

VYHODNOCENÍ VLIVU DŮLNÍ VODY NA POVRCHOVOU VODU V LOKALITÁCH NA ČESKÉ STRANĚ HRANICE – VÝSLEDKY FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÝCH PARAMETRŮ

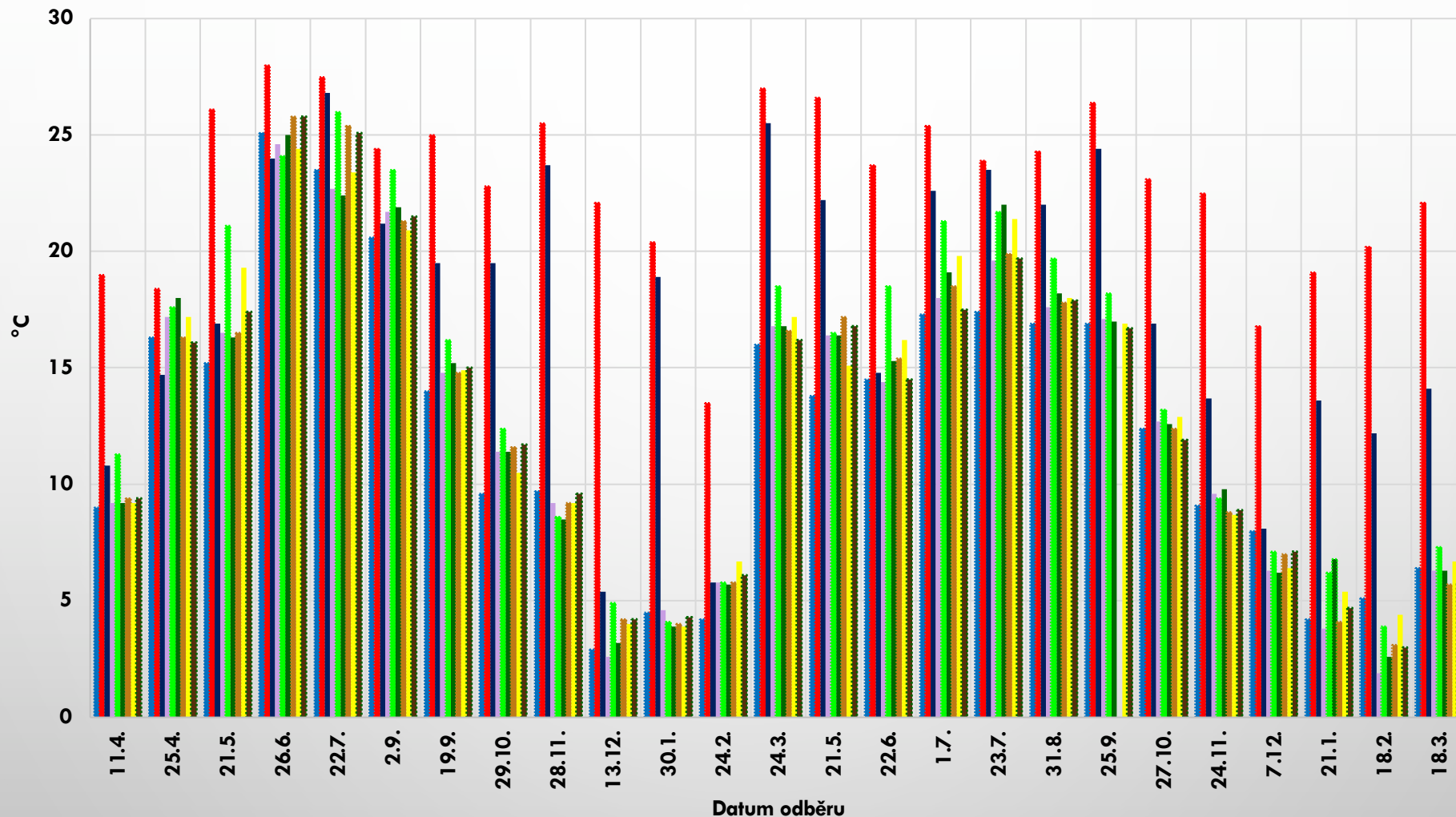
**OCENA WPŁYWU WÓD KOPALNIANYCH NA WODY
POWIERZCHNIOWE W MIEJSCOWOŚCIACH PO CZESKIEJ
STRONIE GRANICY - WYNIKI PARAMETRÓW FIZYKO-
CHEMICZNYCH**

MONITOROVANÉ PARAMETRY

- FYZIKÁLNÍ PARAMETRY: TEPLOTA, HODNOTA pH, ELEKTRICKÁ KONDUKTIVITA, NL, RL₅₅₀,
- ANIONTY: CHLORIDY, SÍRANY,
- KATIONTY: Fe_{CELK}, Mn, Ba, Sr

FYZIKÁLNÍ PARAMETRY

VÝVOJ TEPLOTY V TOCÍCH

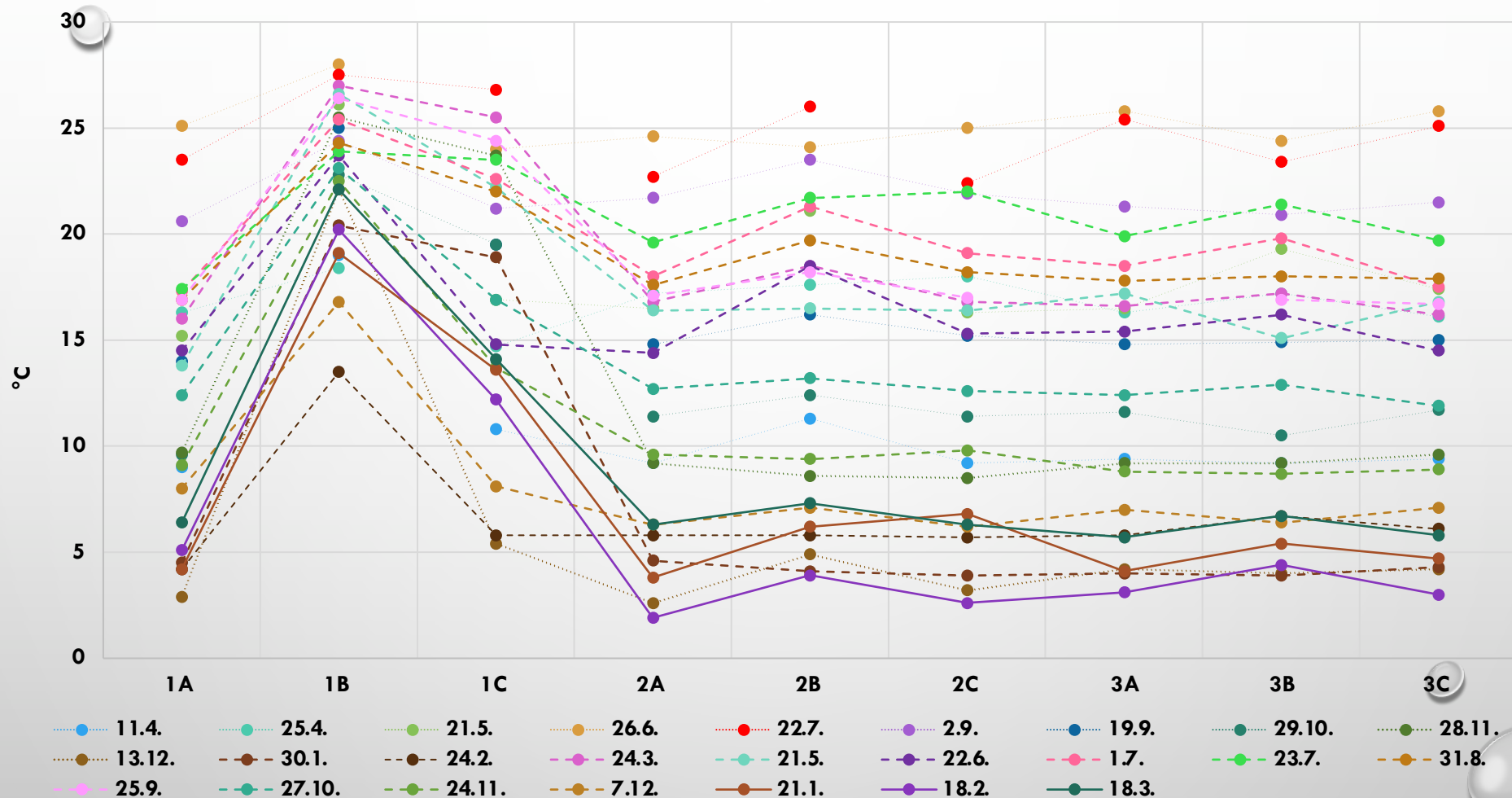


1 Ostravice
2 Olše
3 Odra

A – horní tok
B – výpusť důlní vody
C – dolní tok

1A 1B 1C 2A 2B 2C 3A 3B 3C

VLIV DŮLNÍ VODY NA TEPLITU V TOKU



1 Ostravice

2 Olše

3 Odra

A – horní tok

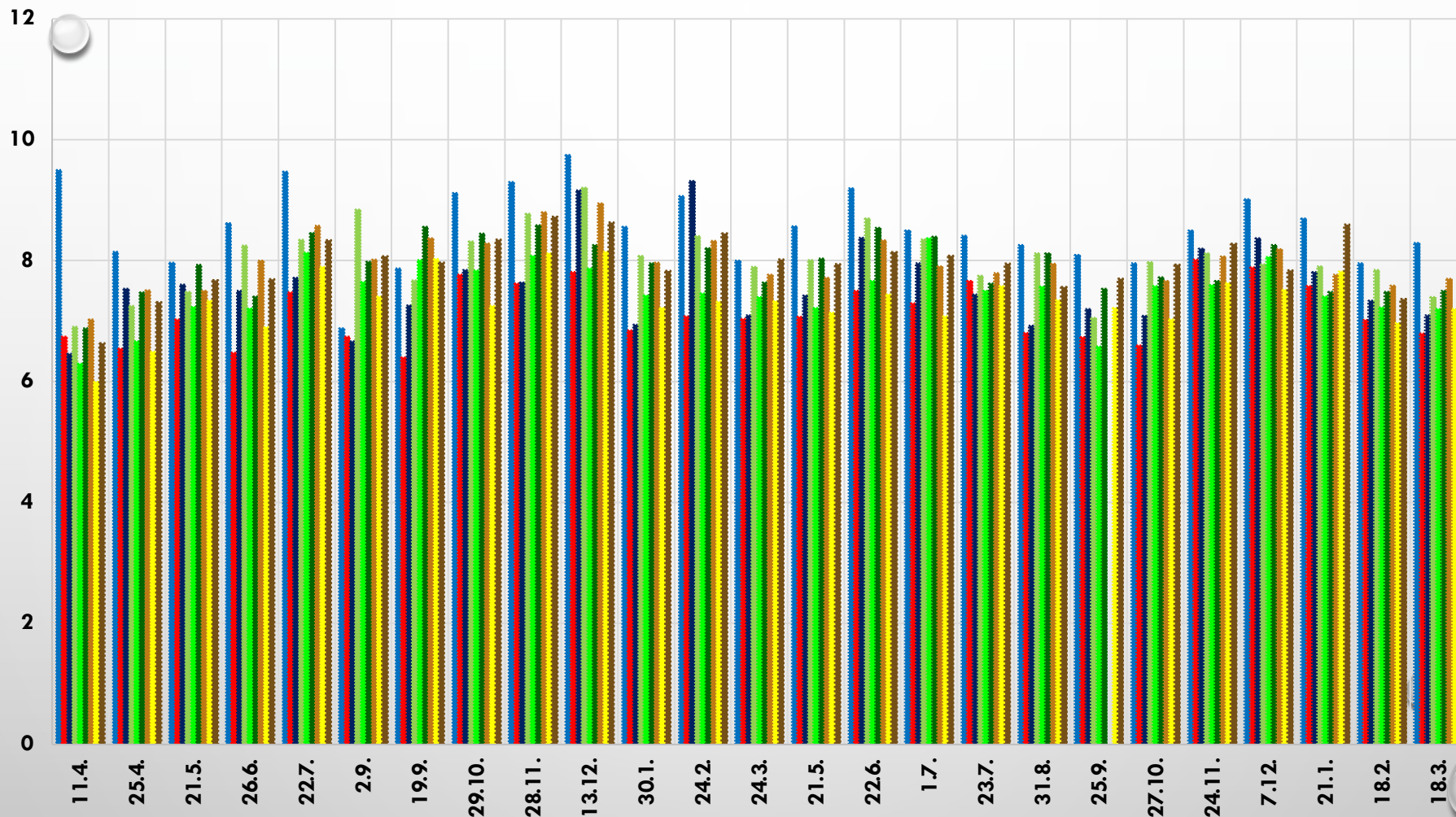
B – výpusť důlní vody

C – dolní tok

Závěr

- Průměrná roční maximální hodnota přípustného znečištění dle NV 401/2015 Sb. (28 °C) nebyla na žádném toku překročena.
- Vypouštěná DV má v blízkém okolí významnější vliv na teplotu vody pouze v řece Ostravice, a to v průběhu celého roku.

