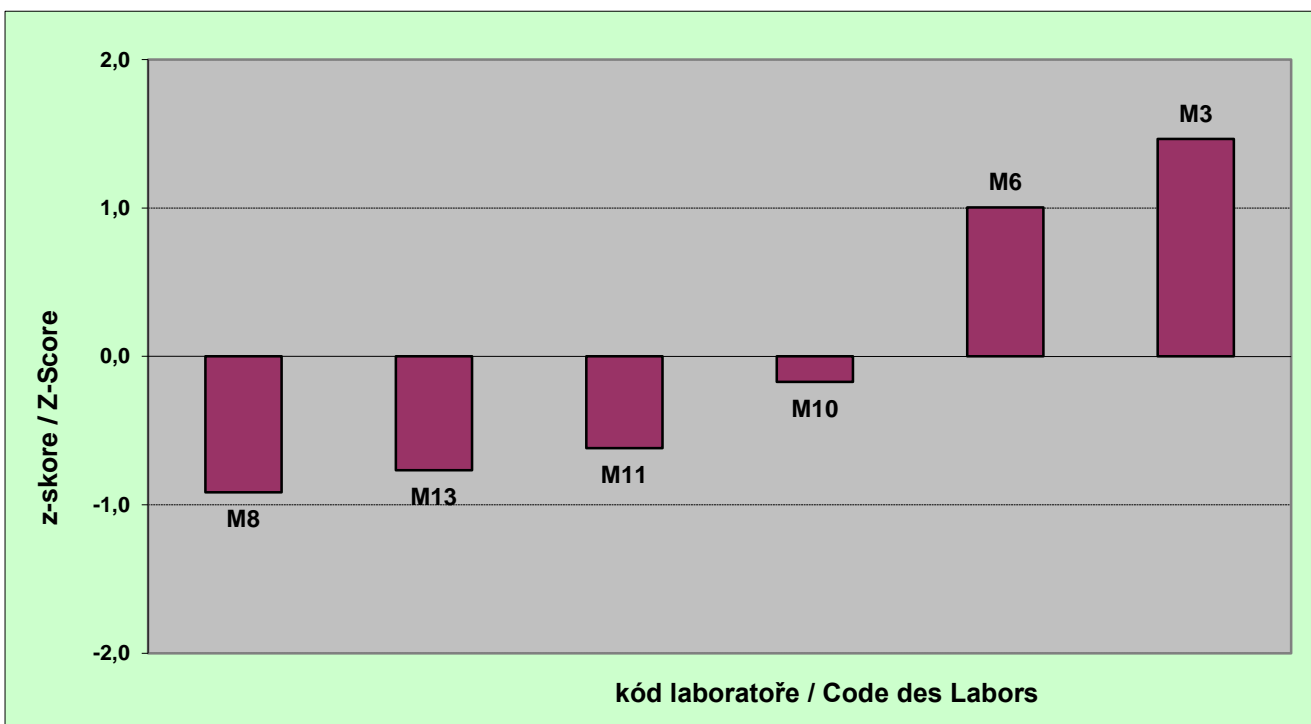


**PFOS**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:	6
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:	0,0096 - 0,014 µg/l
průměr po vyloučení odlehlých hodnot/ Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:	0,012 µg/l

**Gabapentin**

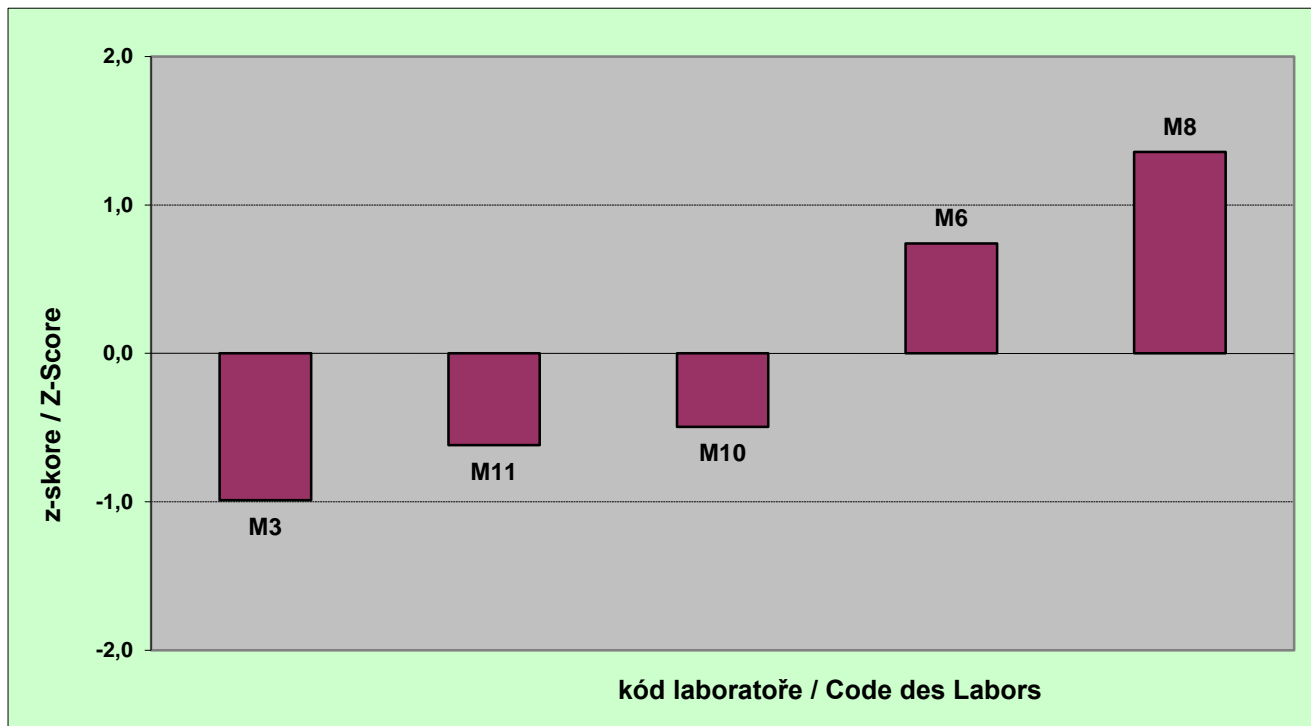
počet laboratoří / Anzahl der Labore:	6
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:	0,25 - 0,41 µg/l
průměr po vyloučení odlehlých hodnot/ Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:	0,31 µg/l





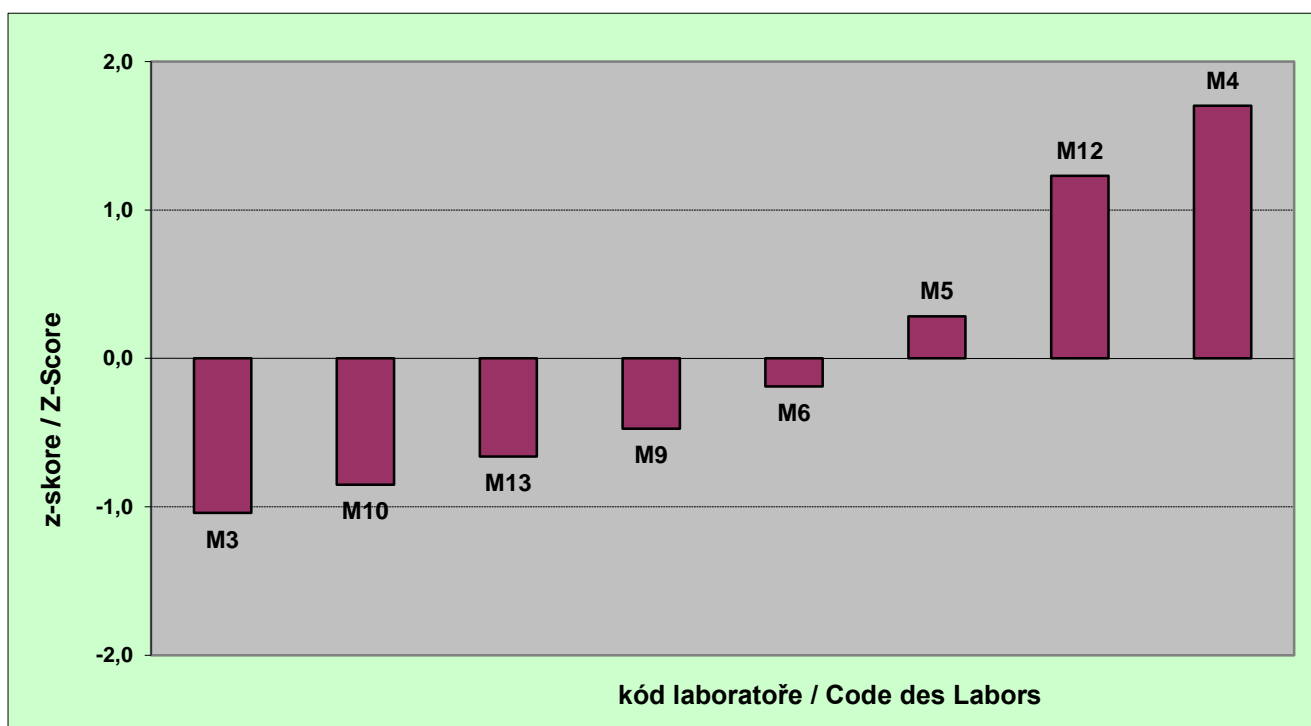
**DEET**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:	5
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:	0,028 - 0,047 µg/l
průměr po vyloučení odlehlých hodnot/ Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:	0,036 µg/l



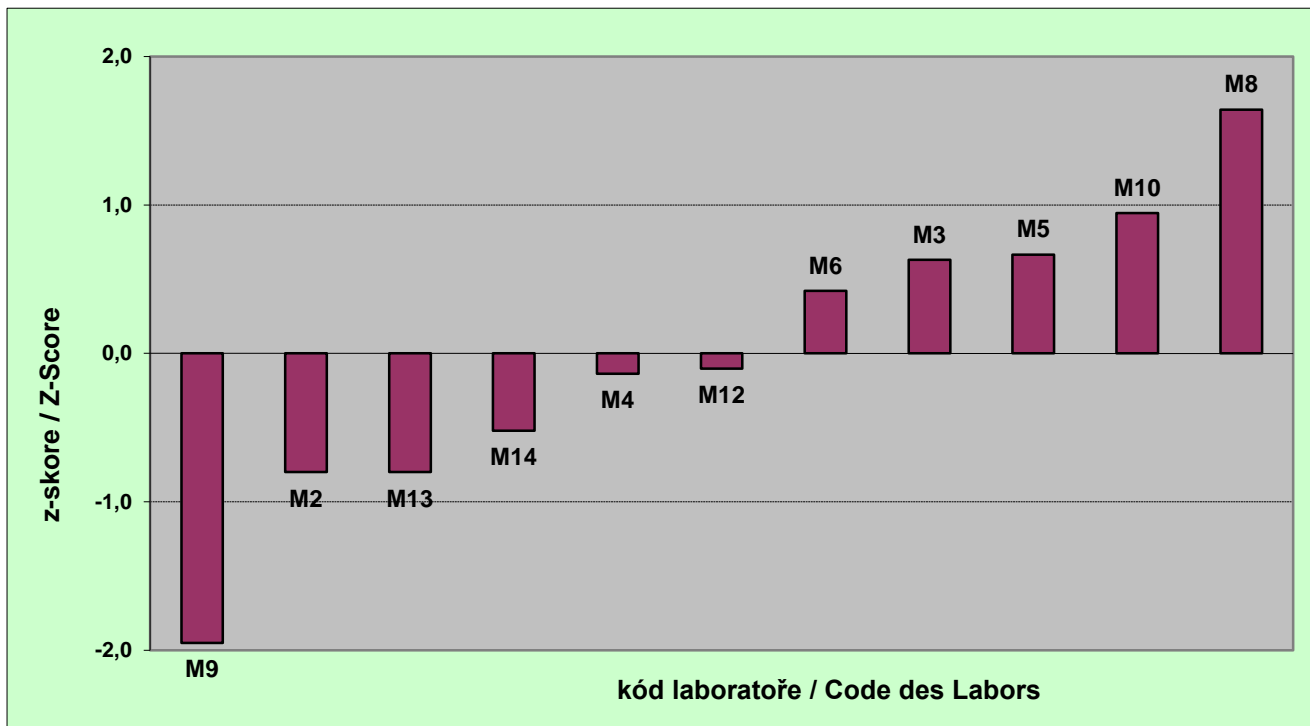
**Diclofenac**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:	8
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:	0,015 - 0,044 µg/l
průměr po vyloučení odlehlých hodnot/ Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:	0,026 µg/l

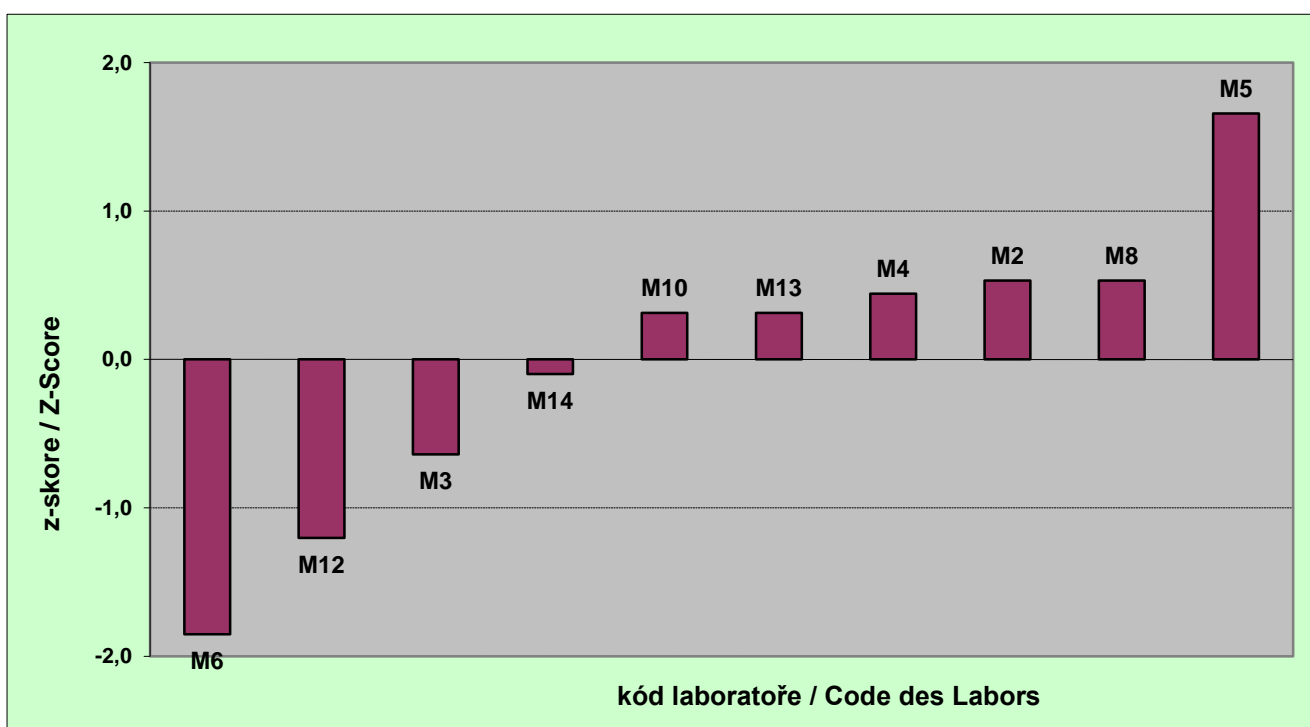


**Chlorofyl-a / Chlorophyll-a**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 11  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 10,7 - 21 µg/l  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 16,3 µg/l

**Feopigment / Phaeopigmente**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 10  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 11,0 - 27,2 µg/l  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 19,5 µg/l



**Fytoplankton / Phytoplankton**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

8 (7)

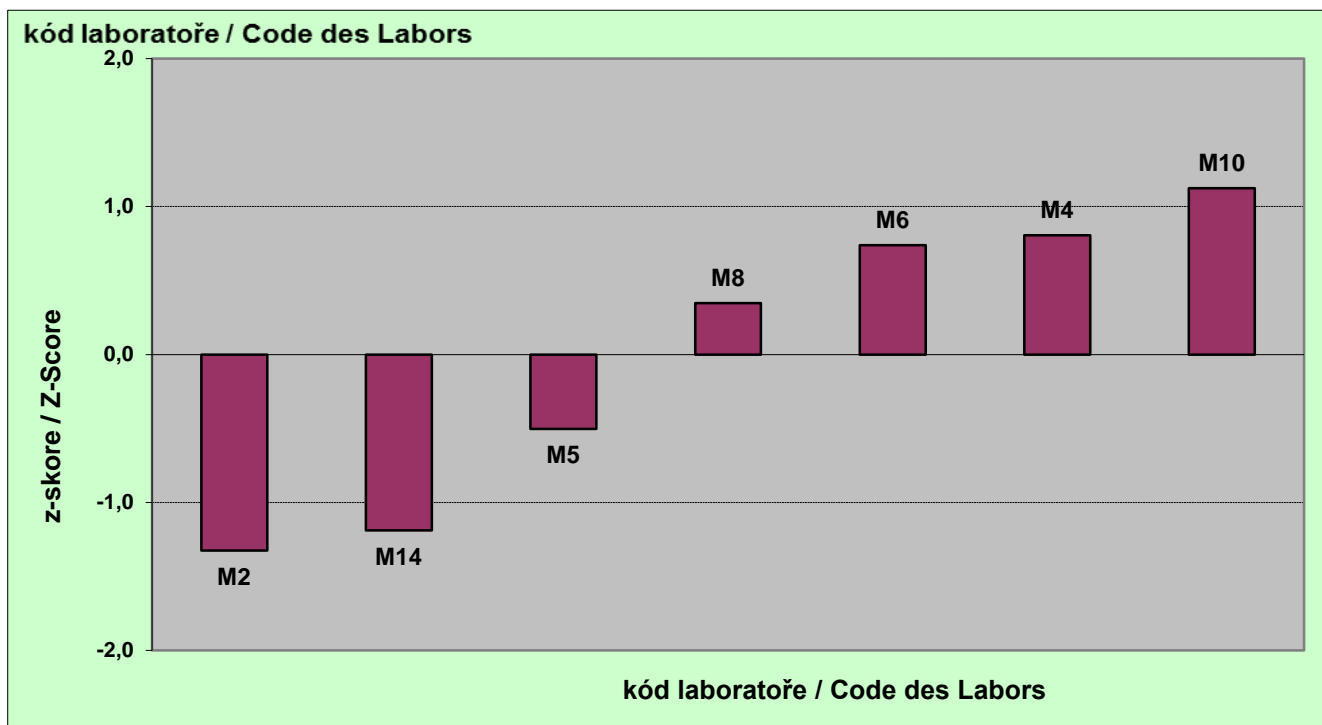
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

3791 - 17600 cell/ml

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

11263 cell/ml

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:

**Objemová biomasa / Biovolumen**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

6

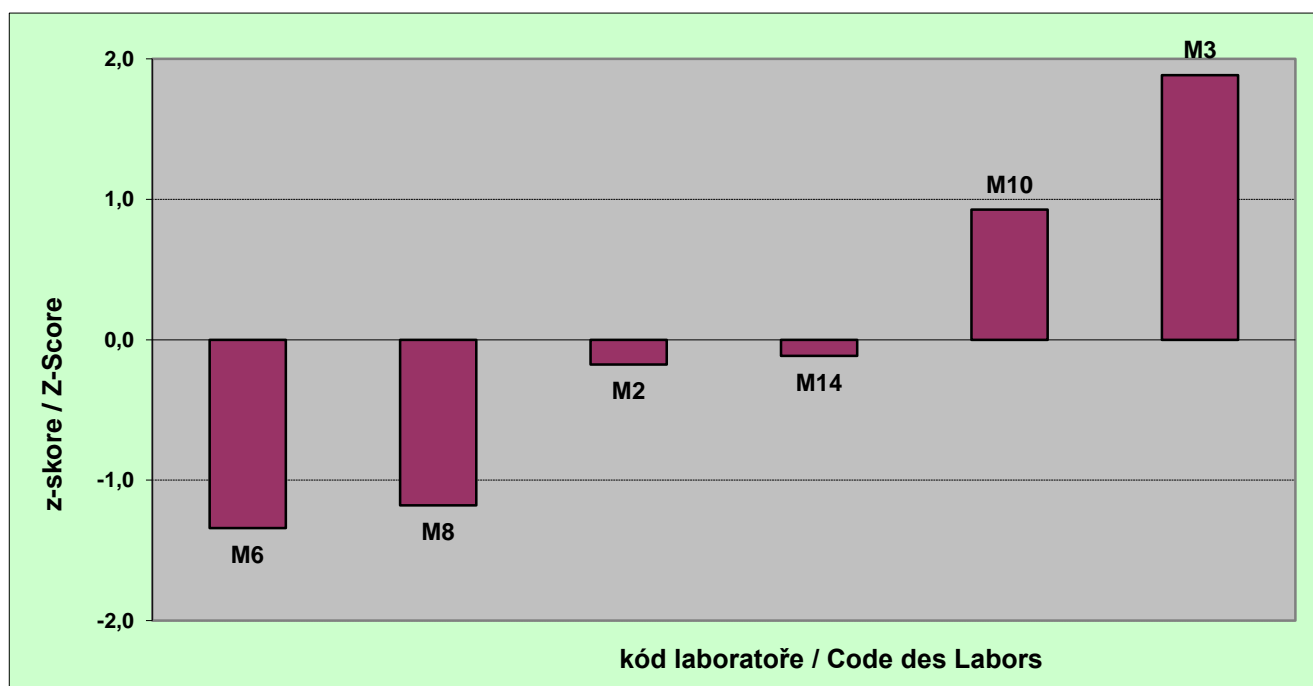
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

1,49 - 3,07 mm<sup>3</sup>/l

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

2,15 mm<sup>3</sup>/l

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:



## SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek / Gefrostete Gesamtprobe

Frakce/Fraktion: < 2 mm		počet laboratoří Anzahl der Labore	pozitivní positiv	průměr Mittelwert	min. Min.	max. Max.	směrodatná odchylka Standardabweichung	odlehle* extreme Ausreißer*	vybočující Ausreißer	
<b>S 2.</b> Organische Stoffe - Summenparameter - Organické látky - sumární ukazatele										
S 1.8.	Prozentualer Anteil der Fraktion < 20 µm – Prozentuální podíl frakce < 20 µm	%	8	8	15,7	2,2	31,3	9,9	0	0
	Prozentualer Anteil der Fraktion < 63 µm – Prozentuální podíl frakce < 63 µm	%	8	8	23	4,6	41	12,3	0	0
S 2.3.	TOC	mg/kg	11	11	19600	14700	30000	4370	0	1
<b>S 6.</b> Spezifische organische Stoffe - Specifické organické látky										
<b>S 6.4.</b> Chlorierte Pestizide - Chlorované pesticidy										
S 6.4.1.	Hexachlorbenzen	µg/kg	13	12	3,67	1,1	6,6	1,54	0	0
S 6.4.2.	α-Hexachlorcyclohexan - α- hexachlorcyklohexan	µg/kg	13	3	*	0,16	6,6	*	*	*
S 6.4.3.	β-Hexachlorcyclohexan - β- hexachlorcyklohexan	µg/kg	13	1	*	*	*	*	*	*
S 6.4.4.	γ-Hexachlorcyclohexan - γ-hexachlorcyklohexan	µg/kg	13	2	*	*	*	*	*	*
S 6.4.14.	δ-Hexachlorcyclohexan - δ-hexachlorcyklohexan	µg/kg	13	1	*	*	*	*	*	*
S 6.4.5.	p,p'-DDT	µg/kg	13	9	5,41	1,8	11,5	3,03	0	0
S 6.4.6.	p,p'-DDE	µg/kg	13	11	4,22	1,9	6,3	1,18	0	0
S 6.4.22.	o,p'-DDE	µg/kg	13	1	*	*	*	*	*	*
S 6.4.7.	o,p'-DDT	µg/kg	13	3	*	0,4	5,1	*	*	*
S 6.4.8.	p,p'-DDD	µg/kg	13	12	3,91	0,8	5,9	1,51	0	0
S 6.4.9.	o,p'-DDD	µg/kg	13	7	2,77	0,47	10	3,46	0	1
S 6.4.12	Pentachlorbenzen	µg/kg	13	6	1,64	0,5	3,9	1,2	0	0
<b>S 6.5.</b> Polychlorierte Biphenyle - Polychlorované bifenyly										
S 6.5.1.	PCB 28	µg/kg	13	13	13,9	3,7	24,4	6,3	0	0
S 6.5.2.	PCB 52	µg/kg	13	13	10,2	3,0	19,5	4,4	1	0
S 6.5.3.	PCB 101	µg/kg	13	11	4,09	2,5	6,0	1,1	2	0
S 6.5.7.	PCB 118	µg/kg	13	9	2,02	1,1	4,1	1,1	0	0
S 6.5.4.	PCB 138	µg/kg	13	13	5,52	3	9,8	2,0	1	0
S 6.5.5.	PCB 153	µg/kg	13	12	5,85	3,0	11,1	2,8	1	0
S 6.5.6.	PCB 180	µg/kg	13	12	6,37	2,5	14,3	3,8	1	0
	PCB 194	µg/kg	5	1	*	*	*	*	*	*
<b>S 6.9.</b> Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) - Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)										
S 6.9.1.	Fluoranthren	µg/kg	12	12	1190	120	2770	805	0	0
S 6.9.2.	Benzo(a)pyren	µg/kg	12	12	467	60	1120	310	0	0
S 6.9.3.	Benzo(b)fluoranthren	µg/kg	12	11	482	158	1130	285	0	0
S 6.9.4.	Benzo(g,h,i)perylen	µg/kg	12	11	296	73,7	749	190	0	1
S 6.9.5.	Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/kg	12	11	330	78,4	890	236	0	1
S 6.9.6.	Benzo(k)fluoranthren	µg/kg	12	11	299	79,9	670	208	0	0
S 6.9.7.	Naphthalen - Naftalen	µg/kg	12	12	132	42	341	88,1	1	1
S 6.9.9.	Acenaphthen - Acenaften	µg/kg	12	10	59,2	6,5	130	41,6	1	0
S 6.9.10.	Fluoren	µg/kg	12	11	128	38	412	117	0	1
S 6.9.11.	Phenantren - Fenantren	µg/kg	12	12	767	56	1870	559	0	0
S 6.9.12.	Anthracen	µg/kg	12	11	180	47	304	98,4	1	0

## SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek / Gefrostete Gesamtprobe

Frakce/Fraktion: < 2 mm		počet laboratoří Anzahl der Labore	pozitivní positiv	průměr Mittelwert	min. Min.	max. Max.	směrodatná odchylka Standardabweichung	odlehle* extreme Ausreißer*	vybočující Ausreißer	
<b>S 6.9.</b> Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) - Polycyclické aromatické uhlovodíky (PAU)										
S 6.9.13.	Pyren	µg/kg	12	12	835	120	1800	525	0	0
S 6.9.14.	Benzo(a)anthracen	µg/kg	12	12	493	58	1240	344	0	0
S 6.9.15.	Chrysen	µg/kg	12	12	526	66	1090	308	0	0
S 6.9.16.	Dibenzo(a,h)anthracen	µg/kg	12	11	60,5	19,5	140	37,4	1	0
<b>S 6.11.</b> Zinnorganische Verbindungen - Organické sloučeniny cínu										
S 6.11.1.	Tributylzinn (TBT-Kation) - Tributylcín (TBT-kation)	µg/kg	9	6	2,39	2,1	2,7	0,21	0	0
<b>S 6.14</b> Phthalate - Ftaláty										
S 6.14.1.	Di(2-ethylhexyl)phthalat DEHP - Di(2-ethylhexyl)ftalát DEHP	µg/kg	7	6	670	330	1044	278	0	0
<b>Sonstige Parameter - Ostatní ukazatele</b>										
S 6.4.24.	Quinoxifen - Chinoxifen	µg/kg	5	0	*	*	*	*	*	*
S 6.6.2.	Triclosan	µg/kg	4	4	*	9,7	12	*	*	*
S 6.15.7.	PBDE 209	µg/kg	4	4	*	85	600	*	*	*
S 6.20.1.	PFOS	µg/kg	5	2	*	*	*	*	*	*
S 6.21.1	AMPA	µg/kg	6	4	*	110	1967	*	*	*
S 6.21.2.	Glyphosat - Glyfosát	µg/kg	6	3	*	*	*	*	*	*
S 6.22.1.	Chloralkane C 10-13 - Chloralkany C 10-13	µg/kg	5	1	*	*	*	*	*	*
S 6.24.1.	Hexabromcyclododecan (HBCDD) - Hexabromcyklododecan (HBCDD)	µg/kg	4	2	*	*	*	*	*	*

**SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek / Gefrostete Gesamtprobe**

Frakce/Fraktion: < 20 µm			počet laboratoří Anzahl der Labore	pozitivní positiv	průměr Mittelwert	min. Min.	max. Max.	směrodatná odchylka Standardabweichung	odlehle* extreme Ausreißer*	vybočující Ausreißer
<b>S 5.</b>	Schwermetalle/Metalloide - Těžké kovy/metaloidy									
S 5.1.	Quecksilber, Hg - Rtut', Hg	mg/kg	12	12	0,89	0,35	1,3	0,25	0	0
S 5.2.	Kupfer, Cu - Měď, Cu	mg/kg	12	12	82,5	45	116	19,7	0	0
S 5.3.	Zink, Zn - Zinek, Zn	mg/kg	12	12	440	210	585	106	0	0
S 5.6.	Cadmium, Cd - Kadmium, Cd	mg/kg	12	12	1,59	0,7	2,47	0,47	0	0
S 5.7.	Nickel, Ni - Nikl, Ni	mg/kg	12	12	39,9	20	51,8	8,7	0	0
S 5.8.	Blei, Pb - Olovo, Pb	mg/kg	12	12	61,6	28	105	19,1	0	0
S 5.9.	Chrom, Cr	mg/kg	12	12	104	48	142	25,5	0	0
S 5.10.	Arsen, As	mg/kg	12	12	18,1	9,9	22,1	3,3	0	1

**SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek / Gefrostete Gesamtprobe**

Frakce/Fraktion: < 63 µm			počet laboratoří Anzahl der Labore	pozitivní positiv	průměr Mittelwert	min. Min.	max. Max.	směrodatná odchylka Standardabweichung	odlehle* extreme Ausreißer*	vybočující Ausreißer
<b>S 5.</b>	Schwermetalle/Metalloide - Těžké kovy/metaloidy									
S 5.1.	Quecksilber, Hg - Rtut', Hg	mg/kg	11	11	0,79	0,44	1,0	0,19	1	0
S 5.2.	Kupfer, Cu - Měď, CU	mg/kg	11	11	73,6	54,6	106	13,8	0	1
S 5.3.	Zink, Zn - Zinek, Zn	mg/kg	11	11	379	298	470	59,1	0	0
S 5.6.	Cadmium, Cd - Kadmium, Cd	mg/kg	11	11	1,40	1,01	1,9	0,28	0	0
S 5.7.	Nickel, Ni - Nikl, Ni	mg/kg	11	11	35,8	26,4	45,8	6,0	0	0
S 5.8.	Blei, Pb - Olovo, Pb	mg/kg	11	11	54,1	41,2	83,3	11,9	0	1
S 5.9.	Chrom, Cr	mg/kg	11	11	92,1	66,2	130	19	0	0
S 5.10.	Arsen, As	mg/kg	11	11	16,7	12,7	21	2,2	0	0

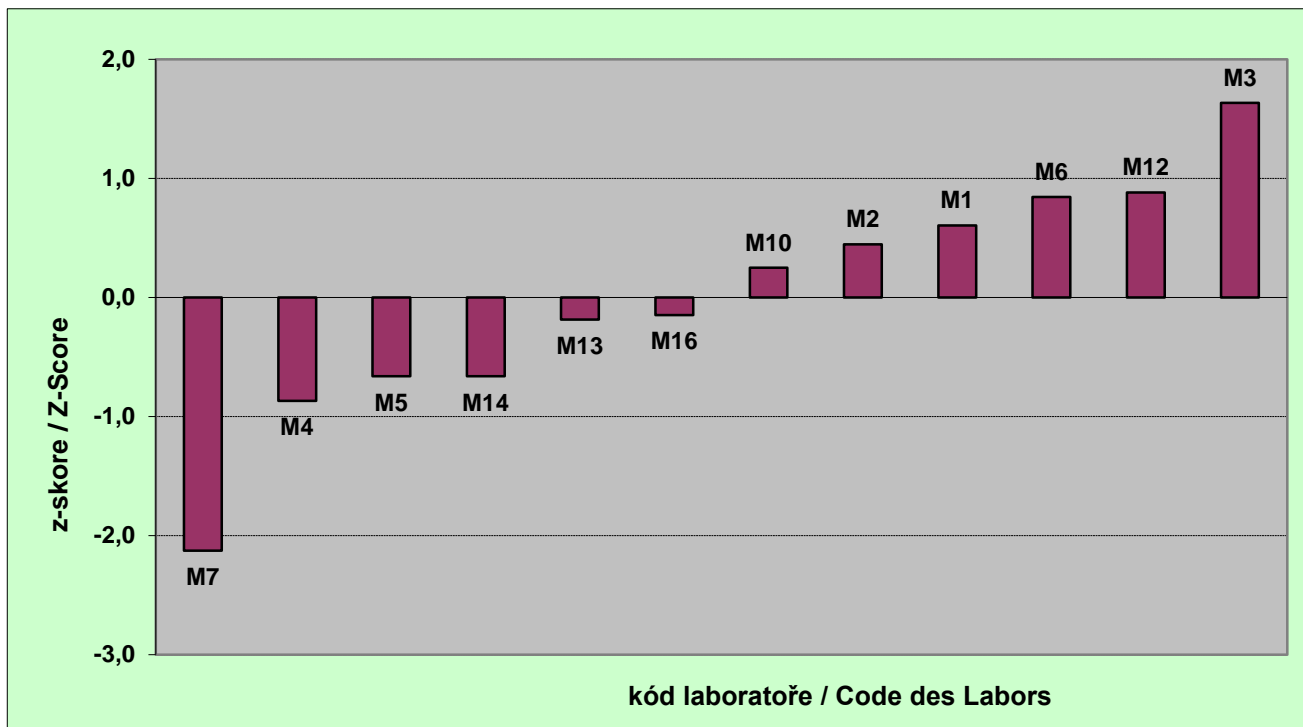
## Porovnání koncentrací kovů ve frakcích Vergleich der Metallkonzentrationen in den Fraktionen

			Frakce/Fraktion: < 20 µm	Frakce/Fraktion: < 63 µm	F63/F20 %
<b>S 5.</b>	<b>Schwermetalle/Metalloide - Těžké kovy/metaloidy</b>				
S 5.1.	Quecksilber, Hg - Rtuť, Hg	mg/kg	<b>0,89</b>	<b>0,79</b>	<b>88,8</b>
S 5.2.	Kupfer, Cu - Měď, CU	mg/kg	<b>82,5</b>	<b>73,6</b>	<b>89,2</b>
S 5.3.	Zink, Zn - Zinek, Zn	mg/kg	<b>440</b>	<b>379</b>	<b>86,1</b>
S 5.6.	Cadmium, Cd - Kadmium, Cd	mg/kg	<b>1,59</b>	<b>1,4</b>	<b>88,1</b>
S 5.7.	Nickel, Ni - Nikl, Ni	mg/kg	<b>39,9</b>	<b>35,8</b>	<b>89,7</b>
S 5.8.	Blei, Pb - Olovo, Pb	mg/kg	<b>61,6</b>	<b>54,1</b>	<b>87,8</b>
S 5.9.	Chrom, Cr	mg/kg	<b>104</b>	<b>92,1</b>	<b>88,6</b>
S 5.10.	Arsen, As	mg/kg	<b>18,1</b>	<b>16,7</b>	<b>92,3</b>

SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek / gefrostete Gesamtprobe  
Frakce/Fraktion: < 20 µm

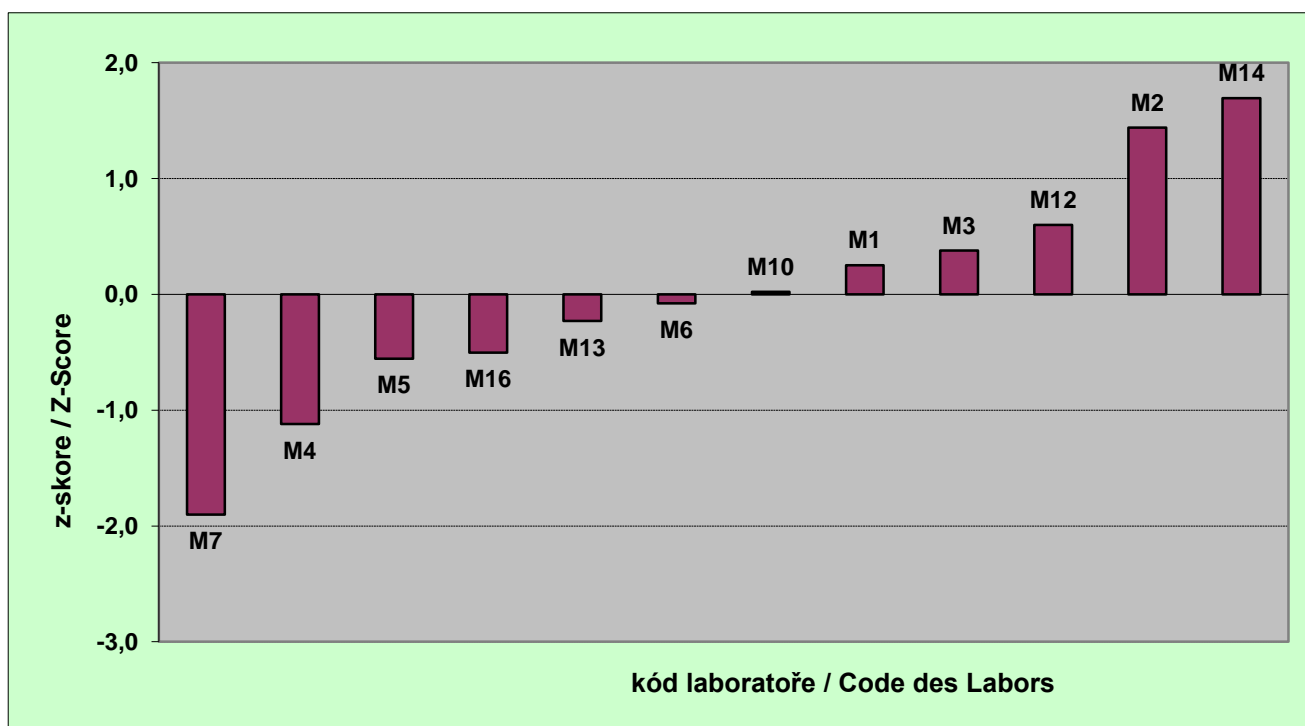
### Rtuť, Hg / Quecksilber, Hg

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 12  
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 0,35 - 1,3 mg/kg  
průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 0,89 mg/kg



### Měď, Cu / Kupfer, Cu

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 12  
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 45,0 - 116 mg/kg  
průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 82,5 mg/kg

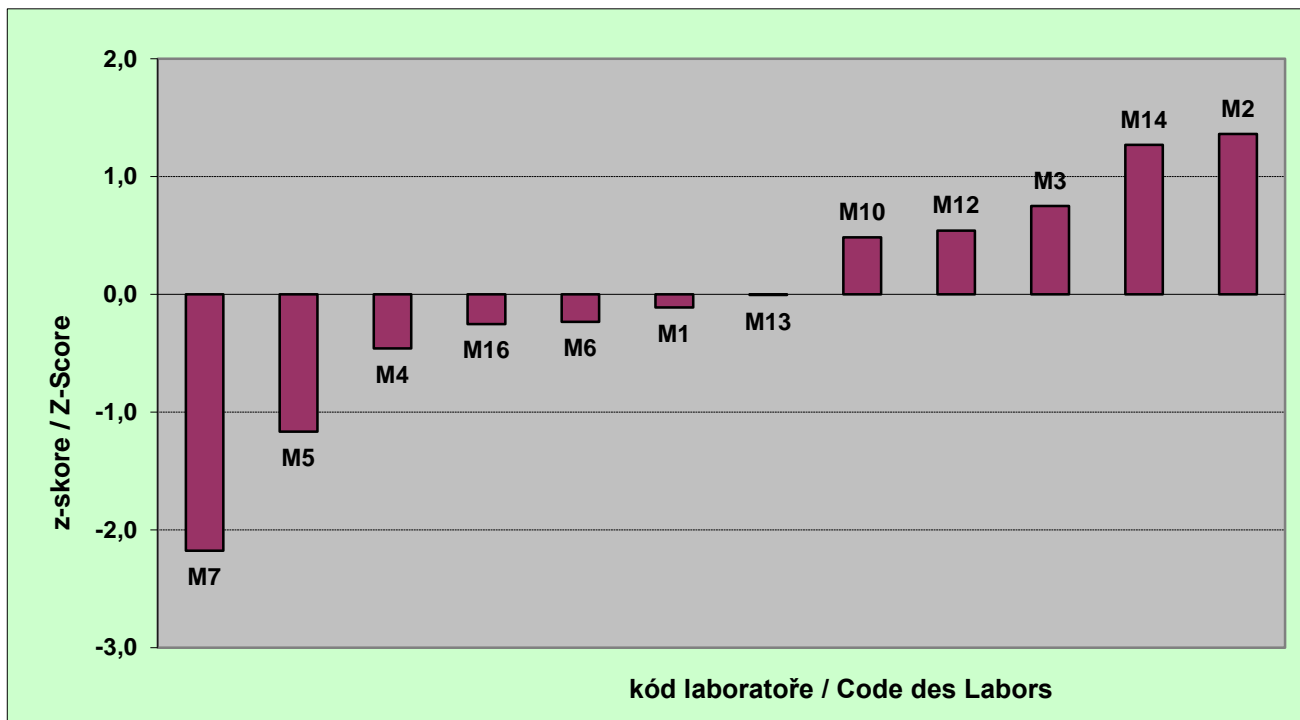




SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek / gefrostete Gesamtprobe  
 Frakce/Fraktion: < 20 µm

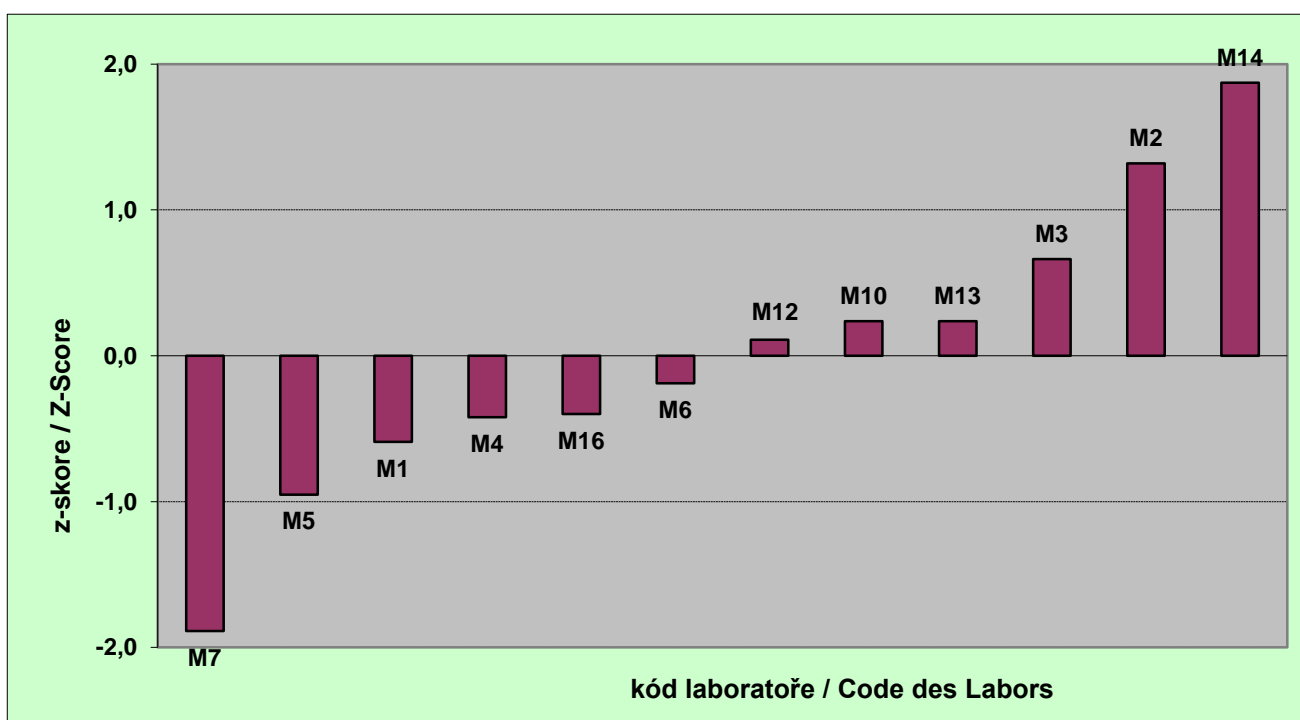
### Zinek, Zn / Zink, Zn

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 12  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 210 - 585 mg/kg  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 440 mg/kg



### Kadmium, Cd / Cadmium, Cd

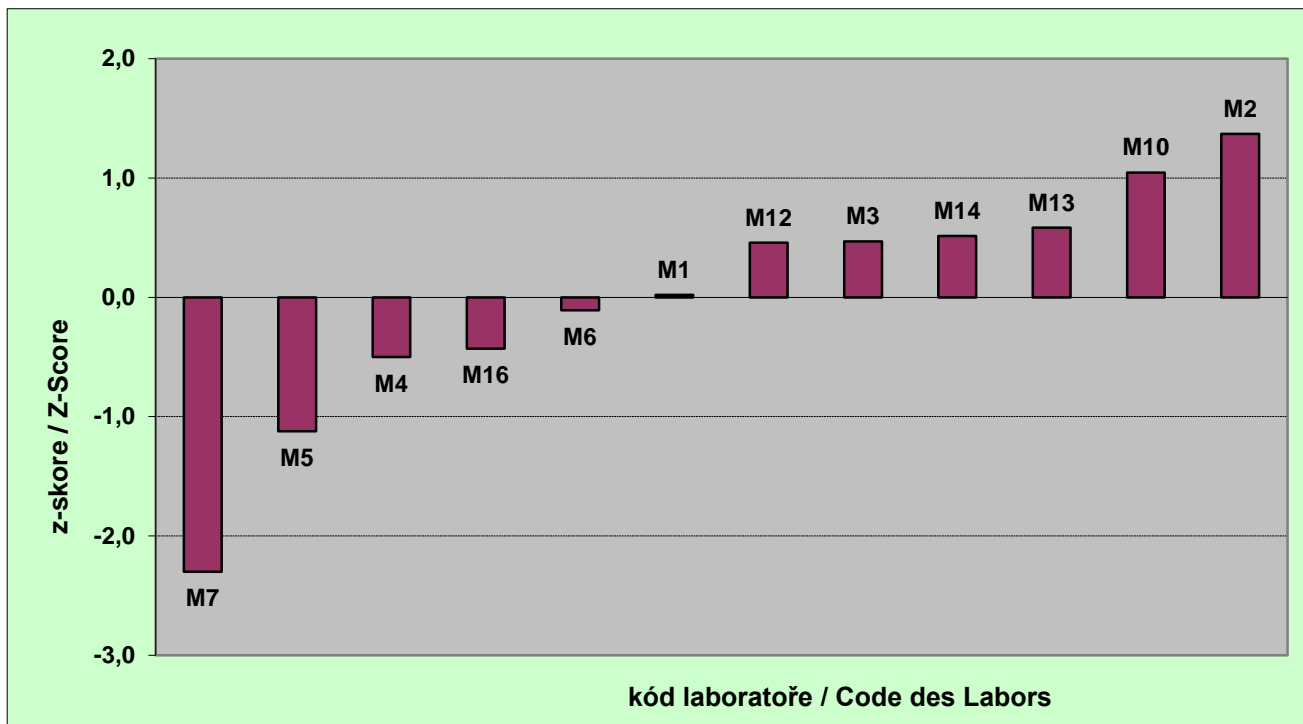
počet laboratoří / Anzahl der Labore: 12  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 0,7 - 2,47 mg/kg  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 1,59 mg/kg



SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek / gefrostete Gesamtprobe  
 Frakce/Fraktion: < 20 µm

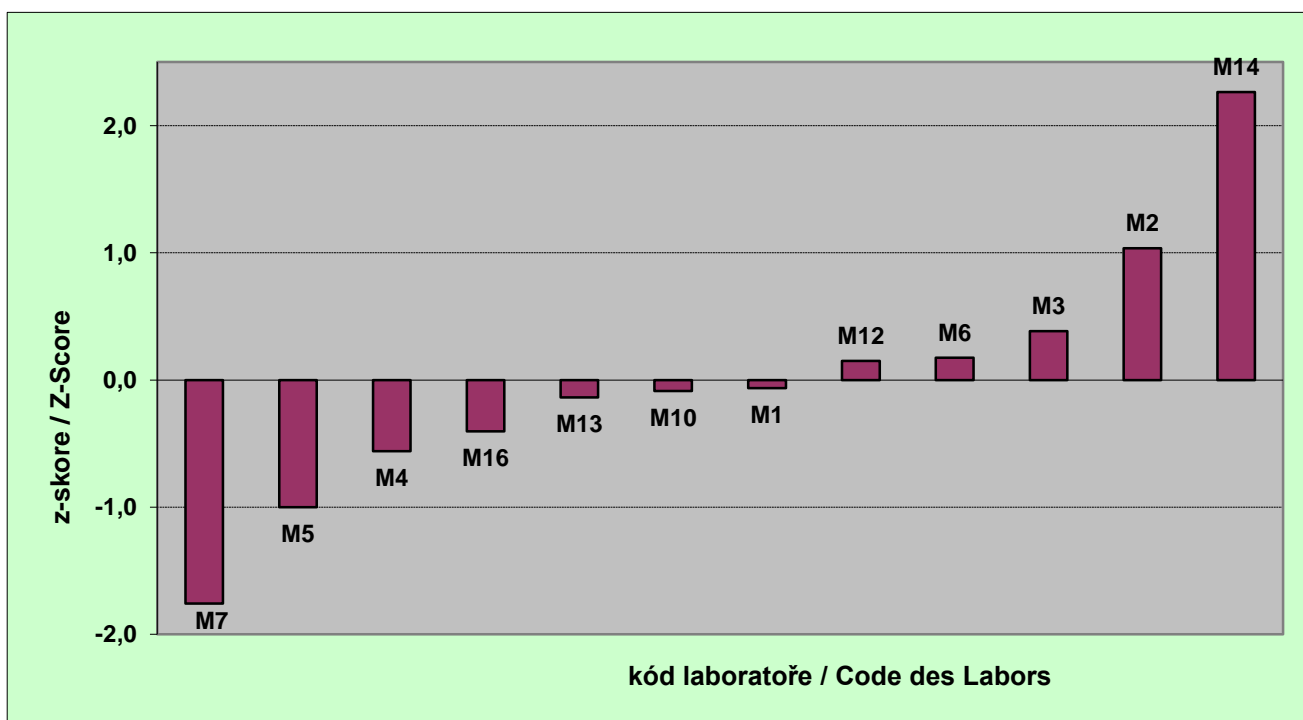
### Nikl, Ni / Nickel, Ni

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 12  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 20,0 - 51,8 mg/kg  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 39,9 mg/kg



### Olovo, Pb / Blei, Pb

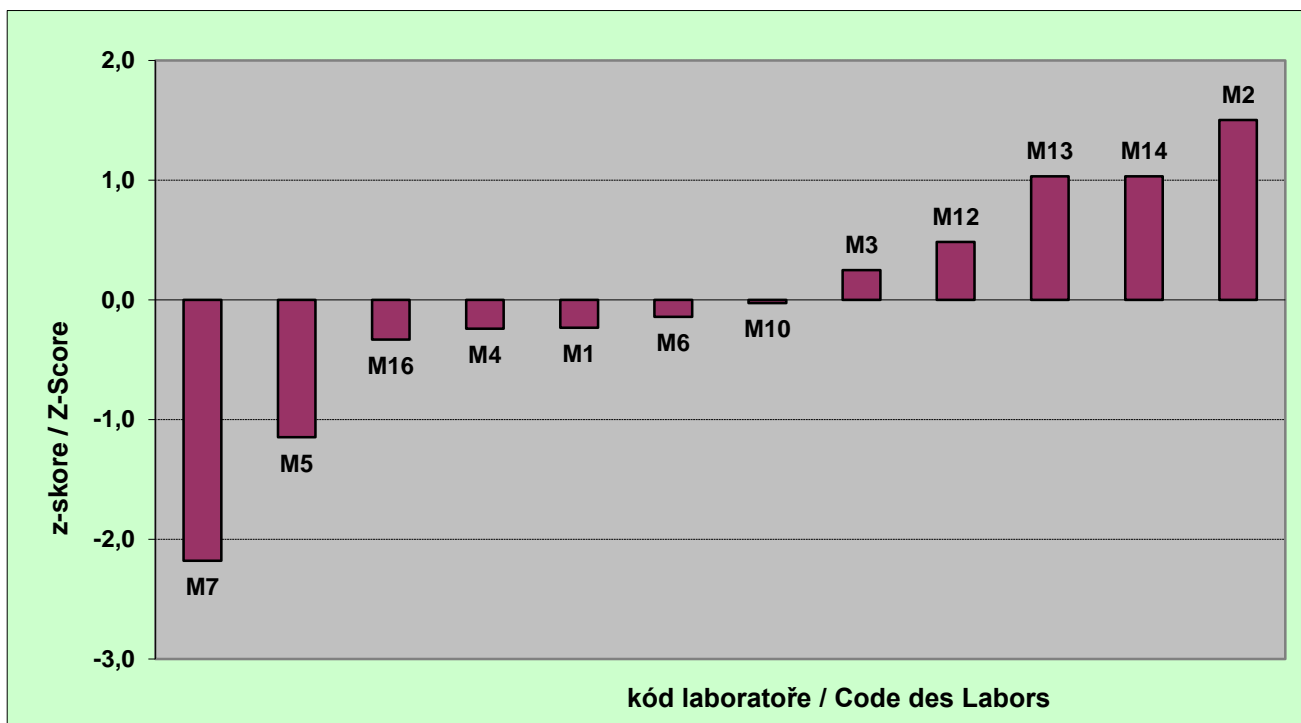
počet laboratoří / Anzahl der Labore: 12  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 28,0 - 105 mg/kg  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 61,6 mg/kg



