



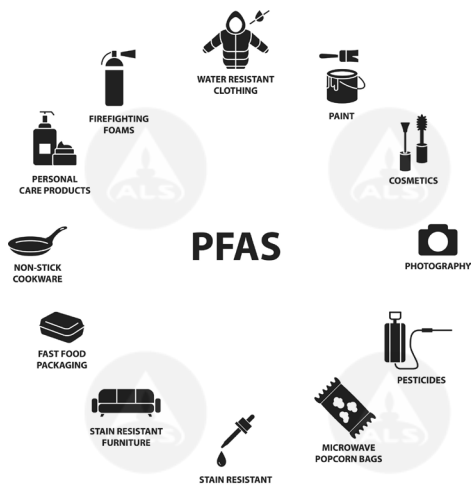
# PFAS Klientský den v Praze

26. 11. 2025

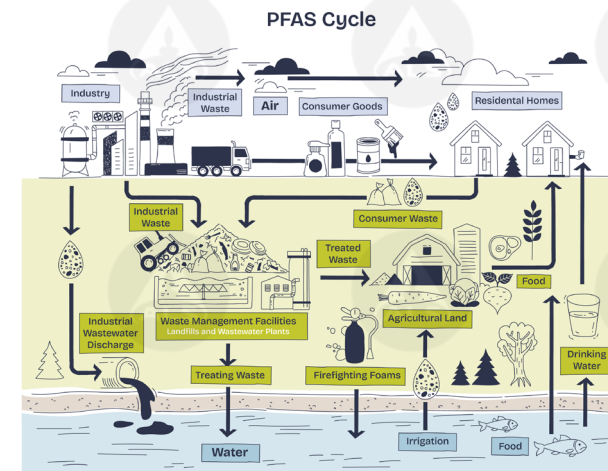
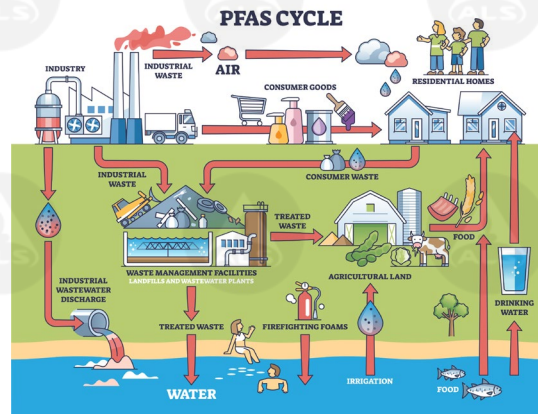
# PFAS = Všudypřítomné kontaminanty



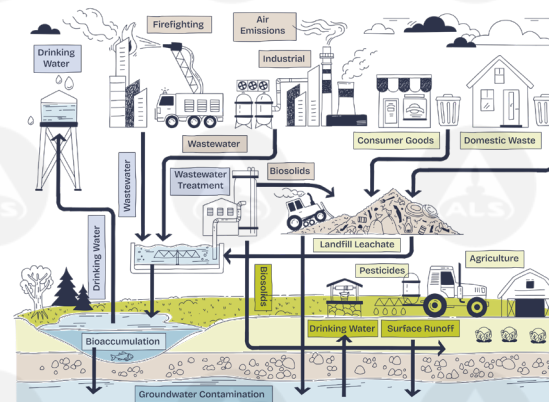
## Perzistence, Mobilita, Bioakumulace



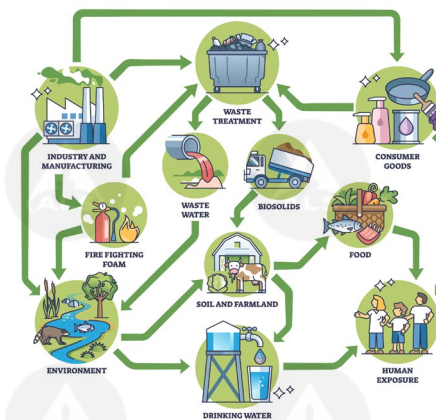
Products Containing PFAS



PFAS Sources

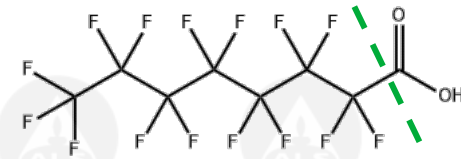


PFAS CYCLE

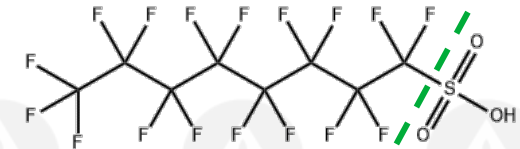


# PFAS = Per- a Polyfluoralkylované látky

- **Teflon** = polytetrafluoroethylene (PTFE) objeven: 1938
  - První aplikace: povlak na ventily, těsnění a potrubí, díky své chemicky inertní povaze a odolnosti vůči korozi
  - Od 1954 i nepřilnavé povrchy pánví
- **PFOA** (perfluorooctanoic acid) - klíčová pro výrobu Teflon a použití v hasivu (AFFF = Aqueous Film-Forming Foam)

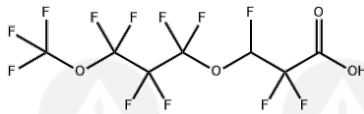


- **PFOS** (perfluorooctanesulfonic acid) - základní složka pro materiály odolné proti skvrnám (textilie, koberce) a AFFF

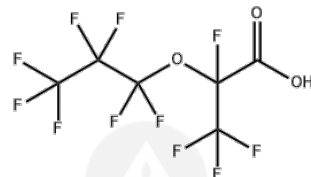


- **Náhrada** za „klasické“ PFAS:

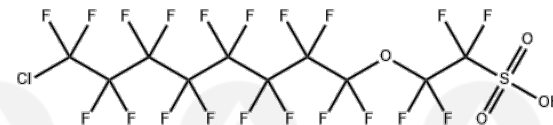
- Novel PFAS



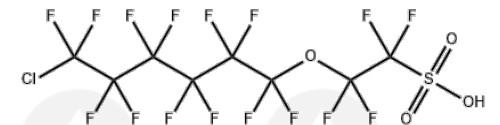
**DONA**



**HFPO-DA („GenX“)**



**11Cl-PF3OUdS**

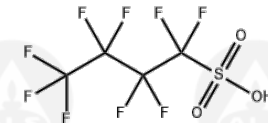


**9Cl-PF3ONS**

- Short-chain PFAS (C6 a méně): PFCA (PFBA, PFPeA, PFHxA) or PFSA (PFBS, PFHxS)



**PFBA**



**PFBS**

# Vývoj legislativy v Evropě v roce 2025



- Leden: Nařízení EU 2025/40
  - Restrikce všech PFAS v obalových materiálech a odpadu z obalů
- Duben: Nařízení EU 2025/718
  - Omezení POPs: PFOS
- Duben: Stockholmská úmluva
  - Draft Annexu A: C9-C21 PFCA
- Květen: Nařízení EU 2025/1399
  - Omezení POPs: PFOA
- Srpen: ECHA restrikce
  - Update pro proposal
- Říjen: Nařízení EU 2025/1988
  - Restrikce všech PFAS v FFF
- Říjen: Návrh Směrnice, kterou se mění směrnice 200/60/ES, 2006/118/ES, 2008/105/EC
  - Návrh pro povrchovou a podzemní vodu
- Říjen: Konečné schválení zákona o monitorování půdy (Soil Monitoring Law)



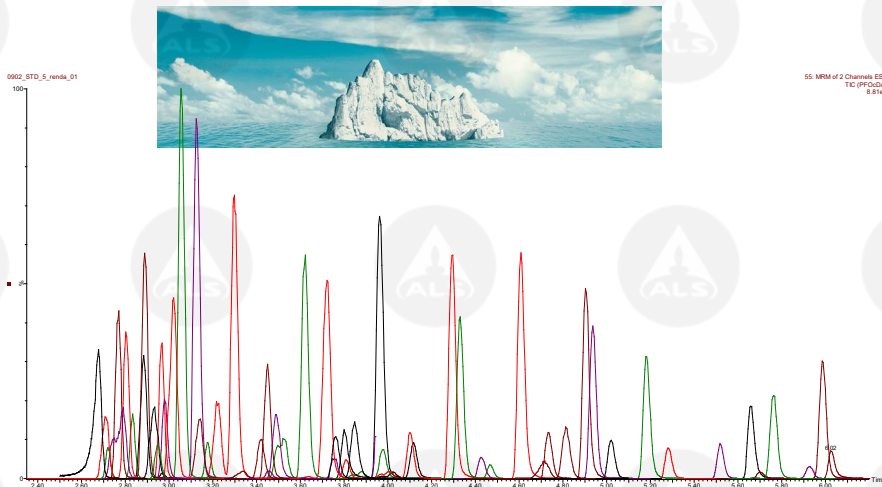
**"Give me a couple years, and I can answer your simple question about the new regulations."**

# Stanovení PFAS: cílový × necílový přístup

- Tisíce jednotlivých sloučenin

- Cílový přístup
  - LC-MS/MS: většina PFAS
  - GC-MS (/MS): FTOHs

Metody zahrnující desítky analytů:  
dostupnost standardů, množství  
analytů v rámci jedné analýzy



right solutions. right partner.

