



right solutions.
right partner.

Přesná analýza PFAS ve vodě podle normy EN 17892:2024

Kontaminace pitné vody látkami PFAS představuje stále naléhavější výzvu a regulační požadavky v celé Evropě se tomu přizpůsobují. Společnost ALS nabízí komplexní analytické řešení, které jde nad rámec zákonných požadavků – vyvinuté v souladu s nejnovějšími evropskými normami a navržené tak, aby vám poskytlo skutečně spolehlivý obraz o kvalitě vaší vody.



Obrázek 1: Ilustrativní obrázek

Regulační rámec

Evropská směrnice 2020/2184¹ ukládá od roku 2026 povinnost monitorovat obsah látek PFAS v pitné vodě. Jedním z klíčových sledovaných parametrů je „Suma PFAS“, jejíž limitní hodnota činí 0,1 µg/l. Tento parametr je definován jako součet 20 vybraných látek (viz tabulka 1) ze skupin perfluorokarboxylových a perfluorosulfonových kyselin (C4–C13). Požadavky na způsob měření blíže upřesňují Technické pokyny², které pro hodnocení sumy PFAS výslovně odkazují na normu EN 17892:2024³ a doporučují limit kvantifikace (LOQ) nejvýše 1,5 ng/l pro každou z těchto 20 látek.

Laboratoře ALS vyvinuly metodu, která vychází z příslušných regulačních pokynů a využívá extrakci na pevné fázi (SPE) pro účinné zakoncentrování analytů. Díky tomu dosahujeme limitů kvantifikace nižších, než jaké stanovují technické pokyny. Ačkoli „Suma PFAS“ zahrnuje 20 cílových sloučenin, naše metoda podle EN 17892:2024 umožňuje stanovení až 57 látek PFAS (viz tabulka 1) – tedy podstatně širšího spektra, než vyžaduje regulace. Tento rozšířený záběr poskytuje komplexnější obraz o kvalitě vody, podporuje proaktivní řízení rizik a umožňuje odhalit potenciální kontaminaci nad rámec minimálních zákonných požadavků.

Literatura

- ¹ Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2020/2184 ze dne 16. prosince 2020 o jakosti vody určené k lidské spotřebě (přepřacované znění); Úřední věstník Evropské unie, 23.12.2020; L 435/1-62
- ² C/2024/4910: Commission Notice, Technical guidelines regarding methods of analysis for monitoring of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in water intended for human consumption, Official Journal of the European Union
- ³ EN 17892:2024: Water quality – Determination of selected per- and polyfluoroalkyl substances in drinking water – Method using liquid chromatography/tandem mass spectrometry (LC-MS/MS)

EN 17892:2024 – Analýza PFAS krok za krokem

- **Odběr vzorků a transport:** Vzorky vody se odebírají do 125ml nádob z HDPE, které jsou k dispozici v laboratořích ALS (viz obrázek 2). Doporučujeme odebrat také záložní vzorek pro případ potřeby opakované analýzy. Po odběru skladujte vzorky v chladničce při teplotě 2–5 °C a zajistěte jejich dopravu do laboratoře nebo na pobočku ALS do 48 hodin od odběru. Podrobnější informace o správném postupu odběru vzorků pro analýzu PFAS naleznete v [EnviroMail™ 2](#).

DŮLEŽITÁ POZNÁMKA:

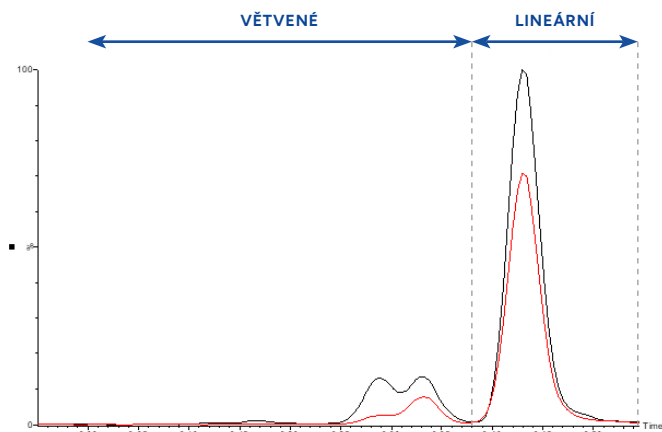
Používání našich doporučených vzorkovnic je klíčové pro přesné výsledky a prevenci falešně pozitivních nebo negativních výsledků. Naše vzorkovnice jsou pravidelně kontrolovány.



