



PFAS25 i vatten och biota

Patrik Karlsson

Senior Development Chemist

Eurofins Food & Feed Testing Sweden AB

Lidköping 260206

www.eurofins.com



 **eurofins**
Testing for Life

Agenda

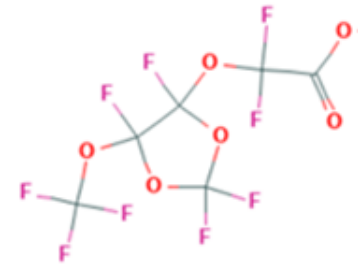
- Bakgrund till PFAS25
- EQS (Environmental Quality Standard), MKN (Miljökvalitetsnorm) i Sverige) i vatten och fisk.
- **Resultat**

- Revidering av vattendirektiv pågår (förslag från EU). I dags dato har beslut ej tagits.
- I väntan på EU beslut har Sverige i Mars 23 implementerat PFAS24 för grundvatten (SGU FS 2023:1) samt Danmark i Dec 23 implementerat PFAS24 för ytvatten och biota (Miljøstyrelsen)
- Först PFAS24, nu PFAS25 med tillägg av TFA
- PFAS25 i COM(2022) 540 final, bilaga III och V
 - 4.4 ng/l (ppt) PFOA ekv för ytvatten.
 - 77 ng/kg (ppt) FW PFOA ekv för biota (= fiskmuskel)
 - Baserat på EFSA TWI-värde för livsmedel (biota) och skydd av dricksvatten (yt-/grundvatten)
 - Om EQS vatten hade beräknats som i det gamla direktivet från biota (=livsmedel): 0.22 ng/l (ppt) PFOA ekv.
- PFAS25 är inte synkroniserat med DWD PFAS20 (C4-C13 PFCA, C4-C13 Sulfonat)
- Innehåller ett antal PFCA C10-C18 som sällan finns i vatten men ofta i fisk (hög bioackumulering).

Akronym	CAS-nummer	ave RPF
PFBA	375-22-4	0,05
PFPeA	2706-90-3	0,03
PFHxA	307-24-4	0,01
PFHpA	375-85-9	0,505
PFOA	335-67-1	1
PFNA	375-95-1	10
PFDA	335-76-2	7
PFUnA eller PFUnDA	2058-94-8	4
PFDoDA eller PFDoA	307-55-1	3
PFTTrDA	72629-94-8	1,65
PFTeDA	376-06-7	0,3
PFHxDA	67905-19-5	0,02
PFODA	16517-11-6	0,02
PFBS	375-73-5	0,001
PFPeS	2706-91-4	0,3005
PFHxS	355-46-4	0,6
PFHpS	375-92-8	1,3
PFOS	1763-23-1	2
PFDS	335-77-3	2
6:2 FTOH	647-42-7	0,02
8:2 FTOH	678-39-7	0,04
HFPO-DA (Gen X)	62037-80-3 / 13252-13-6	0,06
ADONA	958445-44-8 / 919005-14-4	0,03
C6O4	1190931-27-1 / 1190931-41-9	0,06
TFA	76-05-1	0,002

- Viktningsystem RPF (relative potency factors) PFOA=1, Övriga från 0,001 för PFBS – 10 för PFNA
 - Högst för C9-C13 PFCA, Lägst för kortkedjiga och etrar
 - Vissa värden är medelvärden mellan analoger eller tagna från liknande föreningar
 - Bil et al (2021), RIVM 2018-0070 (RIVM=National Institute for Public Health and the Environment, Holland).
- System baserat på levertox (levervikt hos råttor av hankön)
 - Antas täcka andra hälsoeffekter, inkl immunsystemet (JRC PFAS EQS-dossier, 2021; SCHEER, 2022)
 - Har kritiserats med avseende på relevansen av endpoint, vetenskaplig princip, bioackumulering ej inkluderad

- C6O4-standard inte fritt tillgänglig (Solvay-patent)
 - Förknippas främst med tillverkningsanläggning i Italien
 - Påvisat C6O4 i enstaka prover i SE (lak/processvatten).
- 6:2 och 8:2 FTOH – Prekursorer till i första hand C4-C6 + C6-C8 PFCA.
 - 8:2 FTOH på NO Miljødirektorats lista
 - Uppmärksammas allt mer i USA (luft, produkter etc)
 - Separat, delvis utmanande analys (högre LOQ)
- Ultralow metod för rena vatten krävs
 - LOQ 0.02-0.1 ng/l för många ämnen. 500ml provvolym
- Separat metod för TFA (50ng/L)
- När 1.2 ng/l PFOA ekv (inkl LOQ) för PFAS25 med ultralow metod.
- I princip omöjligt att klara 77ng/kg PFOA ekv. för biota analytiskt. Inte rimligt heller med tanke på att de flest fiskar hamnar över 77 ng/kg PFOA ekv.