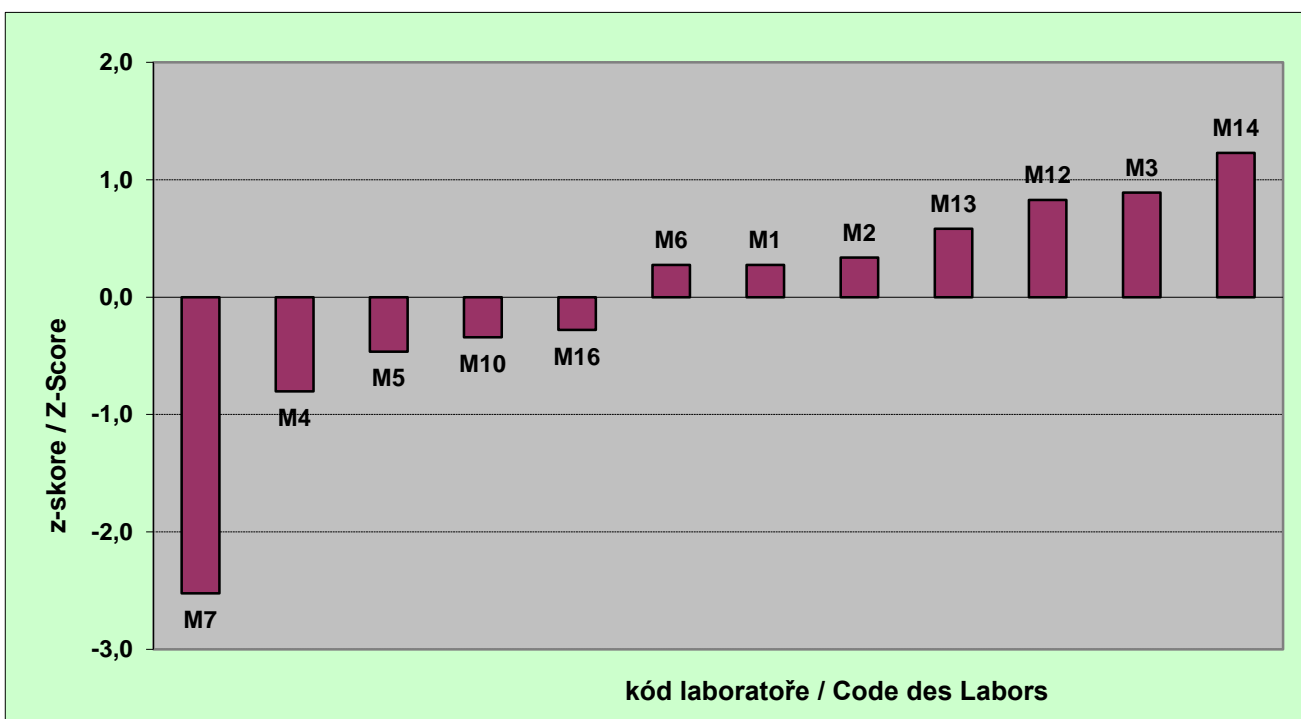
SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek / gefrorenete Gesamtprobe  
Frakce/Fraktion: < 20 µm

**Chrom, Cr**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 12  
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 48 - 142 mg/kg  
průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 104 mg/kg

**Arsen, As**

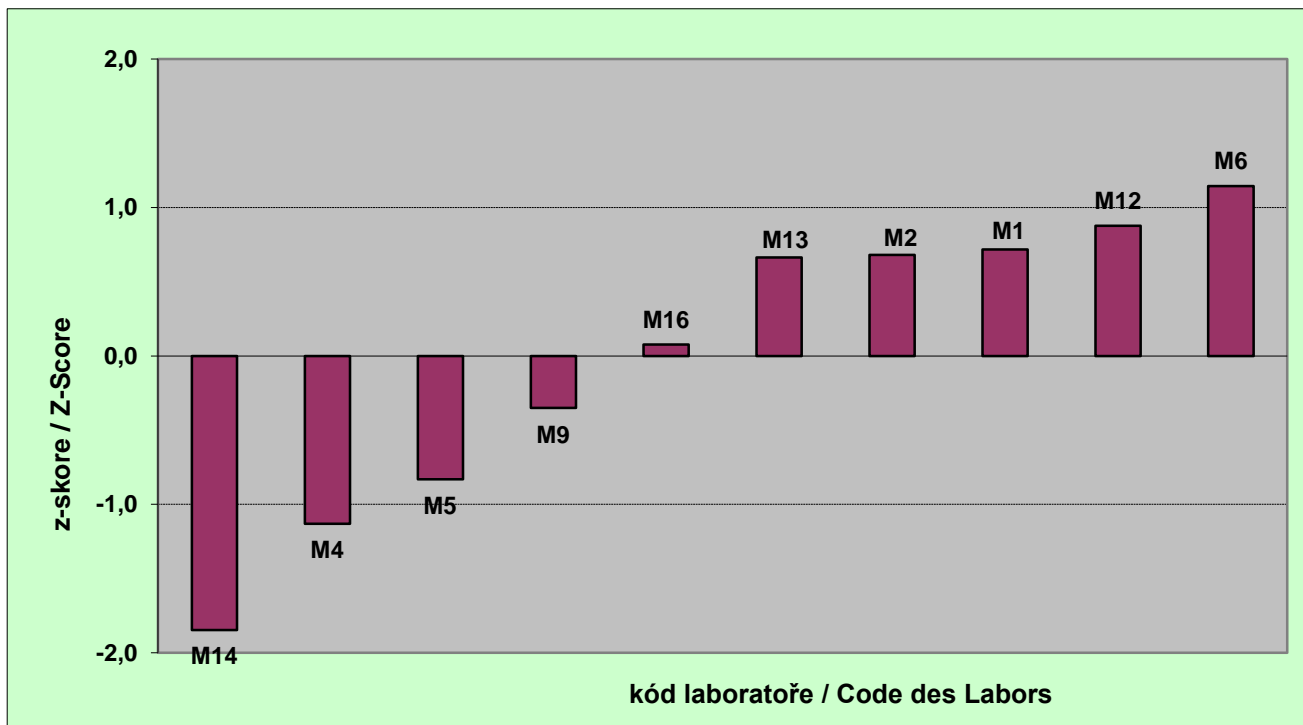
počet laboratoří / Anzahl der Labore: 12  
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 9,9 - 22,1 mg/kg  
průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 18,1 mg/kg



SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek / gefrorenete Gesamtprobe  
Frakce/Fraktion: < 63 µm

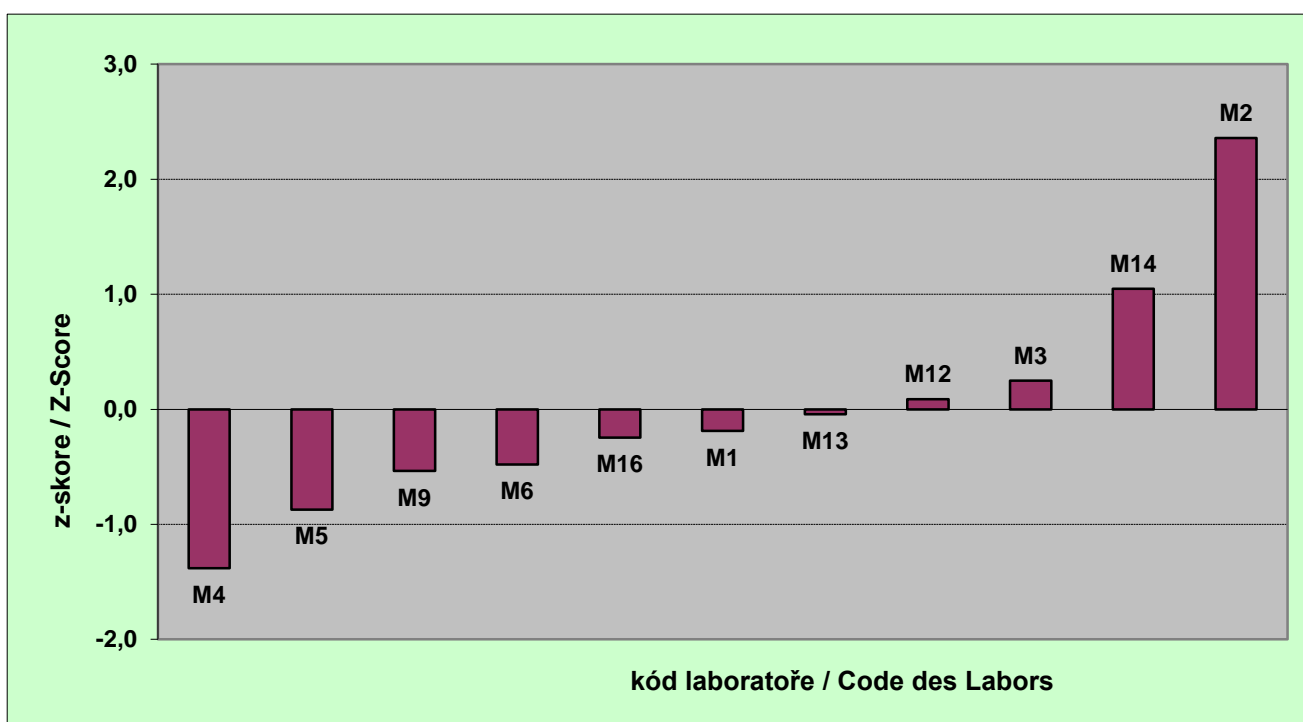
### Rtuť, Hg / Quecksilber, Hg

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 11 (10)  
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 0,44 - 1,0 mg/kg  
průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 0,79 mg/kg



### Měď, Cu / Kupfer, Cu

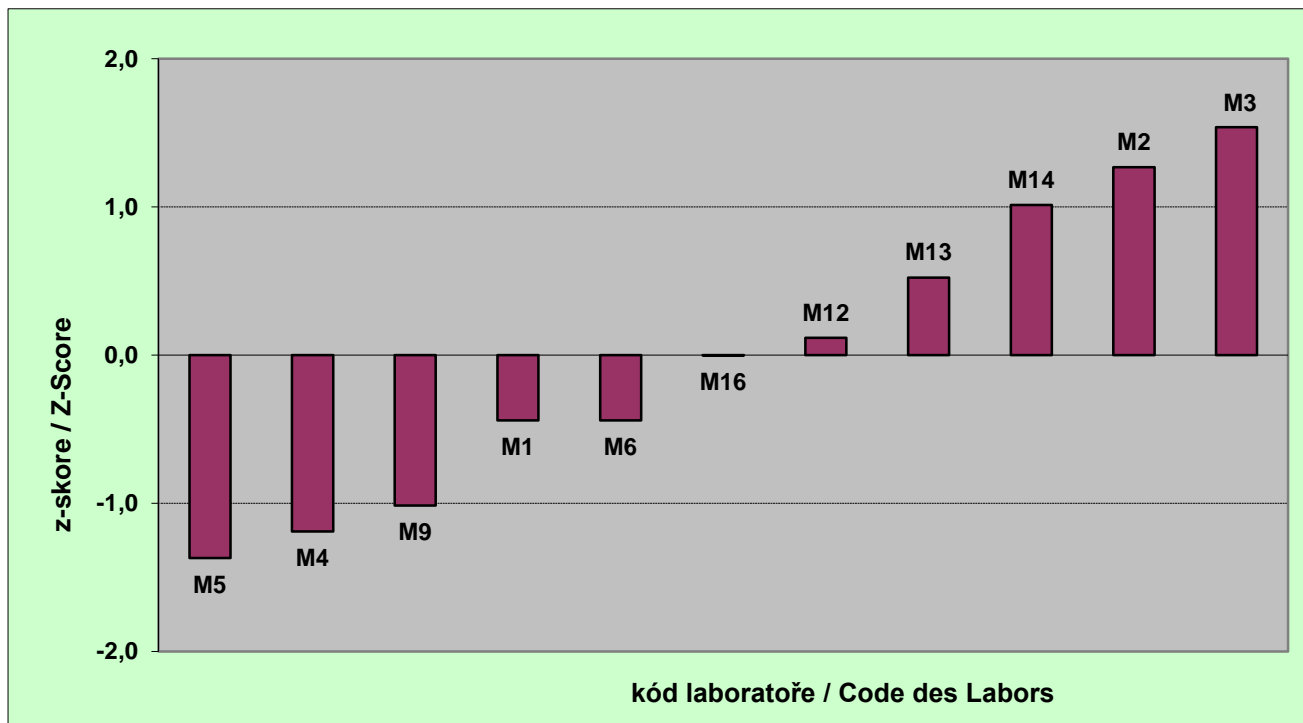
počet laboratoří / Anzahl der Labore: 11  
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 54,6 - 106 mg/kg  
průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 73,6 mg/kg



SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek / gefrorenste Gesamtprobe  
 Frakce/Fraktion: < 63 µm

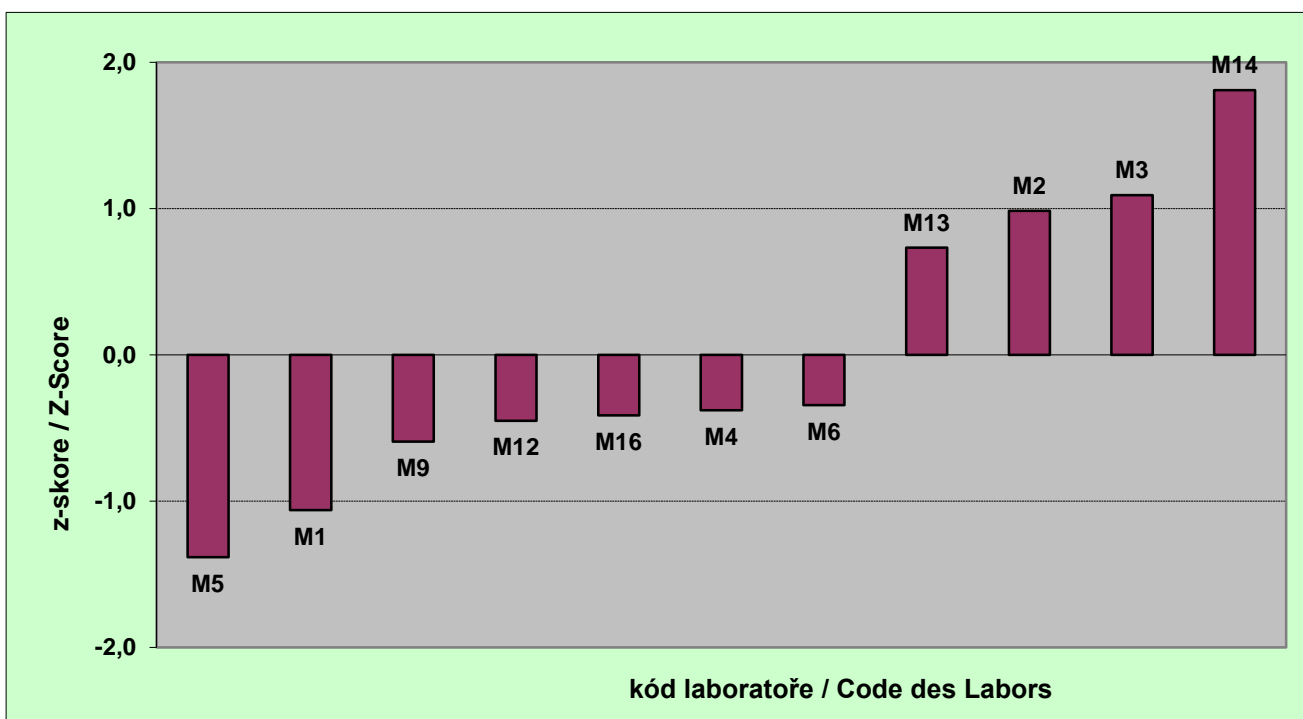
### Zinek, Zn / Zink, Zn

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 11  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 298 - 470 mg/kg  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 379 mg/kg



### Kadmium, Cd / Cadmium, Cd

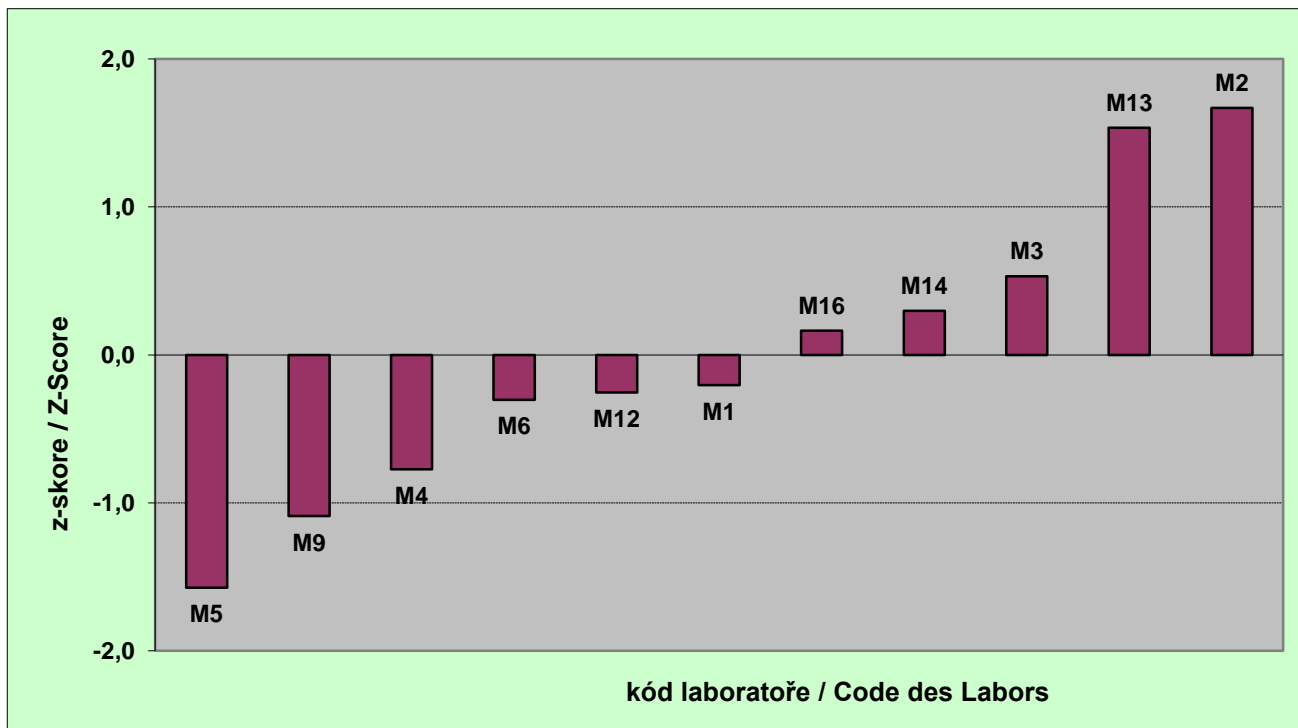
počet laboratoří / Anzahl der Labore: 11  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 1,01 - 1,9 mg/kg  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 1,4 mg/kg



SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek / gefrorenete Gesamtprobe  
Frakce/Fraktion: < 63 µm

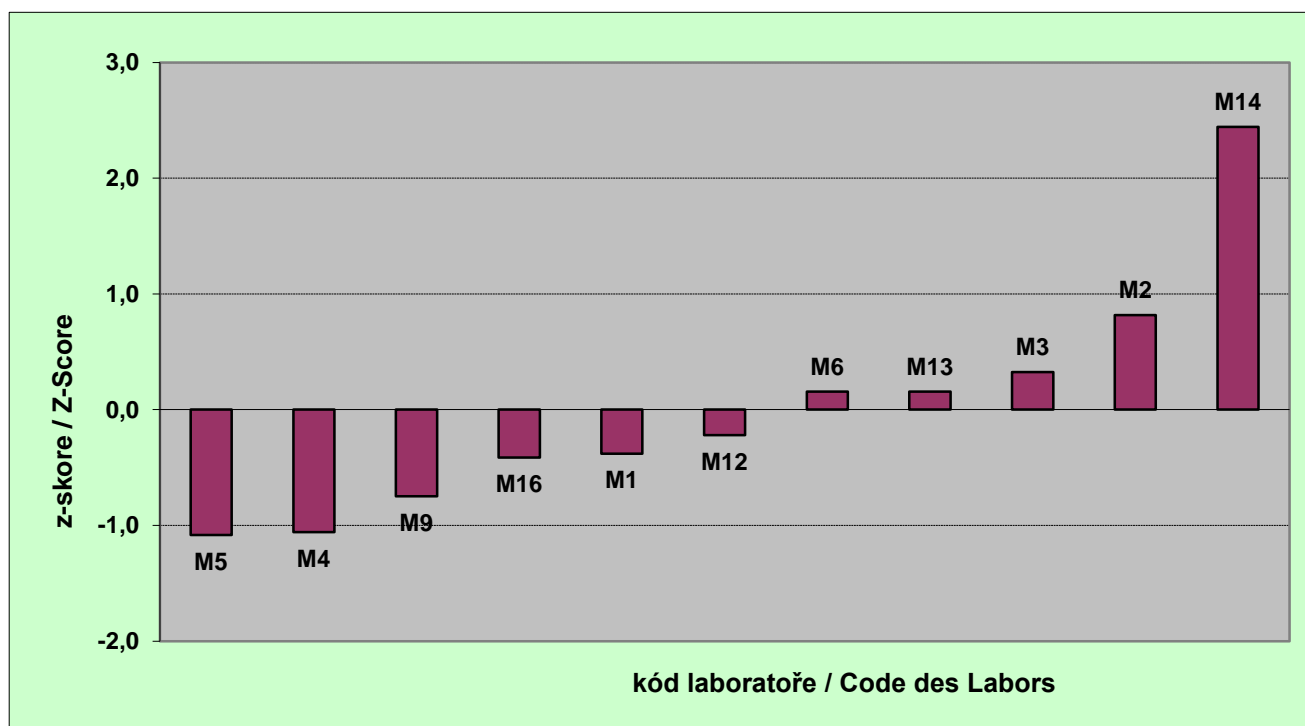
### Nikl, Ni / Nickel, Ni

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 11  
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 26,4 - 45,8 mg/kg  
průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 35,8 mg/kg



### Olovo, Pb / Blei, Pb

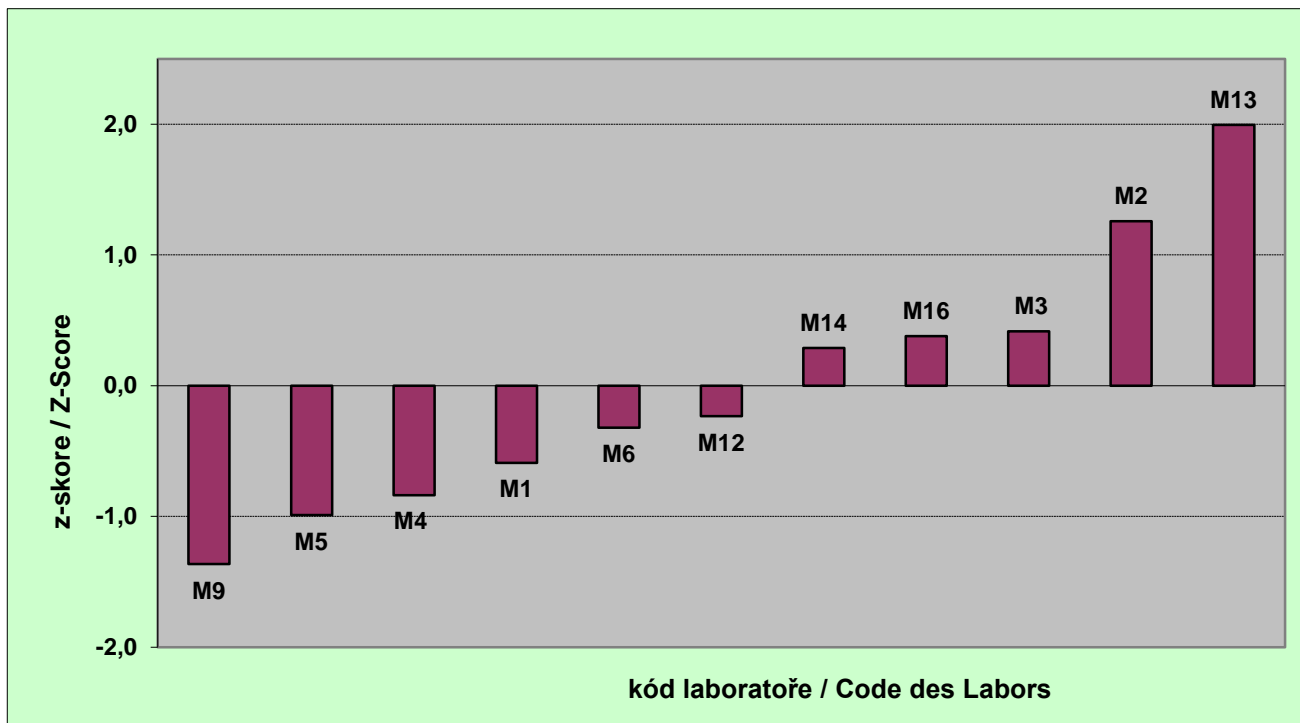
počet laboratoří / Anzahl der Labore: 11  
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 41,2 - 83,3 mg/kg  
průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 54,1 mg/kg



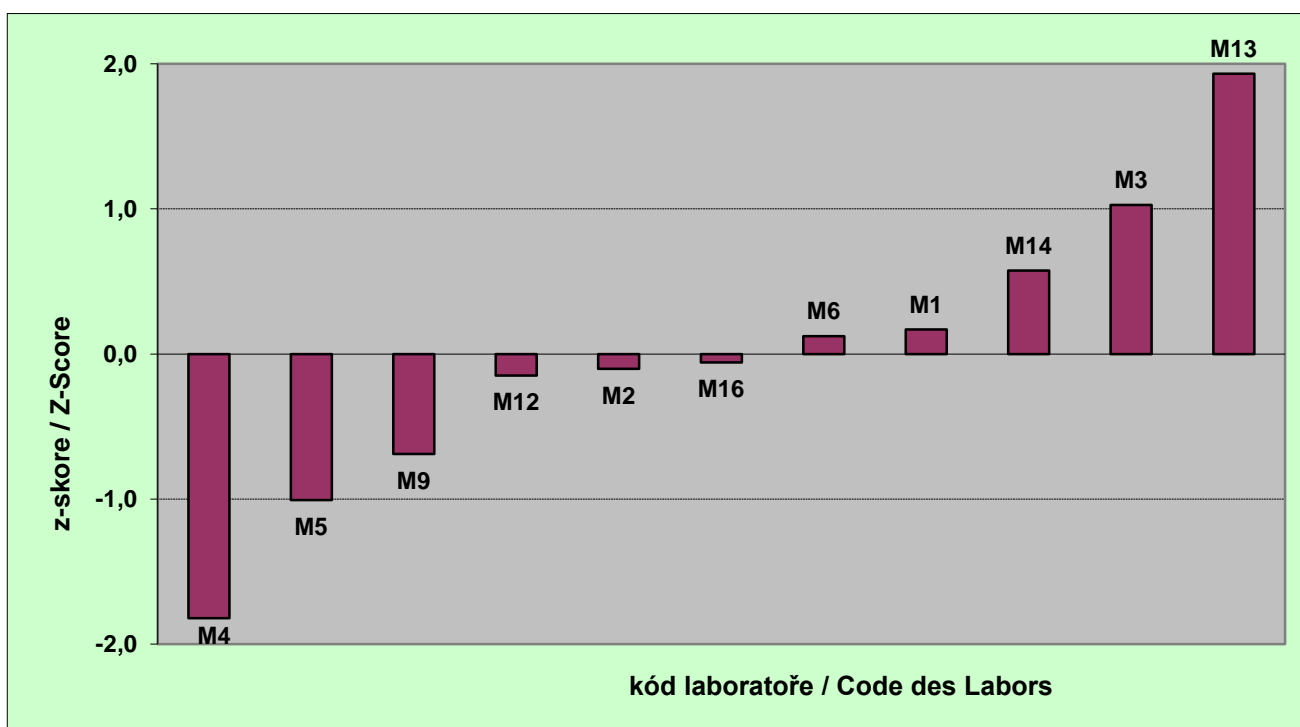
SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek / gefrostete Gesamtprobe  
 Frakce/Fraktion: < 63 µm