- Necílový přístup
  - TOPA
  - TOF
  - LC-HRMS

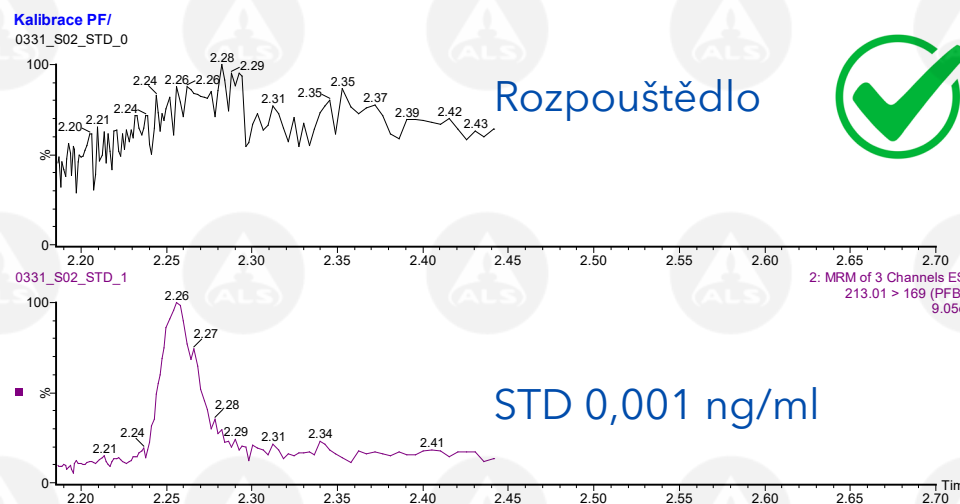
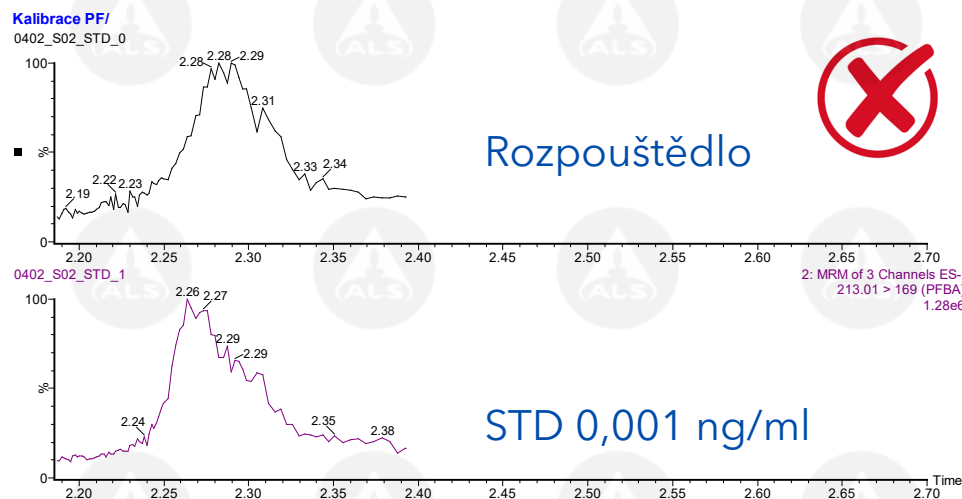
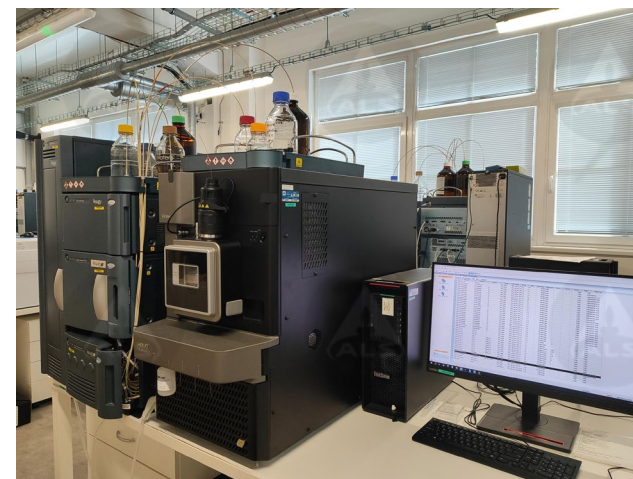
Celkový přehled o PFAS  
bez bližší identifikace



# Cílová Analýza PFAS pomocí LC-MS/MS



- Všudypřítomné kontaminanty
  - LC-MS/MS v PFAS úpravě
    - Náhrada Teflonu: PEEK, PP
  - Column Isolater (Delay column):  
separace PFAS z mobilní fáze, systému



# Cílová Analýza PFAS pomocí LC-MS/MS



- Všudypřítomné kontaminanty + Sorpce
  - Testování veškerého materiálu v kontaktu se vzorkem:
    - Zpracování vzorků
      - Uchování vzorků: Minimalizace skla
  - Použitá rozpouštědla - MeOH, ....
  - Laboratorní vybavení
    - Manipulace „pipetík“
    - Příprava „SPE kolonky“
    - Uchování extraktů „vialky“
    - ....

**Pravidelné testování kontrolních vzorků:  
blanky, spike - metodové, procesní**





# PFAS testované v ALS Praha



- **+ 3:** 6:2 FTAB, C6O4, NFDHA
- **+ 5:** **Ultrashort PFAS:** LiTFSI, PFETs, PFPrA, TFMS (Trifluoromethane sulfonic acid), Trifluoromethane sulfinic acid
- **+ 4:** **FTOHs:** 4:2 FTOH, 6:2 FTOH, 8:2 FTOH, 10:2 FTOH

## Perfluoroalkyl carboxylic acids (PFCAs)

PFBA  
PFPeA  
PFHxA  
PFHpA  
PFOA (L+br)  
PFNA (L+br)  
PFDA  
PFUnDA  
PFDODA  
PFTrDA  
PFTeDA

## Per/Polyfluoroalkyl ether carboxylic acids (PFECAs)

PFHxDA  
PFOcDA  
PFMPA  
PFMBA  
HFPO-DA  
DONA  
HPFHpA  
P37DMOA  
H4PFUnDA

## Perfluoroalkyl sulfonic acids (PFSAAs)

PFPrS  
PFBS  
PFPeS  
PFHxS (L+br)  
PFHpS  
PFOS (L+br)  
PFNS  
PFDS  
PFUnDS  
PFDODS  
PFTrDS

## Per/Polyfluoroalkyl ether sulfonic acids (PFESAAs)

PFEESA  
PFECHS

## Fluorotelomer sulfonic acids (FTSAs)

9CI-PF3ONS  
11CI-PF3OUDS  
4:2 FTS  
6:2 FTS  
8:2 FTS  
10:2 FTS

## Fluorotelomer sulfonamides (FTCAs)

3:3 FTCA  
6:2 FTCA  
5:3 FTCA  
6:2 FTUCA  
7:3 FTCA  
8:2 FTCA  
8:2 FTUCA

## Perfluoroalkane sulfonamides (FSAAs)

FOSA (L+br)  
MeFOSA  
EtFOSA

## Perfluoroalkane sulfonamido acetic acids (FSAAs)

FOSAA  
MeFOSAA (L+br)  
EtFOSAA (L+br)

## Perfluoroalkane sulfoamodoethanol

MeFOSE  
EtFOSE

## Ultrashort PFAS (UCS)

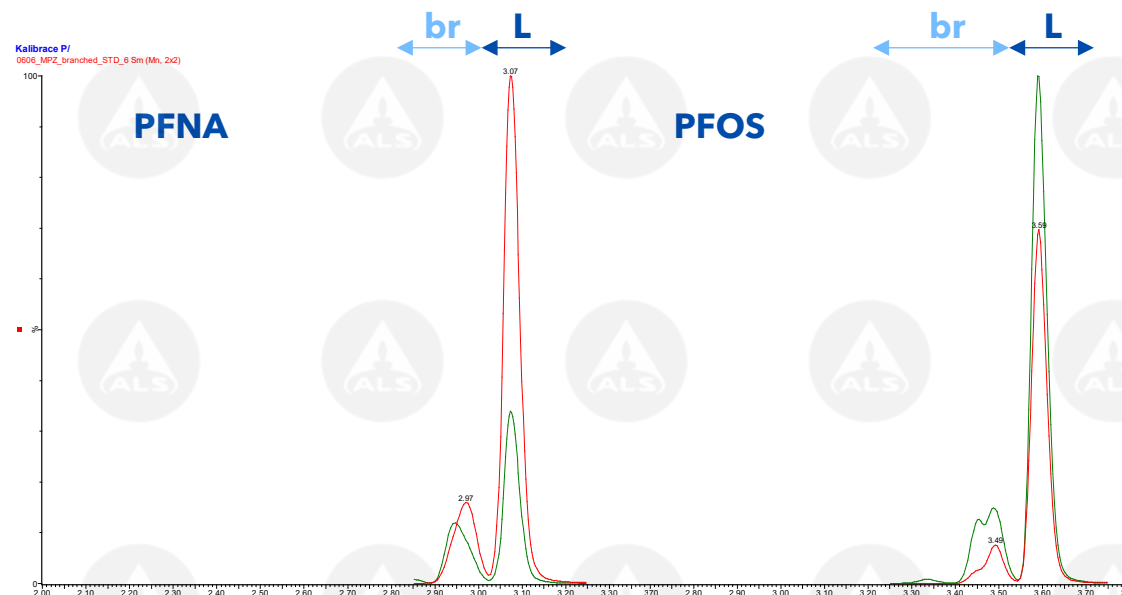
TFA



# PFAS v rozvětvené a lineární formě

- Dostupné standardy obsahující lineární (linear, L-) a rozvětvenou (branched, br-) formu PFAS
  - Jen pro některé PFAS
- Možnost reportování těchto forem odděleně
  - Chromatografická separace
  - Standardy obsahující vhodné zastoupení jednotlivých forem

|            |             |           |
|------------|-------------|-----------|
| br-PFOA    | + L-PFOA    | = PFOA    |
| br-PFNA    | + L-PFNA    | = PFNA    |
| br-PFHxS   | + L-PFHxS   | = PFHxS   |
| br-PFOS    | + L-PFOS    | = PFOS    |
| br-FOSA    | + L-FOSA    | = FOSA    |
| br-MeFOSAA | + L-MeFOSAA | = MeFOSAA |
| br-EtFOSAA | + L-EtFOSAA | = EtFOSAA |



# Necílový přístup (PFAS celkové)



- EOF- TOF (Extractable Organic Fluorine - Total Organic Fluorine)
  - spalovací iontová chromatografie [CIC] po extrakci fluoru [EOF]

Příprava vzorku + odstranění anorganických fluoridů

Combustion Ion Chromatography: vysoké detekční limity ( $\mu\text{g/L}$ )

Nadhodnocení výsledků: výsledky zahrnují i ostatní sloučeniny (pesticidy, veterinární léčiva...)

