

Miljøovervaking og reinsing av PFOS hjå brannskumprodusent

Helen Kvåle og Oddmund Soldal, Miljø sørvest

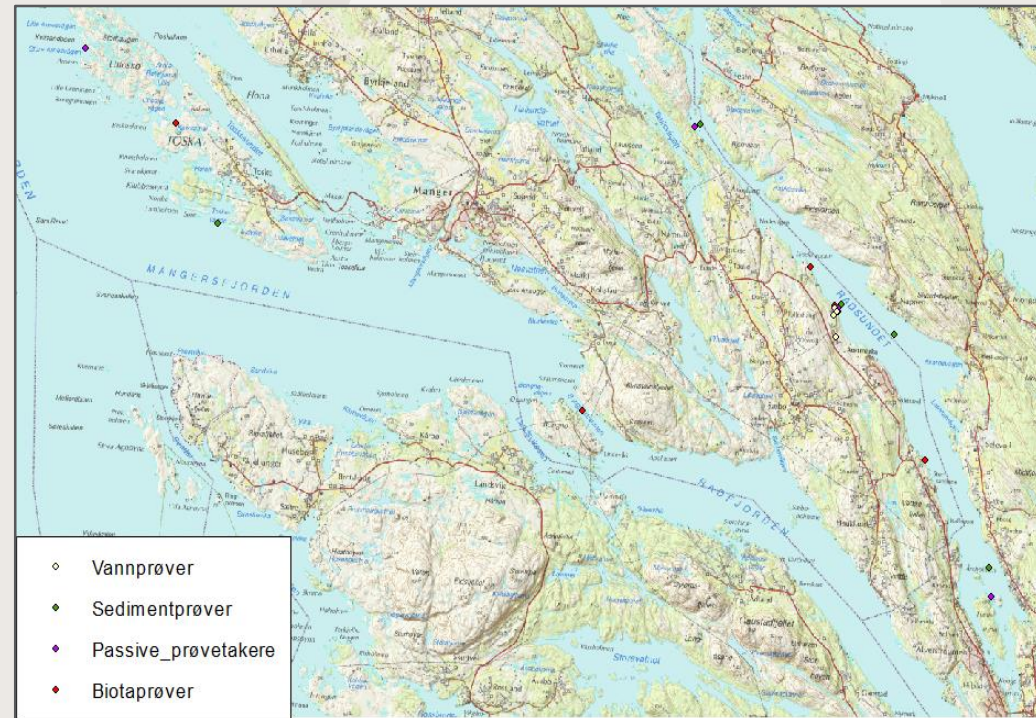
Historikk

- PFOS nytta i perioden 1990-2001
- Berekna utslepp av PFOS: 29 kg - totalt
- Analyse av fiskelever i 2010 og 2011: [sum 13 PFAS] var 43-2936 $\mu\text{g}/\text{kg}$ v.v.
- Klif påla større resipientundersøking i 2012



Dette gjorde vi i
2012/2013:

- sedimentundersøking
- passive prøvetakarar i sjø
- vassprøvar ferskvatn
- biota: 16 prøvar, 6 artar