**Chrom, Cr**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 11  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 66,2 - 130 mg/kg  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 92,1 mg/kg

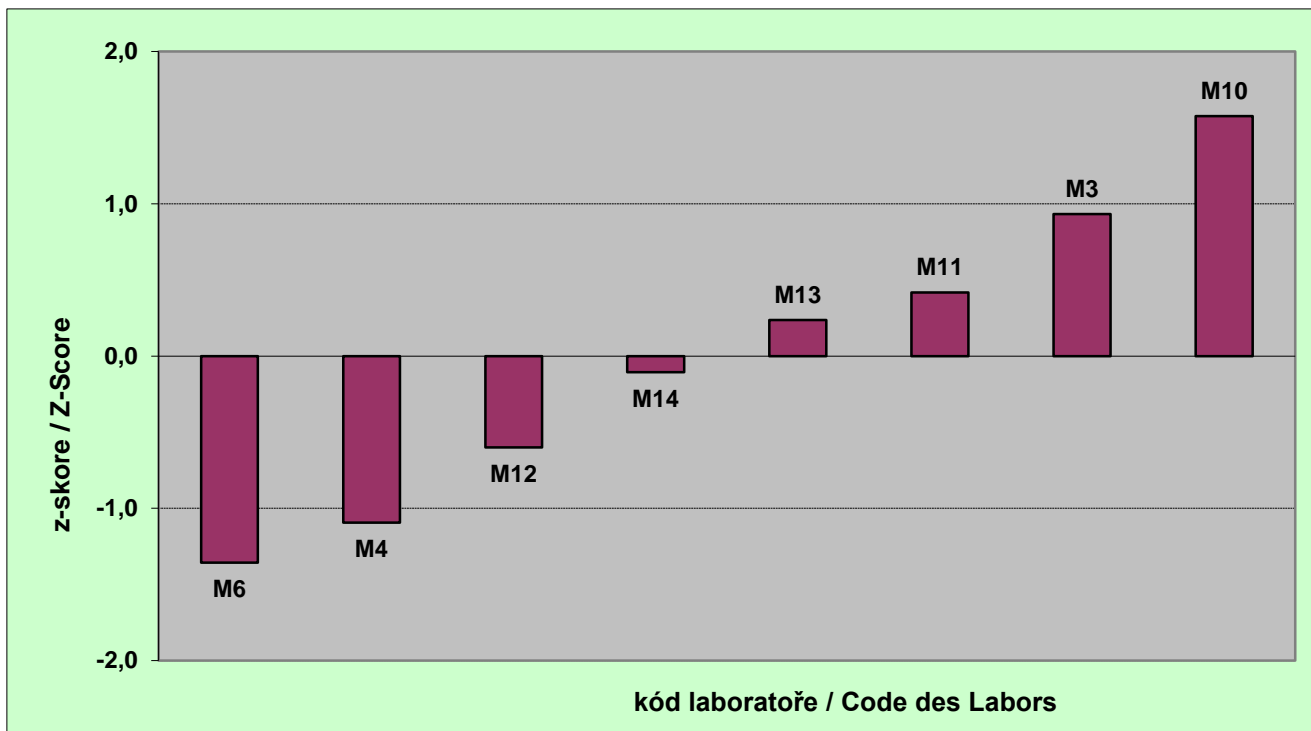
**Arsen, As**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 11  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 12,7 - 21,0 mg/kg  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 16,7 mg/kg

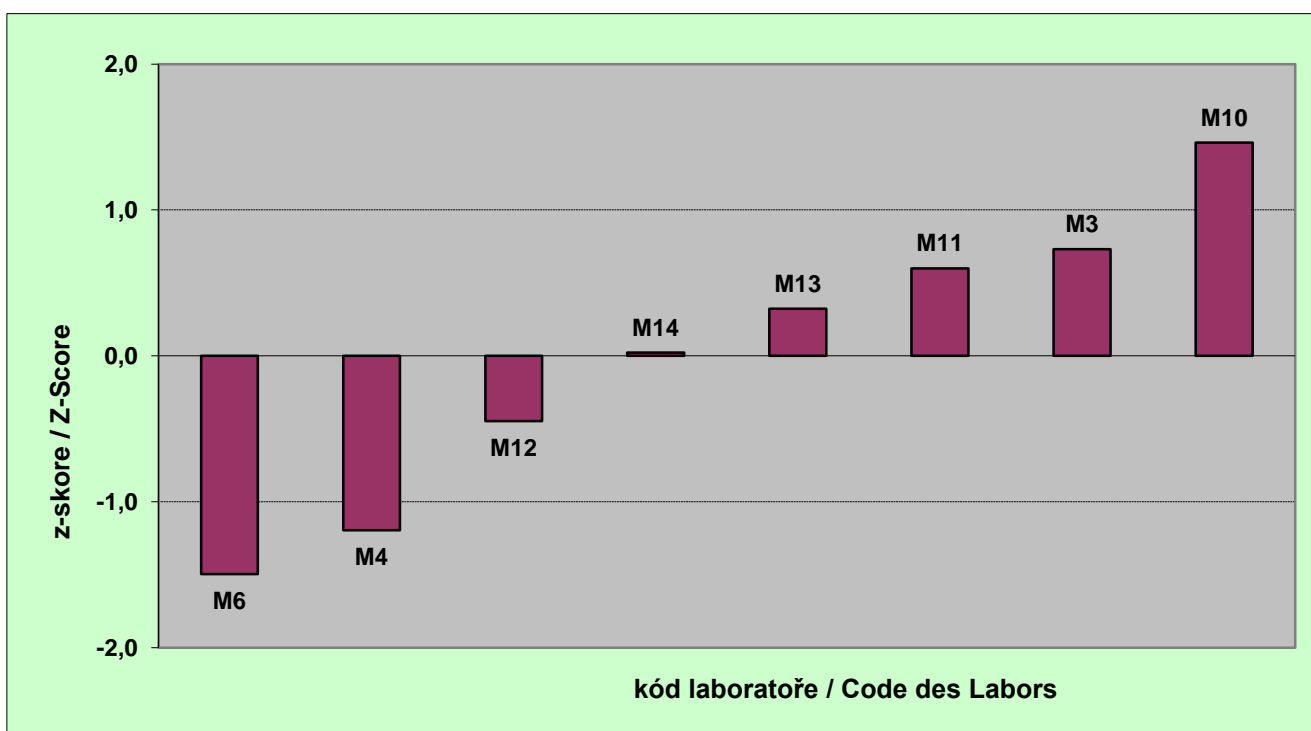


**Procentuální podíl frakce < 20 µm / Prozentualer Anteil der Fraktion < 20 µm**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:	8
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:	2,2 - 31,3 %
průměr po vyloučení odlehlých hodnot/ Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:	15,7%

**Procentuální podíl frakce < 63 µm / Prozentualer Anteil der Fraktion < 63 µm**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:	8
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:	4,6 - 41 %
průměr po vyloučení odlehlých hodnot/ Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:	23,0%

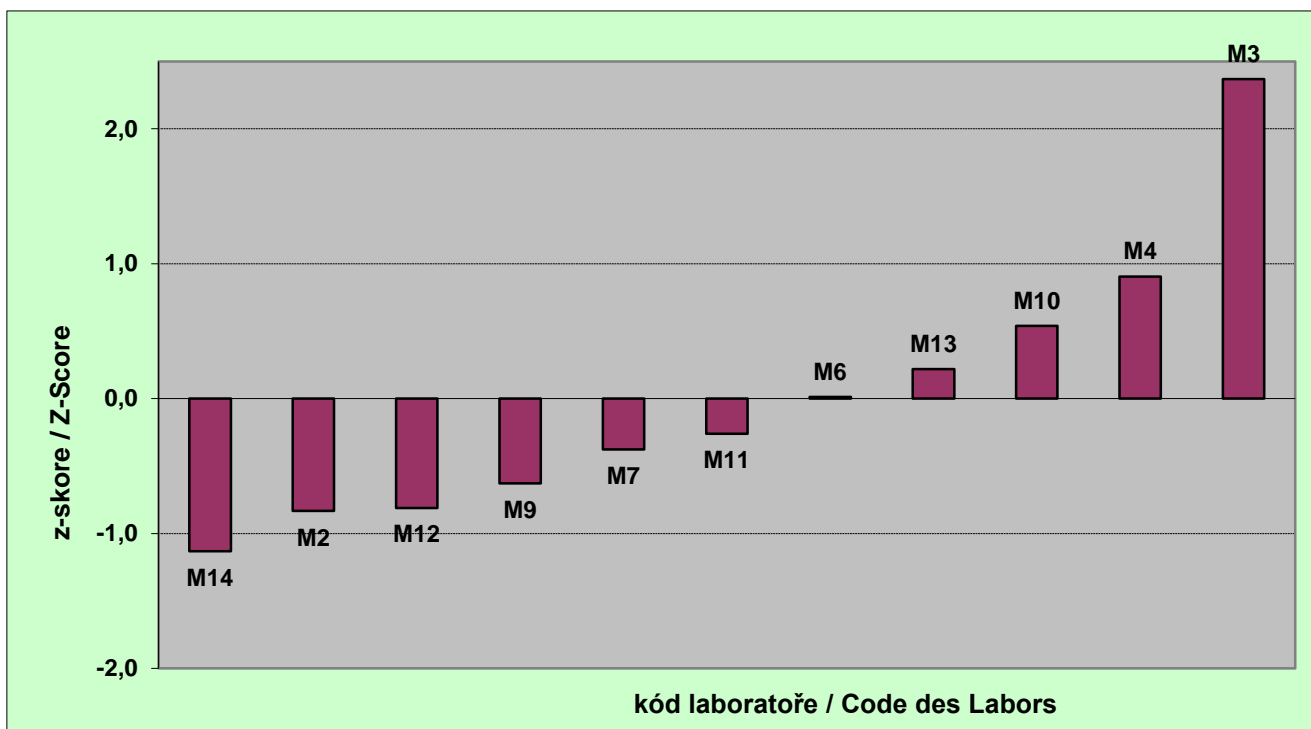




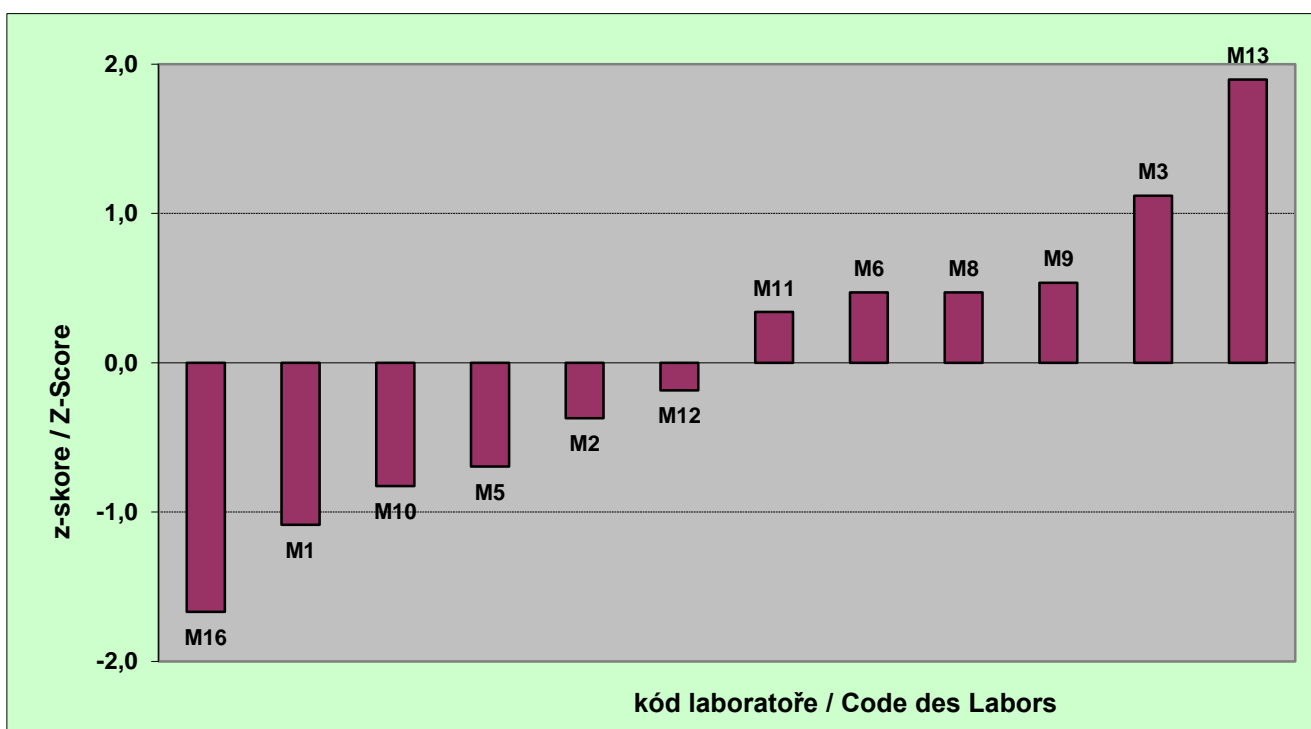
SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek/ gefrostete Gesamtprobe

**TOC**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 11  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 14700 - 30000 mg/kg  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot/  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 19600 mg/kg

**Hexachlorbenzen**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 12  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 1,1 - 6,6 µg/kg  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot/  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 3,67 µg/kg



SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek/ gefrostete Gesamtprobe

**p,p-DDT**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

9

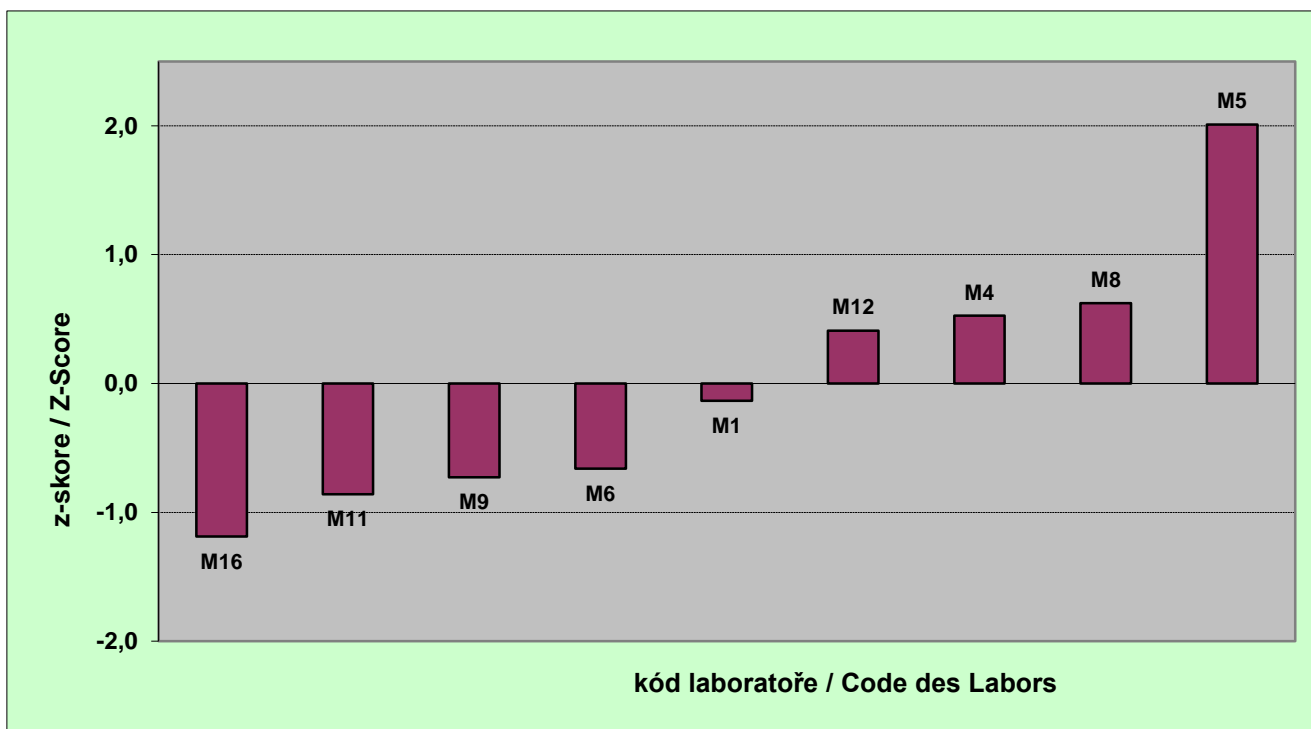
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

1,8 - 11,5 µg/kg

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

5,41 µg/kg

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:

**p,p-DDE**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

11

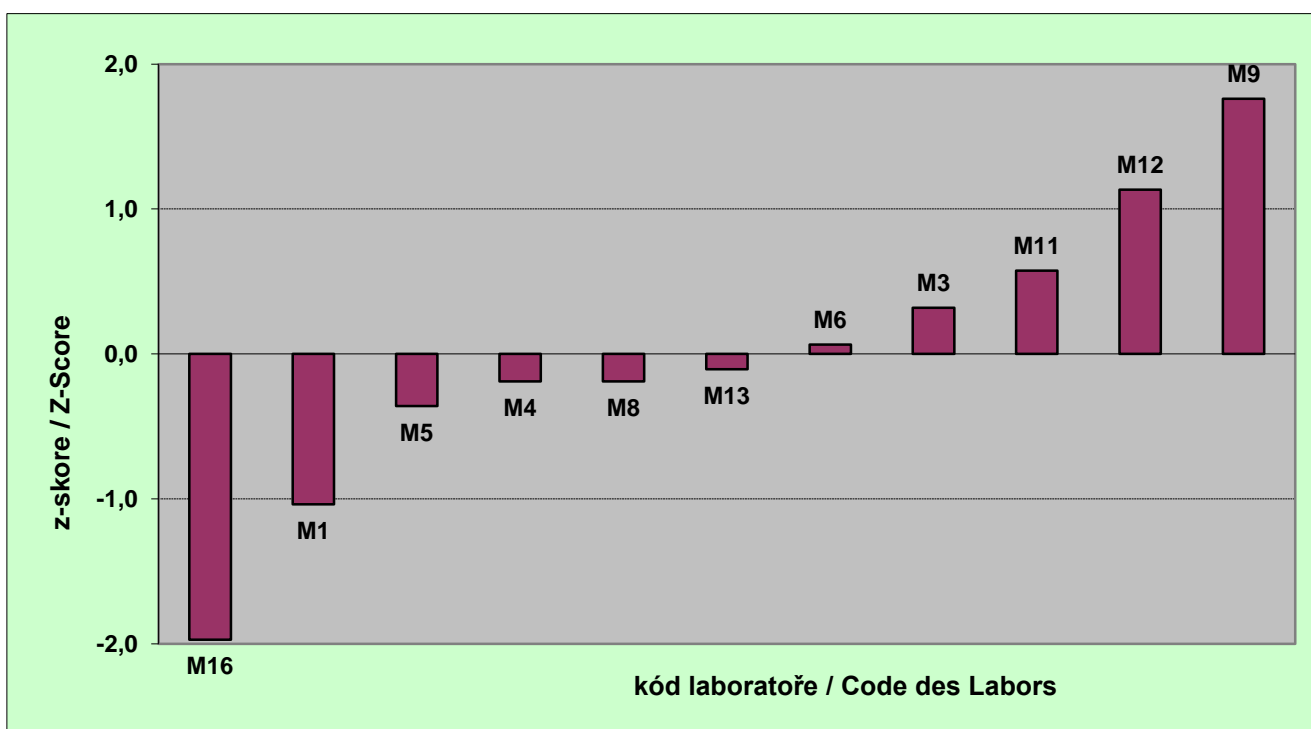
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

1,9 - 6,3 µg/kg

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

4,22 µg/kg

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:



SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek/ gefrostete Gesamtprobe

**p,p-DDD**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

12

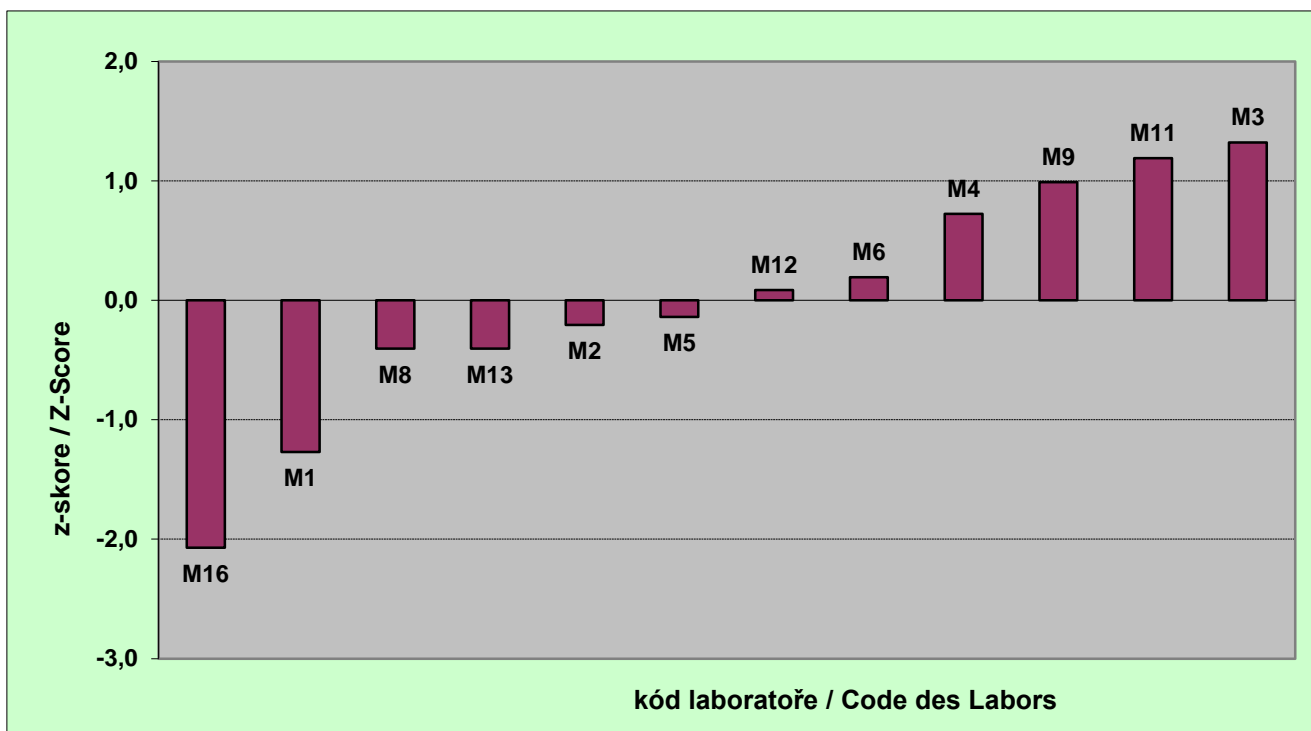
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

0,79 - 5,9 µg/kg

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

3,91 µg/kg

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:

**o,p-DDD**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

7

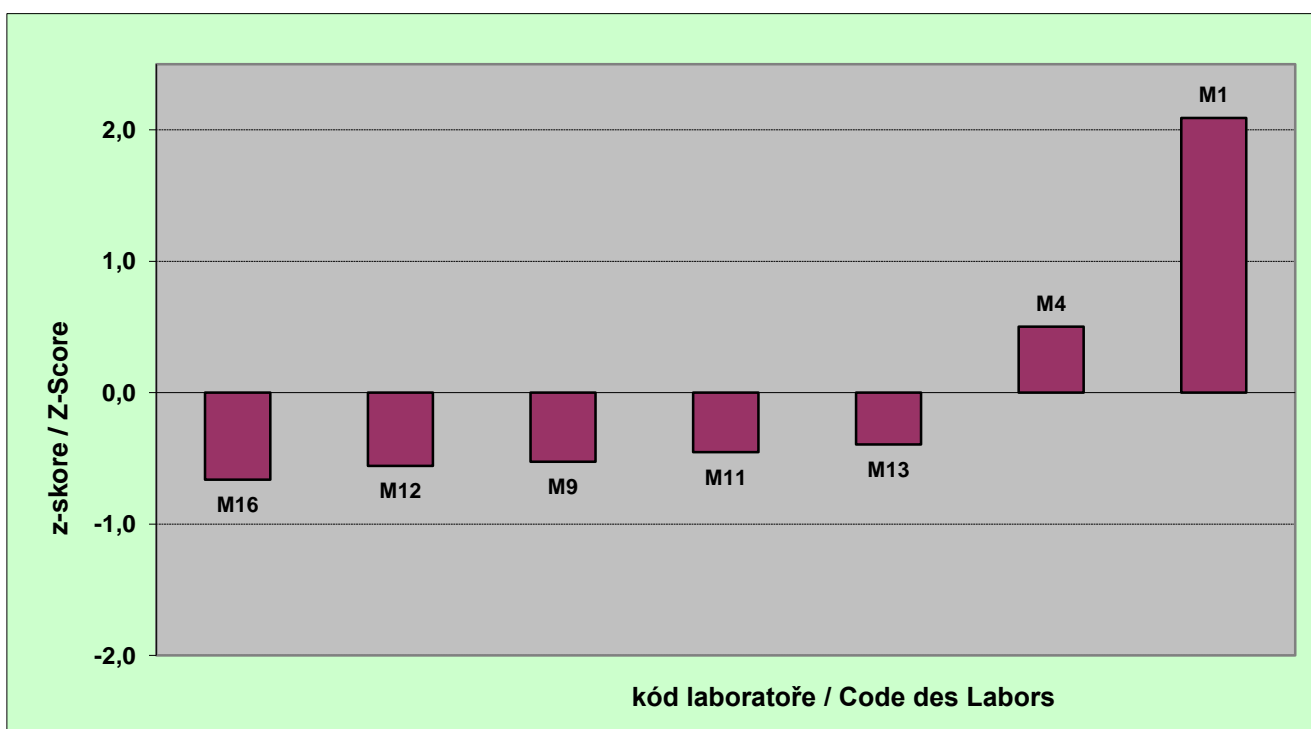
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