VÝVOJ HODNOTY pH V TOCÍCH

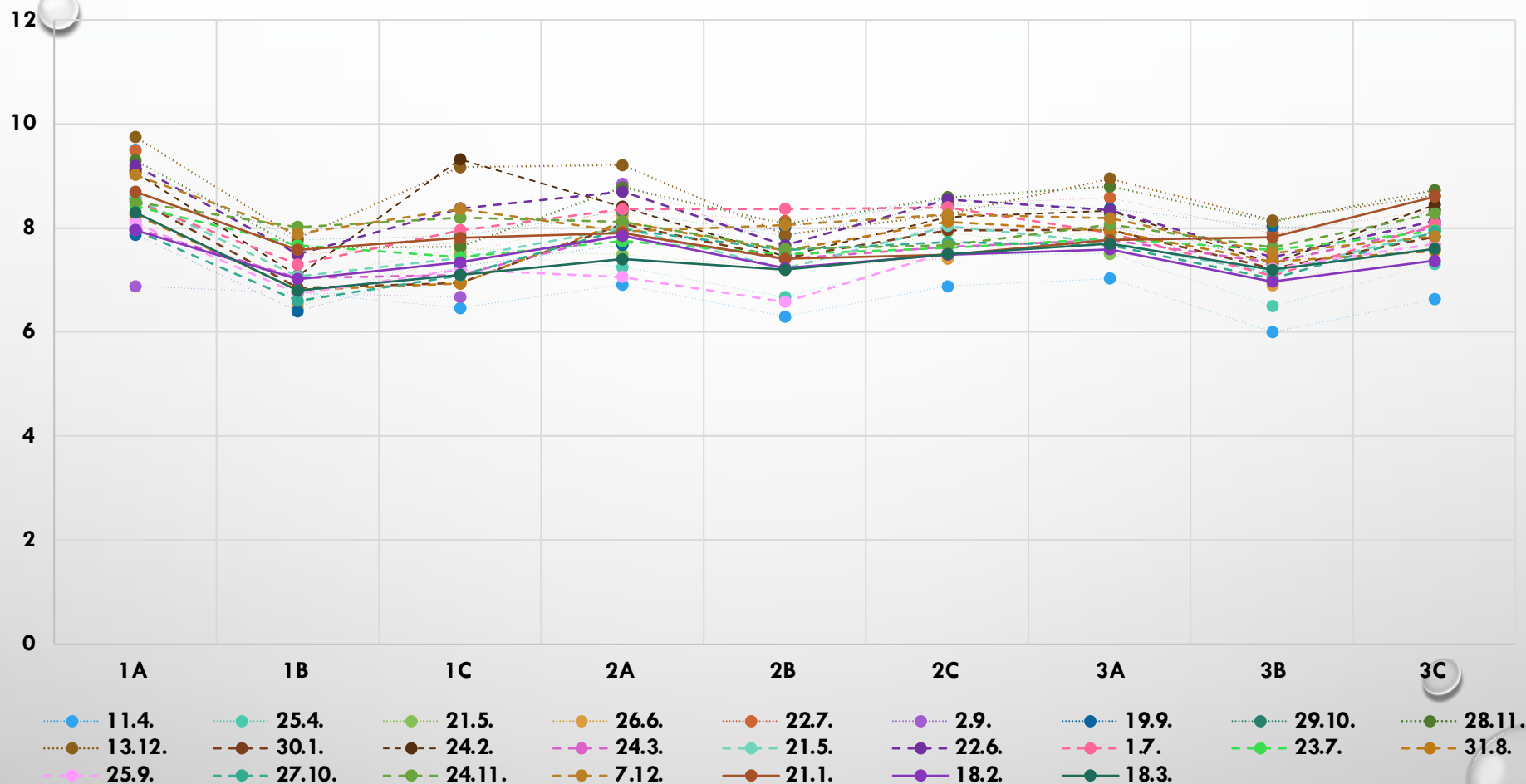


1 Ostravice
2 Olše
3 Odra

A – horní tok
B – výpust' důlní vody
C – dolní tok

1A 1B 1C 2A 2B 2C 3A 3B 3C

VLIV DŮLNÍ VODY NA HODNOTU pH V TOKU



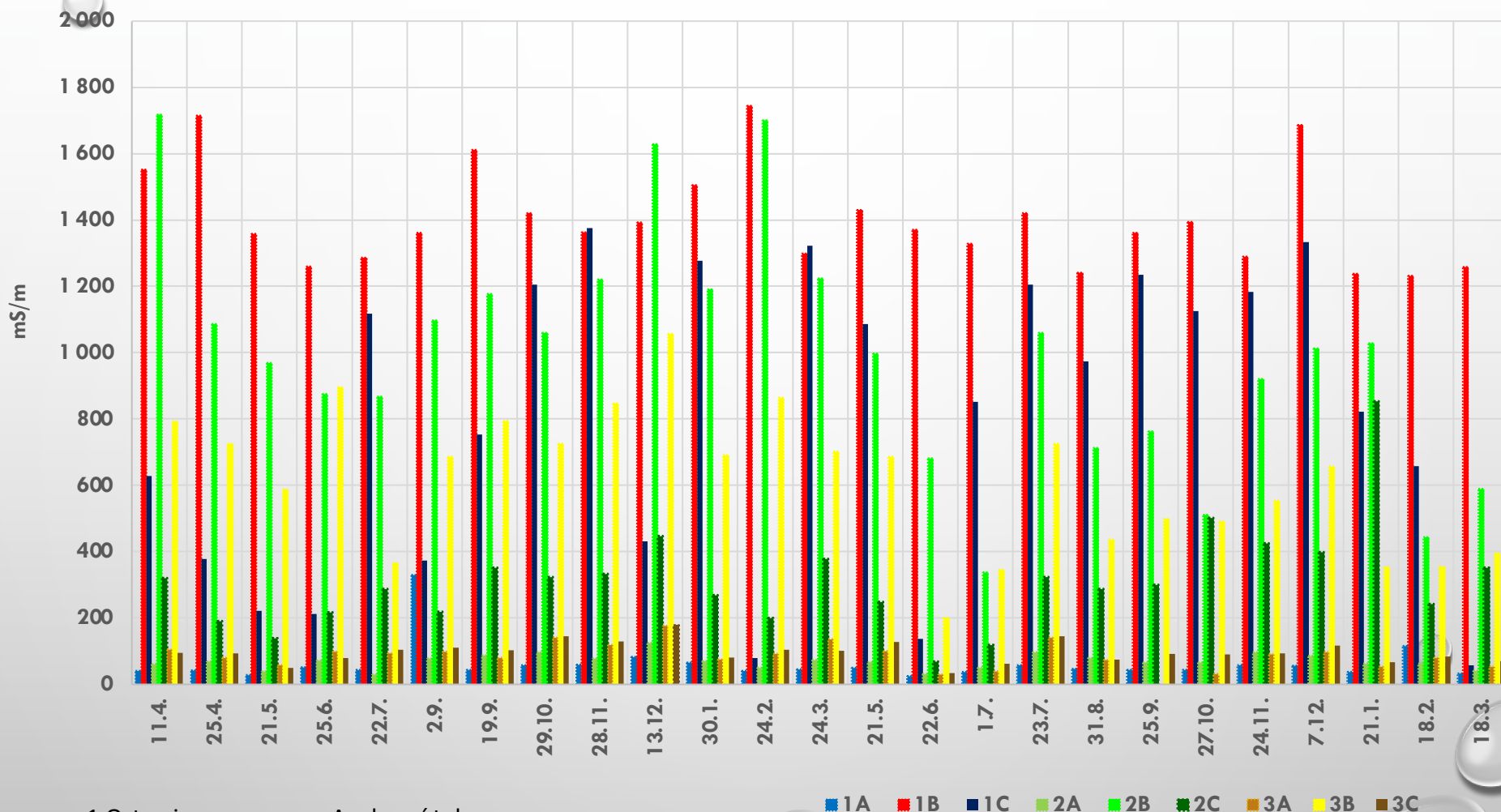
1 Ostravice
2 Olše
3 Odra

A – horní tok
B – výpusť důlní vody
C – dolní tok

ZÁVĚR

- Rozmezí přípustných hodnot pH pro povrchové vody dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. (5-9) nebylo na žádném toku překročeno.
- Důlní voda negativně neovlivňuje hodnotu pH v nejbližším okolí ani na jednom z odběrových míst. Naopak pozitivně se podílí na snížení hodnoty pH v dolní části toku.