Podhodnocení: dle zvolené přípravy, TOC

- LC-HRMS (Liquid Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry)
  - Analýza zaměřená na podezřelé a necílové látky pomocí metody LC-HRMS (kapalinová chromatografie s vysokorozlišovací hmotnostní spektrometrií)

Nedostupnost standardů - problematická kvantifikace

- TOP(A) (Total Oxidisable Precursor Assay)
  - test celkového množství oxidovatelných prekurzorů

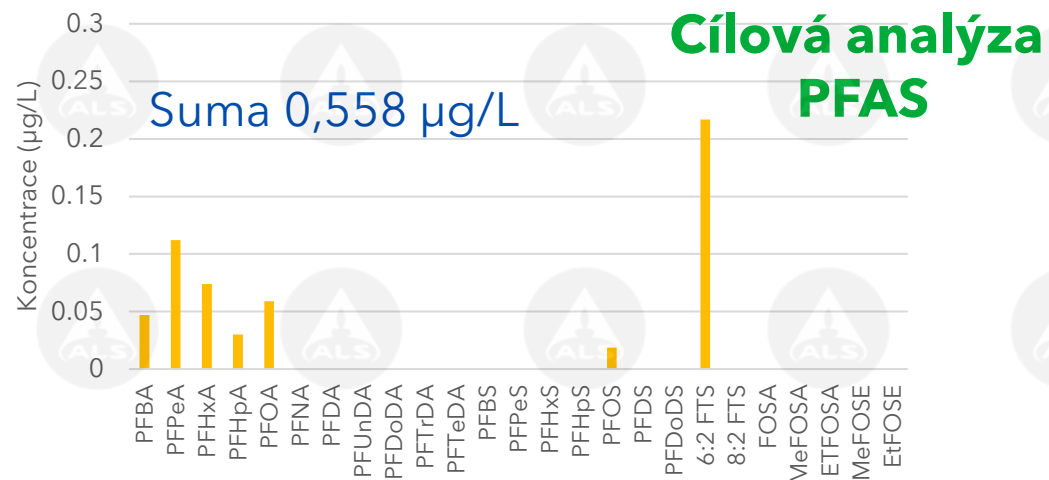
Konverze „neznámých“ PFAS (vzorek s persulfátem a NaOH za zvýšené teploty - radikálová oxidace) na perfluorokarboxylové kyseliny (PFCAs) - analyzované v rámci klasických PFAS metod

LC-MS/MS: nízké detekční limity, výsledky zahrnují jen PFAS

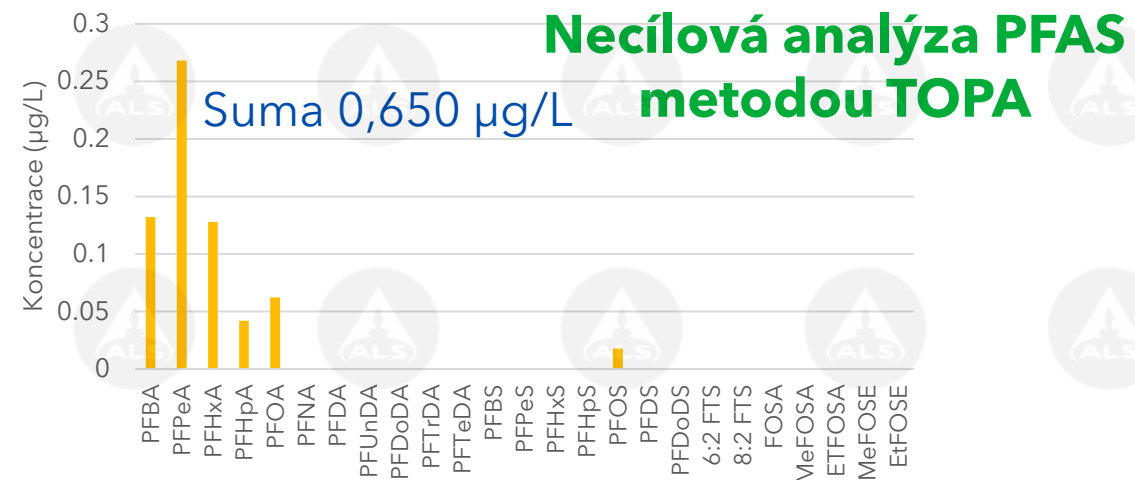
Podhodnocení: vznikají degradační produkty jiné než PFCAs (např. z ADONA)