C6O4 (JRC)

(ng/kg FW)	Abborrmuskel (567 g)	Abborrmuskel (552g)	Abborrmuskel (670 g)
	A	B	C
PFOA	<10	<10	<10
PFNA	16	210	39
PFDA	130	190	130
PFUdA	460	670	350
PFDaA	130	140	120
PFTrDA	330	440	450
PFTeDA	70	56	71
PFHxS	<10	<10	<10
PFOS	230	210	62
PFOSA	27	17	43
6:2 FTS	15	<10	110
TFA	<1000	<1000	<1000
Summa PFAS exkl. LOQ	1400	1900	1400
Summa PFAS 4 exkl. LOQ	250	420	100
PFAS4/summa PFAS %	18 %	22 %	7 %
WFD PFAS25 PFOA ekv	4300	7700	3900

- Muskler från 3 större abborrar (30-35 cm) = matfisk
- Cirka 50 PFAS analyserade (inkl. PFAS25)
- Domineras av långa PFCA (C9-C14) och PFOS
- PFAS4 motsvarar 7-22% av PFAS tot
- TFA under LOQ
- Summa PFAS25: 50-100 gånger det föreslagna EQS (77 ng/kg PFOA eqv).
- Bakgrundshalter

ng/kg FW	Gös 2kg+ Värmlands sjön	Gös 1kg+, Värmlands sjön	Öring, Värmlands sjön	Lake	Lax
PFOA	<10	<10	<10	17	<10
PFNA	280	160	50	160	76
PFDA	1700	910	250	330	330
PFUdA	1600	1200	330	640	510
PFDoA	820	390	150	300	190
PFTTrDA	850	360	270	390	500
PFTeDA	170	110	40	76	61
PFHxS	13	<10	<10	31	<10
PFHpS	12	<10	<10	<10	<10
PFOS	6100	2600	1500	2100	3800
6:2 FTS	38	25	25	<10	<10
PFBSA	89	59	39	94	450
PFHxSA	41	53	<10	34	56
PFOSA	150	130	<10	360	73
TFA	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000
Summa PFAS4 (EFSA) exkl. LOQ	6400	2800	1600	2300	3900
Summa PFAS (TOT) exkl. LOQ	12000	6000	2700	4500	6000
Summa PFAS4/ Summa PFAS TOT %	53	47	59	51	65
Summa PFOA ekv	37237	19767	7478	12272	14123

- Muskel från 5 fiskar
- 50 PFAS analyserade inkl. PFAS25
- Domineras av PFOS och långa PFCA
- TFA under LOQ
- PFAS4 utgör 50-60% av PFAS TOT
- Påverkan från urban verksamhet (industrier, brandövningsplatser).
- Summa PFAS25; 200-500 gånger det föreslagna EQS
- Kommer någon fisk att nå EQS på 77 ng/kg? (mindre sannolikt)

PFAS (ng/L)	Sandträsket, Boden	Råda GV, Lidköping	Kranvatten, Lidköping
PFBA	0.879		0,99
PFPeA			0,35
PFHxA			0,39
PFBS	0.067		0,23
PFHpA	0.337		0,44
PFHxS	0.038	0,038	0,23
PFOA	0.247		0,78
PFNA	0.234		0,26
PFOS	0.096	0,024	0,58
PFDA	0.047		0,047
PFUdA	0.010		
TFA	190	120	280
PFAS25: ng/l PFOA ekv	3.78	0,31	5,9

- Sandträsket uppfyllde miljö kvalitetsnormen för tidigare EQS värde (0.65ng/L för PFOS).
 - Ligger strax under 4.4 ng/L PFOA ekvivalenter för PFAS25
 - PFNA utgör 60% av summan
- Sjöar i södra Sverige mer påverkade
- Enligt vår bedömning kommer summan av PFAS25 i fisk i de flesta fall ligga över 77ng/kg PFOA ekv. även om vattnet som fisken lever i ligger under 4,4 ng/L PFOA ekv. för PFAS25. Detta p.g.a bioackumulering

PFAS 25 i vatten (WFD25)

PFAS 25 i smutsigt vatten (WFD25)

PFAS 31 i vatten (WFD25, DWD20, SE21, DK22)

PFAS 31 i smutsigt vatten (WFD25, DWD20, SE21, DK22)

PFAS 25 i jord

PFAS 25 i biota (fiskmuskel)