0,47 - 10 µg/kg

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

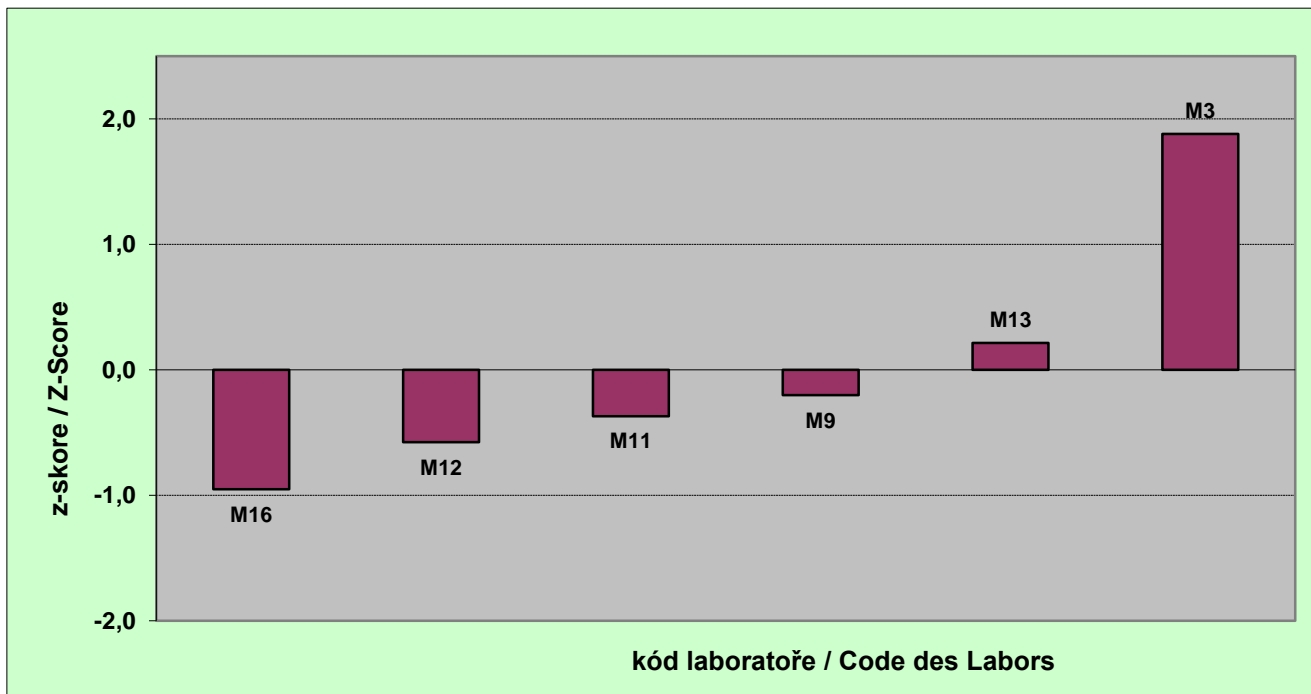
2,77 µg/kg

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:

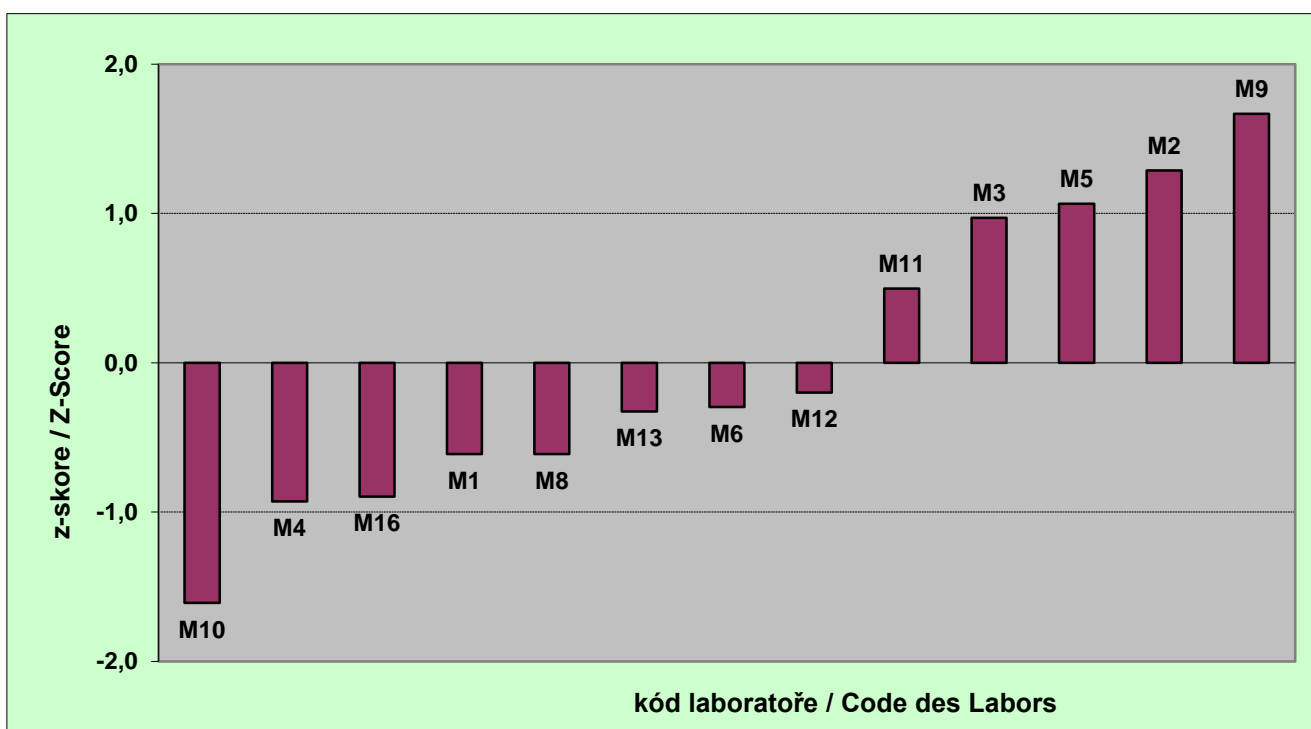


**pentachlorbenzen**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 6  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 0,5 - 3,9 µg/kg  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 1,64 µg/kg

**PCB 28**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 13  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 3,7 - 24,4 µg/kg  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 13,9 µg/kg



SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek/ gefrostete Gesamtprobe

**PCB 52**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

13 (12)

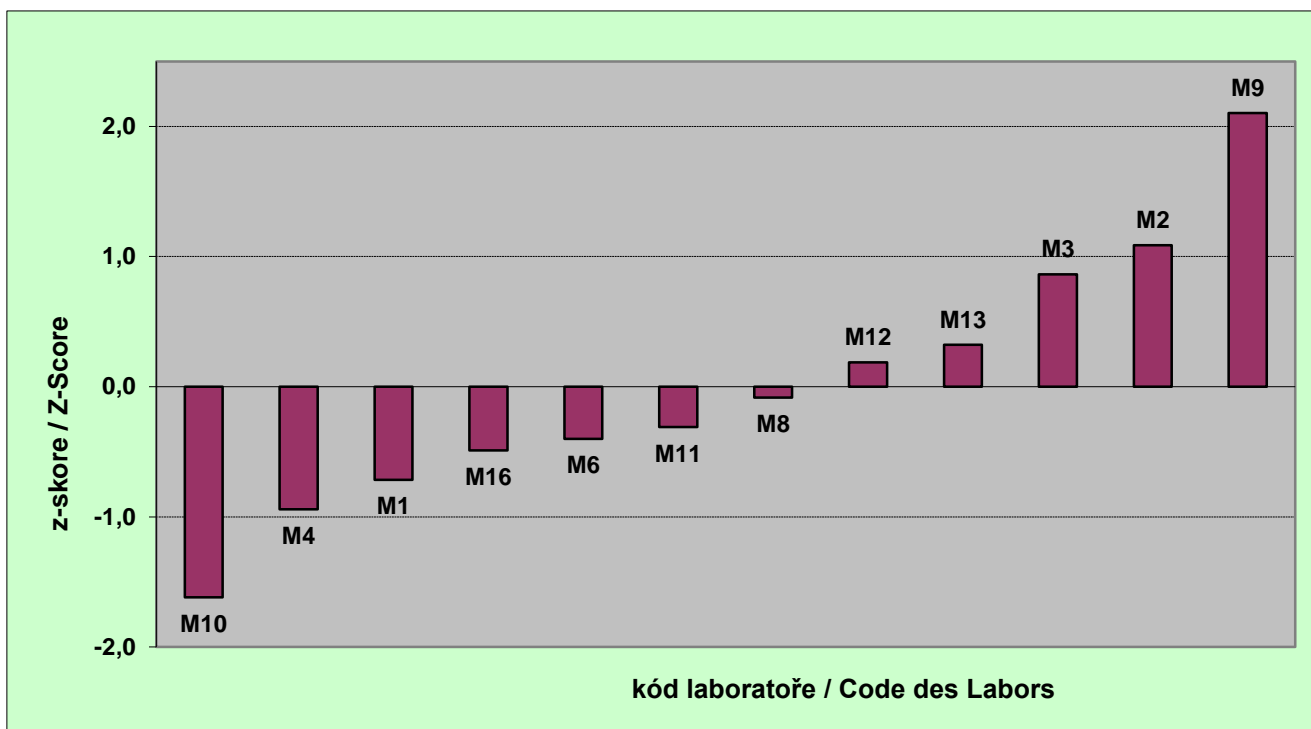
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

3,0 - 19,5 µg/kg

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

10,2 µg/kg

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:

**PCB 101**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

11 (9)

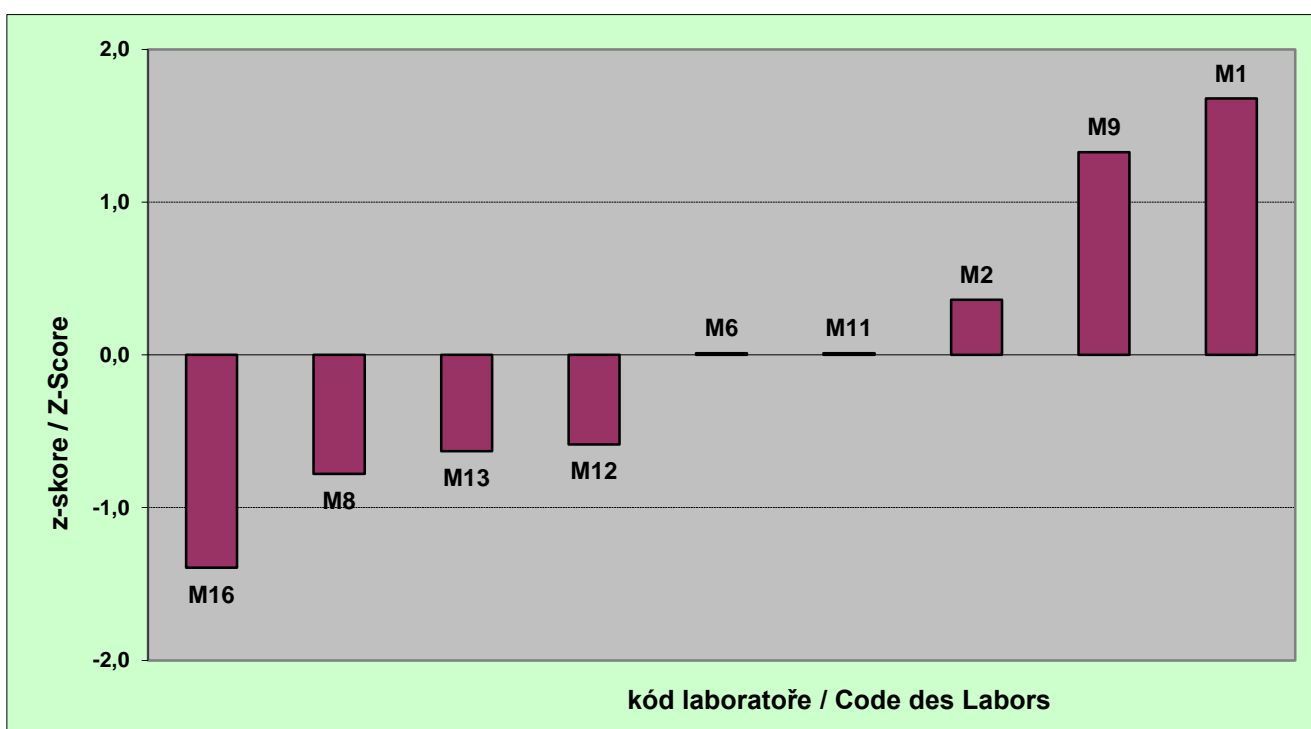
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

2,5 - 6,0 µg/kg

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

4,09 µg/kg

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:



SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek/ gefrostete Gesamtprobe

**PCB 118**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

9

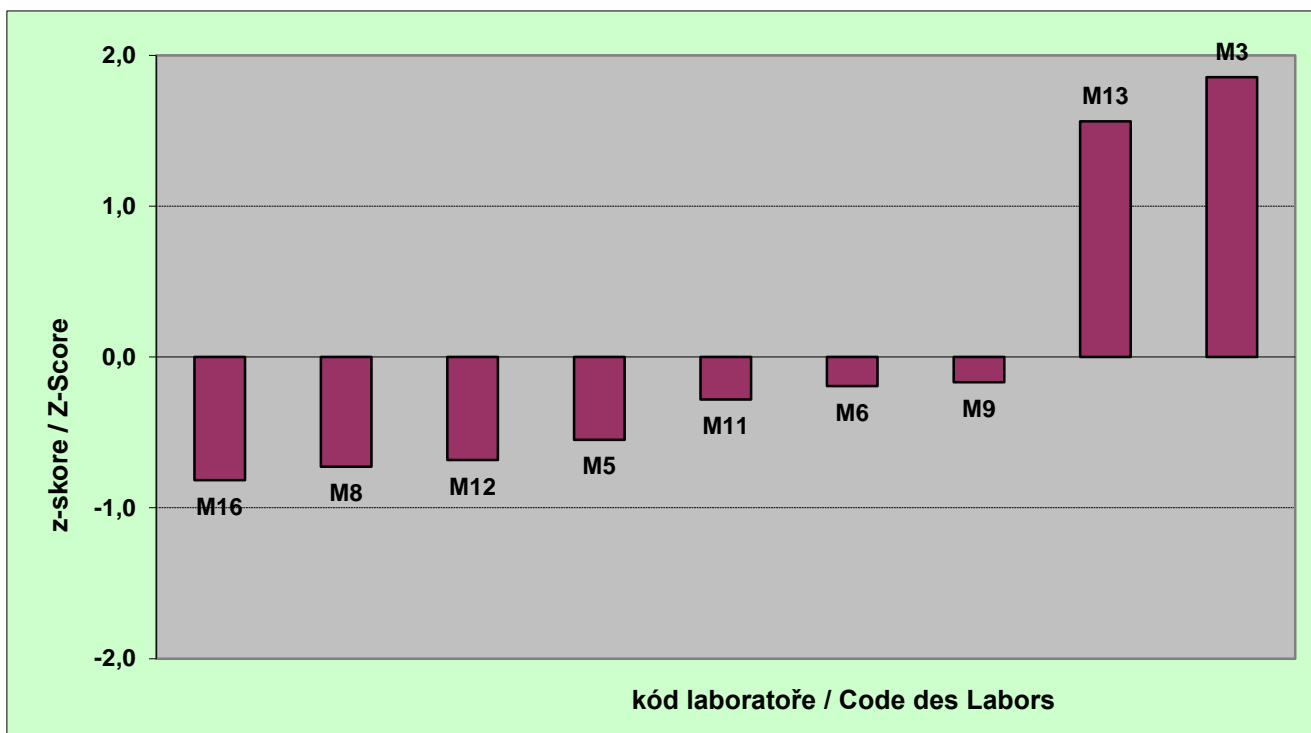
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

1,1 - 4,1  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

2,02  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:

**PCB 138**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

13 (12)

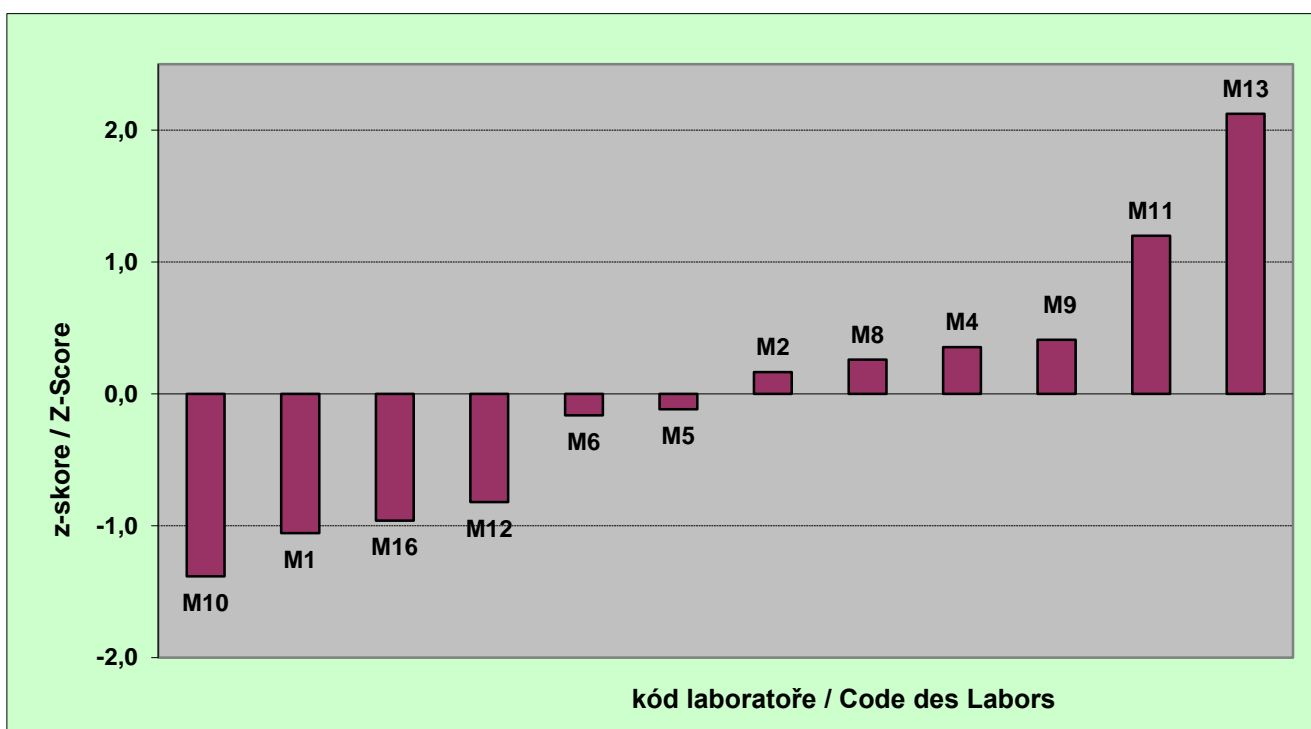
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

2,3 - 9,8  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

5,25  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:



SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek/ gefrostete Gesamtprobe

**PCB 153**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

12 (11)

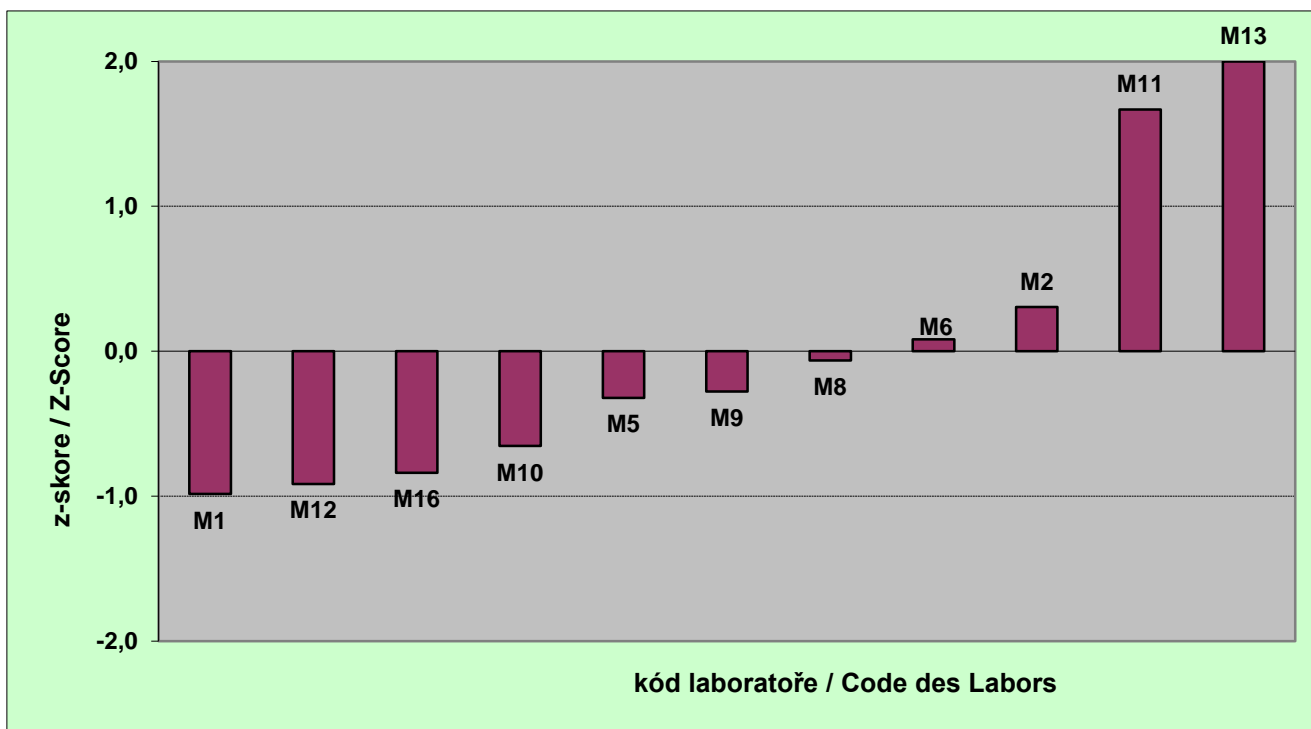
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

3,0 - 11,1 µg/kg

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

5,67 µg/kg

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:

**PCB 180**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

12 (11)

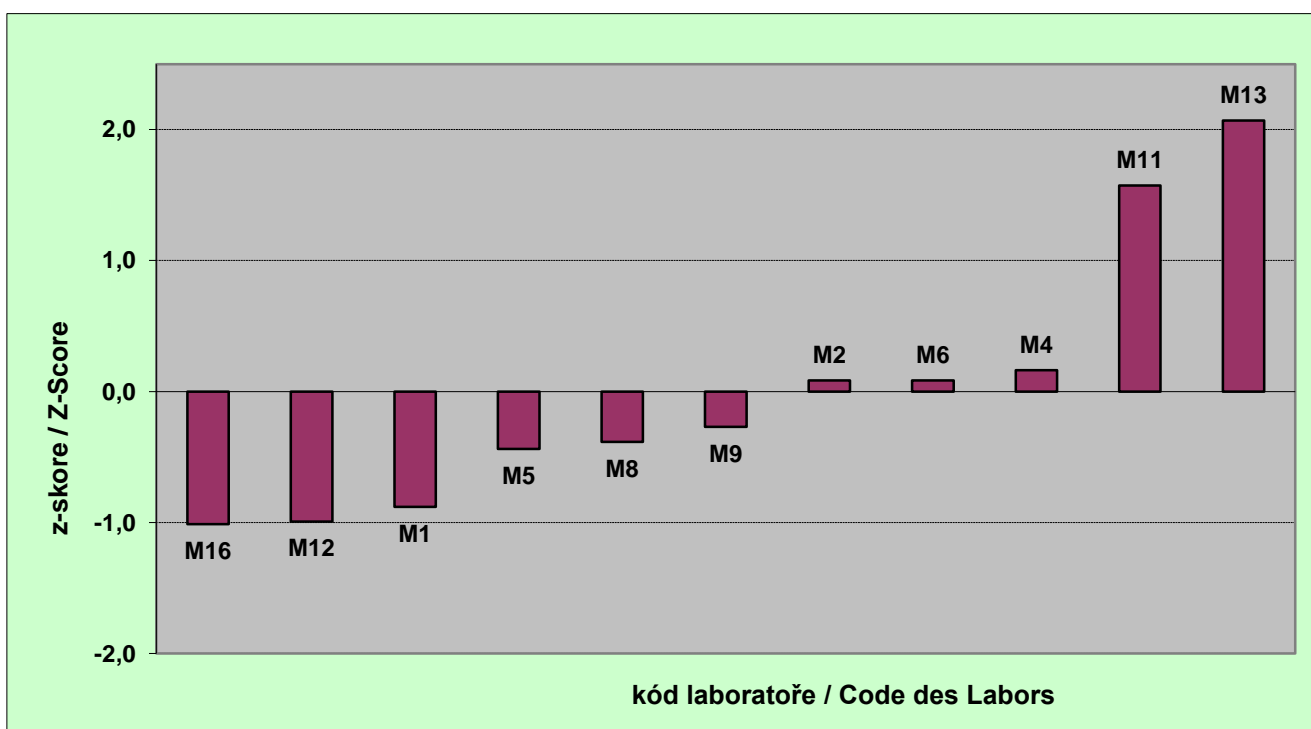
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

2,5 - 14,3 µg/kg

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

6,37 µg/kg

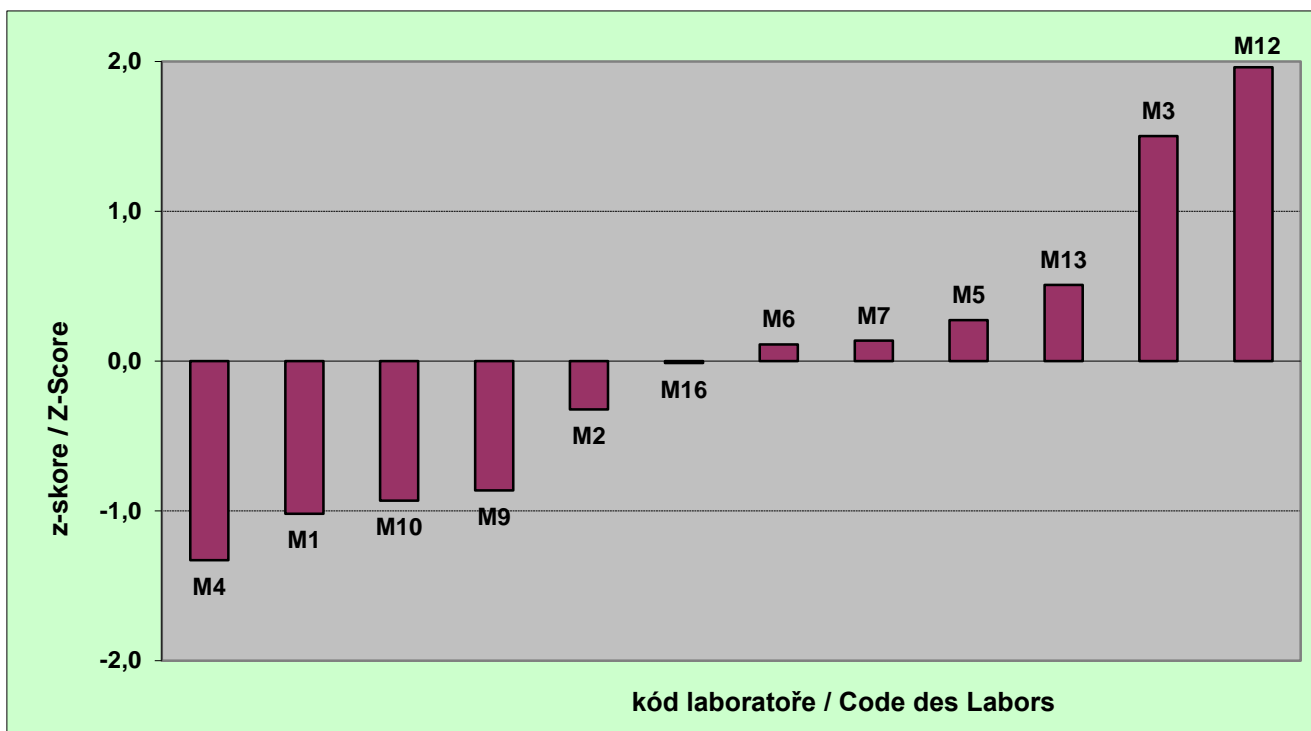
Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:



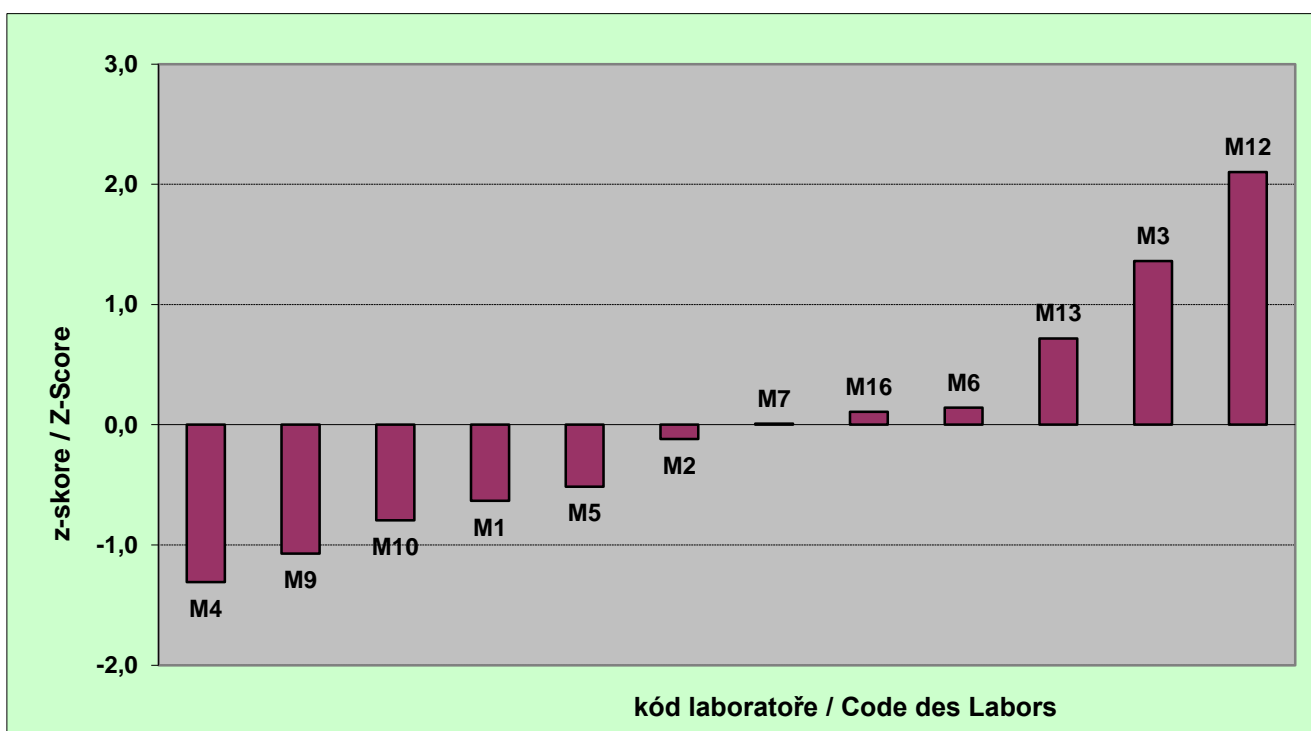
SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek/ gefrostete Gesamtprobe

**Fluoranthren**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 12  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 120 - 2770 µg/kg  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot/  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 1190 µg/kg

**Benzo/a/pyren**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 12  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 60 - 1120 µg/kg  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot/  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 310 µg/kg

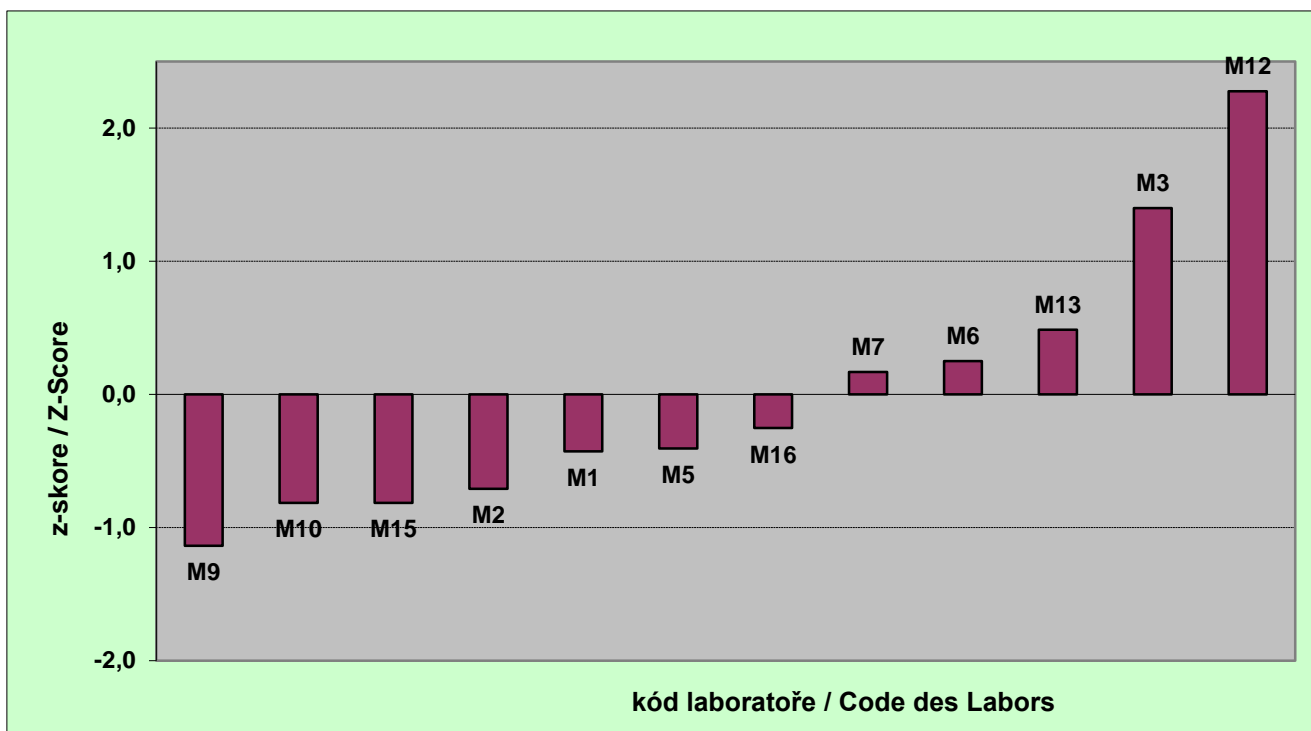




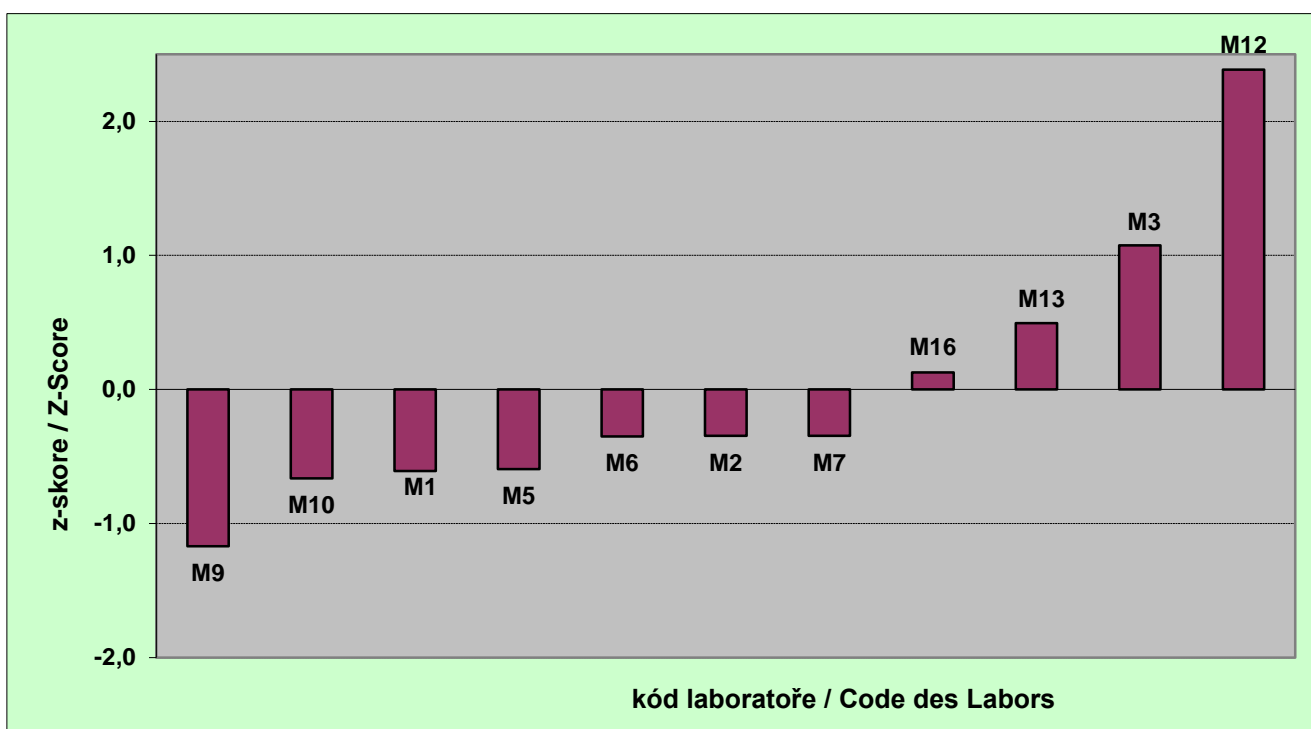
SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek/ gefrostete Gesamtprobe

**Benzo/b/fluoranthen**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 11  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 158 - 1130  $\mu\text{g}/\text{kg}$   
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 482  $\mu\text{g}/\text{kg}$

**Benzo/ghi/perylen**

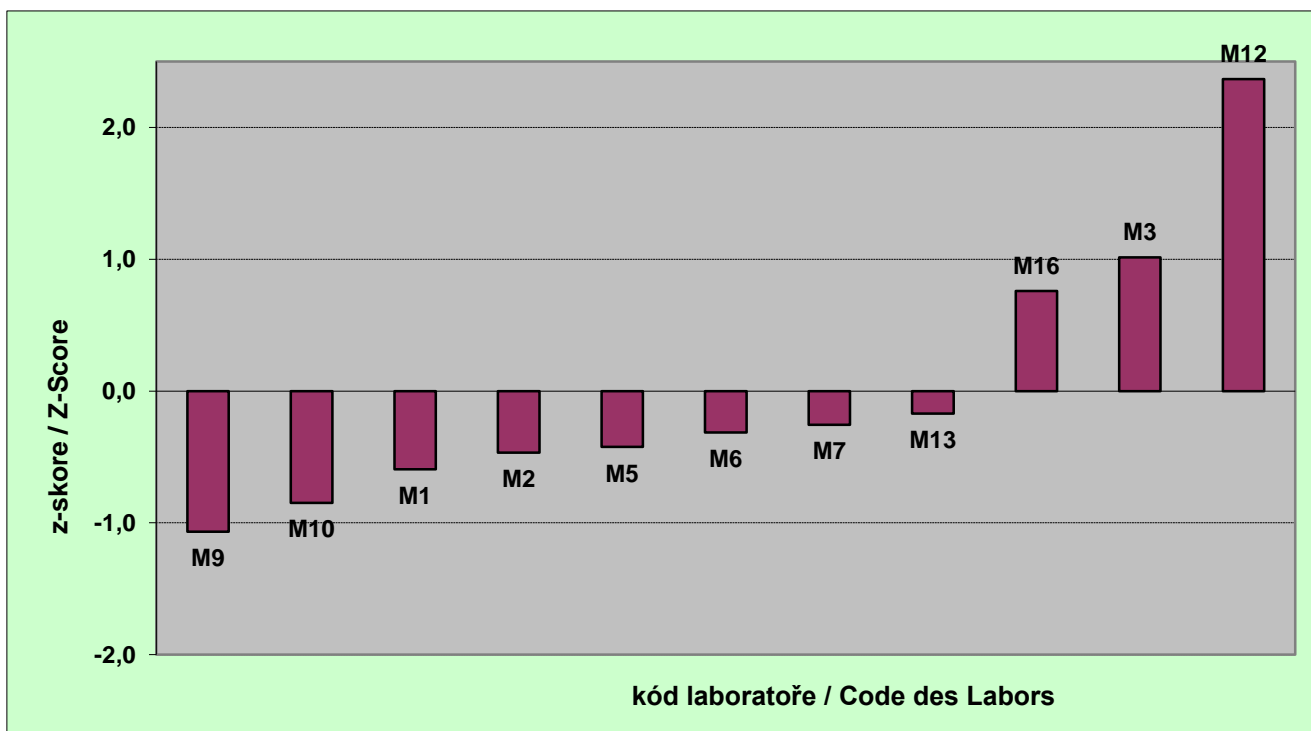
počet laboratoří / Anzahl der Labore: 11  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 73,7 - 749  $\mu\text{g}/\text{kg}$   
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot /  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 296  $\mu\text{g}/\text{kg}$



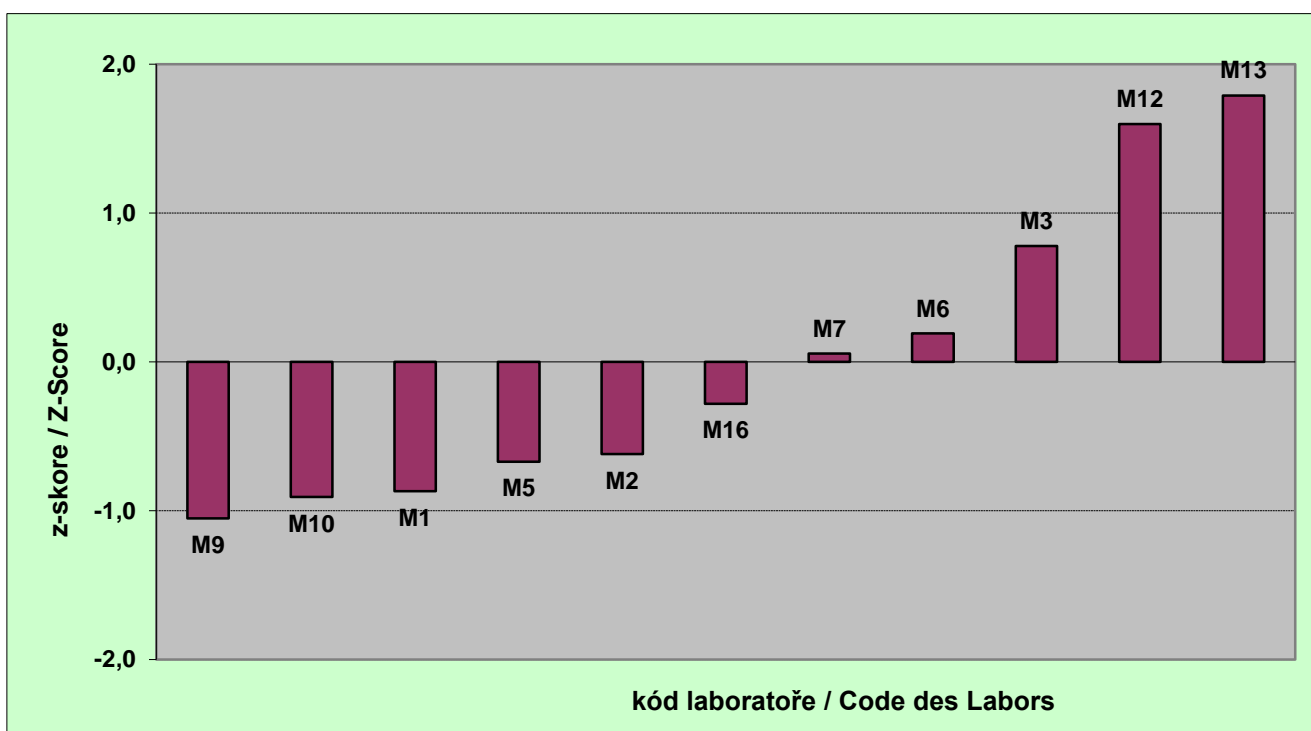
SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek/ gefrostete Gesamtprobe

**Indeno/1,2,3-cd/pyren**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 11  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 78,4 - 890 µg/kg  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot/  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 330 µg/kg

**Benzo/k/fluoranthen**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 11  
 rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 79,9 - 670 µg/kg  
 průměr po vyloučení odlehlých hodnot/  
 Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 299 µg/kg



SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek/ gefrostete Gesamtprobe

**Naftalen / Naphthalen**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

12 (11)

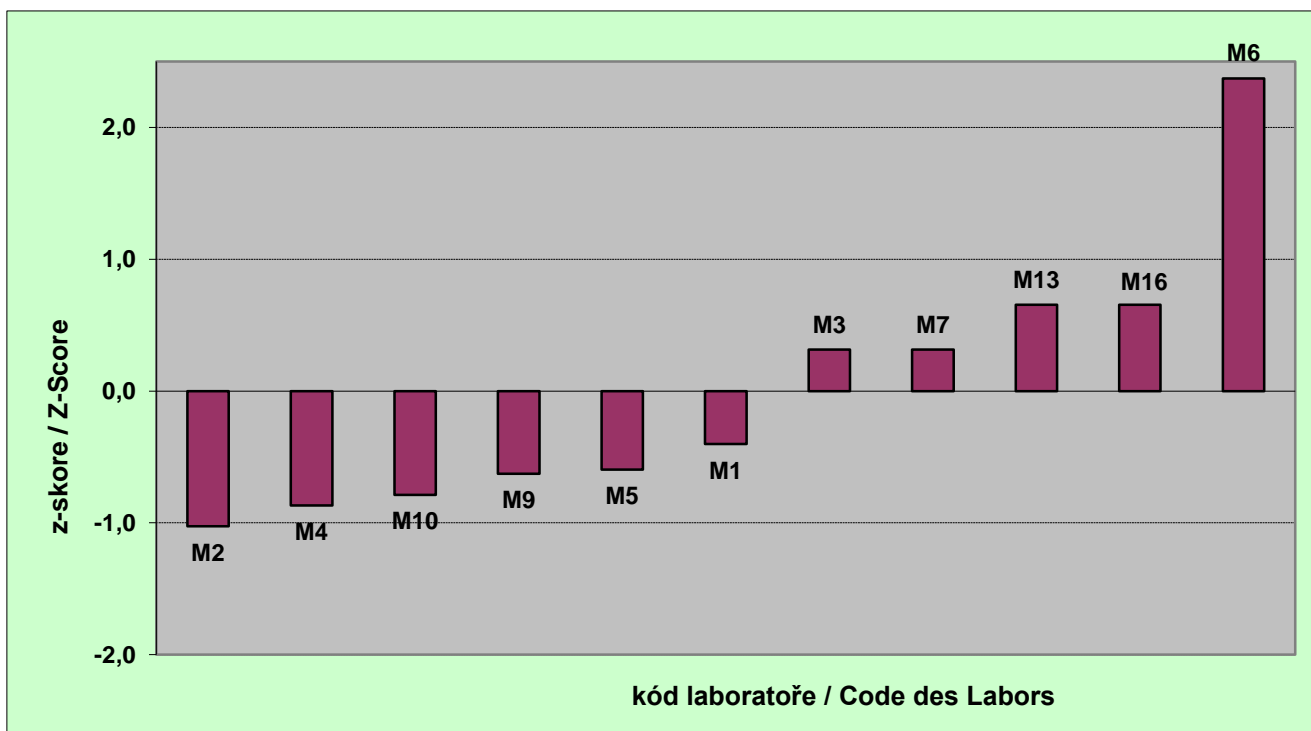
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

42 - 341  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

132  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:

**Acenaften / Acenaphthen**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

10 (9)

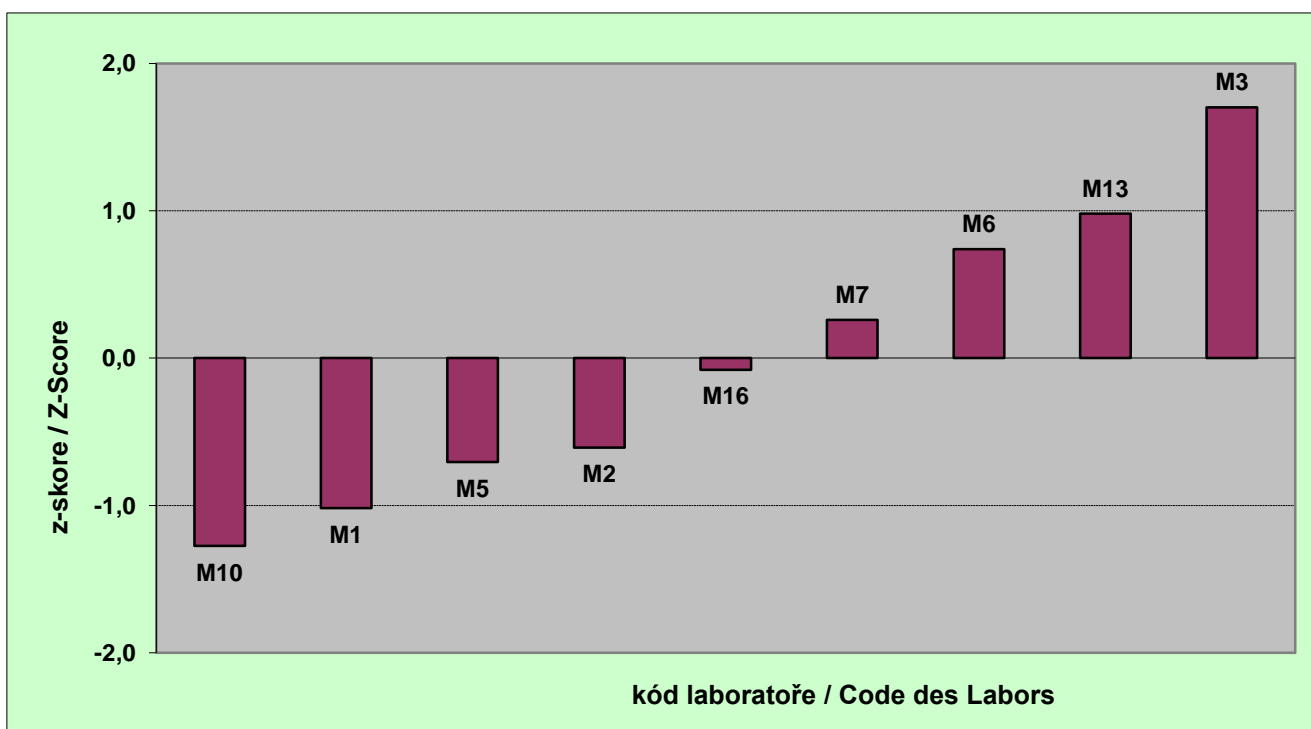
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

6,5 - 130  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

59,2  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:



SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek/ gefrostete Gesamtprobe

**Fluoren**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

11

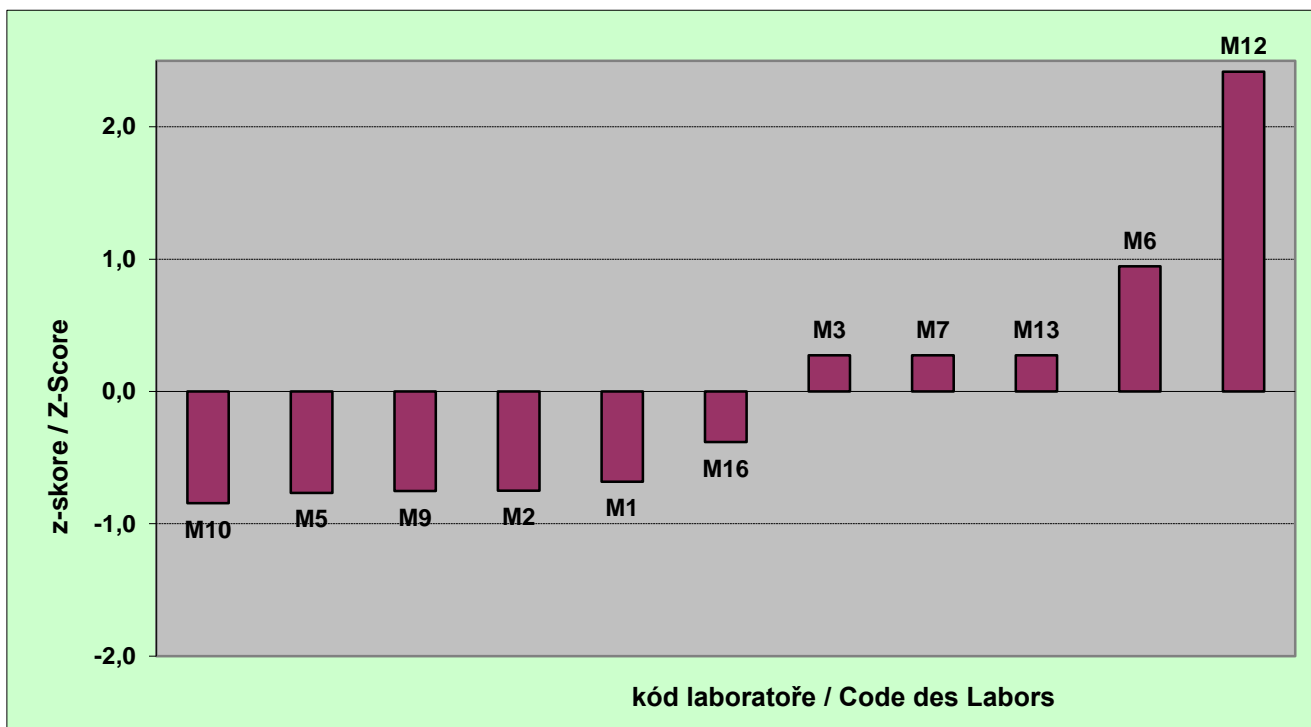
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