# TOPA: příklad výsledků analýzy vod

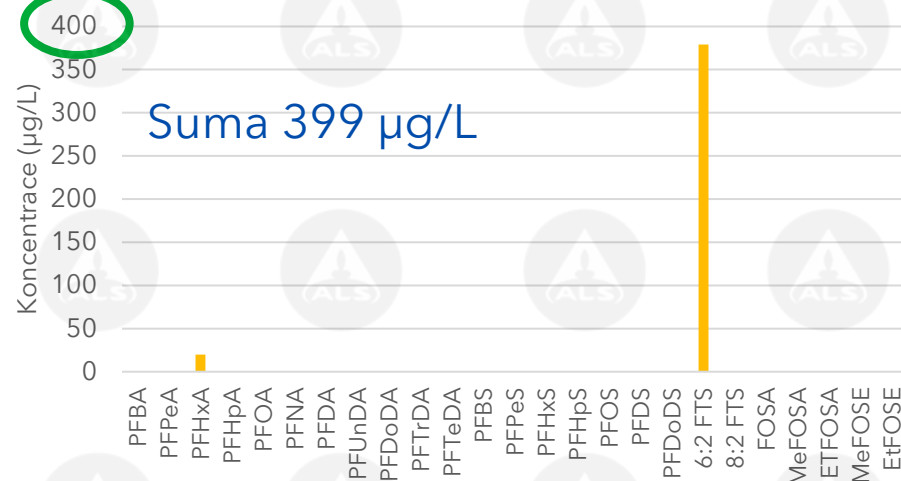
Před oxidací



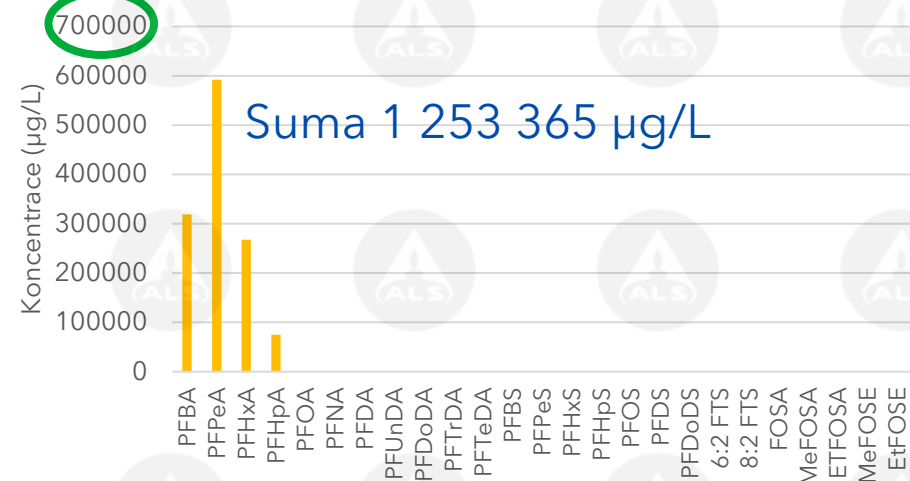
Po oxidaci



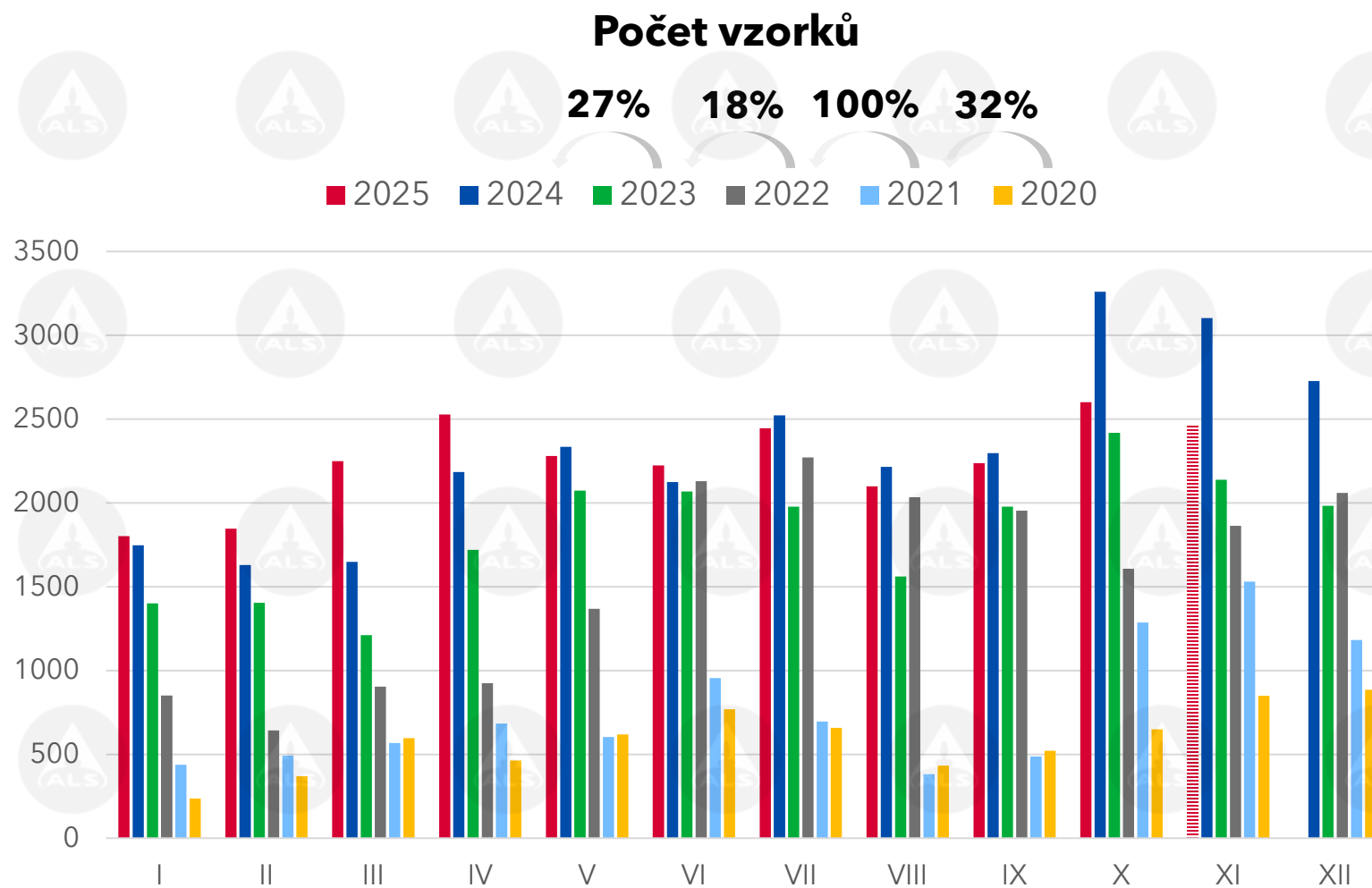
Před oxidací



Po oxidaci



# Stanovení PFAS v ALS Praha

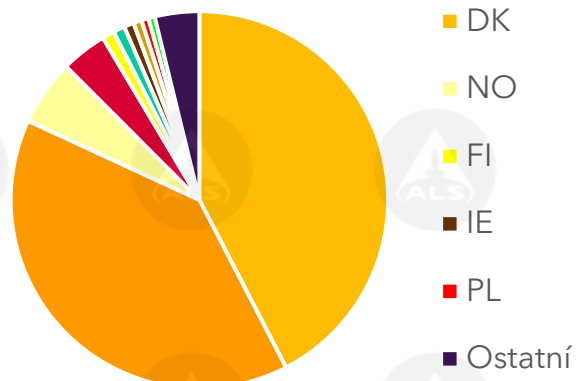


# Stanovení PFAS v ALS Praha

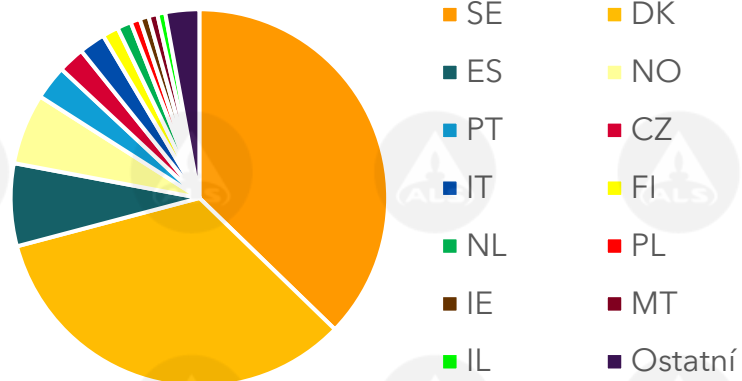


## Země původu

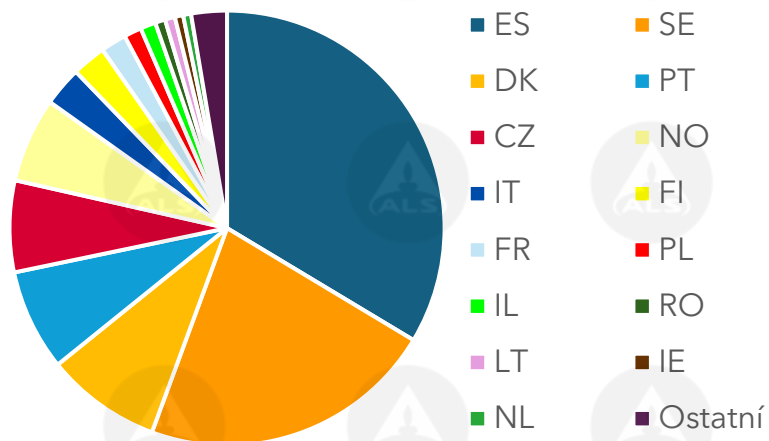
2022



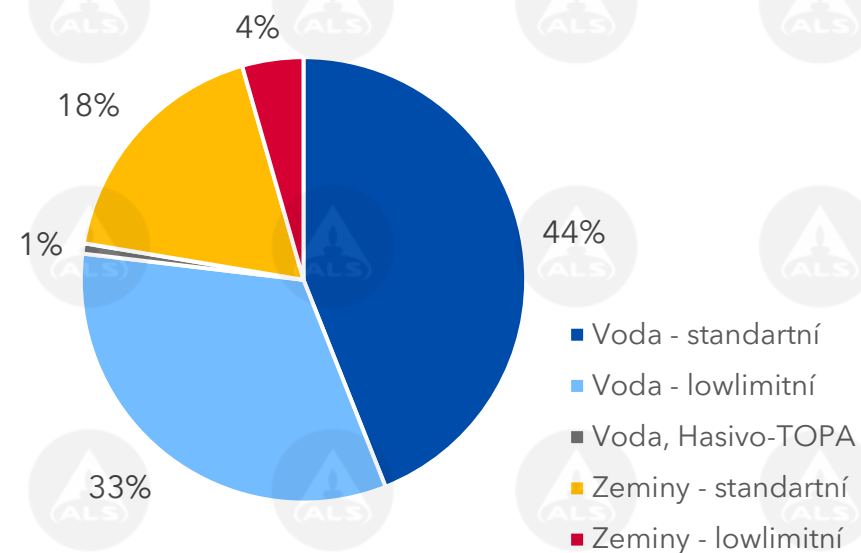
2023



2024



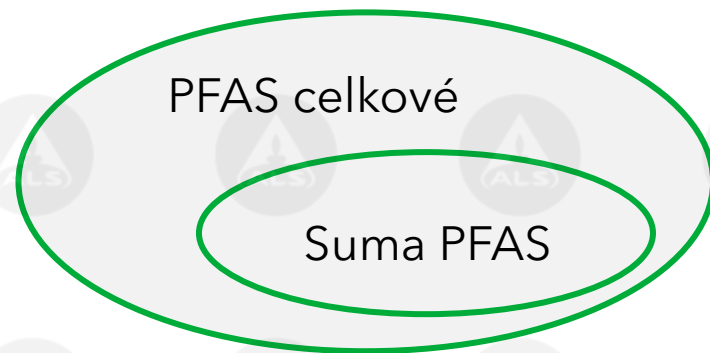
## Skladba vzorků v roce 2024



# PFAS a pitná, surová voda

- Směrnice EU 2020/2184 o jakosti vody určené k lidské spotřebě
  - Aktuálně přechodné období – doporučené sledování, např. v rámci managementu rizik systému zásobování pitnou vodou
  - Závazné stanovení od 13.1.2026
  - 2 parametry pro PFAS:
    - Suma PFAS = Sum of PFAS - limit 0,1 µg/L
    - PFAS celkové = Total PFAS - limit 0,5 µg/L

**Vyhláška č. 252/2004 Sb.**, která stanovuje hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu, prošla v prosinci 2023 novelizací (vyhláška č. 371/2023 Sb.), která do české legislativy přenesla požadavky z evropské směrnice o pitné vodě (EU 2020/2184). Sledování **Sumy PFAS** je povinné v rámci úplného rozboru pitné vody, limitní hodnota 0,1 µg/L platná až od 12.1.26.



Stanovuje se Suma PFAS, PFAS celkové anebo oba ukazatele

2024/3019  
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2024/3019  
ze dne 27. listopadu 2024  
o čištění městských odpadních vod



# PFAS a pitná, surová voda

- Suma PFAS = Sum of PFAS - limit 0,1 µg/L

|       |         |       |         |
|-------|---------|-------|---------|
| PFBA  | PFNA    | PFBS  | PFDS    |
| PFPeA | PFDA    | PFPeS | PFNS    |
| PFHxA | PFUnDA  | PFHxS | PFDoDS  |
| PFHpA | PFDODA  | PFHpS | PFUnDS  |
| PFOA  | PFTTrDA | PFOS  | PFTTrDS |

Sum of 20 PFAS (2020/2184)

C/2024/4910 7.8.2024

Sdělení Komise

Technické pokyny k metodám rozboru pro účely monitorování per- a polyfluorovaných alkylových sloučenin (PFAS) ve vodě určené k lidské spotřebě

|                                                                                                                                                                                 |              |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
|                                                                                                                                                                                 | DIN EN 17892 | <u>DIN</u> |
| ICS 13.060.50                                                                                                                                                                   |              |            |
| Water quality -<br>Determination of selected per- and polyfluoroalkyl substances in drinking water -<br>Method using liquid chromatography/tandem-mass spectrometry (LC-MS/MS); |              |            |

Vzorkovnice: 125 ml HDPE otestované a pravidelně ověřované



Nově testované vzorkovnice pro PFAS:





# PFAS a pitná, surová voda



- PFAS celkové = PFAS spolu = Total PFAS – limit 0,5 µg/L

- Definován jako „suma všech per- a polyfluorovaných alkylových sloučenin“
- Definice OECD: PFAS = jakákoliv látka obsahující alkylovou skupinu, ve které jsou všechny atomy vodíku na jednom nebo více atomech uhlíku nahrazeny atomy fluoru (jakákoli látka s alespoň jednou plně fluorovanou methylovou (-CF<sub>3</sub>) nebo plně fluorovanou methylenovou (-CF<sub>2</sub>-) skupinou)

C/2024/4910

7.8.2024

Sdělení Komise

Technické pokyny k metodám rozboru pro účely monitorování per- a polyfluorovaných alkylových sloučenin (PFAS) ve vodě určené k lidské spotřebě

- Metody rozboru:

- TOP
- EOF-CIC
- LC-HRMS

Metody nejsou standardizovány ani harmonizovány: doporučení se týkají zásad analýzy, ale neposkytují pokyny pro přípravu vzorku.

# Groundwater Quality Standards



- Podzemní voda – proposal

- Suma PFAS dle EU 2020/2184: QS 0,1 µg/L

|       |         |       |         |
|-------|---------|-------|---------|
| PFBA  | PFNA    | PFBS  | PFDS    |
| PFPeA | PFDA    | PFPeS | PFNS    |
| PFHxA | PFUnDA  | PFHxS | PFDnDS  |
| PFHpA | PFDnDA  | PFHpS | PFUnDS  |
| PFOA  | PFTTrDA | PFOS  | PFTTrDS |

Sum of 20 PFAS (2020/2184)

Parametr QS je vyjádřený jako roční průměrná hodnota. Pokud není uvedeno jinak, vztahuje se na celkovou koncentraci všech látek a izomerů.