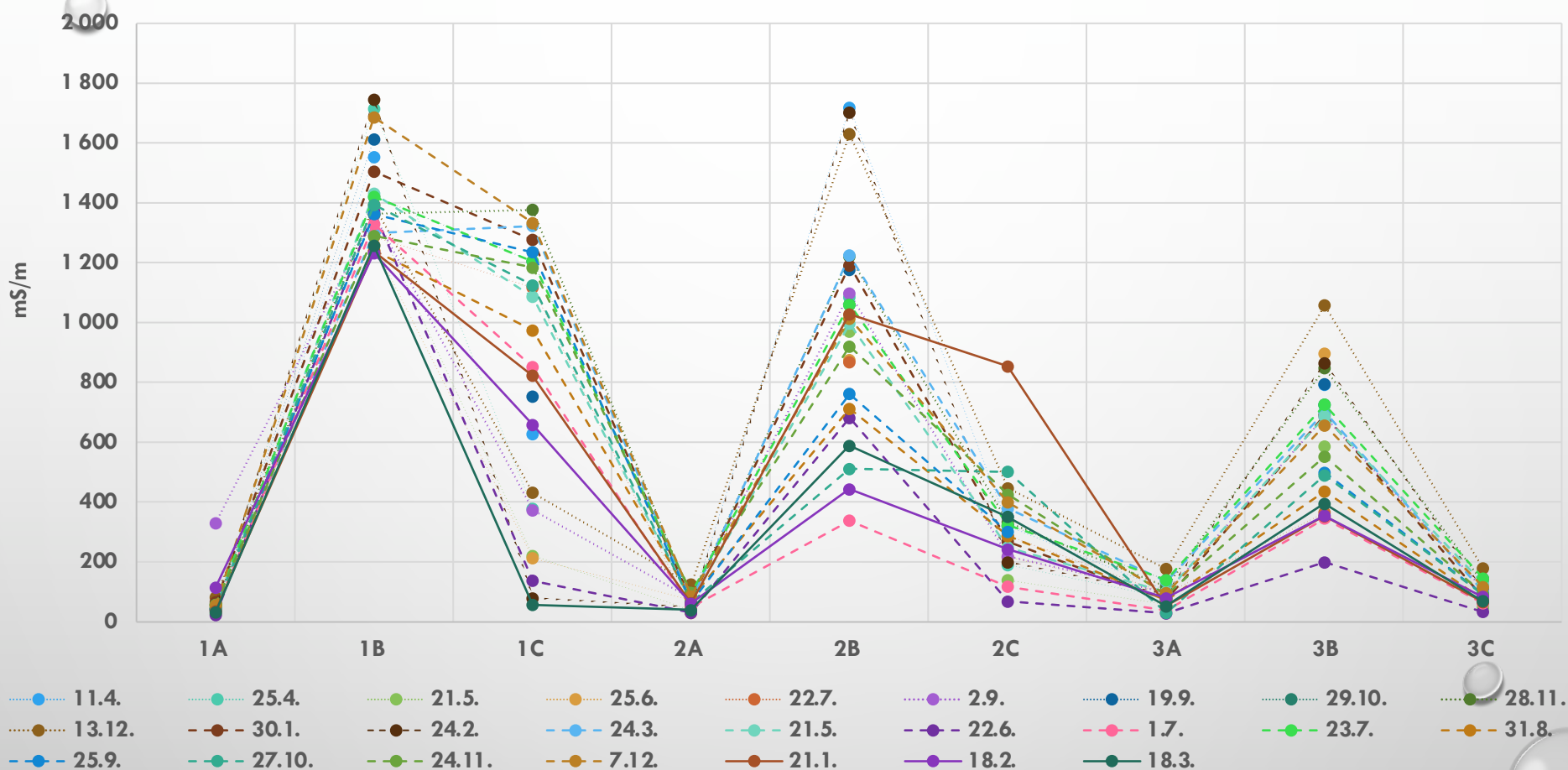
VÝVOJ KONDUKTIVITY V TOKU



1 Ostravice
2 Olše
3 Odra

A – horní tok
B – výpusť důlní vody
C – dolní tok

VLIV DŮLNÍ VODY NA KONDUKTIVITU TOKU



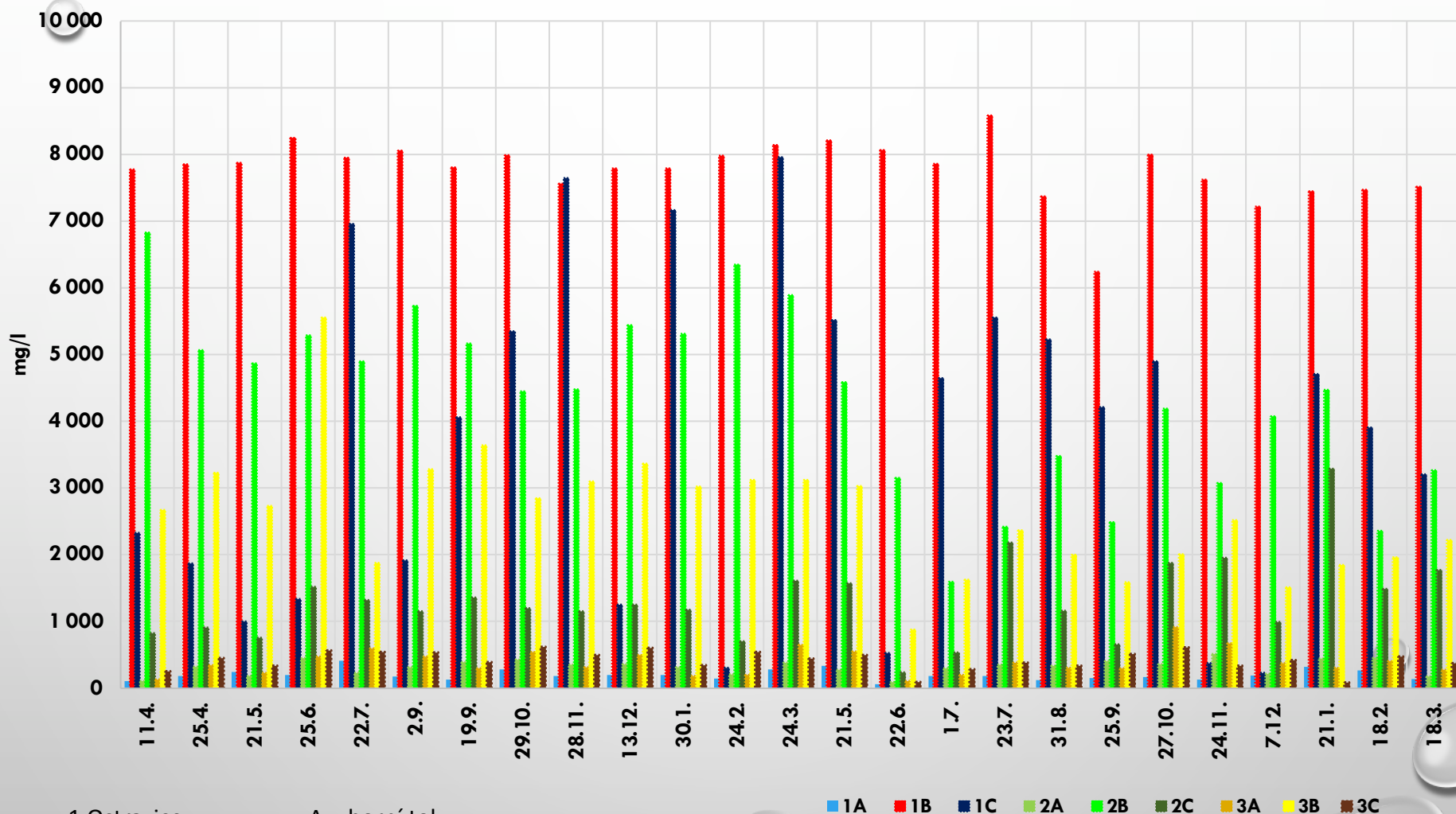
1 Ostravice
2 Olše
3 Odra

A – horní tok
B – výpusť důlní vody
C – dolní tok

ZÁVĚR

- Důlní voda dle očekávání významně ovlivňují povrchovou vodu v těsné blízkosti jejich vypouštění především na řece Ostravice.
- Projevuje se to zvýšením konduktivity, která vyjadřuje míru obsahu rozpuštěných anorganických iontů.