29 - 412  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

128  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:

**Fenantren / Phenanthren**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

12

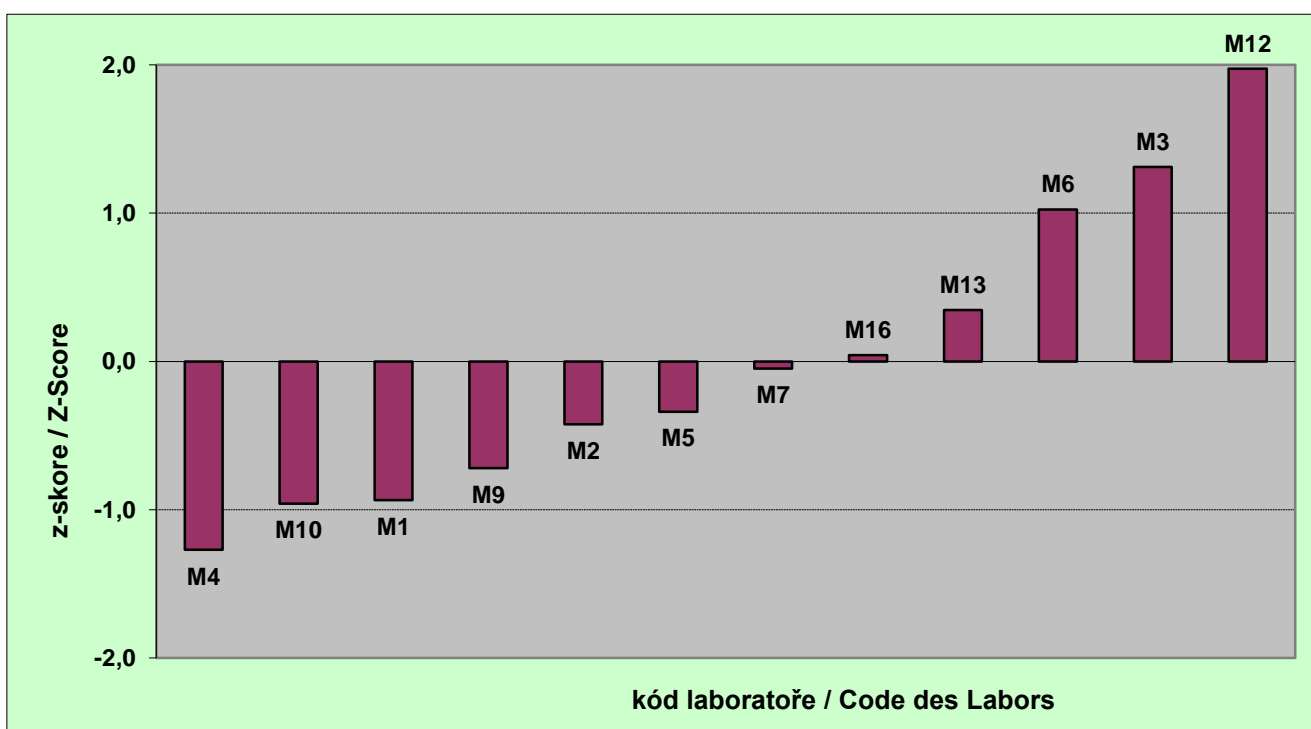
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

56 - 1870  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

767  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:



SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek/ gefrostete Gesamtprobe

**Anthracen**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

11 (10)

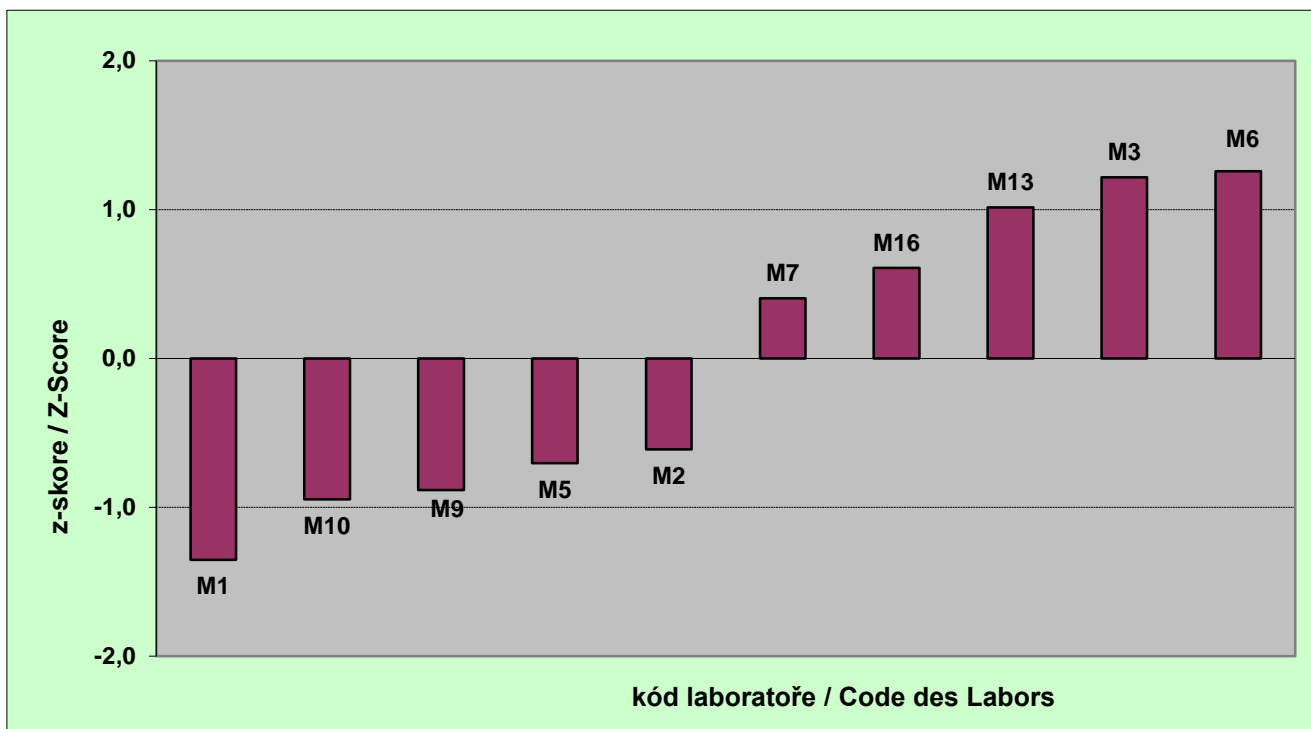
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

47 - 304  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

180  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:

**Pyren**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

12

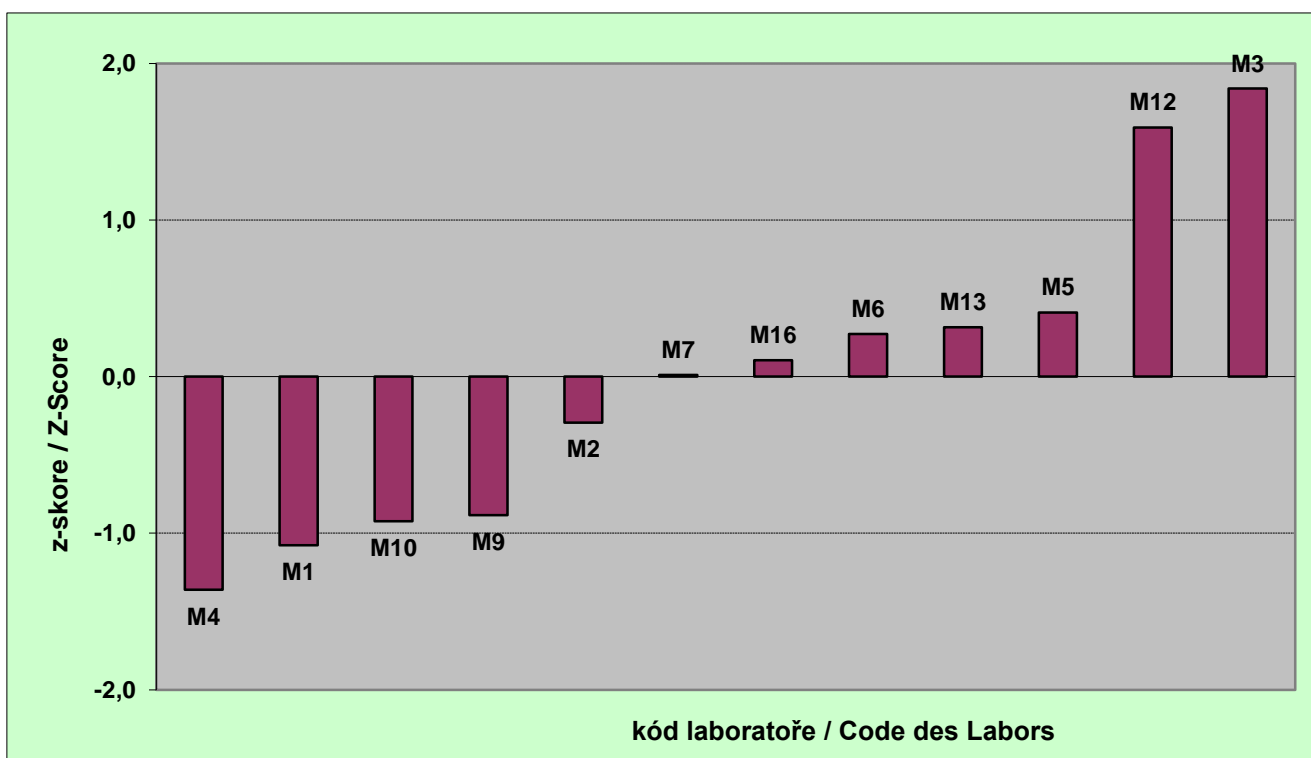
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

120 - 1800  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

835  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:



SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek/ gefrostete Gesamtprobe

**Benzo/a/anthracen**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

12

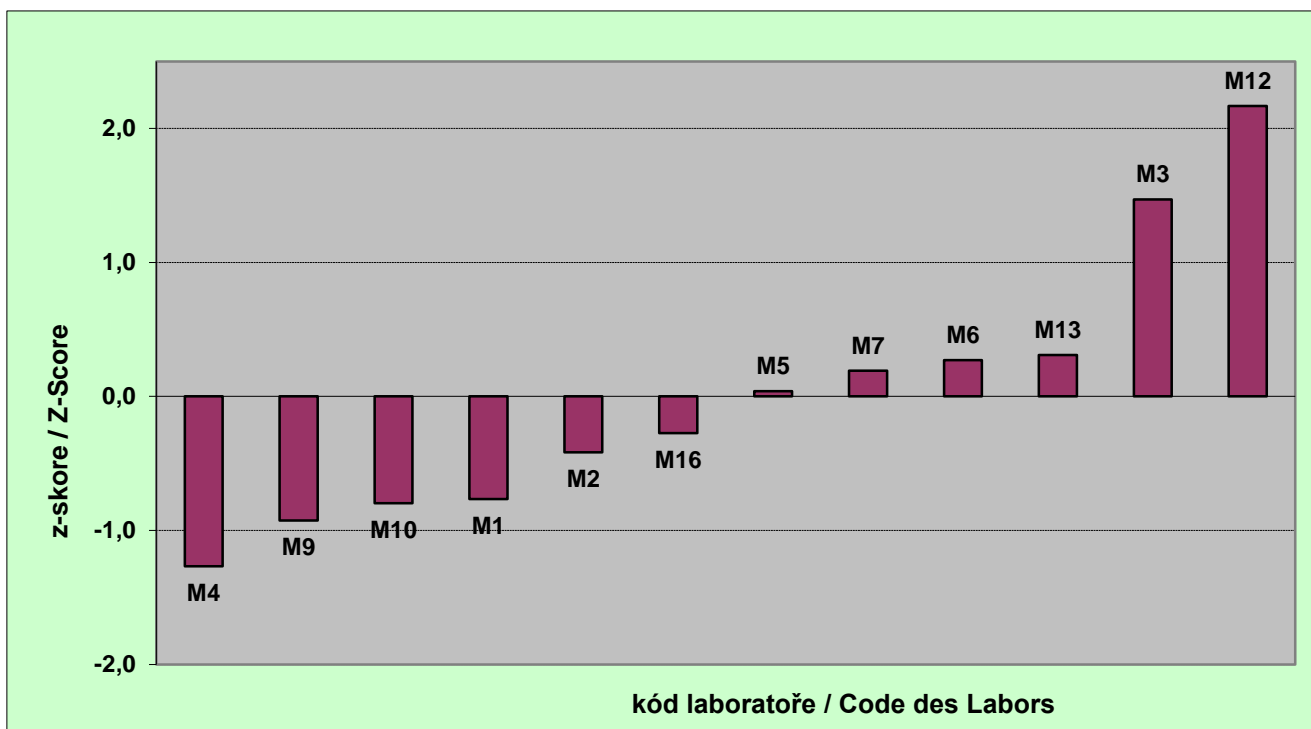
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

58 - 1240  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

493  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:

**Chrysen**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

12

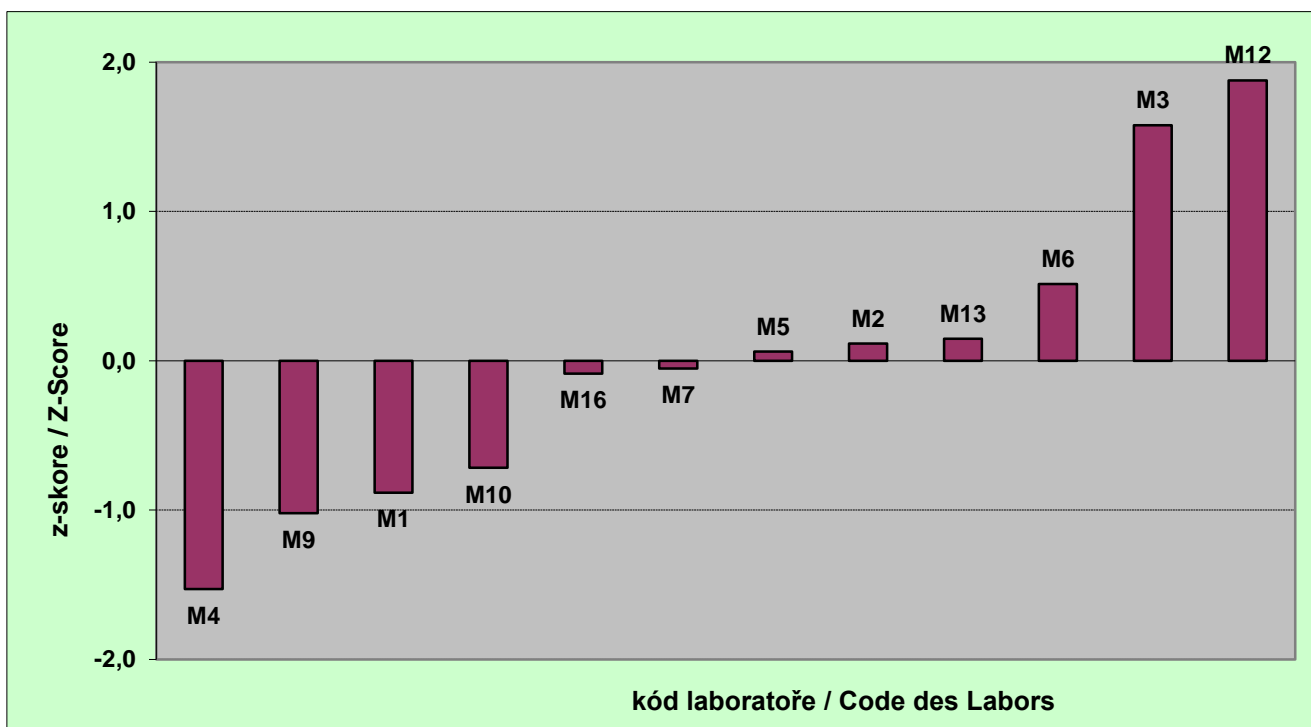
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

66 - 1090  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

526  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:



SEDIMENT - Zmražený celkový vzorek/ gefrostete Gesamtprobe

**Dibenzo/a,h/anthracen**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

11 (10)

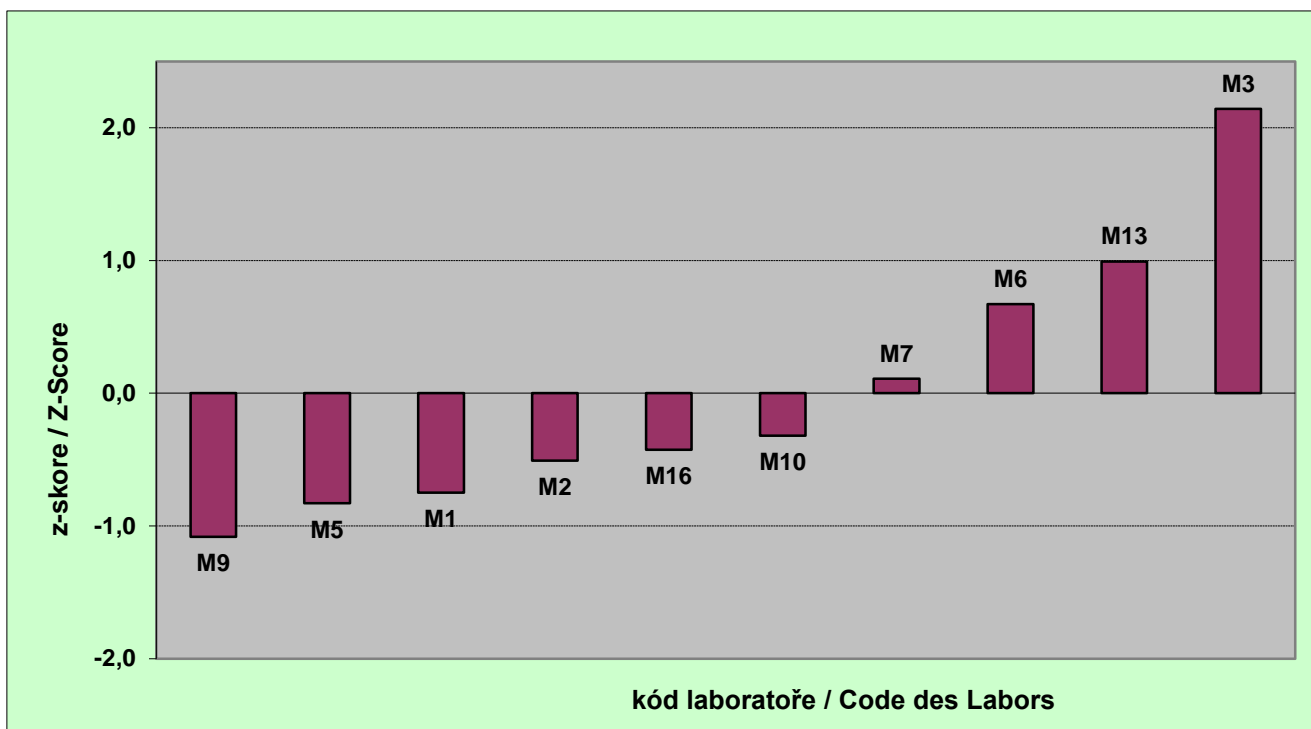
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

19,5 - 140 µg/kg

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

60,0 µg/kg

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:

**Tributylcín (TBT-kationt) / Tributylzinn (TBT-Kation)**

počet laboratoří / Anzahl der Labore:

6

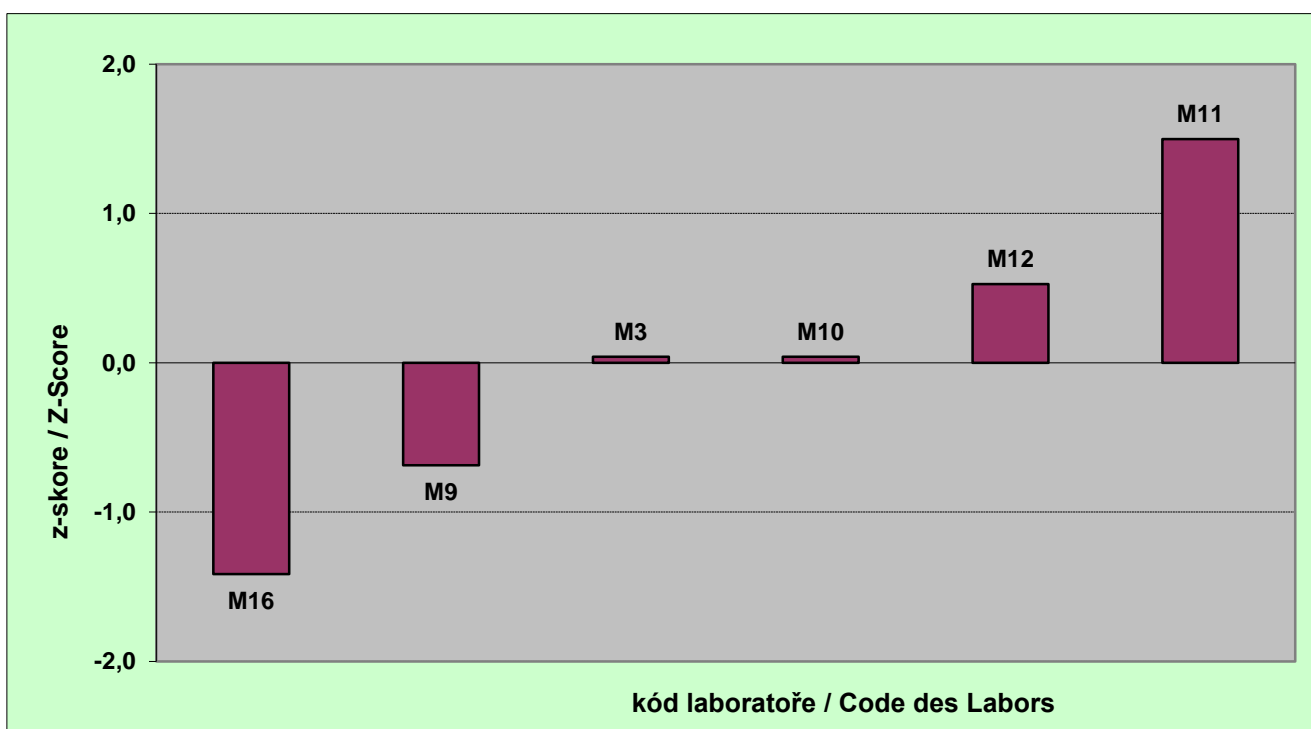
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte:

2,1 - 2,7 µg/kg

průměr po vyloučení odlehlých hodnot/

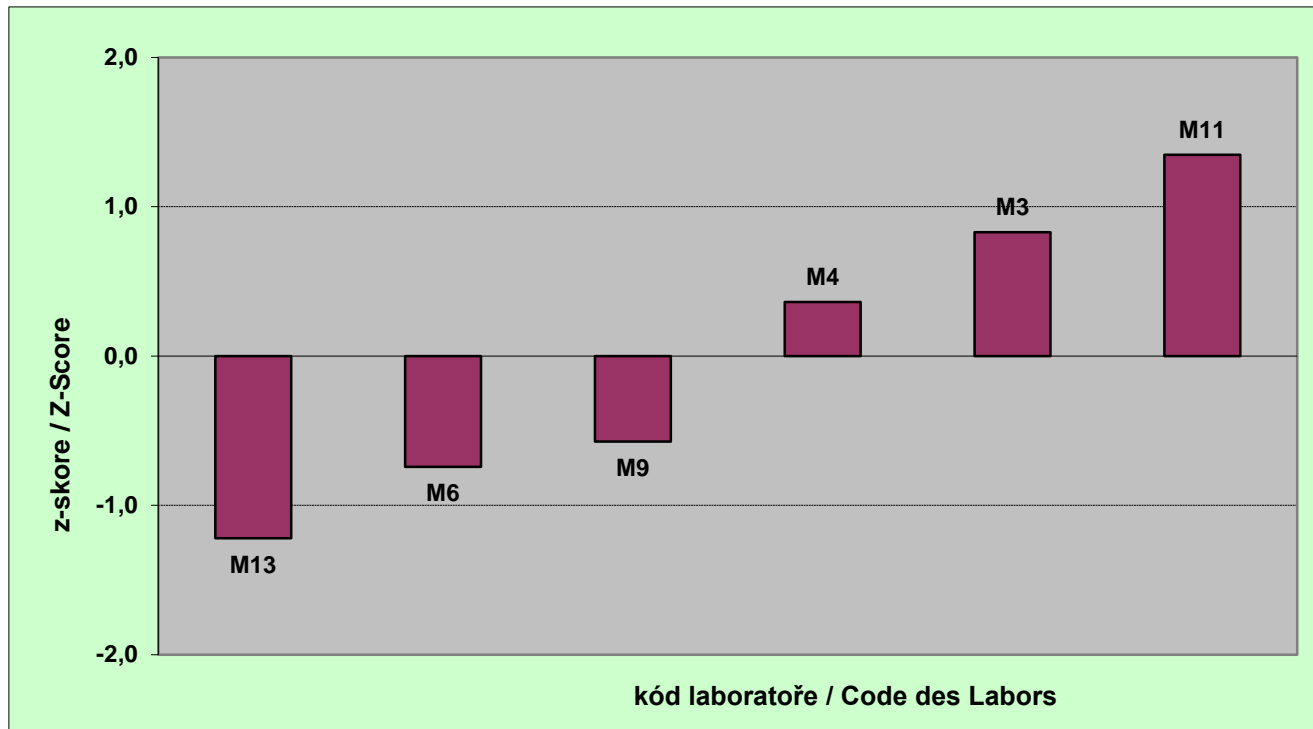
2,39 µg/kg

Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer:



**Di(2-ethylhexyl) ftalát DEHP / Di(2-ethylhexyl)phthalat DEHP**

počet laboratoří / Anzahl der Labore: 6  
rozpětí naměřených hodnot / Streuung der Messwerte: 330 - 1044  $\mu\text{g}/\text{kg}$   
průměr po vyloučení odlehlých hodnot/  
Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer: 670  $\mu\text{g}/\text{kg}$





## Komentář k výsledkům stanovení fytoplanktonu a objemové biomasy ve vzorcích vody ze společného odběru MKOL z řeky Labe v Kolíně ze dne 8. 9. 2015.

Výsledky stanovení fytoplanktonu dodalo 8 laboratoří a 7 z nich v podobě přehledu zjištěných taxonů (tzv. taxalistů). Pro porovnání bylo nutné výsledky jednotlivých pracovišť taxonomicky sjednotit.

Jednotlivé položky byly sjednocovány tak, aby nebyla porušena jejich vypovídací hodnota při respektování kvality výstupů národních databází. Především byly sloučeny velikostní skupiny jednotlivých taxonomických položek a ujednoceno názvosloví položek na úrovni rodů a vyšších jednotek či jiných formálních (aktuálně bez taxonomického významu) skupin. Pro potřeby hodnocení bylo názvosloví zjednodušeno a spojeny ty položky, které jsou považovány za synonyma. U některých druhově bohatých rodů byla taxonomie zjednodušena s vědomím, že nejsou respektovány nejaktuálnější vědecké poznatky. Příkladem je vložení druhů rodu *Desmodesmus* do tradičního původního rodu *Scenedesmus*. Slučování položek taxonomických přehledů je subjektivně ovlivněno a počty zjištěných taxonů jako srovnávací parametr mezilaboratorního porovnávání má jen omezenou vypovídací hodnotu.