- Suma 4 PFAS: QS 0,0044 µg/L

|      |      |       |      |
|------|------|-------|------|
| PFOA | PFNA | PFHxS | PFOS |
|------|------|-------|------|

This refers to the following compounds, listed with their CAS number and EU number: Perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS), (CAS 355-46-4, EU 206-587-1); Perfluorooctanesulfonic acid (PFOS) (CAS 1763-23-1, EU 217-179-8); Perfluorooctanoic acid (PFOA) (CAS 335-67-1, EU 206-397-9); Perfluorononanoic acid (PFNA) (CAS 375-95-1, EU 206-801-3). *For the sum of 4 PFAS, the CAS numbers listed refer only to the protonated form of the individual PFAS but the sum applies to the total concentration of the dissolved substances including protonated and deprotonated forms and their isomers linear and branched.*



Brussels, 8 October 2025  
(OR. en)

13706/25

Interinstitutional File:  
2022/0344 (COD)

ENV 980  
CLIMA 422  
AGRI 474  
FORETS 82  
ENER 509  
TRANS 455  
CODEC 1484

## OUTCOME OF PROCEEDINGS

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| From:           | General Secretariat of the Council                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| To:             | Delegations                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| No. prev. doc.: | 13321/25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Subject:        | Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2000/60/EC establishing a framework for Community action in the field of water policy, Directive 2006/118/EC on the protection of groundwater against pollution and deterioration and Directive 2008/105/EC on environmental quality standards in the field of water policy - Analysis of the final compromise text with a view to agreement |

# Surface water Quality Standards

- Povrchová voda
  - Suma 25 PFAS (rozšířeno o TFA): QS 0,0044 µg/L
  - 25 analytů: Sum of PFAS (PFOA ekvivalenty) – limit 4.4 ng/L
    - RPF (Relative Potency Factor) pro každý analyt

Ekvivalenty PFOA: faktory relativní účinnosti ukazují relativní toxicitu látky ve srovnání s PFOA

|         | RPF   |                       | RPF          |
|---------|-------|-----------------------|--------------|
| PFBA    | 0.05  | PFBS                  | 0.001        |
| PFPeA   | 0.03  | PFPeS                 | 0.3005       |
| PFHxA   | 0.01  | PFHxS                 | 0.6          |
| PFHpA   | 0.505 | PFHpS                 | 1.3          |
| PFOA    | 1     | PFOS                  | 2            |
| PFNA    | 10    | PFDS                  | 2            |
| PFDA    | 7     | ADONA                 | 0.03         |
| PFUnDA  | 4     | (Vyjádřeno jako DONA) |              |
| PFDoDA  | 3     | HFPO-DA               | 0.06         |
| PFTTrDA | 1.65  | 6:2 FTOH              | 0.02         |
| PFTeDA  | 0.3   | 8:2 FTOH              | 0.04         |
| PFHxDA  | 0.02  | C6O4                  | 0.06         |
| PFOcDA  | 0.02  | <b>TFA</b>            | <b>0.002</b> |



Brussels, 8 October 2025  
(OR. en)

13706/25

Interinstitutional File:  
2022/0344 (COD)

ENV 980  
CLIMA 422  
AGRI 474  
FORETS 82  
ENER 509  
TRANS 455  
CODEC 1484

## OUTCOME OF PROCEEDINGS

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| From:           | General Secretariat of the Council                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| To:             | Delegations                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| No. prev. doc.: | 13321/25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Subject:        | Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2000/60/EC establishing a framework for Community action in the field of water policy, Directive 2006/118/EC on the protection of groundwater against pollution and deterioration and Directive 2008/105/EC on environmental quality standards in the field of water policy - Analysis of the final compromise text with a view to agreement |

# Surface water Quality Standards

- Povrchová voda
  - Suma 25 PFAS (rozšířeno o TFA): QS 0,0044 µg/L
  - 25 analytů: Sum of PFAS (PFOA ekvivalenty) – limit 4.4 ng/L
    - RPF (Relative Potency Factor) pro každý analyt

Ekvivalenty PFOA: faktory relativní účinnosti ukazují relativní toxicitu látky ve srovnání s PFOA

|         | RPF   |                       | RPF          |
|---------|-------|-----------------------|--------------|
| PFBA    | 0.05  | PFBS                  | 0.001        |
| PFPeA   | 0.03  | PFPeS                 | 0.3005       |
| PFHxA   | 0.01  | PFHxS                 | 0.6          |
| PFHpA   | 0.505 | PFHpS                 | 1.3          |
| PFOA    | 1     | PFOS                  | 2            |
| PFNA    | 10    | PFDS                  | 2            |
| PFDA    | 7     | ADONA                 | 0.03         |
| PFUnDA  | 4     | (Vyjádřeno jako DONA) |              |
| PFDoDA  | 3     | HFPO-DA               | 0.06         |
| PFTTrDA | 1.65  | 6:2 FTOH              | 0.02         |
| PFTeDA  | 0.3   | 8:2 FTOH              | 0.04         |
| PFHxDA  | 0.02  | C6O4                  | 0.06         |
| PFOcDA  | 0.02  | <b>TFA</b>            | <b>0.002</b> |