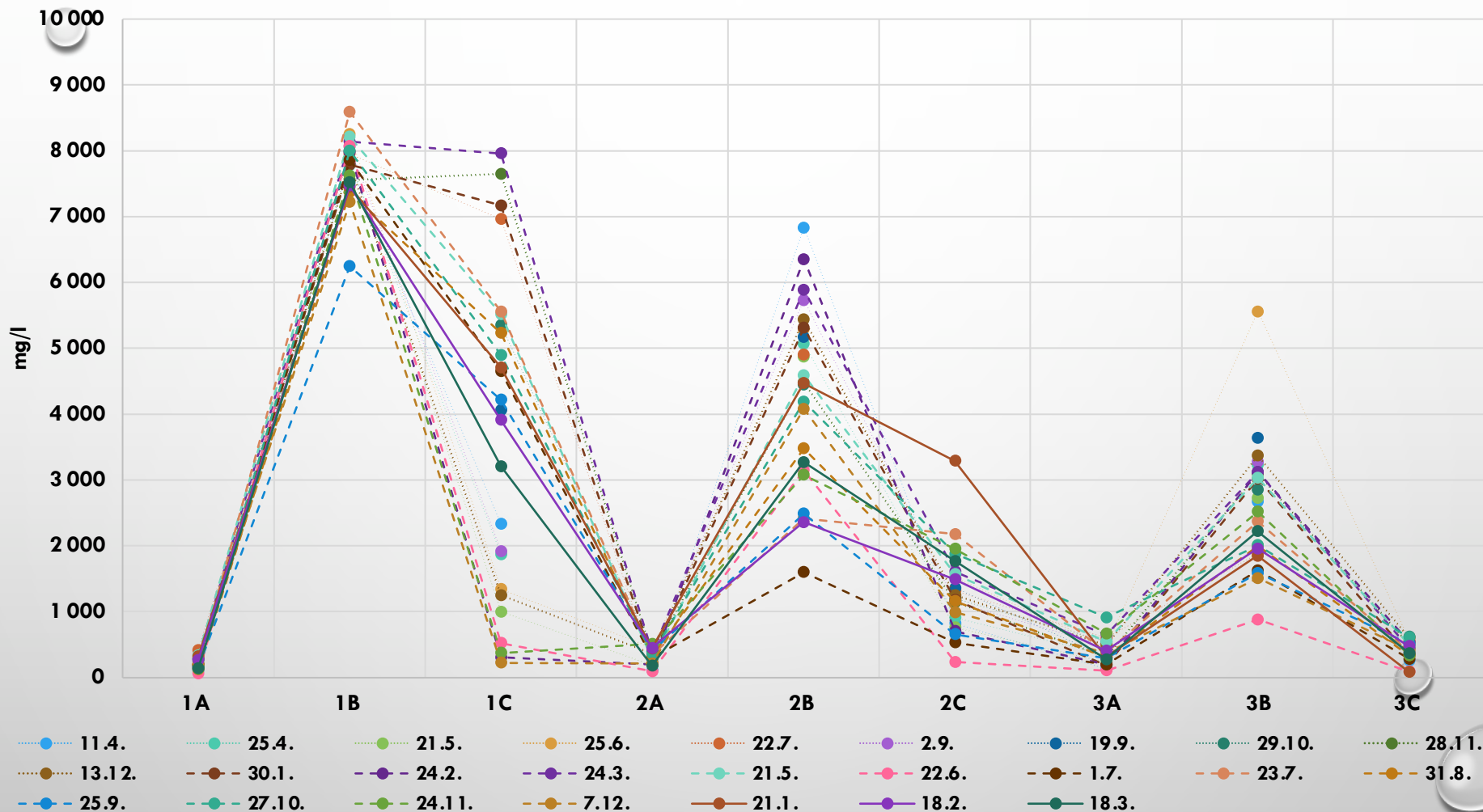
VÝVOJ RL₅₅₀ V TOKU



1 Ostravice
2 Olše
3 Odra

A – horní tok
B – výpust' důlní vody
C – dolní tok

VLIV DŮLNÍ VODY NA RL_{550} V TOKU



1 Ostravice

2 Olše

3 Odra

A – horní tok

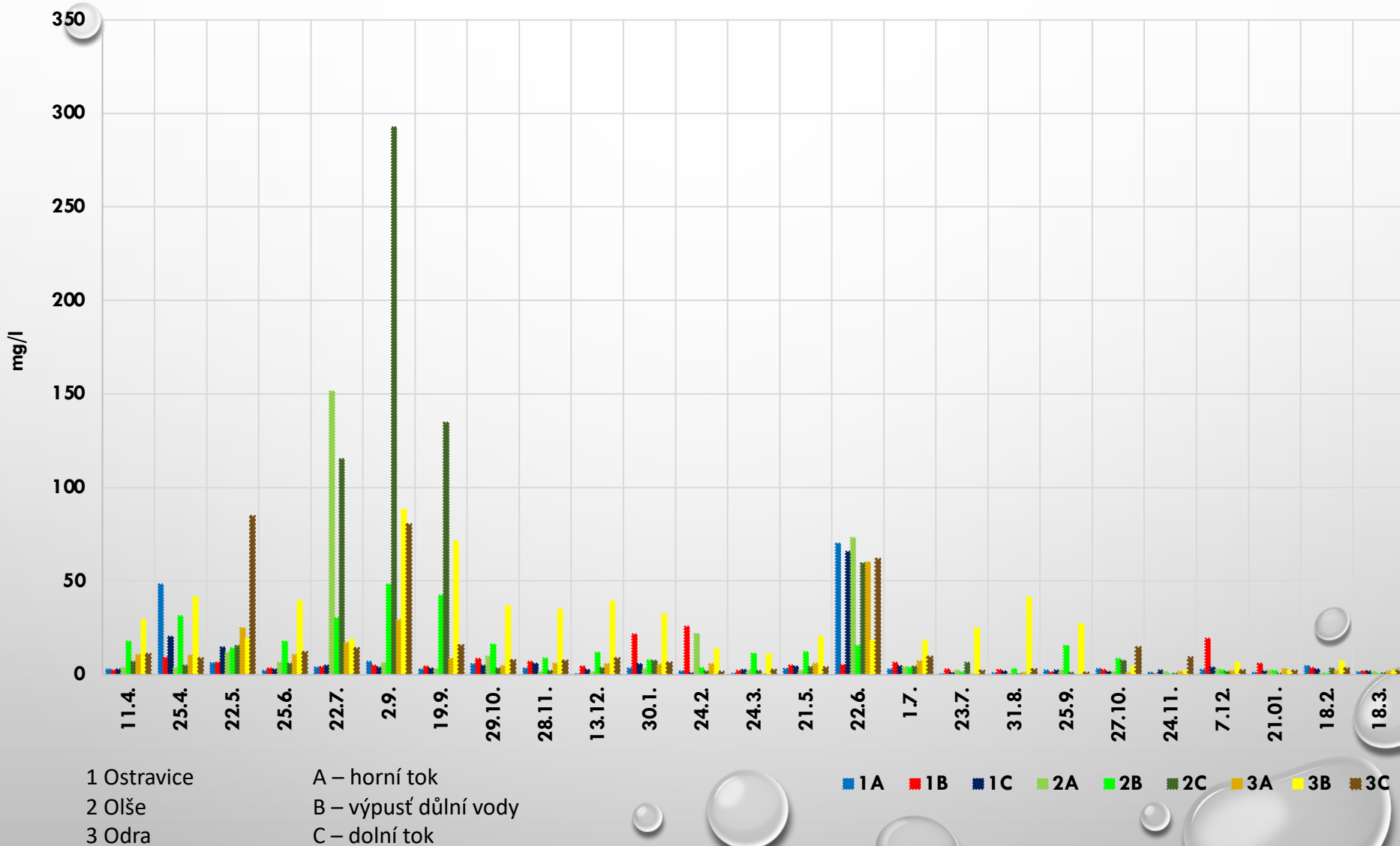
B – výpusť důlní vody

C – dolní tok

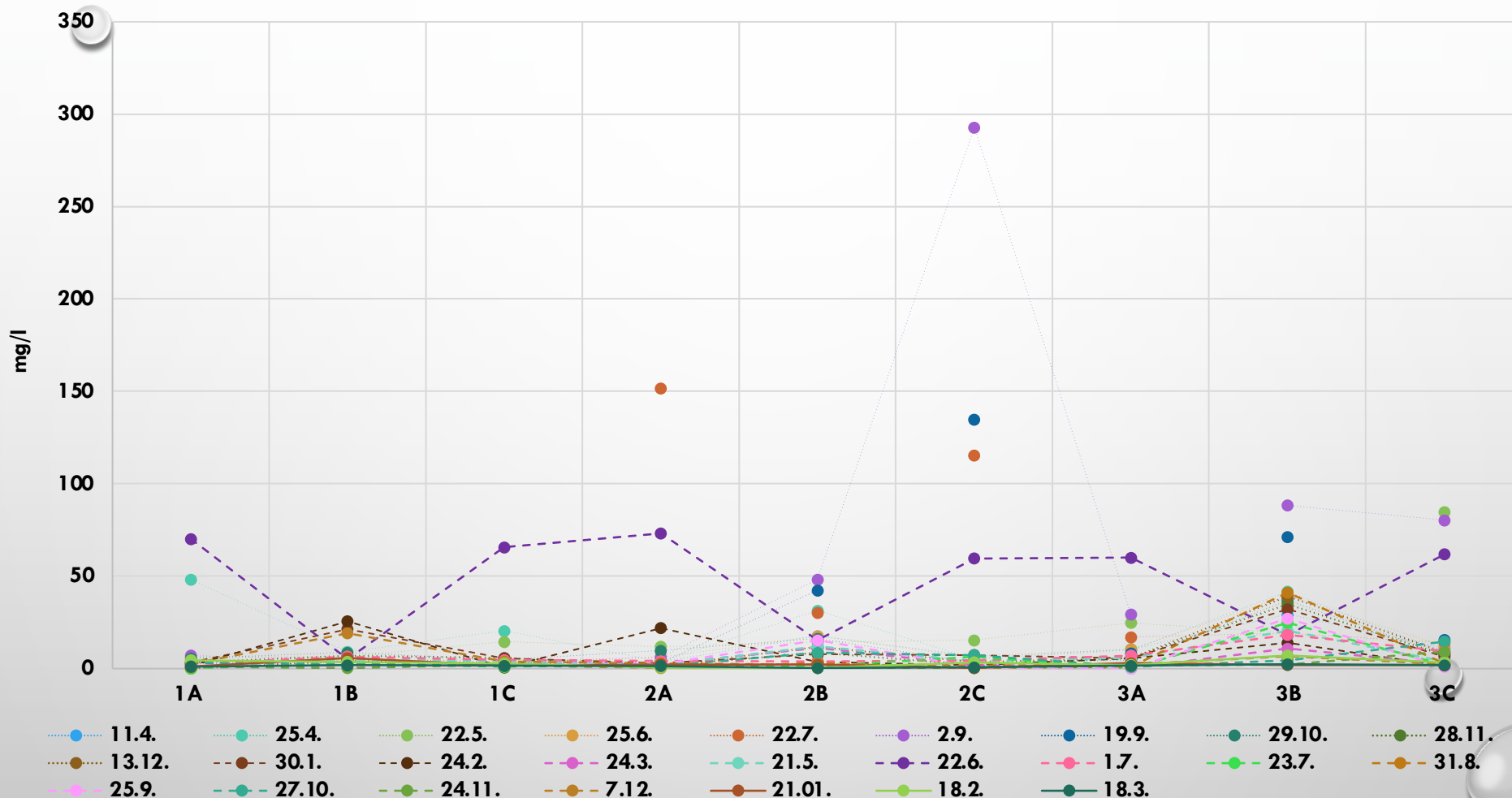
ZÁVĚR

- Výsledky naznačují, že v důsledků vypouštění důlní vody dochází v nejbližším okolí dle NV 401/2015 Sb. Příloha 3 k mnohonásobnému překročení přípustného průměrného ročního znečištění u RL_{550} ($470 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$), a to na všech odběrových místech (nejvíce na Ostravici), což koresponduje i s konduktivitou.
- S největší pravděpodobností bude korespondovat s vysokým obsahem chloridových aniontů.

VÝVOJ NEROZPUŠTĚNÝCH LÁTEK V TOKU



VLIV DŮLNÍ VODY NA NL V TOKU



1 Ostravice

2 Olše

3 Odra

A – horní tok

B – výpusť důlní vody

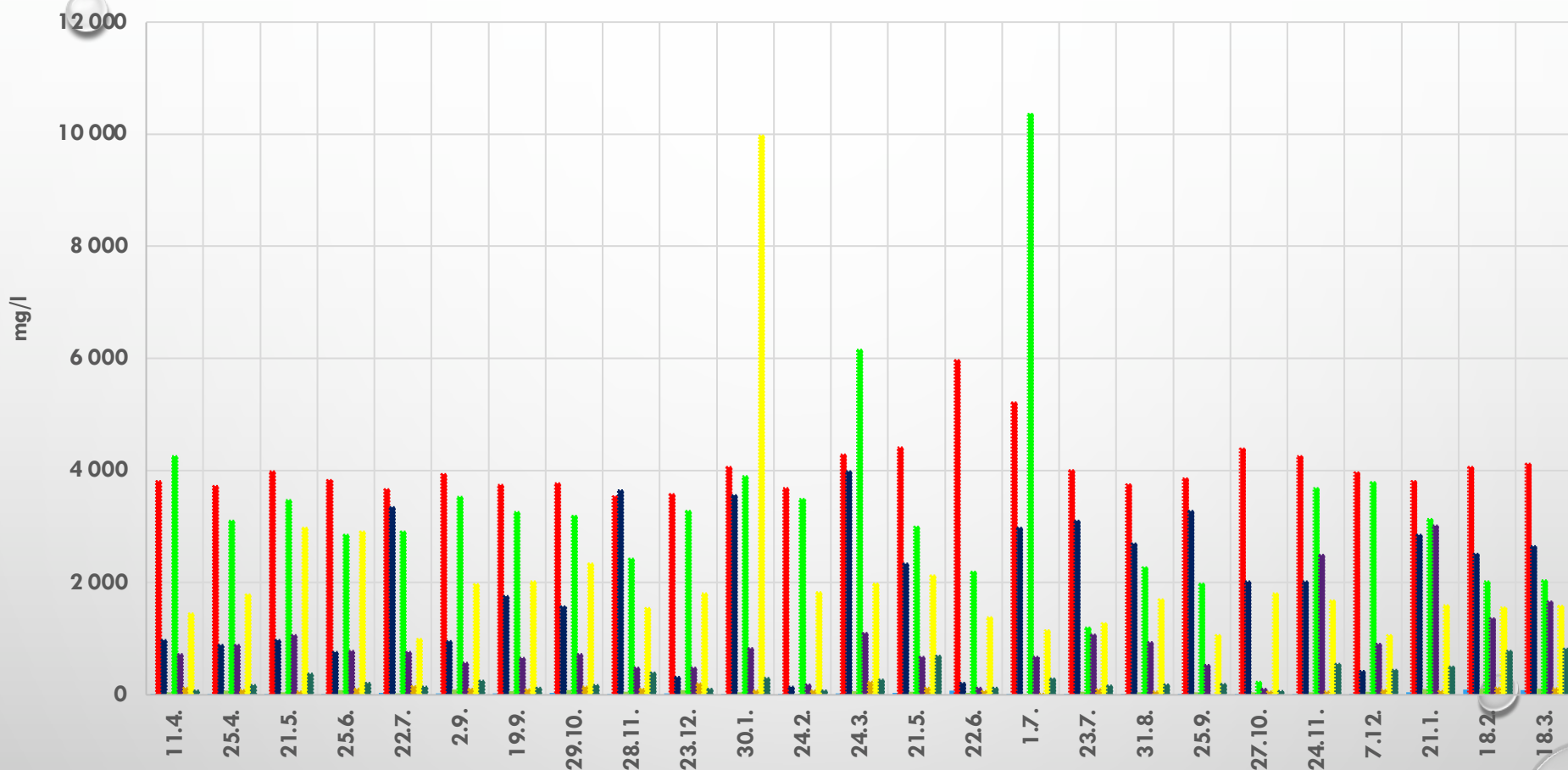
C – dolní tok

ZÁVĚR

- Výsledky naznačují, že v důsledků vypouštění důlní vody dochází v nejbližším okolí dle NV 401/2015 Sb. Příloha 3 k překročení přípustného průměrného ročního znečištění u NL ($20 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$) pouze na Vrbické stružce.
- Vyšší hodnoty NL na odběrovém místě 2C v VII-IX měsíci 2020 bude pravděpodobně organického původu (přítomnost chlorofylu, sinice).