Obrázek 2: Doporučená vzorkovnice ALS: 125 mL HDPE

➤ **Příprava vzorku:** Analyty jsou extrahovány metodou extrakce na pevnou fázi (SPE) se slabým aniontově-výměnným sorbentem. Extrakce celého objemu vzorku je nezbytná, aby se předešlo ztrátě analytů s dlouhým řetězcem (s více než 10 atomů uhlíku) v důsledku jejich sorpce na stěny nádoby. Laboratoře ALS pokrývají široký analytický rozsah — od PFAS s krátkým řetězcem až po dlouho-řetězcové sloučeniny s délkou řetězce do C18 (PFOcDA). Toto komplexní pokrytí celého spektra PFAS zajišťuje spolehlivé a úplné monitorování kvality vody. Pro zajištění nejvyšší kvality výsledků zavedla společnost ALS automatizovanou přípravu vzorků. Ta umožňuje zpracování většího počtu vzorků při zachování vysoké reprodukovatelnosti – a tedy i větší spolehlivosti výsledků pro naše klienty.

➤ **Stanovení:** Identifikace a kvantifikace analytů je prováděna pomocí přístrojů LC-MS/MS. Díky dostupnosti vysoce kvalitních analytických standardů jsme schopni rozlišovat mezi lineárními a větvenými formami sedmi klíčových látek PFAS: PFOA, PFNA, PFHxS, PFOS, FOSA, EtFOSAA a MeFOSAA (viz obrázek 3).



Obrázek 3: PFOS profil – větvené a lineární izomery

Bylo ověřeno, že tato metoda **je vhodná** nejen pro pitnou vodu, ale také pro sladkovodní zdroje, jako jsou povrchové vody a podzemní vody.

Tabulka 1. Cílové analyty PFAS a dosažené reportovací limity metodou SPE-LC-MS/MS při analýze vzorků vody v souladu s EN 17892:2024. Analyty označené zeleně jsou součástí "Sumy 20 PFAS".

Perfluoralkylkarboxylové kyseliny (PFCAs)		LOR (ng/L)
Perfluorobutanová kyselina	PFBA	1.5
Perfluoropentanová kyselina	PFPeA	0.3
Perfluorohexanová kyselina	PFHxA	0.3
Perfluoroheptanová kyselina	PFHpA	0.3
Perfluoroktanová kyselina	PFOA	0.3
Perfluoroktanová kyselina – lineární	L-PFOA	0.3
Perfluoroktanová kyselina – větvená	br-PFOA	0.3
Perfluorononanová kyselina	PFNA	0.3
Perfluorononanová kyselina – lineární	L-PFNA	0.3
Perfluorononanová kyselina – větvená	br-PFNA	0.3
Perfluorodekanová kyselina	PFDA	0.3
Perfluoroundekanová kyselina	PFUnDA	0.3
Perfluorododekanová kyselina	PFDoDA	0.3
Perfluorotridekanová kyselina	PFTriDA	0.3
Perfluorotetradekanová kyselina	PFTeDA	0.3
Perfluorohexadekanová kyselina	PFHxDA	1
Perfluoroktadekanová kyselina	PFOcDA	1
7H-perfluoroheptanová kyselina	HPFHpA	1
Perfluoro-3,7-dimethyloktanová kyselina	P37DMOA	1
2H,2H,3H,3H-perfluoroundekanová kyselina	H4PFUnDA	0.3

Perfluoralkylsulfonové kyseliny (PFSA)		LOR (ng/L)
Perfluoropropanová sulfonová kyselina	PFPrS	1
Perfluorobutanová sulfonová kyselina	PFBS	0.3
Perfluoropentanová sulfonová kyselina	PFPeS	0.3
Perfluorohexanová sulfonová kyselina	PFHxS	0.3
Perfluorohexanová sulfonová kyselina – lineární	L-PFHxS	0.3
Perfluorohexanová sulfonová kyselina – větvená	br-PFHxS	0.3
Perfluoroheptanová sulfonová kyselina	PFHpS	0.3
Perfluoroktansulfonová kyselina	PFOS	0.3
Perfluoroktansulfonová kyselina – lineární	L-PFOS	0.3
Perfluoroktansulfonová kyselina – větvená	br-PFOS	0.3
Perfluorononan sulfonová kyselina	PFNS	0.3
Perfluorodekanová kyselina sulfonová	PFDS	0.3
Perfluoroundekanová sulfonová kyselina	PFUnDS	1
Perfluorododekanová sulfonová kyselina	PFDoDS	0.3
Perfluorotridodotrustová kyselina sulfonová	PFTriDS	1