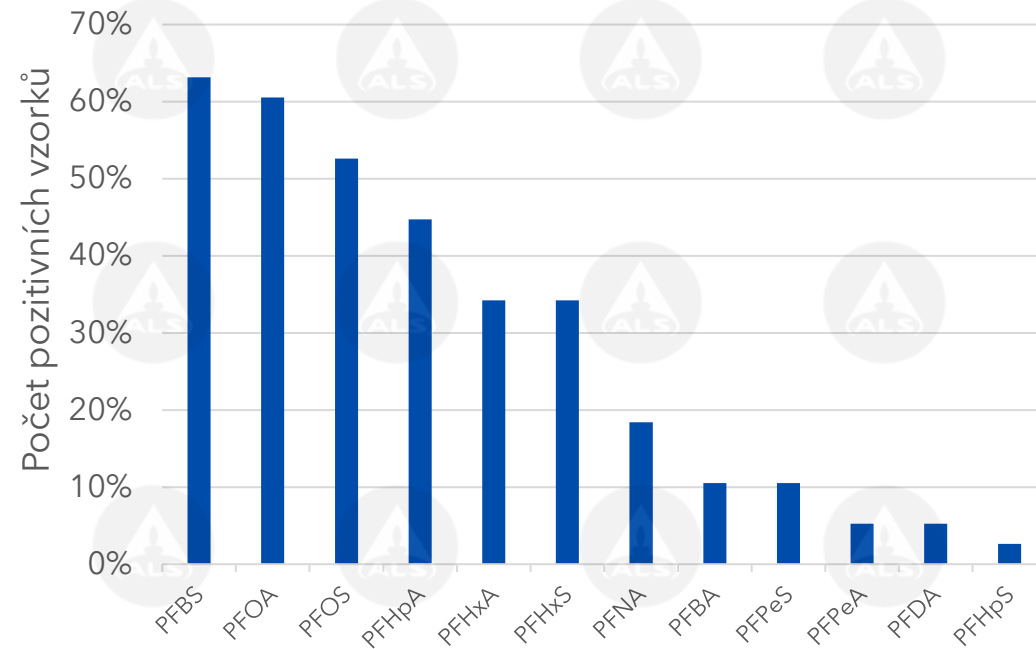


EU 2020/2184:  
rozdíl v cílových analytech  
PFNS, PFDoDS, PFUnDS, PFTTrDS

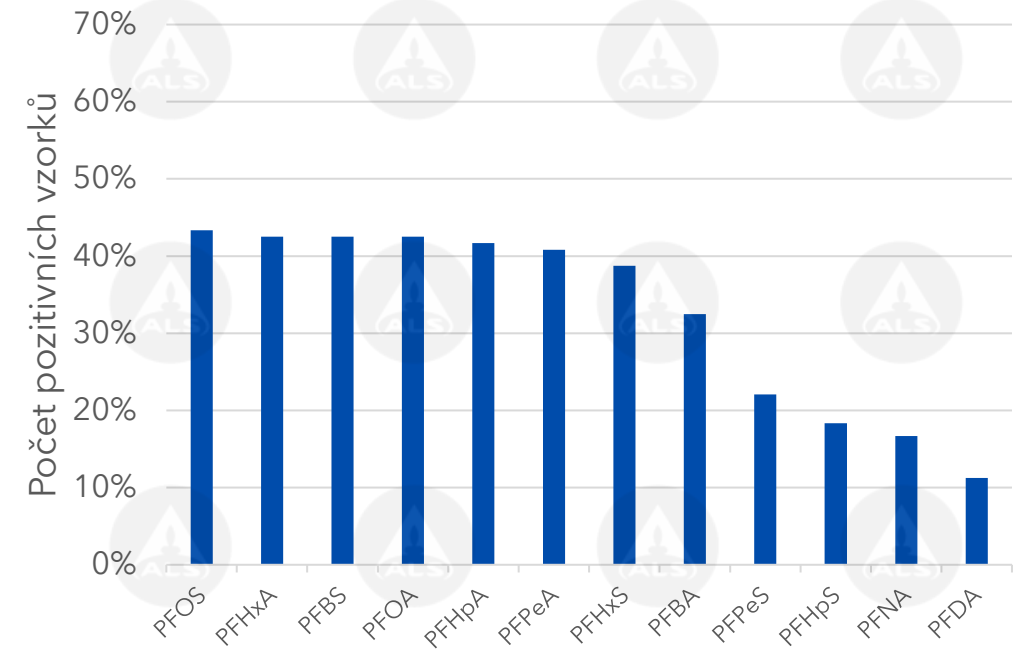
# PFAS v podzemních vodách ČR

- PFAS detekované ve vzorcích vod
- PFOS + PFOA + short chain PFAS

2022  
40 vzorků



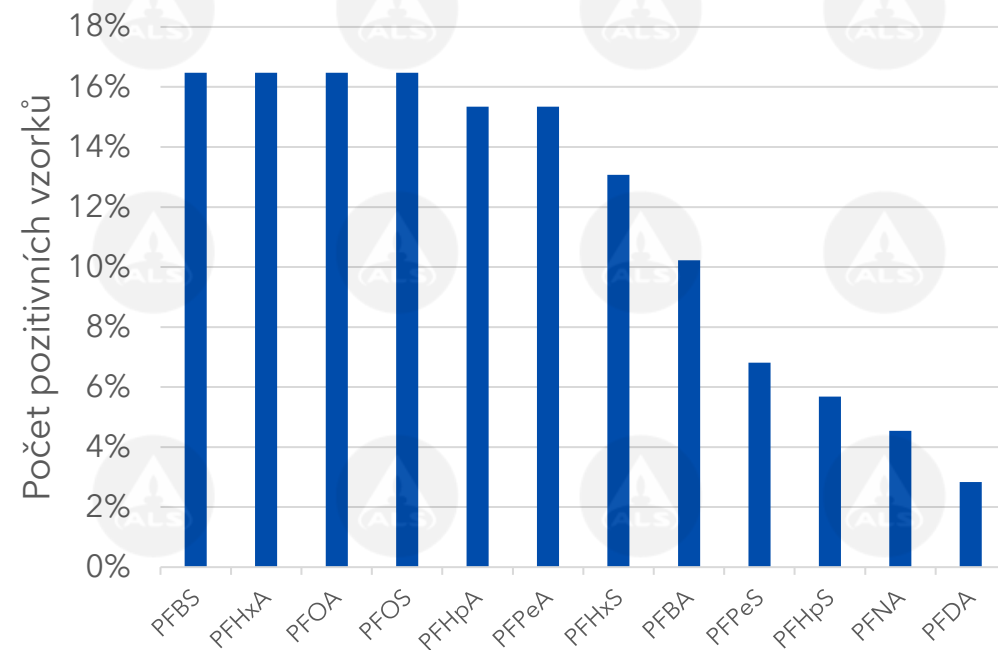
2024  
240 vzorků



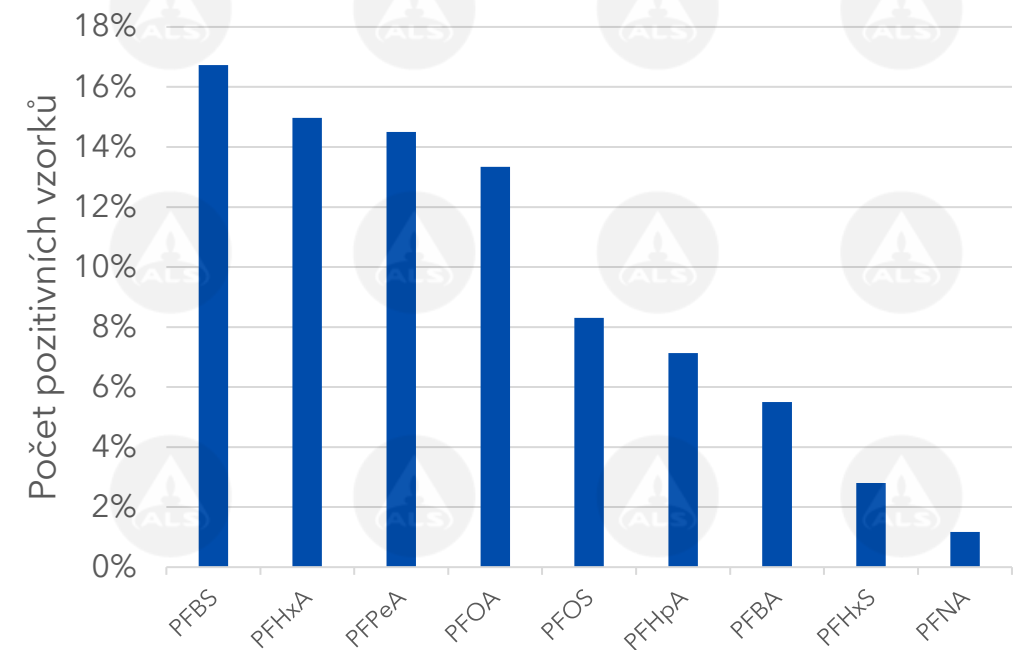
# PFAS v vodách ČR v roce 2025

- PFAS detekované ve vzorcích vod
- PFOS + PFOA + short chain PFAS

Podzemní vody  
2025: 01-07  
352 vzorků



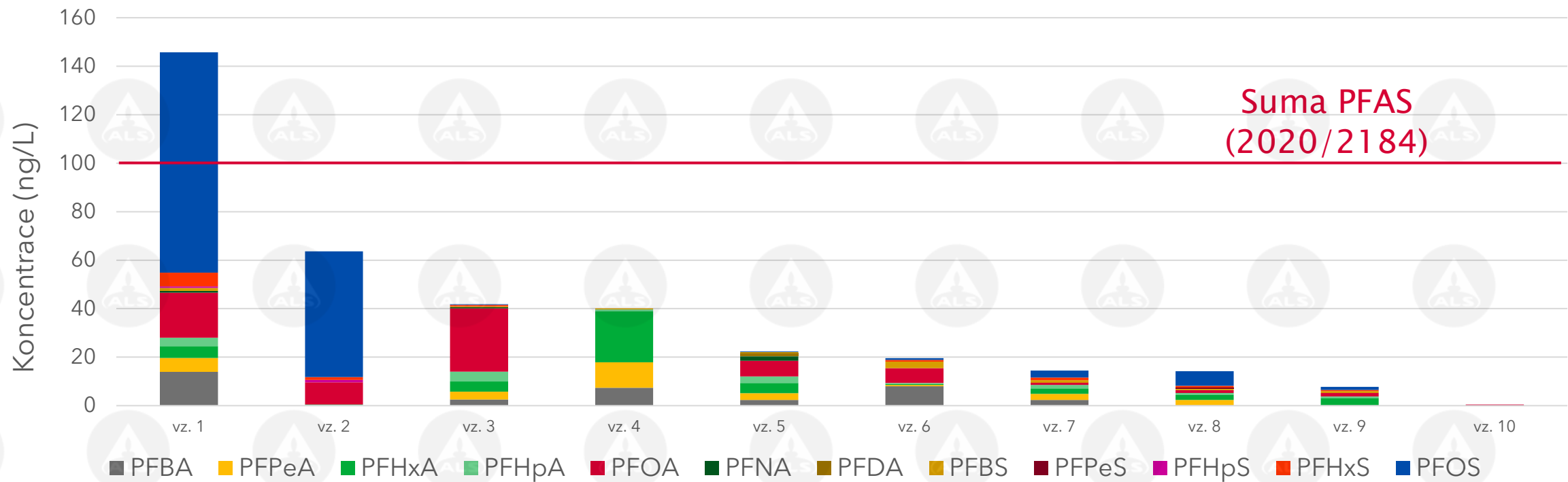
Pitné vody  
2025: 01-07  
855 vzorků





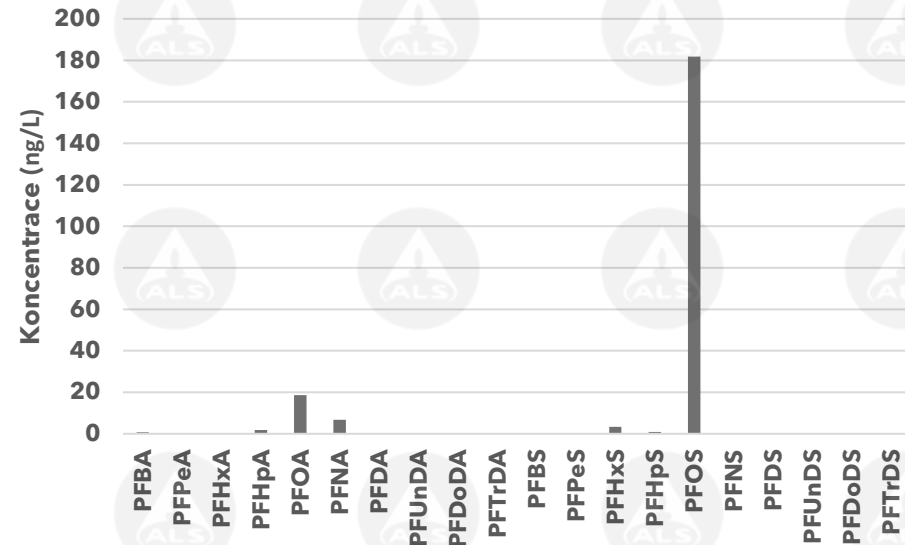
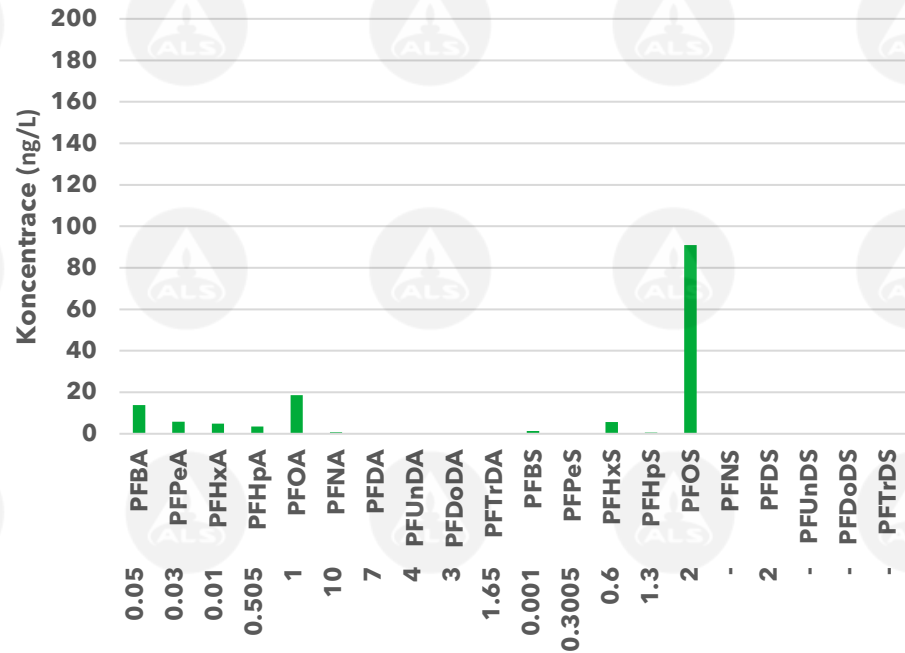
# Zastoupení PFAS ve vzorcích podzemních vod ČR