ANIONTY

VÝVOJ CHLORIDŮ V TOKU

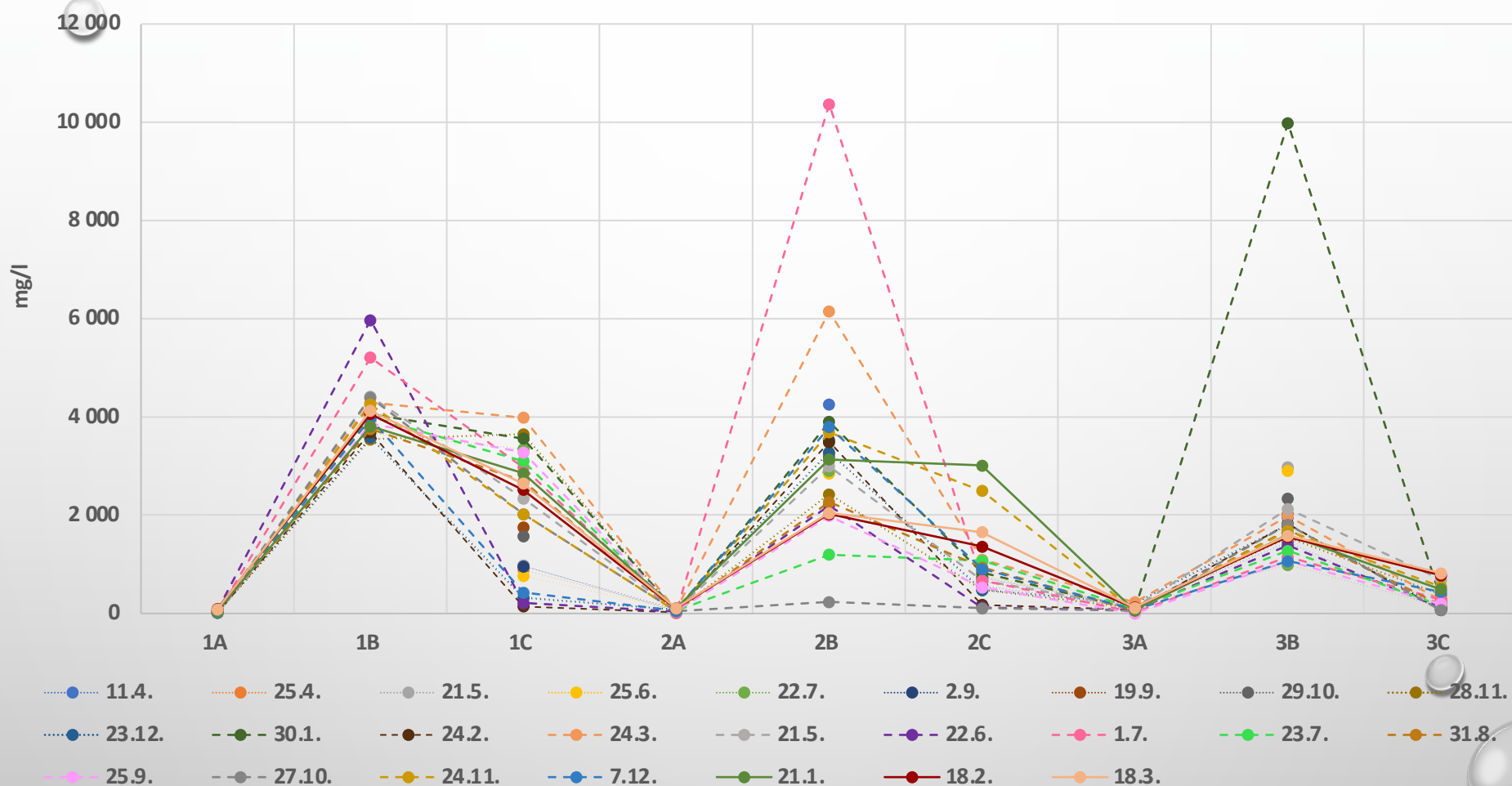


1 Ostravice
2 Olše
3 Odra

A – horní tok
B – výpusť důlní vody
C – dolní tok

1A 1B 1C 2A 2B 2C 3A 3B 3C

VLIV DŮLNÍ VODY NA CHLORIDY V TOKU



1 Ostravice

2 Olše

3 Odra

A – horní tok

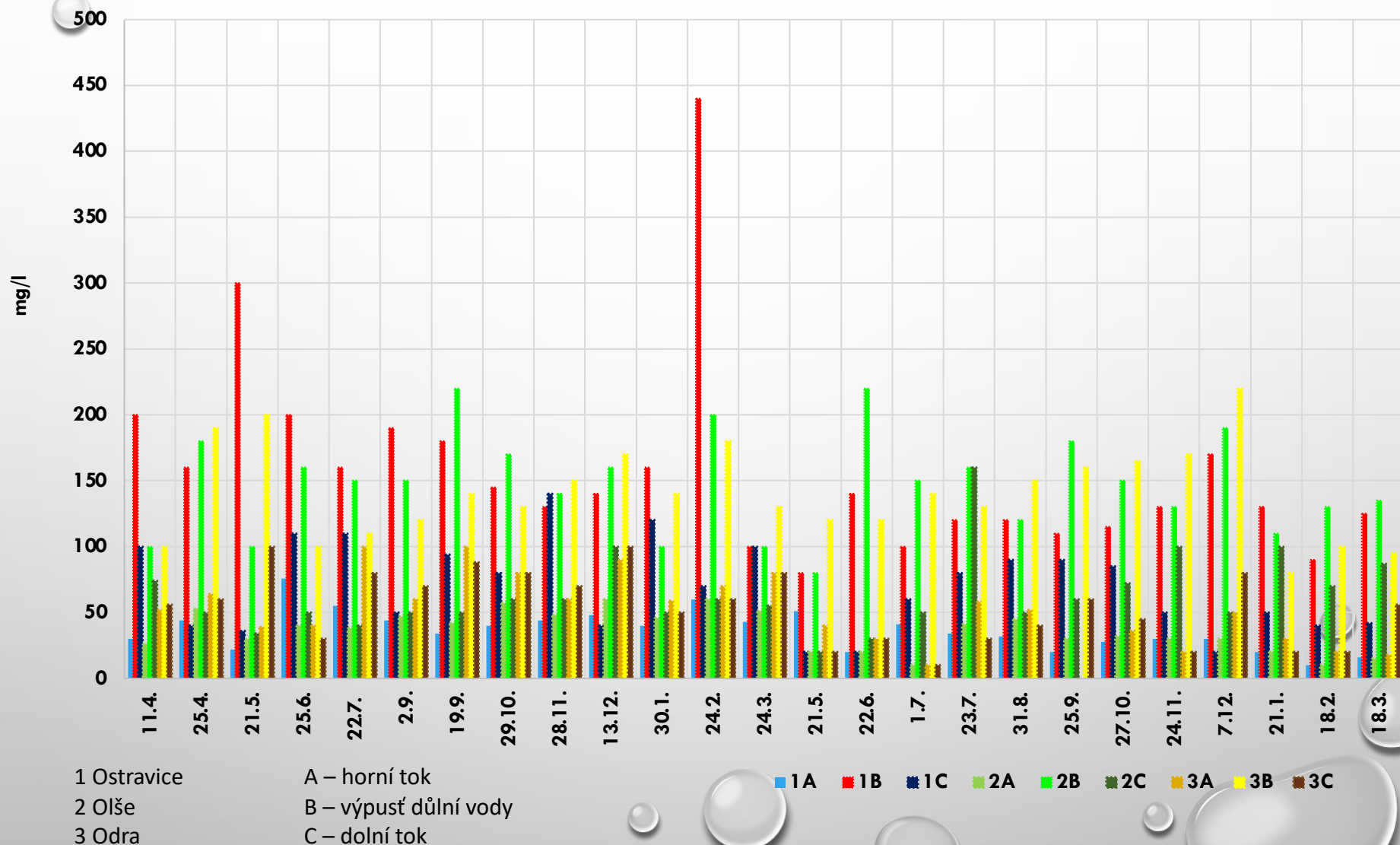
B – výpusť důlní vody

C – dolní tok

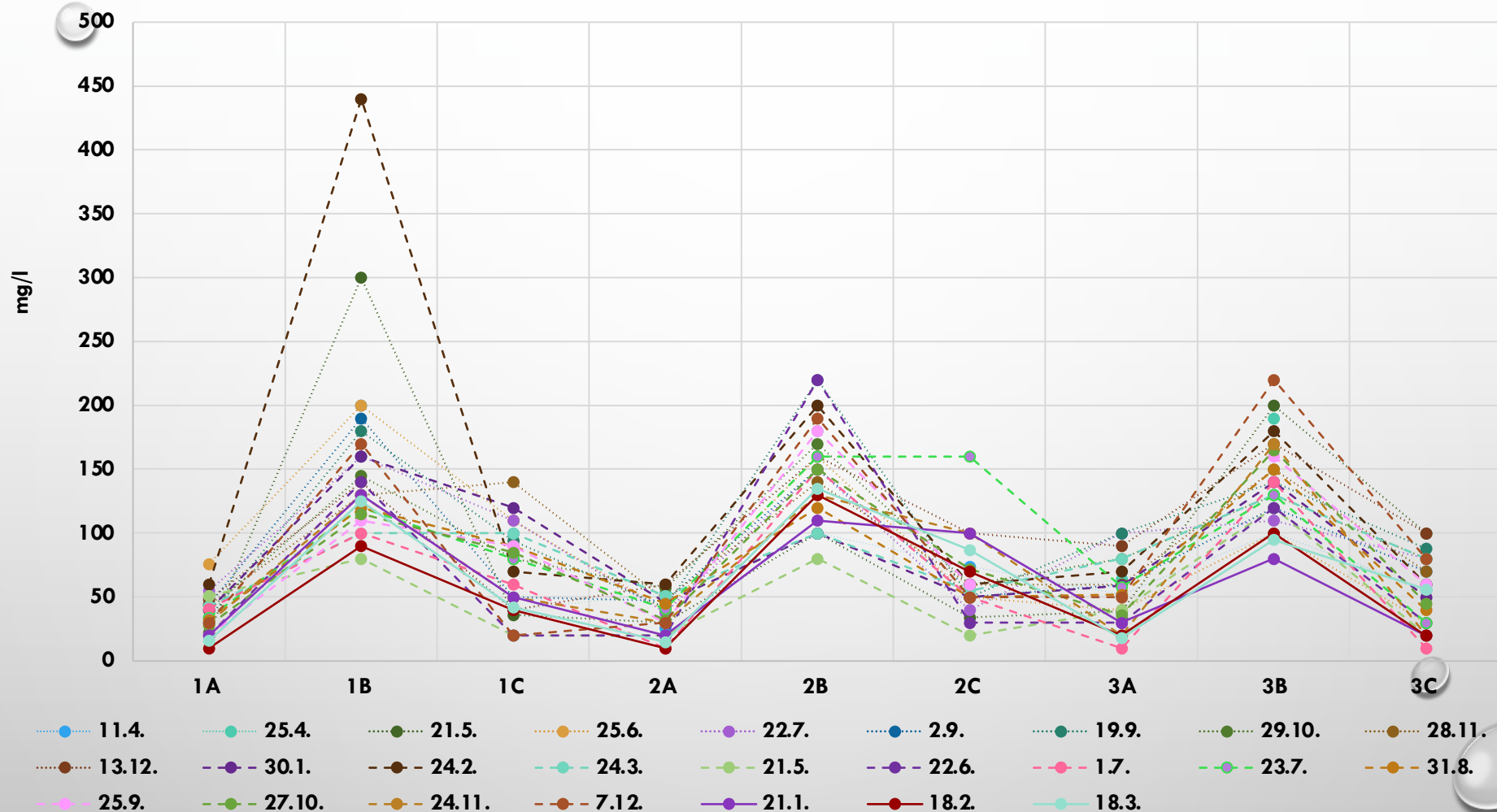
ZÁVĚR

- Dle NV 401/2015 Sb. Příloha 3 dochází k několikanásobnému překročení přípustného průměrného ročního znečištění u chloridů ($150 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$), které se pak odráží i na jejich koncentraci v dolní části toků.
- Důlní voda má významný podíl na znečištění vody ve svém blízkém okolí chloridy prakticky na všech odběrových místech.
- Níže po toku však již dochází k naředění chloridů.

VÝVOJ SÍRANŮ V TOKU



VLIV DŮLNÍ VODY NA SÍRANY V TOKU



1 Ostravice

2 Olše

3 Odra

A – horní tok

B – výpust' důlní vody

C – dolní tok

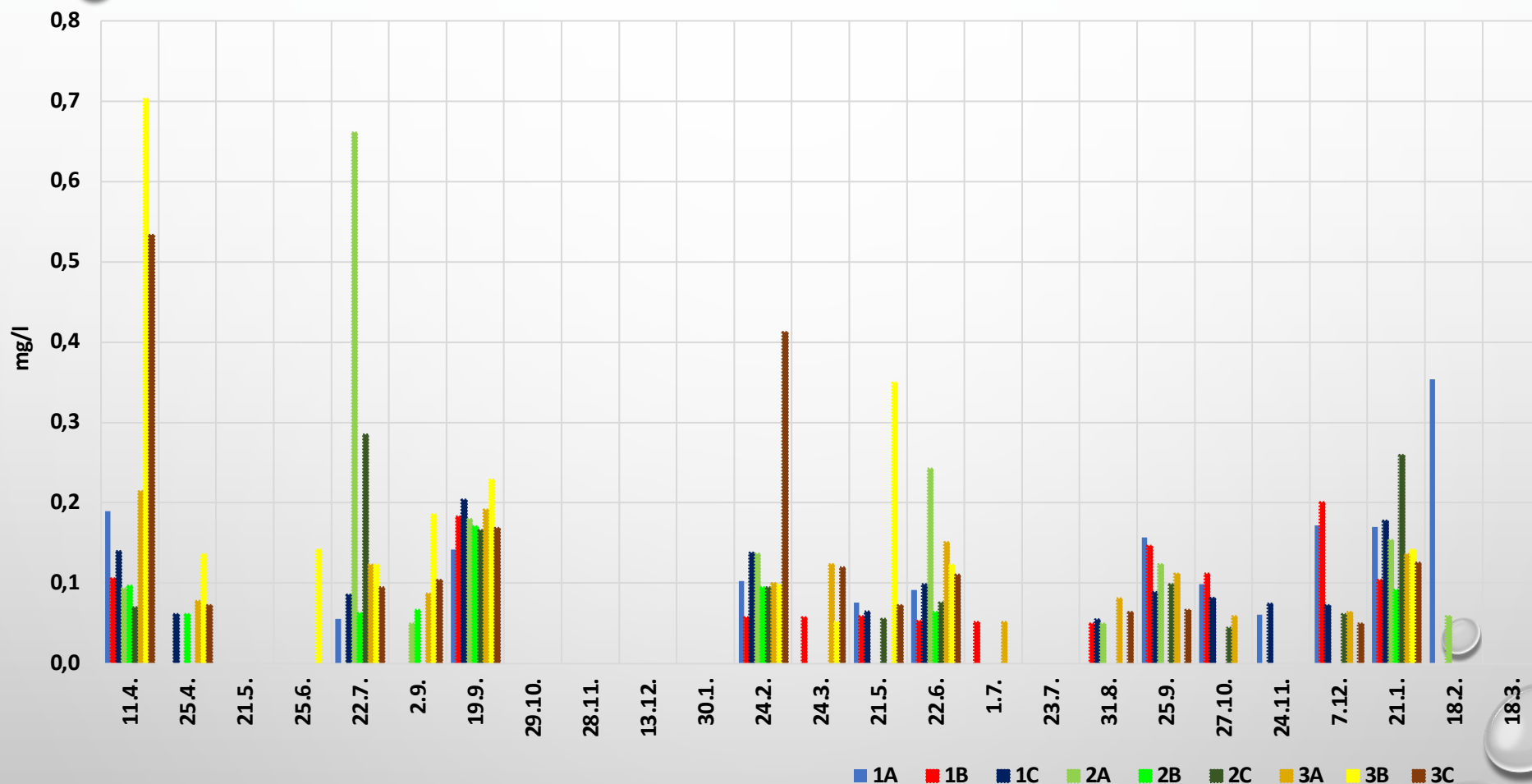
ZÁVĚR

- Důlní voda není zdrojem síranů v nejbližším okolí jejich vypouštění ani na jedné monitorované lokalitě.
- Výsledky naznačují, že v důsledků vypouštění DV nedochází dle NV 401/2015 Sb. Příloha 3 k překročení přípustného průměrného ročního znečištění u síranů (200 mg l^{-1})

The image features a light gray background with a subtle gradient. In the top-left and bottom-right corners, there are several realistic water droplets of various sizes. These droplets are rendered with soft shadows and highlights, giving them a three-dimensional appearance. The word "KATIONTY" is centered in the middle of the image in a bold, black, sans-serif font.