Fluorotelomerové sulfonové kyseliny (FTS)		LOR (ng/L)
4:2 fluorotelomerová sulfonová kyselina	4:2 FTS	0.3
6:2 fluorotelomerová sulfonová kyselina	6:2 FTS	0.3
8:2 fluorotelomerová sulfonová kyselina	8:2 FTS	0.3
10:2 fluorotelomerová sulfonová kyselina	10:2 FTS	1

Fluorotelomerové PFAS		LOR (ng/L)
6:2 Fluorotelomersulfonamidobetain	6:2 FTAB (Capstone B)	1

Perfluoroalkansulfonamidy (FASAs)		LOR (ng/L)
Perfluoroktansulfonamid	FOSA	0.3
Perfluoroktansulfonamid – lineární	L-FOSA	0.3
Perfluoroktansulfonamid – větvený	br-FOSA	0.3
N-Methylperfluoroktansulfonamid	MeFOSA	2
N-Ethylperfluoroktansulfonamid	EtFOSA	2

Perfluoroalkansulfonamidoethanol		LOR (ng/L)
N-Methylperfluoroktansulfonamidoethanol	MeFOSE	2
N-Ethylperfluoroktansulfonamidoethanol	EtFOSE	2

Perfluoroalkansulfonamidoctanové kyseliny (FASAA)		LOR (ng/L)
Perfluoroktansulfonamidoctanová kyselina	FOSAA	1
N-Methylperfluoroktansulfonamidoctanová kyselina	MeFOSAA	1
N-Methylperfluoroktansulfonamidoctanová kyselina – lineární	L-MeFOSAA	1
N-Methylperfluoroktansulfonamidoctanová kyselina – rozvětvená	br-MeFOSAA	1
N-Ethylperfluoroktansulfonamidoctanová kyselina	EtFOSAA	1
N-Ethylperfluoroktansulfonamidoctanová kyselina – lineární	L-EtFOSAA	1
N-Ethylperfluoroktansulfonamidoctanová kyselina – větvená	br-EtFOSAA	1

Per/polyfluoroalkyletherkarboxylové kyseliny (PFECAs)		LOR (ng/L)
Perfluoro-3-methoxypropanová kyselina	PFMPA	1
Perfluoro-4-methoxybutanová kyselina	PFMBA	1
2,3,3,3-tetrafluoro-2-(heptafluoropropoxy)propanová	HFPO-DA (GenX)	1
Amonium 4,8-dioxo-3H-perfluorononanoát	ADONA	1
F-dioxykyselina	C6O4	1
Nonafluoro-3,6-dioxaheptanová kyselina	NFDHA	0.3

Fluorotelomerkarboxylované kyseliny (FTCAs)		LOR (ng/L)
2H,2H,3H,3H-perfluorohexanová kyselina	3:3 FTCA	0.3
2H,2H-perfluoroktanová kyselina	6:2 FTCA	1
2H,2H,3H,3H-perfluoroktanová kyselina	5:3 FTCA	1
2H-perfluoro-2-oktenová kyselina	6:2 FTUCA	1
2H,2H,3H,3H-perfluorodekanová kyselina	7:3 FTCA	0.3
2H,2H-perfluorodekanová kyselina	8:2 FTCA	1
2H-perfluoro-2-dekenová kyselina	8:2 FTUCA	1

Per/polyfluoroalkylethersulfonové kyseliny (PFESAs)		LOR (ng/L)
Perfluoro(2-ethoxyethan)sulfonová kyselina	PFEESA	1
Perfluoro-4-ethylcyklohexansulfonová kyselina	PFECHS	0.3
9-chlorohexadecafluoro-3-oxanonan-1-sulfonová kyselina	9Cl-PF3ONS	1
11-chloroeikosafluoro-3-oxaundekan-1-sulfonová kyselina	11Cl-PF3OUdS	2