- EU 20 PFAS v podzemních vodách





# Příklad hodnocení EU 2020/2184 x QS (proposal pro SW)



| Analyt | RPF    |
|--------|--------|
| PFBA   | 0.05   |
| PFPeA  | 0.03   |
| PFHxA  | 0.01   |
| PFHpA  | 0.505  |
| PFOA   | 1      |
| PFNA   | 10     |
| PFDA   | 7      |
| PFUnDA | 4      |
| PFDoDA | 3      |
| PFTrDA | 1.65   |
| PFBS   | 0.001  |
| PFPeS  | 0.3005 |
| PFHxS  | 0.6    |
| PFHpS  | 1.3    |
| PFOS   | 2      |
| PFNS   | -      |
| PFDS   | 2      |
| PFUnDS | -      |
| PFDoDS | -      |
| PFTrDS | -      |

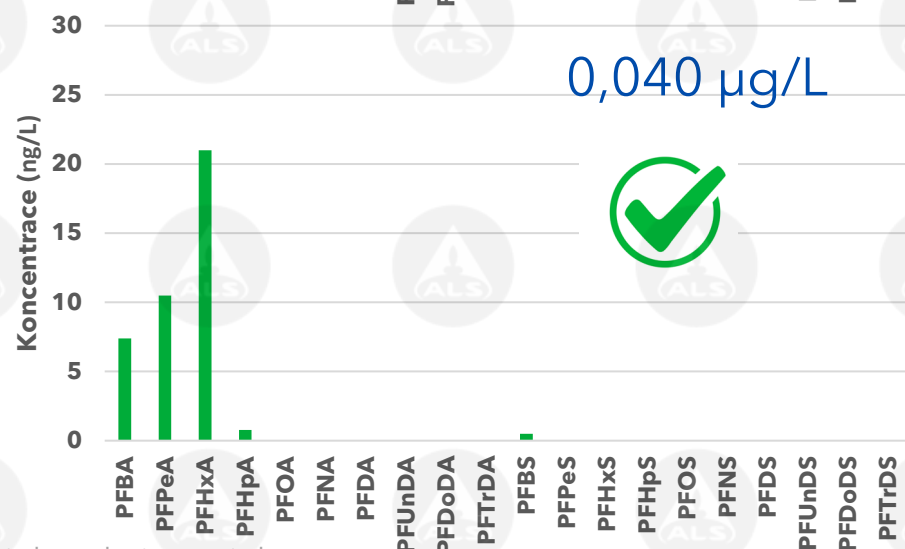
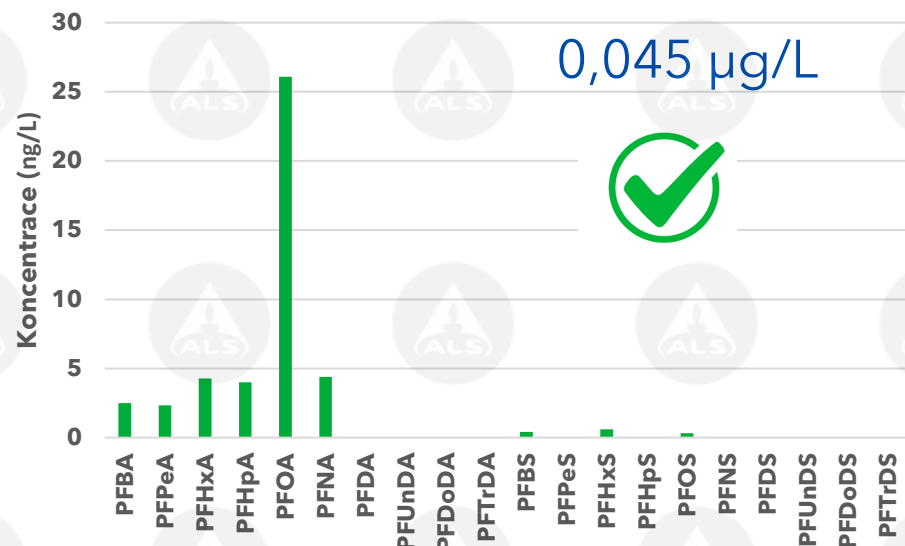
Součet PFAS po přepočtu s RPF: 0,214 µg/L

EU 2020/2184: Suma PFAS 0,145 µg/L

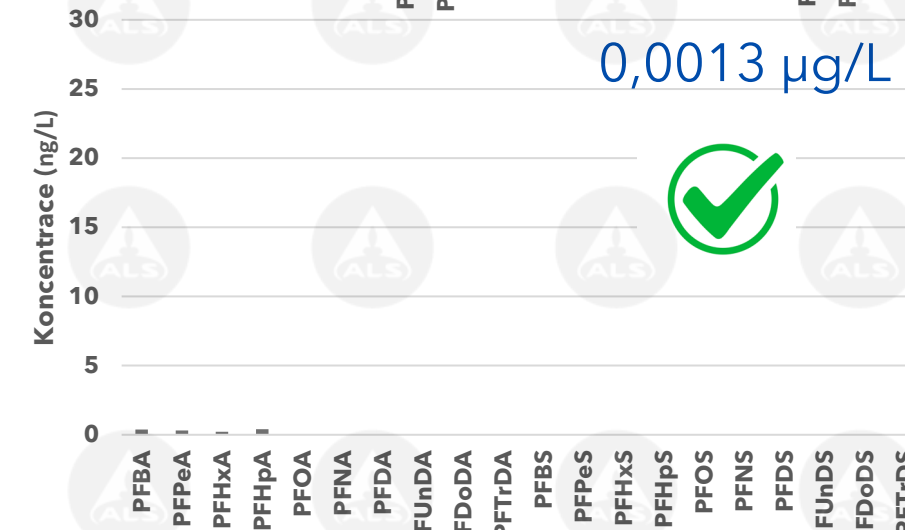
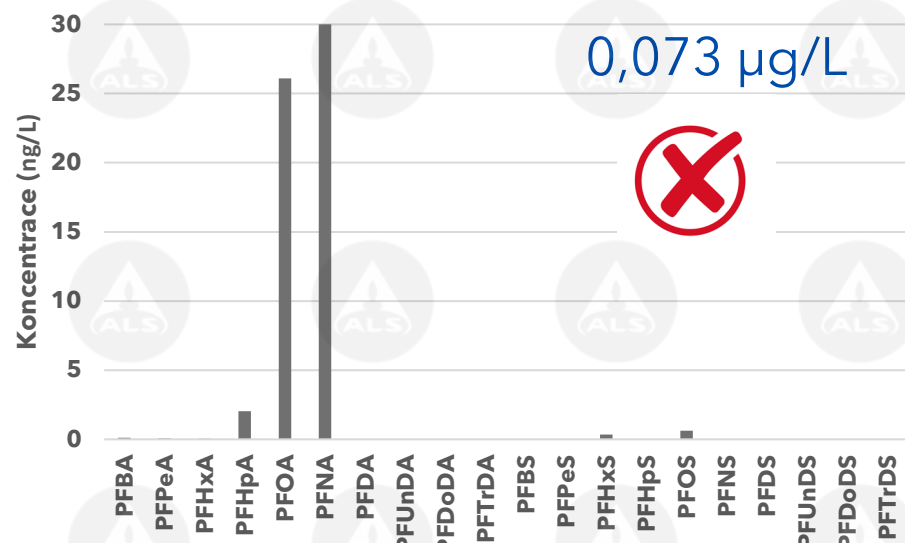


# Příklad hodnocení EU 2020/2184 x QS (proposal pro SW)

EU 2020/2184: Suma PFAS



Součet PFAS po přepočtu s RPF

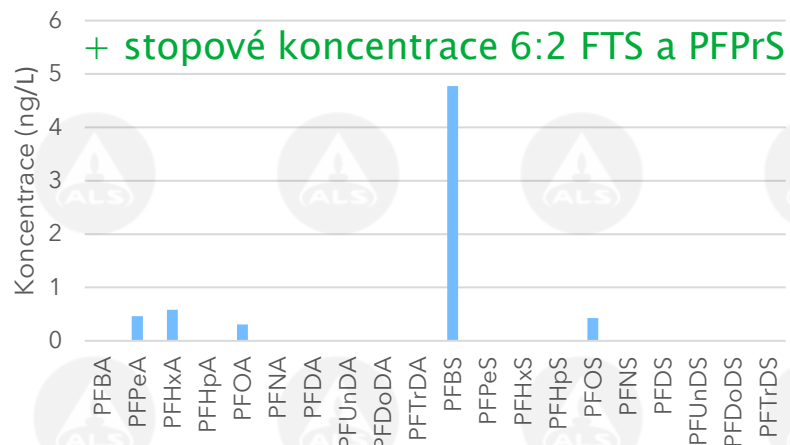


| Analyt  | RPF    |
|---------|--------|
| PFBA    | 0.05   |
| PFPeA   | 0.03   |
| PFHxA   | 0.01   |
| PFHpA   | 0.505  |
| PFOA    | 1      |
| PFNA    | 10     |
| PFDA    | 7      |
| PFUnDA  | 4      |
| PFDoDA  | 3      |
| PFTTrDA | 1.65   |
| PFBS    | 0.001  |
| PFPeS   | 0.3005 |
| PFHxS   | 0.6    |
| PFHpS   | 1.3    |
| PFOS    | 2      |
| PFNS    | -      |
| PFDS    | 2      |
| PFUnDS  | -      |
| PFDoDS  | -      |
| PFTTrDS | -      |

# Voda – možnosti analýz



- Vzorek z ČR: malé město poblíž Prahy
  - Cílová analýza lowlimitní metodou: „klasický“ PFAS rozsah: 20 EU PFAS + další



Suma PFAS (2020/2184): 6,5 ng/L limit 100 ng/L



- Necílový přístup: TOPA zahrnující PFCA od C4 (PFBA) – LOQs individuálních PFAS 10 ng/L a výše

Below LORs Total PFAS (2020/2184) limit 500 ng/L



- USC analýza: TFA

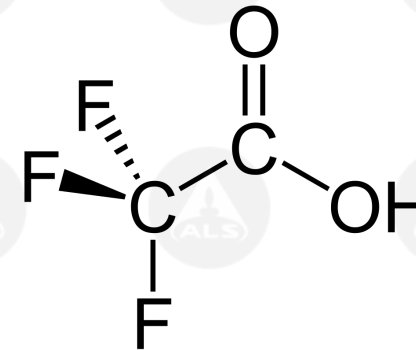
2 960 ng/L Total PFAS (2020/2184) limit 500 ng/L





# TFA = trifluoroctová kyselina

- Dle definice OECD PFAS – skupina ultrashort PFAS
- Potenciální nepříznivé účinky na zdraví
- Regulace – vyvíjí se
  - Metabolit pesticidů
  - PFAS: pitná voda



C/2024/4910

Sdělení Komise

Technické pokyny k metodám rozboru pro účely monitorování per- a polyfluorovaných alkylových sloučenin (PFAS) ve vodě určené k lidské spotřebě

7.8.2024

Dostupné výsledky monitorování TFA ze zdrojů surové vody ve všech členských státech ukazují, že koncentrace TFA v místě splnění požadavků mohou výrazně překročit hodnotu ukazatele „PFAS celkové“ stanovenou směrnicí.