KATIONTY

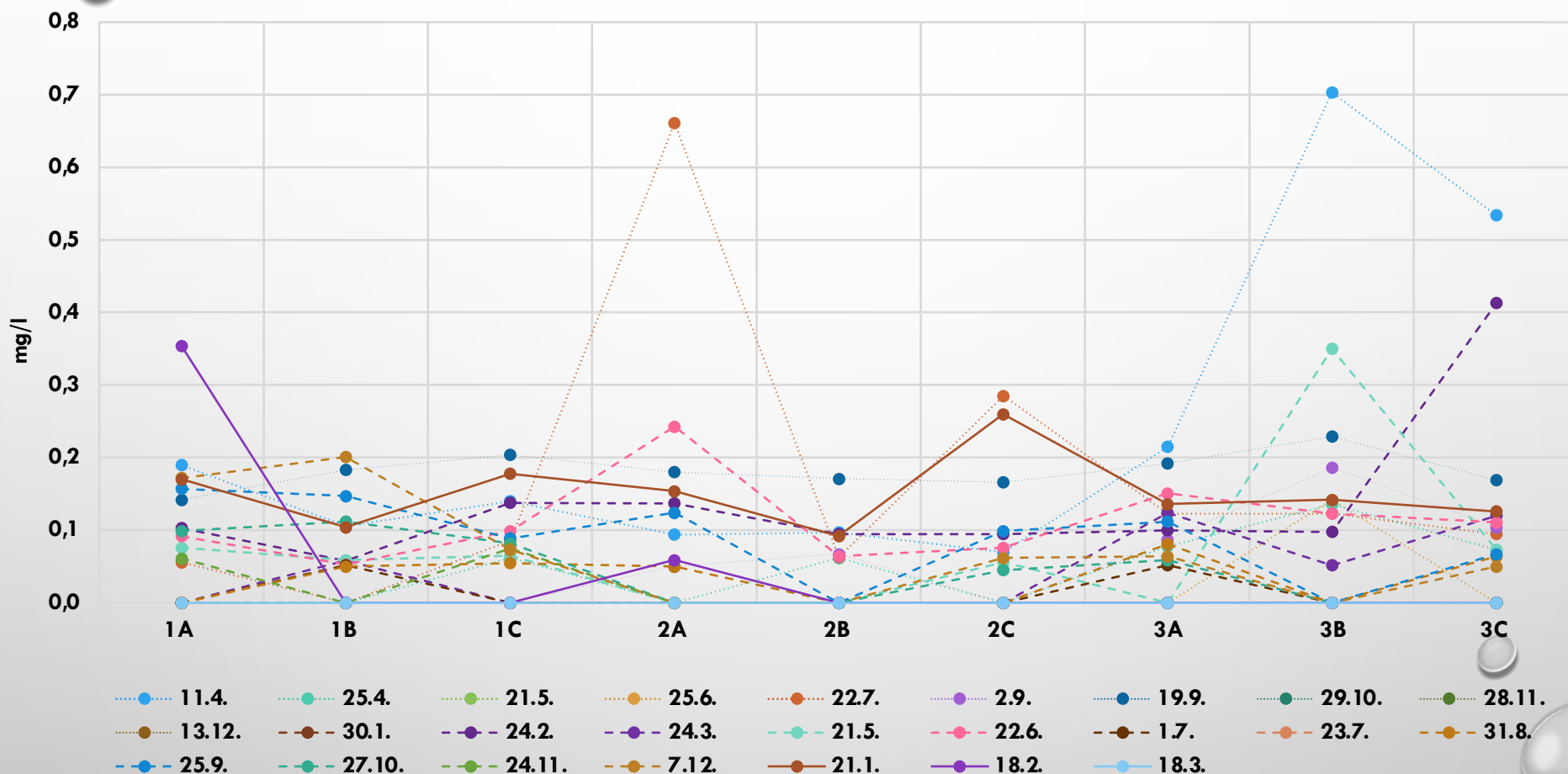
VÝVOJ OBSAHU ŽELEZA V TOKU



1 Ostravice
2 Olše
3 Odra

A – horní tok
B – výpusť důlní vody
C – dolní tok

VLIV DŮLNÍ VODY NA OBSAH Fe V TOKU



1 Ostravice

2 Olše

3 Odra

A – horní tok

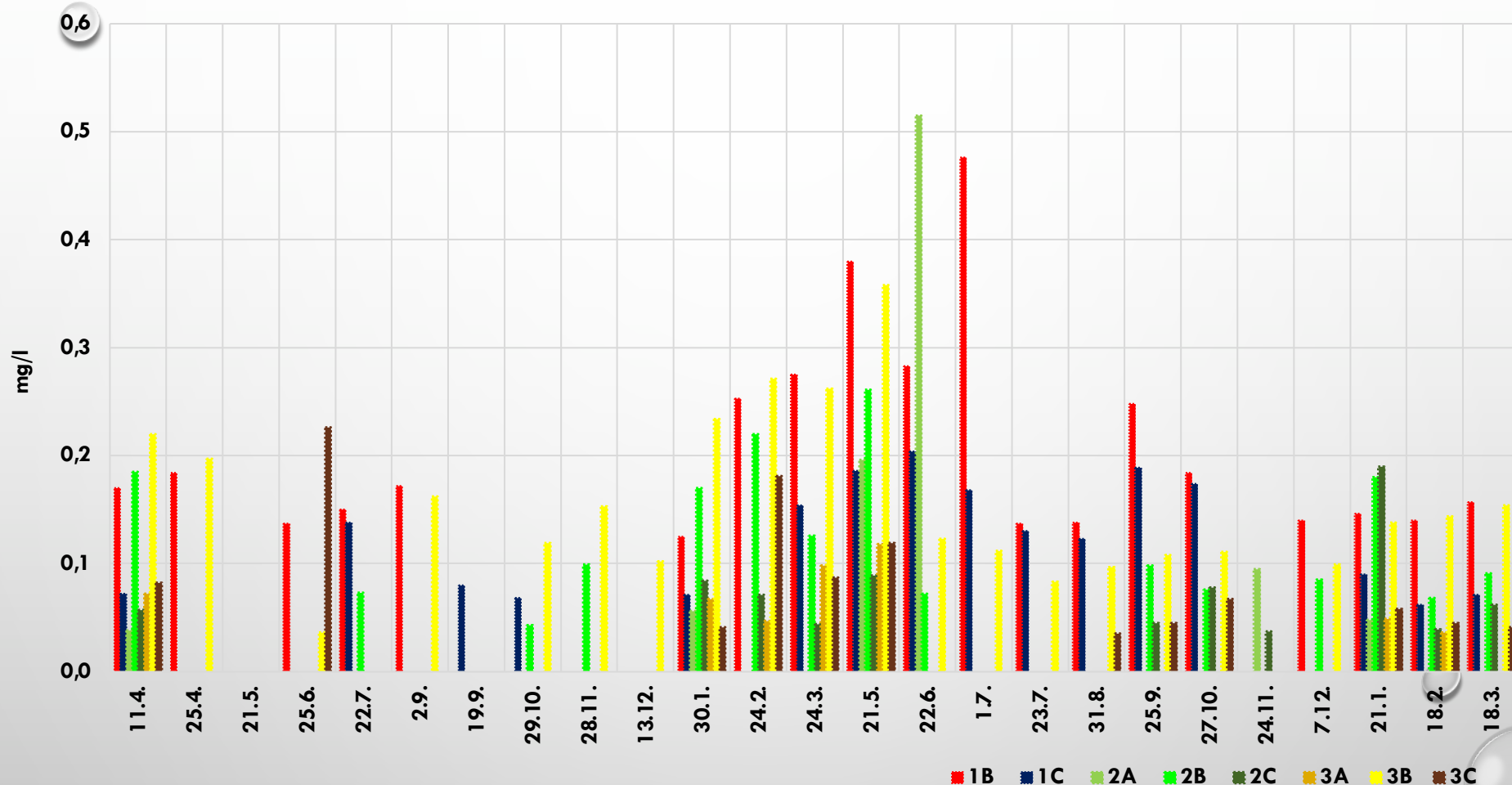
B – výpusť důlní vody

C – dolní tok

ZÁVĚR

- Vypouštěné důlní vody nejsou zdrojem železa v okolní povrchové vodě ani na jednom z odběrových míst.