Následující tabulka obsahuje sumární údaje o početnosti (cell/ml) jednotlivých „sjednocených“ taxonů:

Taxon / Laboratoř	M2	M3	M4	M5	M6	M8	M14
Anabaena sp.						137,2	
Aphanizomenon issatschenkoi					65		
Aphanizomenon sp.			206				
Aphanocapsa / Aphanothece		3900					
Aphanocapsa sp.		1170	1486	491	2500		
Asterionella formosa	0,8		57	5			0,9
Aulacoseira cf. ambigua	299,8						229,9
Aulacoseira distans agg.					85		
Aulacoseira granulata	22,9	30,8	57	5	35	117,6	41,7
Aulacoseira islandica	22,9						34,3
Aulacoseira muzzanensis					2		
Aulacoseira pusilla		30,6					
Aulacoseira sp.		128	789	118	125	313,5	
Aulacoseira subarctica		158	480				
Aulacoseira subborealis	291,1						216,1
Bacillariophyceae centricae				441			
Centrales	1271,4	5000,4					1785,0
Ceratium cf. hirundinella	0,8	1					0,8
Ceratium furcoides		1	23				
Closterium limneticum,A					2		
Closterium moniliferum		0,5					
Coelastrum astroideum	96,8		91	39		470,3	201,7
Coelastrum microporum			354	34	30		
Coelastrum pseudomicroporum					15		
Coelastrum reticulatum					20		
Cosmarium meneghinii				5			



Taxon / Laboratoř	M2	M3	M4	M5	M6	M8	M14
Crucigenia fenestrata						705,4	
Crucigenia tetrapedia	80,7	969	91	368	50		233,9
Crucigeniella apiculata	24,2		183	39	120	235,1	72,6
Crucigeniella sp.					200		
Cryptomonas curvata		0,5					
Cryptomonas curva- ta/rostratiformis							2,0
Cryptomonas marssonii		15,3		10			
Cryptomonas reflexa				29	10	39,2	
Cryptomonas sp.	98,8	111,6	229		35	78,4	66,6
Cryptophyceae		60,6					
Cyclostephanos dubius						137,2	
Cyclostephanos invisitatus						58,8	
Cyclostephanos sp.					1220		
Cyclotella meneghiniana					80	19,6	
Cyclotella pseudostelligera					1030		
Cykloteloidní rozsivky			949			1136,5	
Scenedesmus abundans					20		
Scenedesmus acuminatus	52,8		91	172			38,4
Scenedesmus acutus					120		
Scenedesmus Armati - Grup- pe		20,4					
Scenedesmus armatus		121					
Scenedesmus brasiliensis,B			46				
Scenedesmus communis	43,2		1897	113	480	78,4	81,6
Scenedesmus costato- granulatus		363					
Scenedesmus denticulatus	62,4			10	110		43,2
Scenedesmus falcatus		242					
Scenedesmus maximus					40		
Scenedesmus opoliensis	105,7			10	140		67,2
Scenedesmus sempervirens			46			78,4	
Scenedesmus serratus,B					280		
Scenedesmus sp.	446,6	1270	91	1063		2272,9	446,6
Scenedesmus subspicatus		606			40		
Scenedesmus verrucosus		363		147			
Dictyosphaerium		485					
Dictyosphaerium ehrenber- gianum		85,5					
Dictyosphaerium primarium				118			
Dictyosphaerium pulchellum					1440		
Dictyosphaerium tetrachoto- mum					40		40,3
Didymocystis inconspicua			423	941	60	117,6	
Didymocystis planctonica		424	343	240	75		
Didymocystis sp.					1360	607,4	
Diplochlois		1090					
Elakathrix genevensis			23				
Euglena		0,5					
Euglena sp.					2		
Fragilaria crotonensis	1,1						
Fragilaria crotonensis							0,5



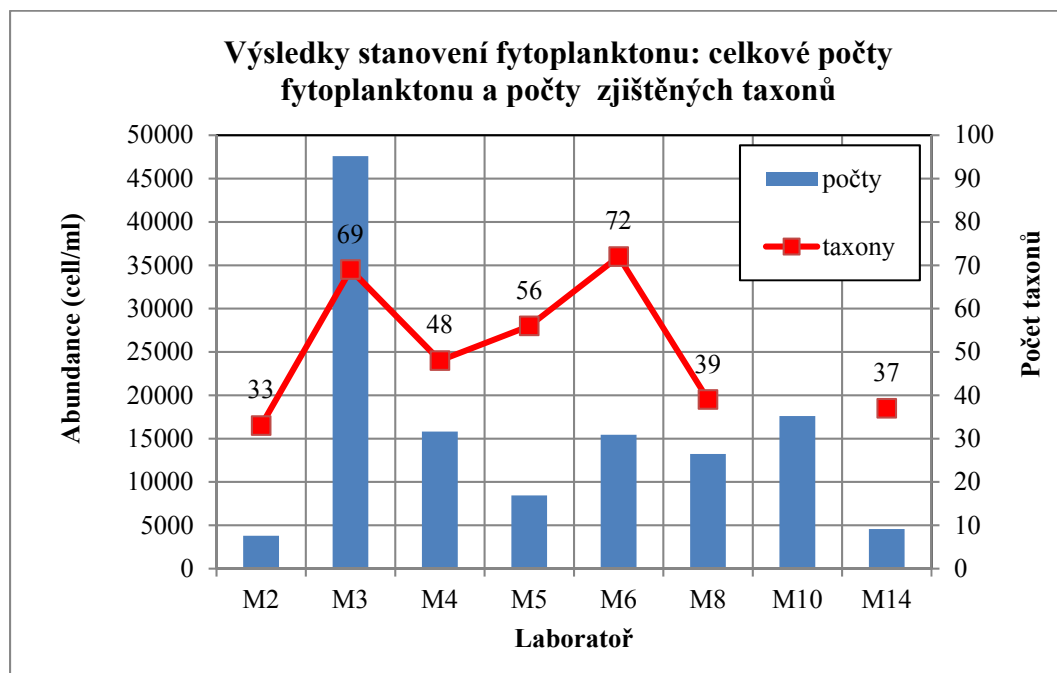
Taxon / Laboratoř	M2	M3	M4	M5	M6	M8	M14
Golenkinia sp.		60,6				19,6	
Goniochloris mutica	20,2	60,6		5		19,6	14,1
Goniochloris sp.			23				
Gymnodinium sp.	6,7	60,6		5	15		
Chlamydomonadales		121					
Chlamydomonas sp.			34	5	10		
Chlorococcales		14050		544			
Chlorophyta monadoidea				25			
Chroococcales		1410					
Chrysidalis sp.					50		
Chrysococcus biporus					20		
Chrysococcus rufescens					60		
Chrysococcus sp.			606	1215		58,8	
Chrysoflagellaten		262			20		
Kirchneriella lunaris			137				
Kirchneriella sp.		60,6		113		274,3	
Koliella longiseta					20		
Lagerheimia balatonica				10			
Lagerheimia genevensis		303					2,0
Mallomonas caudata	6,1						6,1
Mallomonas cf. tonsurata							4,0
Mallomonas sp.		5,1			5		
Melosira varians	0,6	3,5		20			0,6
Merismopedia sp.			1189			2194,5	
Merismopedia tenuissima		5330			2540		
Microcystis sp.			1829	20	170		
Monoraphidium		60,6					
Monoraphidium arcuatum	16,1	60,6	34	20	40		18,2
Monoraphidium contortum	129,1	303	343	93	660	470,3	135,1
Monoraphidium minutum					50	19,6	
Mychonastes		1270					
Neodesmus danubialis		121		117	160		
Nephrochlamys subsolitaria				78	80		
Nicht eingeordnete Taxa		182					
Nitzschia acicularis			46	5			
Nitzschia fruticosa			34				
Nitzschia palea agg.					20		
Nitzschia sp.		126,1	80	10		58,8	
Nostocales		121					
Oocystis borgei				5			
Oocystis marssonii					10		
Oocystis parva					60		
Oocystis sp.			11	10		19,6	
Oocystis verrucosa						39,2	
Pandorina morum		40	343	157			
Pediastrum boryanum		40,8	183		60	78,4	
Pediastrum duplex		61,2		108			
Pediastrum simplex		8					
Pediastrum tetras			91	29			
Peridiniopsis polonicum		60,5					
Peridiniopsis sp.				59			



<b>Taxon / Laboratoř</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>	<b>M8</b>	<b>M14</b>
Peridinium aciculiferum	55,1						56,5
Peridinium sp.		36,2	57			75	98,0
Phacus cf. pyrum	4,0						4,0
Phacus sp.			11				
Plagioselmis lacustris					30		
Plagioselmis nannoplanctica				64			
Planktosphaeria gelatinosa			137		50		
Planktothrix agardhii				735		391,9	
Pseudanabaena		606					
Pseudanabaena limnetica			743				
Pseudanabaena mucicola					70		
Pseudanabaena sp.						195,9	
Pseudogoniochloris tripus		5,1					
Pseudotetrastrum punctatum	40,3	303					40,3
Pteromonas		60,6					
Pteromonas aculeata			23	5	2		
Raphidocelis		60,6					
Rhodomonas lacustris var. nannoplanctica		424					
Rhodomonas lacustris/Chroomonas acuta	135,1						56,5
Rhodomonas minuta					90		
Siderocelis kolkwitzii		989					
Siderocelis ornata				49			
Siderocelis sp.					50		
Skeletonema potamos	180,1	848	537	83	420	587,8	378,2
Staurastrum sp.						19,6	
Staurastrum tetracerum					2		
Stenocalyx inconstans				5			
Stephanodiscus hantzschii					80	58,8	
Stephanodiscus sp.			343		10		
Surirella brebissonii					2		
Surirella ovata agg.					5		
Synechococcus		1410					
Synechocystis		666					
Synura sp.	10,1			15	5		12,1
Tetraedron caudatum	6,1		34		10	39,2	16,1
Tetraedron minimum			23	5			8,1
Tetraedron regulare		182					
Tetrastrum glabrum				98	40	313,5	
Tetrastrum punctatum				59	100		
Tetrastrum sp.			549				
Tetrastrum staurogeniaeforme	56,5	485		39	240	156,8	40,3
Tetrastrum triacanthum		485					
Tetrastrum triangulare	193,6			201			153,3
Trachelomonas hispida	9,4						14,1
Trachelomonas nigra				20			
Trachelomonas sp.		20,4			5	39,2	
Trachelomonas volvocina			11				
Trachydiscus		60,6					
Woronichinia sp.					40		

Taxon / Laboratoř	M2	M3	M4	M5	M6	M8	M14
Xanthophyceae		121					
Zelené kokální řasy sp.			400		220	1469,6	
CELKEM fytoplankton (cell/ml)	3791,0	47592,0	15806,0	8429,0	15427,0	13226,0	4563,0
Počet taxonů	33	69	48	56	72	39	37

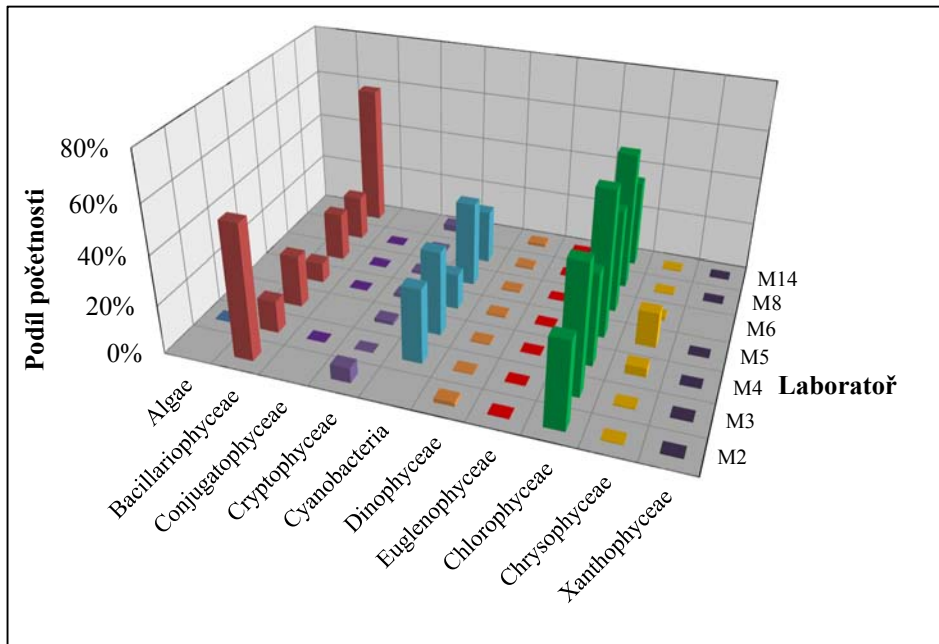
Celkové počty fytoplanktonu vykazují značné rozdíly mezi laboratořemi s nejnižší hodnotou 3791 cell/ml a nejvyšší 47592 cell/ml. Nejvyšší hodnota byla vyhodnocena jako odlehlá; pomocí kritických hodnot pro Grubbsův test, a ze sumárního hodnocení byla vyloučena, přesto je v následujícím grafu zahrnuta (laboratoř **M3**). **Průměrná hodnota** abundance fytoplanktonu ze 7 tzv. správných hodnot je **11263** cell/ml.



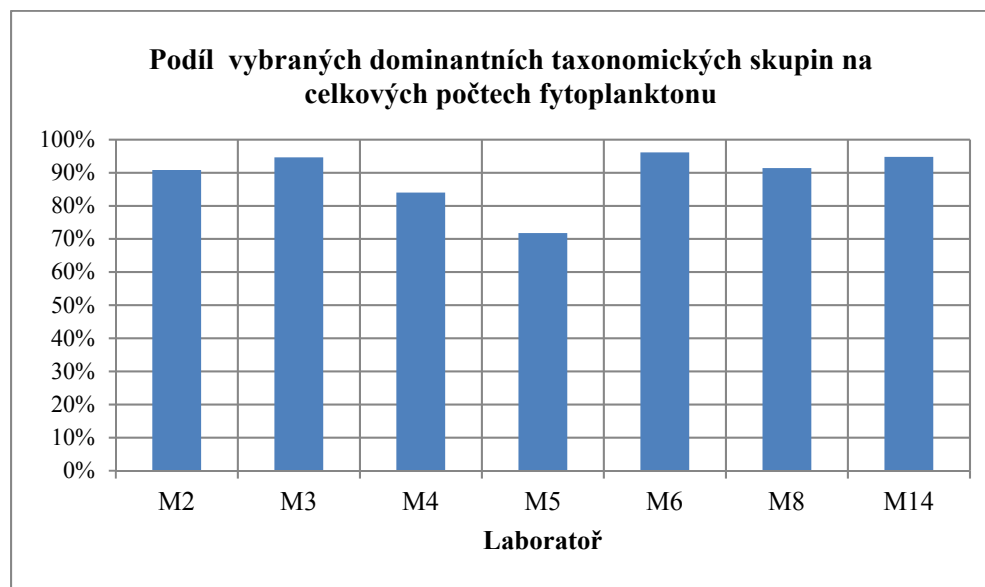
Laboratoř **M10** nedodala taxonomický přehled a proto není zahrnuta do následujícího kvalitativního porovnání výsledků.

Další sloučení kvantitativních údajů jednotlivých položek druhových seznamů do vyšších taxonomických jednotek ukazuje na **dominanci** tří skupin fytoplanktonu: sinic (Cyanobacteria), rozsivek (Bacillariophyceae) a zelených řas (Chlorophyceae).

### Relativní zastoupení početnosti hlavních taxonomických skupin ve výsledcích (druhových seznamech) jednotlivých laboratoří

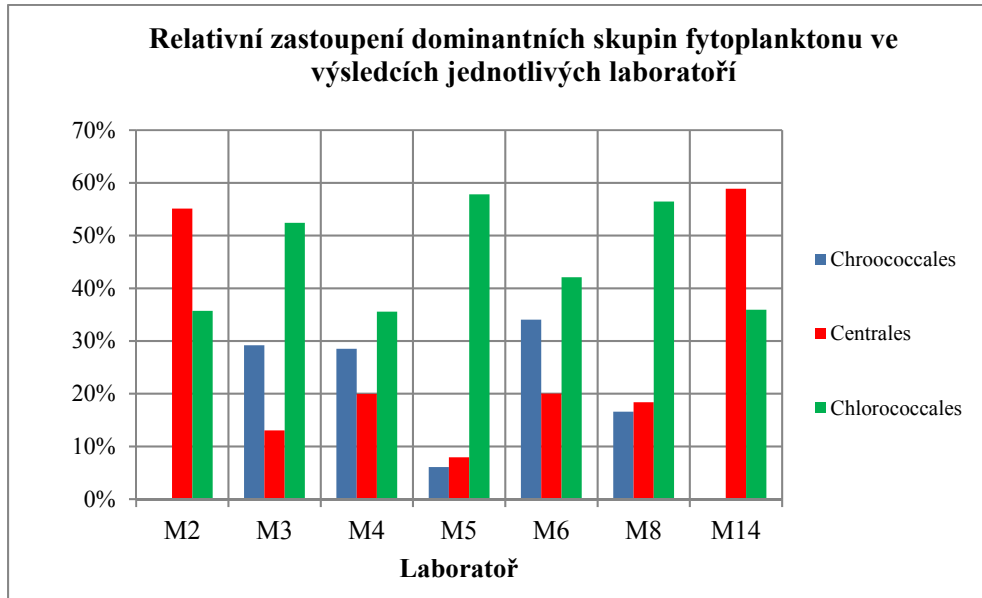


Pro porovnání kvalitativních výsledků stanovení fytoplanktonu byly vybrány následující skupiny řas – tzv. chrookokální sinice (Chroococcales), tzv. centrické rozsivky (Centrales) a tzv. kokální zelené řasy (Chlorococcales). Abundance právě jen v těchto skupinách představují vysoké podíly z celkové početnosti fytoplanktonu pro výsledky jednotlivých laboratoří v rozsahu 71,6% až 96,1%.



Z abundancí je zřejmé, že právě tyto dominantní skupiny jsou příčinou zřetelných rozdílů ve stanovení celkové početnosti fytoplanktonu. Relativní porovnání podílu početnosti vybraných dominantních skupin na celkovém počtu fytoplanktonu umožnilo výsledky laboratoří rozdělit do tří skupin. První skupinu tvoří 4 laboratoře: **M3**, **M4**, **M6** a **M8**. V jejich výsledcích jsou zastoupeny všechny dominantní skupiny a podíl sinic (Chroococcales) je v rozsahu 16,6 až 34,0%. Podíl tzv. centrických rozsivek (Centrales) je v rozsahu 13,0 až 20,0% a kokálních

zelených řas (Chlorococcales) v rozsahu 35,6 až 57,8%. Druhou skupinu tvoří výsledky dvou laboratoří (**M2** a **M14**) charakterizované absencí sinic a velmi podobným relativním zastoupením centrických rozsivek (55,1 až 58,9%) a kokálních řas (35,7 až 35,9%). Odlišné proporcionální zastoupení dominantních skupin vykazují výsledky laboratoře **M5**, která tvoří samostatně třetí skupinu.



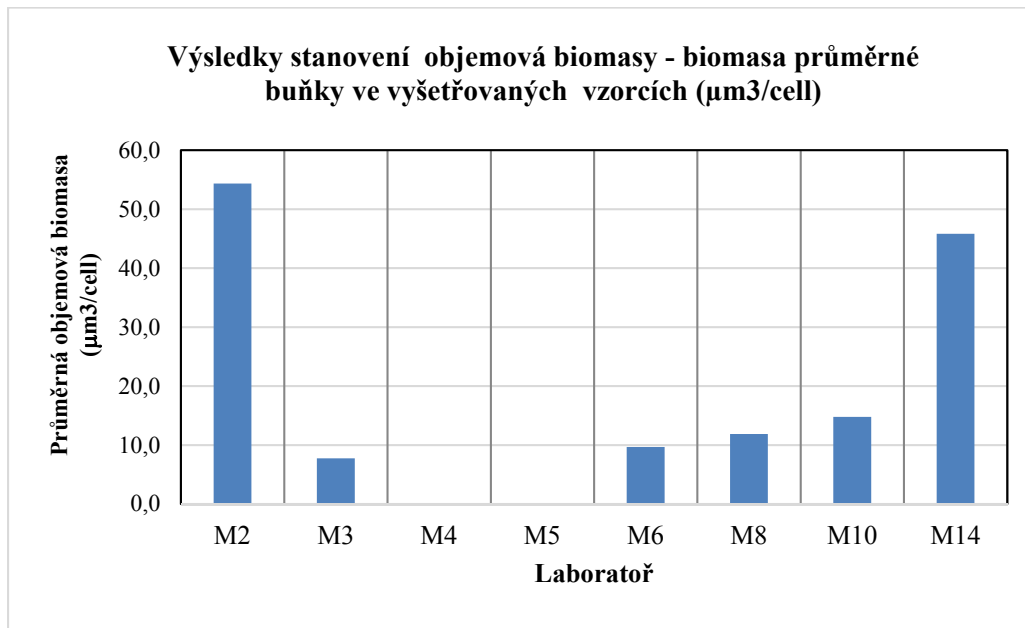
Příčiny rozdílů kvalitativních i kvantitativních výsledků nejsou zřejmé. Významným trvalým faktorem jsou národní tradiční přístupy k determinaci zastoupených taxonů a aktuálně využívané softwarové nástroje. Velkou váhu je možné přisoudit také vlivu národních programů zkoušení způsobilosti, který se projevuje dlouhodobým přizpůsobením práce laboratoří národnímu referenčnímu pracovišti. Příkladem je větší kvantitativní i kvalitativní shoda ve skupině českých zúčastněných laboratoří.

Příčinou diferencí výsledků analýz kvalitativního složení a celkové početnosti fytoplanktonu mohou být reálné rozdíly v oživení proudnice a příbřežní části toku. Ve středně velkých a velkých tocích jsou nehomogenní distribuce fytoplanktonu v příčném profilu značné a to i bez vlivu významného přítoku. Avšak odběry vzorků v Kolíně byly organizovány tak, aby vliv nehomogenity distribuce sledovaných parametrů, a tedy i fytoplanktonu, byl minimalizován.

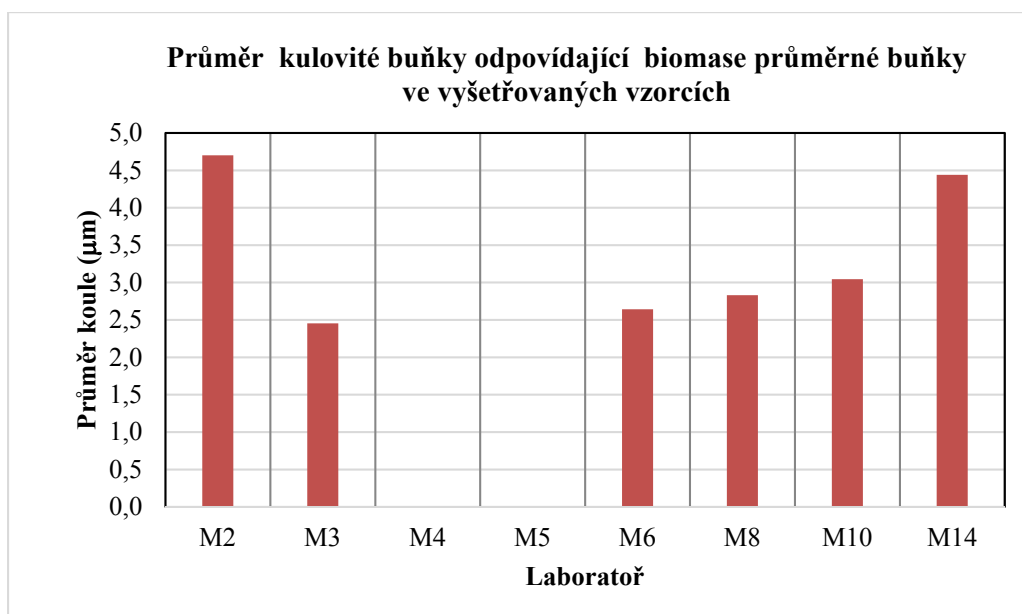
Národní metodiky hodnocení ekologického stavu (resp. potenciálu) podle fytoplanktonu jsou rozdílné. Přestože robustnost těchto postupů byla prvoplánově vysoká, aplikace na získané výsledky stanovení s ohledem na absolutní i relativní rozdíly v zastoupení dominantních skupin fytoplanktonu by přinesla rozdílné výsledky i na národních úrovních.

Porovnání výsledků **stanovení objemové biomasy fytoplanktonu** bylo omezeno tím, že ne všechny laboratoře dodaly příslušné výsledky. Absolutní hodnoty vykazují, ve shodě s výsledky stanovení fytoplanktonu, velké rozdíly. Současně však nelze jednoduše konstatovat, že rozdíly jsou dány pouze mechanickým přepočtem; tj. násobením abundancí jednotlivých taxonů a jejich reálné (tj. ve vzorku měřené) nebo deklarované (tj. usanční tabulkové) buněčné objemové biomasy.

Pro porovnání výsledků bylo použito přepočtených hodnot objemové biomasy průměrné buňky ( $\mu\text{m}^3/\text{cell}$ ) v odpovídajících taxalstech jednotlivých laboratoří.



Rozdíly mezi minimální a maximální hodnotou jsou velké; maximální hodnoty tvoří pětinašobek minima. Při mikroskopickém vyšetření vzorku nelze přímo stanovit ani odhadovat buněčný objem, avšak můžeme měřit rozměry plošného průmětu biologických objektů. Pro porovnání výsledků zúčastněných laboratoří je proto vhodnější využít průměr idealizované kulovité buňky ( $\mu\text{m}$ ).



Z porovnání těchto „vážených“ hodnot vyplývá, že i malá nepřesnost v měření buněk (resp. nastavení měřicího procesu) nebo nepřesnost v přiřazení hodnocených buněk k velikostní „usanční“ skupině, jsou zdrojem nezanedbatelných rozdílů ve výsledcích stanovení objemové biomasy, nehledě na značné mezilaboratorní diference v samotné kvantifikaci taxonů ve společenstvu fytoplanktonu. Z demonstrováných výsledků vyplývá, že precizní snaha o zachycení a kvantifikaci pikoplanktonních organismů nemusí tak zásadně ovlivnit výslednou



objemovou biomasu, jako nadhodnocování početnosti právě u velkých taxonů nebo morfotypů, tzn. těch organismů, které jsou ve společenstvu zastoupeny obvykle nepoččetně. Nepřesnosti při měření velkých organismů či zařazování do velikostních tříd již tak významně výsledky stanovení objemové biomasy neovlivní.

Velmi dobrá shoda výsledků stanovení **chlorofylu-a**, resp. feopigmentů (viz diagramy distribuce Z-skóre), jednoznačně dokládá, že je tento ukazatel vhodnějším měřítkem biomasy fytoplanktonu než stanovení objemové biomasy, zatížené nejistotou kvantitativního stanovení a subjektivním ovlivněním „kvalitativního spektra“ fytoplanktonu.