Světová zdravotnická organizace (WHO) v současné době posuzuje zdravotní účinky TFA na základě nejnovějších vědeckých poznatků. V závislosti na výsledcích tohoto posouzení by WHO mohla vydat nová doporučení týkající se koncentrací TFA v pitné vodě.

- PFAS: povrchová voda: součást Sumy 25 PFAS (proposal)
- Zdroj TFA v ŽP:
  - konečný rozkladný produkt jiných PFAS, např. fluorované plyny používané v chladicích zařízeních, klimatizacích, vznik i z pesticidů (flufenacet, flutolanil)
  - Přímé použití: organická syntéza, průmysl farmaceutický, agrochemický...

|                                                                                   |                                                                             |                            |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------|
|  | <b>Validační zpráva</b><br><b>Stanovení ultrashort PFAS ve vzorcích vod</b> | Vydání:<br>Version:        | 01       |
|                                                                                   |                                                                             | Strana:<br>Page:           | 16 / 23  |
| ALS Czech Republic                                                                | VZ_CZ_SOP_D06_03_197.A-1_250821                                             | Účinnost od:<br>Effective: | 27.08.25 |

| Matrice         | Výsledná koncentrace [ng/ml vzorku] | Počet opakování | Stanovení                                    |
|-----------------|-------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------|
| GW 1            | 0,1                                 | 2               | pravdivost, nejistota                        |
| GW 2            | 0,1                                 | 2               | pravdivost, nejistota                        |
| GW 3            | 0,1                                 | 2               | pravdivost, nejistota                        |
| GW 4            | 0,1                                 | 2               | pravdivost, nejistota                        |
| Mladská (GW 5)  | 0,1                                 | 1               | preciznost, pravdivost                       |
| ČHMÚ 1 (GW 6)   | 0,1                                 | 3               | preciznost, pravdivost                       |
| ČHMÚ 2 (GW 7)   | 0,1                                 | 3               | preciznost, pravdivost                       |
| ČHMÚ 3 (GW 8)   | 0,1                                 | 3               | preciznost, pravdivost                       |
| ČHMÚ 4 (GW 9)   | 0,1                                 | 3               | preciznost, pravdivost                       |
| ČHMÚ 5 (GW 10)  | 0,1                                 | 3               | preciznost, pravdivost                       |
| ČHMÚ 6 (GW 11)  | 0,1                                 | 3               | preciznost, pravdivost                       |
| ČHMÚ 7 (GW 12)  | 0,1                                 | 3               | preciznost, pravdivost                       |
| ČHMÚ 8 (GW 13)  | 0,1                                 | 3               | preciznost, pravdivost                       |
| ČHMÚ 9 (GW 14)  | 0,1                                 | 3               | preciznost, pravdivost                       |
| ČHMÚ 10 (GW 15) | 0,1                                 | 3               | preciznost, pravdivost                       |
| ČHMÚ 11 (GW 16) | 0,1                                 | 3               | preciznost, pravdivost                       |
| ČHMÚ 12 (GW 17) | 0,1                                 | 3               | preciznost, pravdivost                       |
| ČHMÚ 13 (GW 18) | 0,1                                 | 3               | preciznost, pravdivost                       |
| ČHMÚ 14 (GW 19) | 0,1                                 | 3               | preciznost, pravdivost                       |
| ČHMÚ 15 (GW 20) | 0,1                                 | 3               | preciznost, pravdivost                       |
| SW 1            | 0,1                                 | 2               | pravdivost, nejistota                        |
| SW 2            | 0,1                                 | 2               | pravdivost, nejistota                        |
| SW 3            | 0,1                                 | 2               | pravdivost, nejistota                        |
| SW 4            | 0,1                                 | 1               | pravdivost                                   |
| Ižera (SW 5)    | 0,1                                 | 1               | pravdivost                                   |
| SW 6            | 0,025                               | 8               | LOD a LOQ, preciznost, pravdivost, nejistota |
| SW 6            | 0,1                                 | 3               | preciznost, pravdivost, nejistota            |
| W1              | 0,1                                 | 2               | pravdivost, nejistota                        |
| W2              | 0,1                                 | 2               | pravdivost, nejistota                        |
| W3              | 0,1                                 | 2               | pravdivost, nejistota                        |
| FW 1            | 0,1                                 | 2               | pravdivost, nejistota                        |
| FW 2            | 0,1                                 | 2               | pravdivost, nejistota                        |
| FW 3            | 0,1                                 | 2               | pravdivost, nejistota                        |

|                                                     | LOR<br>(µg/L) |
|-----------------------------------------------------|---------------|
| Trifluoroacetic acid (TFA)                          | 0.05          |
| Lithium bis(trifluoromethanesulfonyl)imide (LiTFSI) | 0.03          |
| Perfluoroethane sulfonic acid (PFEtS)               | 0.03          |
| Perfluoropropanoic acid (PFPrA)                     | 0.1           |
| Trifluoromethane sulfinic acid                      | 0.03          |
| Trifluoromethane sulfonic acid (TFMS)               | 0.03          |



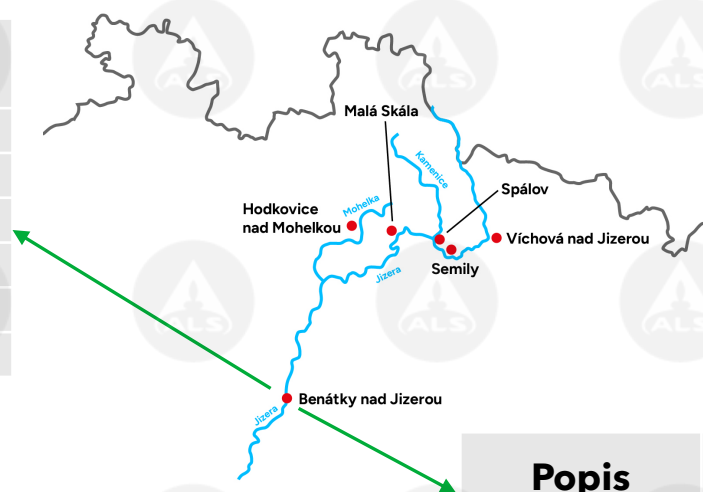
# TFA: Stanovení a výsledky

- Vzorky analyzované v rámci validace metody

| Typ vzorku         | n  | c TFA (µg/L) | Průměr (µg/L) |
|--------------------|----|--------------|---------------|
| Pitná voda         | 5  | 0,043 - 1,28 | 0,727         |
| Podzemní voda      | 20 | <0,03 - 2,85 | 1,64          |
| Povrchová voda     | 4  | 0,395 - 2,37 | 0,97          |
| Voda - neupřesněno | 6  | 0,655 - 4,64 | 2,52          |
| Odpadní voda       | 3  | 0,337 - 3,53 | 2,13          |

- Analýza v okolí řeky Jizery

| Datum vzorkování | Popis       | Koncentrace (µg/L) |
|------------------|-------------|--------------------|
| 23.07.2025       | Jizera      | 0.464              |
| 24.08.2025       | Jizera      | 0.495              |
| 11.10.2025       | Jizera      | 0.538              |
| 23.07.2025       | Odtok z ČOV | 1.35               |
| 24.08.2025       | Odtok z ČOV | 1.33               |
| 11.10.2025       | Odtok z ČOV | 1.29               |

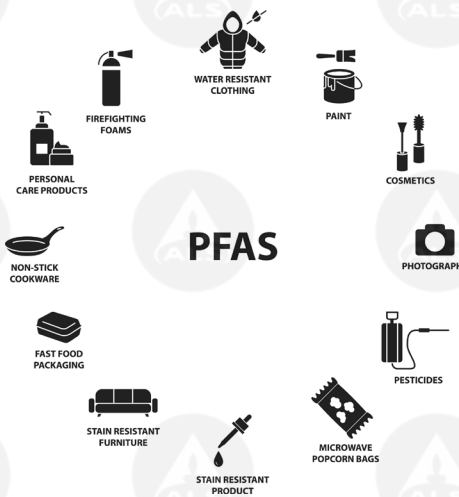


| Destinace  | Řeka     | Koncentrace (µg/L) |
|------------|----------|--------------------|
| Víchová    | Jizera   | 0.402              |
| Semily     | Jizera   | 0.443              |
| Spálov     | Kamenice | 0.442              |
| Malá Skála | Jizera   | 0.452              |
| Hodkovice  | Mohelka  | 0.814              |
| Benátky    | Jizera   | 0.499              |

| Popis         | Koncentrace (µg/L) |
|---------------|--------------------|
| Pitná voda    | 1.270              |
| Voda - studna | 2.960              |

# Souhrn

- PFAS = Věčné chemikálie
  - Antropogenní původ
- Vyvíjející se legislativa
- Nové analytické výzvy





right solutions.  
right partner.

Děkuji za pozornost