VÝVOJ OBSAHU MANGANU V TOKU



1 Ostravice

2 Olše

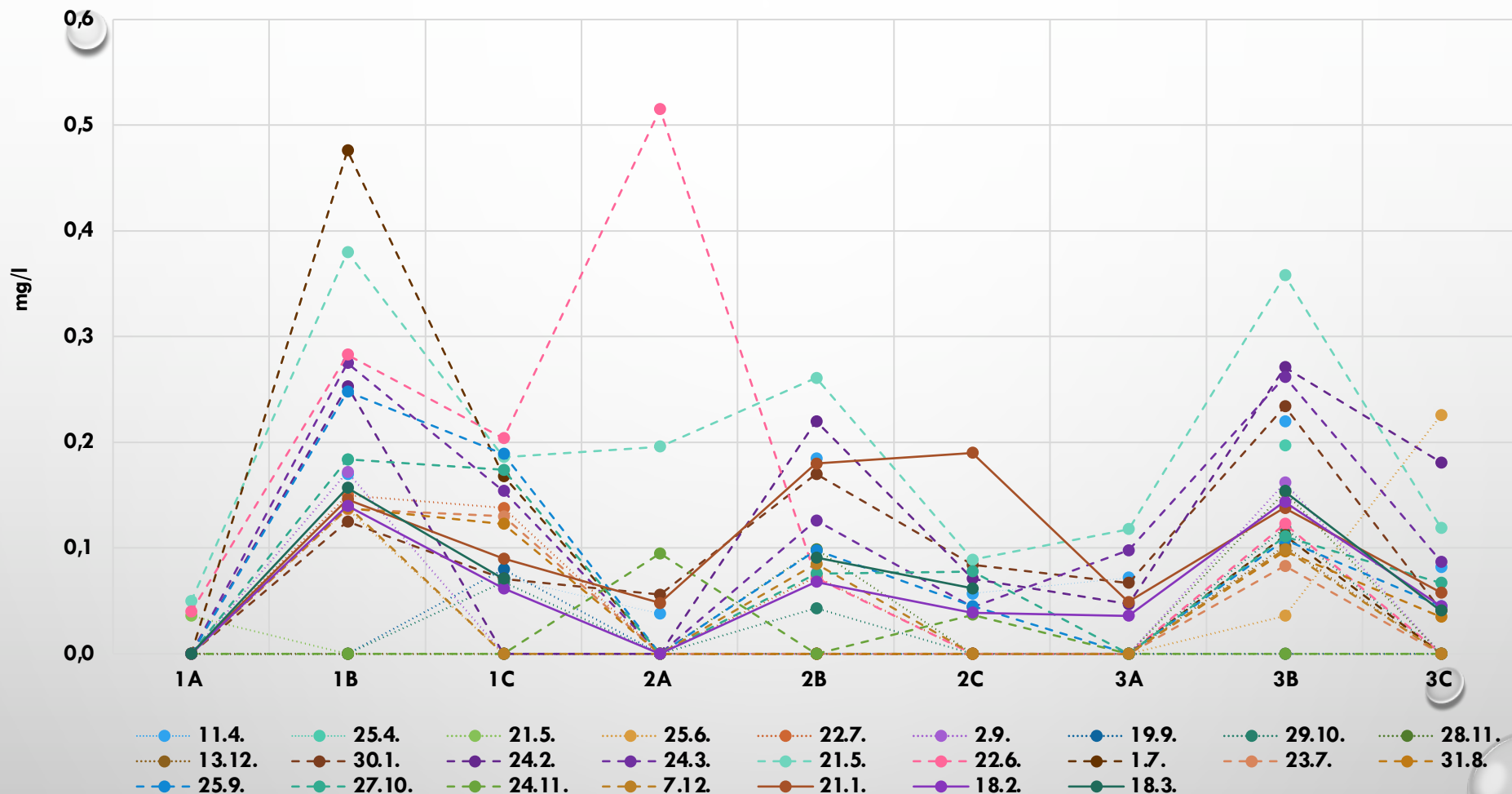
3 Odra

A – horní tok

B – výpusť důlní vody

C – dolní tok

VLIV DŮLNÍ VODY NA OBSAH MANGANU V TOKU



1 Ostravice

2 Olše

3 Odra

A – horní tok

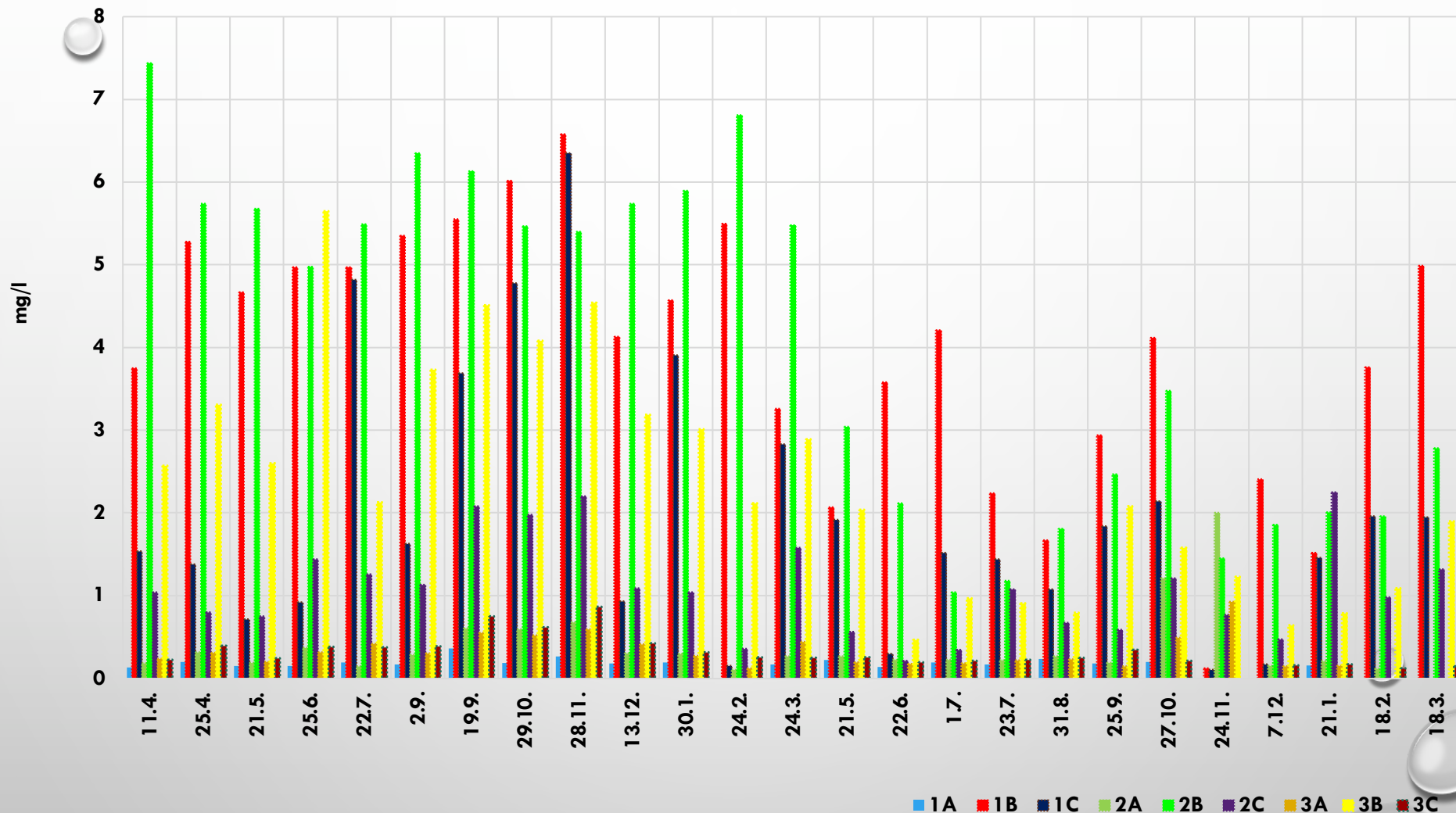
B – výpusť důlní vody

C – dolní tok

ZÁVĚR

- Vypouštěné důlní vody nejsou zdrojem manganu v okolní povrchové vodě ani na jednom z odběrových míst.

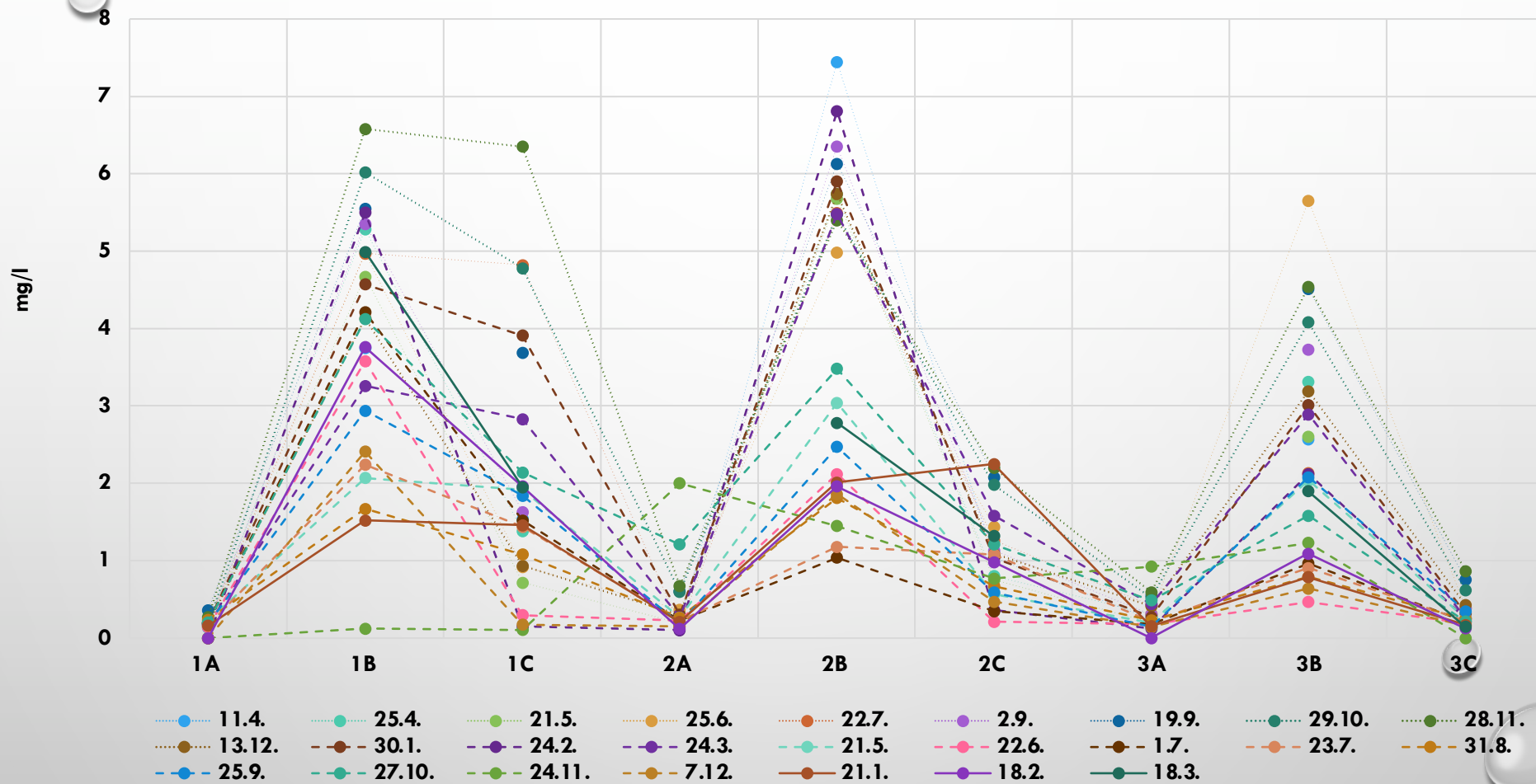
VÝVOJ OBSAHU Sr^{2+} V TOKU



1 Ostravice
2 Olše
3 Odra

A – horní tok
B – výpusť důlní vody
C – dolní tok

VLIV DŮLNÍ VODY NA OBSAH Sr^{2+} V TOKU



1 Ostravice

2 Olše

3 Odra

A – horní tok

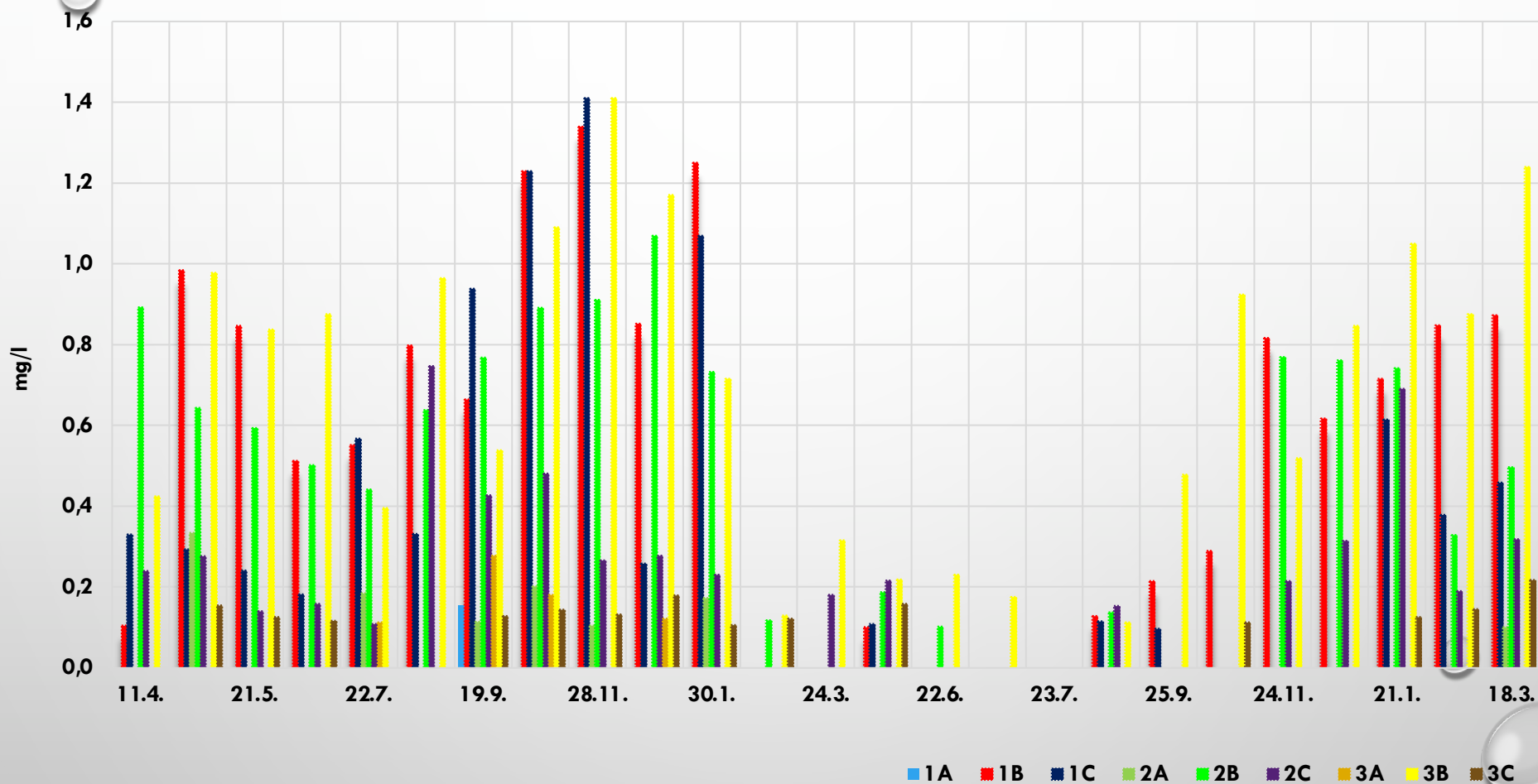
B – výpusť důlní vody

C – dolní tok

ZÁVĚR

- Vypouštěné důlní vody jsou zdrojem Sr ve svém nejbližším okolí.
- Nejpatrnější vliv se opět projevil na řece Ostravice.

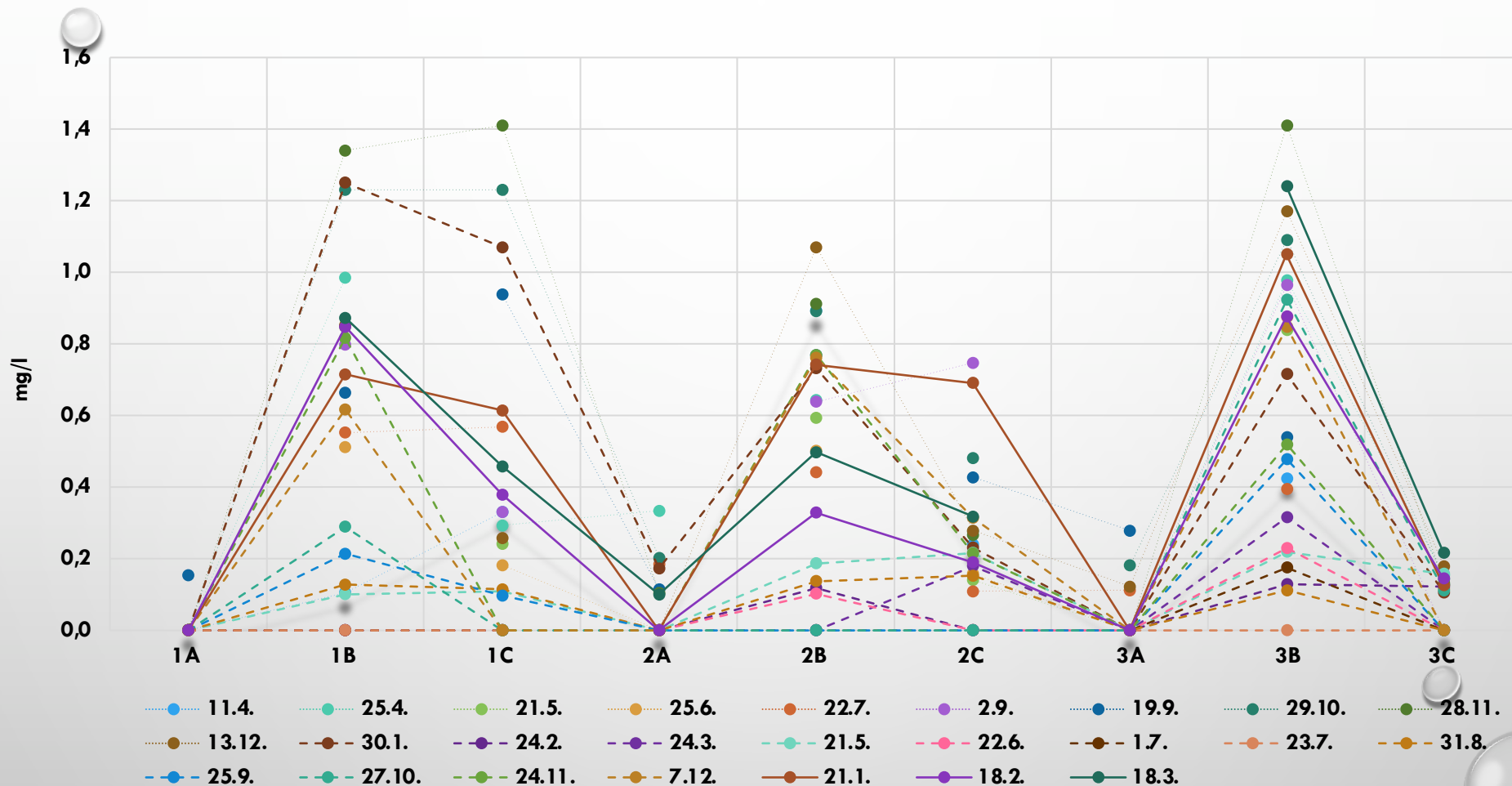
VÝVOJ OBSAHU Ba^{2+} V TOKU



1 Ostravice
2 Olše
3 Odra

A – horní tok
B – výpusť důlní vody
C – dolní tok

VLIV DŮLNÍ VODY NA OBSAH Ba^{2+} V TOKU



1 Ostravice
2 Olše
3 Odra

A – horní tok
B – výpusť důlní vody
C – dolní tok

ZÁVĚR

- DV jsou zdrojem Ba ve svém nejbližším okolí.
- Nejpatrnější vliv se projevil na řece Ostravice, kde došlo k významnějšímu překročení hodnoty NEK ($180 \mu\text{g/l}$) dle NV 401/2015 Sb.

The background of the slide is a light gray gradient. It is decorated with numerous realistic water droplets of various sizes. Some droplets are large and prominent, while others are small and subtle. They are scattered across the slide, with a higher concentration in the top-left and bottom-right corners. Each droplet has a clear highlight and a soft shadow, giving it a three-dimensional appearance.

RADIOMETRIE

	total $\alpha \pm \Delta_{\text{total } \alpha}$	total $\alpha \pm \Delta_{\text{total } \alpha}$	total $\alpha \pm \Delta_{\text{total } \alpha}$	total $\alpha \pm \Delta_{\text{total } \alpha}$	total $\alpha \pm \Delta_{\text{total } \alpha}$	total $\alpha \pm \Delta_{\text{total } \alpha}$	total $\alpha \pm \Delta_{\text{total } \alpha}$	total $\alpha \pm \Delta_{\text{total } \alpha}$
	24.03.2019	25.04.2019	21.05.2019	25.06.2019	02.09.2019	29.10.2019	13.12.2019	21.05.2020
1A. Ostravice, horní tok	< 0,01	< 0,01	0,04 $\pm$ 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04 $\pm$ 0,01	< 0,01	0,06 $\pm$ 0,01
1B. Výpusť důlní vody	0,08 $\pm$ 0,02	0,08 $\pm$ 0,02	0,04 $\pm$ 0,01	0,08 $\pm$ 0,02	0,07 $\pm$ 0,02	0,15 $\pm$ 0,03	0,06 $\pm$ 0,01	0,27 $\pm$ 0,04
1C. Ostravice dolní tok	0,03 $\pm$ 0,01	0,03 $\pm$ 0,01	0,03 $\pm$ 0,01	< 0,01	0,02 $\pm$ 0,01	0,03 $\pm$ 0,01	0,02 $\pm$ 0,01	0,24 $\pm$ 0,04
2A. Olše, horní tok	0,03 $\pm$ 0,01	< 0,01	0,12 $\pm$ 0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01 $\pm$ 0,01	0,06 $\pm$ 0,01
2B. Výpusť důlní vody	0,06 $\pm$ 0,02	0,08 $\pm$ 0,02	0,07 $\pm$ 0,02	0,10 $\pm$ 0,03	0,06 $\pm$ 0,01	0,07 $\pm$ 0,01	0,11 $\pm$ 0,02	0,19 $\pm$ 0,03
2C. Olše, dolní tok	< 0,01	< 0,01	0,03 $\pm$ 0,01	0,02 $\pm$ 0,01	0,02 $\pm$ 0,01	0,04 $\pm$ 0,01	0,02 $\pm$ 0,01	0,09 $\pm$ 0,02
3A. Odra, horní tok	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,07 $\pm$ 0,01
3B. Odra výpusť důlní vody	0,04 $\pm$ 0,01	0,08 $\pm$ 0,02	0,11 $\pm$ 0,03	0,13 $\pm$ 0,03	0,11 $\pm$ 0,02	0,06 $\pm$ 0,01	0,09 $\pm$ 0,02	0,14 $\pm$ 0,03
3C.Odra, dolní tok	0,03 $\pm$ 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02 $\pm$ 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02 $\pm$ 0,01

	Ra-226	Ra-226	Ra-226	Ra-226	Ra-226	Ra-226	Ra-226	Ra-226	Ra-226	Ra-226
	24.03.2019	25.04.2019	21.05.2019	25.06.2019	02.09.2019	29.10.2019	30.01.2020	20.04.2020	22.06.2020	31.08.2020
1A. Ostravice, horní tok	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02 ± 0,01	< 0,01	0,03 ± 0,01	0,04 ± 0,01	< 0,01
1B. Výpusť důlní vody	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,04 ± 0,01	< 0,01	0,06 ± 0,01	< 0,01	0,03 ± 0,01
1C. Ostravice dolní tok	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03 ± 0,01	< 0,01	0,05 ± 0,01	< 0,01	< 0,01
2A. Olše, horní tok	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03 ± 0,01	0,04 ± 0,01	< 0,01
2B. Výpusť důlní vody	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,05 ± 0,01	< 0,01	0,07 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,03 ± 0,01
2C. Olše, dolní tok	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02 ± 0,01	< 0,01	0,03 ± 0,01	< 0,01	0,03 ± 0,01	< 0,01	< 0,01
3A. Odra, horní tok	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02 ± 0,01	0,03 ± 0,01	< 0,01
3B. Odra výpusť důlní vody	0,02 ± 0,01	0,04 ± 0,01	< 0,01	0,06 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,01	< 0,01	0,06 ± 0,01	< 0,01	0,02 ± 0,01
3C. Odra, dolní tok	< 0,01	< 0,01	0,05 ± 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02 ± 0,01	< 0,01	0,03 ± 0,01	0,02 ± 0,01	< 0,01

[illegible]

[illegible]

	Rn-222	Rn-222	Rn-222	Rn-222	Rn-222
	29.11.2019	24.02.2020	23.07.2020	25.09.2020	20.11.2020
1A. Ostravice, horní tok	$4,3 \pm 1,1$	$4,8 \pm 1,5$	$3,4 \pm 0,9$	$4,2 \pm 1,6$	$3,3 \pm 0,9$
1B. Výpusť důlní vody	$3,9 \pm 1,0$	$4,0 \pm 1,3$	$3,8 \pm 1,1$	$5,3 \pm 2,0$	$< 2,0$
1C. Ostravice dolní tok	$4,0 \pm 1,1$	$4,6 \pm 1,5$	$3,4 \pm 0,9$	$5,3 \pm 2,0$	$2,1 \pm 0,7$
2A. Olše, horní tok	$4,7 \pm 1,3$	$4,6 \pm 1,5$	$3,9 \pm 1,1$	$4,8 \pm 1,9$	$2,4 \pm 0,7$
2B. Výpusť důlní vody	$3,8 \pm 1,1$	$4,1 \pm 1,2$	$3,5 \pm 1,0$	$4,9 \pm 1,9$	$< 2,0$
2C. Olše, dolní tok	$4,1 \pm 1,1$	$4,6 \pm 1,5$	$4,1 \pm 1,1$	$4,4 \pm 1,7$	$3,9 \pm 1,1$
3A. Odra, horní tok	$3,8 \pm 1,1$	$4,1 \pm 1,2$	$3,8 \pm 1,1$	$4,8 \pm 1,9$	$< 2,0$
3B. Odra výpusť důlní vody	$4,3 \pm 1,2$	$4,4 \pm 1,3$	$5,4 \pm 1,5$	$5,9 \pm 2,3$	$< 2,0$
3C.Odra, dolní tok	$4,0 \pm 1,1$	$4,4 \pm 1,3$	$4,7 \pm 1,4$	$6,3 \pm 2,5$	$2,5 \pm 0,8$

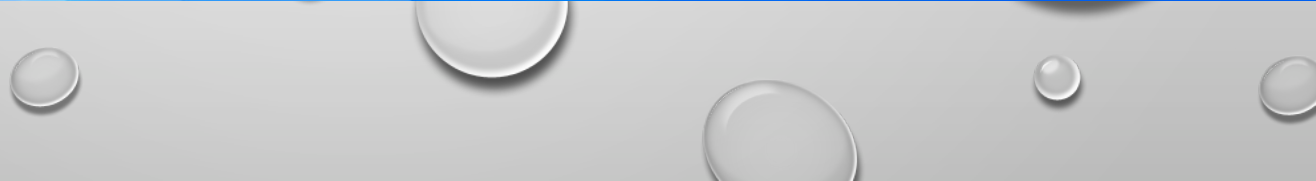
ZÁVĚR

- NA ZÁKLADĚ RADIOMETRICKÉHO ŠETŘENÍ NEBYLO PROKÁZÁNO ŽÁDNÉ NAVÝŠENÍ MONITOROVANÝCH PARAMETRŮ.



PAHS

POLYCYKLIČKÉ AROMATICKÉ UHLOVODÍKY



ÚVOD

- V RÁMCI MONITORINGU BYLA ROVNĚŽ PROVEDENA ANALÝZA VZORKŮ NA PŘÍTOMNOST PAHS.
- S OHLEDEM NA CHARAKTER SEDIMENTU (KAMENIVO) V ŘECE OSTRAVICI, OLŠI I ODRY NEBYLY PAHS STANOVENY V SEDIMENTU, ALE JEN V PŘÍTOCÍCH DŮLNÍ VODY.

STANOVENÉ PAHS

1. NAFTALEN
2. ACENAFTYLEN
3. ACENAFTEN
4. FLUOREN
5. FENANTREN
6. ANTRACEN
7. FLUORANTEN
8. PYREN
9. BENZO(A)ANTRACEN
10. CHRYSEN
11. BENZO(B) FLUORANTEN
12. BENZO(K)FLUORANTEN
13. BENZO(A)PYREN
14. DIBENZO(AH)ANTRACEN
15. BENZO(GHI)PERYLEN
16. INDENO(1,2,3CD)PYREN

- MÍSTO ODBĚRU: VÝPUŠŤ DŮLNÍ VODY
 - 1B – VÝPUŠŤ DV DO OSTRAVICE (JÁMA JEREMENKO)
 - 2B – VÝPUŠŤ DV DO OLŠE
 - 3B – VÝPUŠŤ DV DO ODRY
- DATUM ODBĚRU:
 - 24.3.2020
 - 22.6.2020
 - 7.12.2020
 - 18.3.2021

ZÁVĚR

- BYLO STANOVENO 16 PAHS
- DETEKOVÁNO BYLO JEN 8:
 - NAFTALEN
 - ACENAFTEN
 - FENANTREN
 - ANTRACEN
 - FLUORANTEN
 - PYREN
 - BENZO(A)ANTRACEN
 - BENZO(GHI)PERYLEN
- NA ZÁKLADĚ VÝSLEDKŮ LZE KONSTATOVAT, ŽE KONCENTRACE JSOU VELMI NÍZKÉ (MNOHDY POD MEZÍ DETEKCE) A NEJSOU ZDROJEM KONTAMINACE POVRCHOVÉ VODY.

ZÁVĚR

NA ZÁKLADĚ VÝSLEDKŮ BYLO ZJIŠTĚNO:

- DŮLNÍ VODY (DV) SE VE SVÉM NEJBLIŽŠÍM OKOLÍ VÝZNAMNĚ PODÍLÍ NA ZVÝŠENÍ KONCENTRACE CHLORIDŮ NA VŠECH ODBĚROVÝCH MÍSTECH (OM).
- NA ZÁKLADĚ RADIOMETRICKÉHO ŠETŘENÍ NEBYLO PROKÁZÁNO ŽÁDNÉ NAVÝŠENÍ MONITOROVANÝCH PARAMETRŮ.
- ROVNĚŽ NEBYL PROKÁZÁNO PŘEKROČENÍ IMISNÍCH LIMITŮ U PAH_s (BYLY MĚŘENY POUZE V DV) , KTERÉ SE ZDE POHYBOVALY POD MEZÍ DETEKCE.
- NA ZÁKLADĚ KONDUKTIVITY A RL₅₅₀ LZE USUZOVAT, ŽE DV BUDE OVLIVŇOVAT POVRCHOVOU VODU VE SVÉM BLÍZKÉM OKOLÍ I DALŠÍMI ROZPUŠTĚNÝMI ANORGANICKÝMI LÁTKAMI.