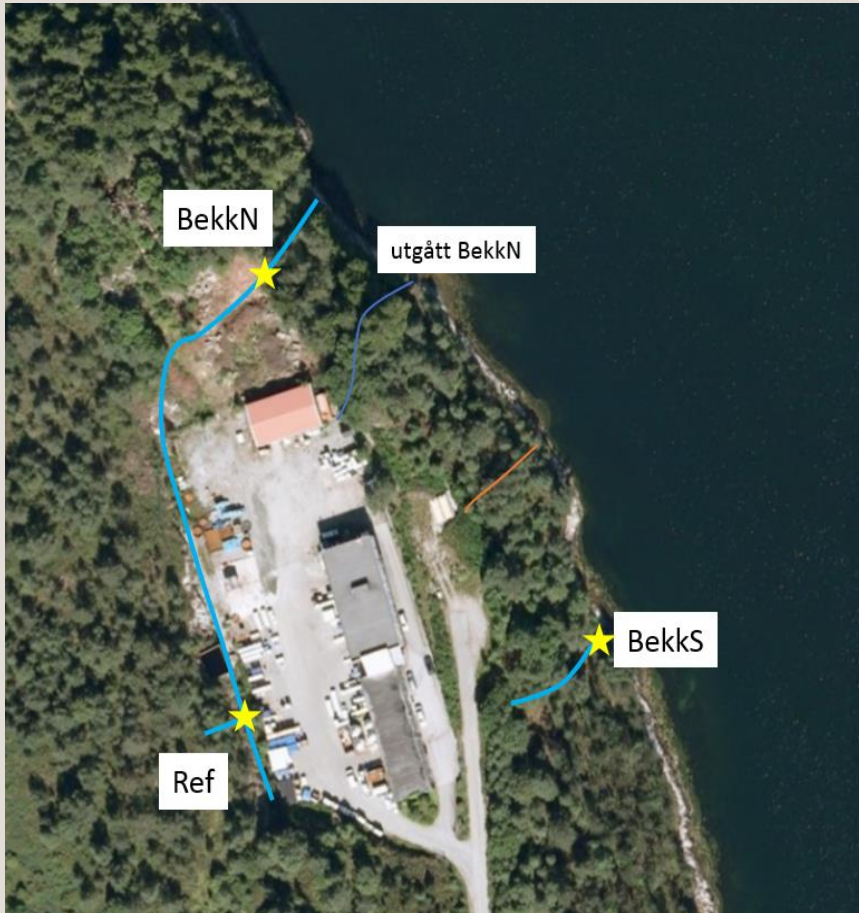




2014:

Miljøovervaking utført ca.
iht. nytt
overvåkingsprogram

Testforsøk med rensing i
Bekk S

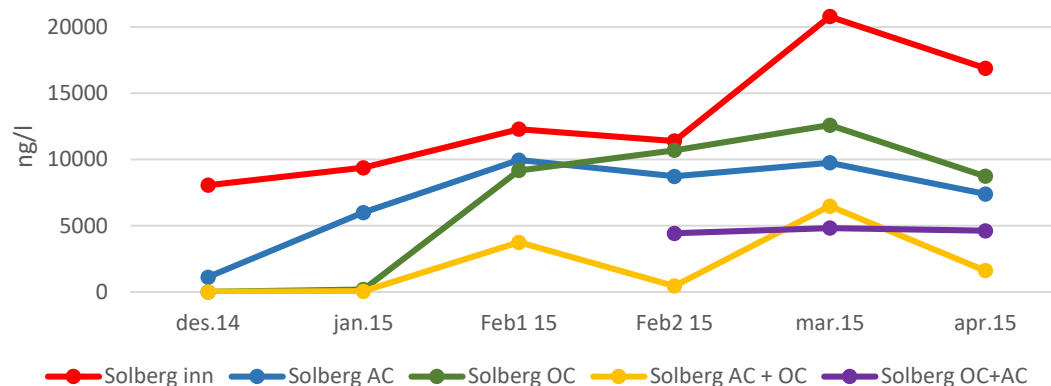


ng/kg vv		Albue- snegl, 20 stk	Torsk, 3,25kg, lever	Torsk, 3,25kg, filet	2 hyser, 0,8 og 1 kg, lever	2 hyser, 0,8 og 1 kg, filet	2 hyser, 0,8 og 1 kg, filet	2 hyser, 0,8 og 1 kg, lever	Lyr, 0,9kg, filet	Lyr, 0,9kg, lever	Troll- krabbe, ca 2,3kg, kvitmat	Troll- krabbe, ca 2,3kg, kvit- og brunmat	Troll- krabbe ca1,3kg, kvitmat	Troll- krabbe ca1,3kg, kvit- og brunmat
Perfluorbutansulfonat	(PFBS)	<68	<345	<703	<327	<73,3	<758	<3340	<849	<315	47	38	<78,9	<70,8
Perfluorbutansyre	(PFBA)	249	<230	<468	<218	<48,9	<506	<2230	<56,6	<210	<313	<25	364	433
Perfluordekansulfonat	(PFDS)	379	6 060	1 160	9 000	1 880	15 800	81 700	591	2 710	767	1 040	905	1 020
Perfluordekansyre	(PFDeA)	851	3 410	855	1 040	394	<506	<2230	71	319	34	44	165	200
Perfluordodekansyre	(PFDoA)	818	2 080	472	681	227	<506	<2230	194	1 020	425	527	1 400	1 640
Perfluorheksansulfonat	(PFHxS)	284	<345	<703	550	132	1 230	7 110	<849	<315	47	38	<78,9	84
Perfluorheksansyre	(PFHxA)	119	<230	<468	502	<48,9	<506	3 810	<56,6	<210	<313	<25	<52,6	<472
Perfluorheptansulfonat	(PFHpS)	177	<345	<703	812	196	6 090	35 000	<56,6	<315	241	331	<78,9	86
Perfluorheptansyre	(PFHpA)	68	<230	<468	<218	<48,9	<506	<2230	<56,6	<210	<313	27	<52,6	<472
Perfluornonansyre	(PFNA)	1 900	684	132	563	225	<506	<2230	<56,6	<210	39	52	84	95
Perfluoroktansulfonamid	(PFOSA)	1 940	3 390	541	908	1 420	1 880	3 860	3 500	2 860	8 180	10 300	3 930	3 840
Perfluorpentansyre	(PFPeA)	120	<230	<468	<218	<48,9	<506	<2230	<56,6	<210	<313	<25	74	76
Perfluortetradekansyre	(PFTA)	83	2 230	495	628	196	<506	<2230	214	1 280	1 560	1 790	2 410	2 710
Perfluortridekansyre	(PFTrA)	8 290	14 300	2 830	4 430	1 550	3 160	13 800	1 340	9 440	9 200	10 200	16 600	18 500
Perfluorundekansyre	(PFUnA)	20 300	7 520	1 780	2 320	805	921	3 620	482	2 380	328	417	1 390	1 640
Perfluoroktansyre	(PFOA)	323	<230	<468	244	86	<506	<2230	<56,6	<210	171	224	424	521
Perfluoroktylsulfonat	(PFOS)	53 100	59 400	10 600	115 000	21 700	406 000	2 220 000	9 160	37 900	47	38	2 820	3 290
Sum PFOS/PFOA ekskl LOQ		53 400	59 400	10 600	115 000	21 800	406 000	2 220 000	9 160	37 900	4 840	6 160	3 250	3 810
Sum PFAS ekskl LOQ		58 600	66 900	12 100	119 000	23 900	435 000	2 370 000	12 700	41 000	13 600	17 300	7 420	8 030
Sum PFAS inkl LOQ		58 700	68 200	12 400	119 000	24 100	441 000	2 390 000	13 100	42 500	13 800	17 400	7 690	8 200
Total PFOS/PFOA inkl LOQ		53 400	59 600	10 600	115 000	21 800	407 000	2 230 000	9 220	38 100	4 840	6 160	3 250	3 810

2015

- > Test-reinsing i Bekk S
- > Nytt overvåkingsprogram

Sum PFAS ekskl LOQ



- > M-241/2014 kom med framlegg til nye grenseverdier (iht. EU sitt direktiv 2013/39)

		1	2	3	4	5
		Bakgrunns verdi	AA-EQS God	MAC-EQS Moderat	Dårlig	Omfattande akutt toksisk effekt. Svært dårlig
Ferskvann	PFOA (ng/l)		9 100			
	PFOS (ng/l)		0,65	36 000		
Sjøvann	PFOA (ng/l)		9 100			
	PFOS (ng/l)		0,13	7 200		
Ferskvanns-sediment	PFOA (µg/kg ts)		713			
	PFOS (µg/kg ts)		0,23	72		
Sjøsediment	PFOA (µg/kg ts)		71			
	PFOS (µg/kg ts)		2,3	360		

Alle konsentrasjoner i ng/L Analyseparametre		Bekk S						Bekk N		
		Jan 2015*	Feb 2015	Mars 2015*	April 2015*	Sept 2015	Okt 2015	Feb 2015	Sept 2015	Okt 2015
		<i>6:2Fluortelomersulfonat</i>	(6:2FTS)	1840	2520	3170	2450	6610	4010	68,7
<i>Perfluoroktylsulfonat</i>	(PFOS)	5370	6730	12300	9610	19100	6630	40,1	194	276
<i>Perfluoroktansyre</i>	(PFOA)	131	178	248	230	581	368	< 10,0	21,1	27
<i>Perfluorheksansulfonat</i>	(PFHxS)	667	978	1530	1620	5510	3110	36	71,4	96,4
<i>Perfluorbutansulfonat</i>	(PFBS)	88,9	191	600	434	1490	1090	< 15,0	5	13,6



2016

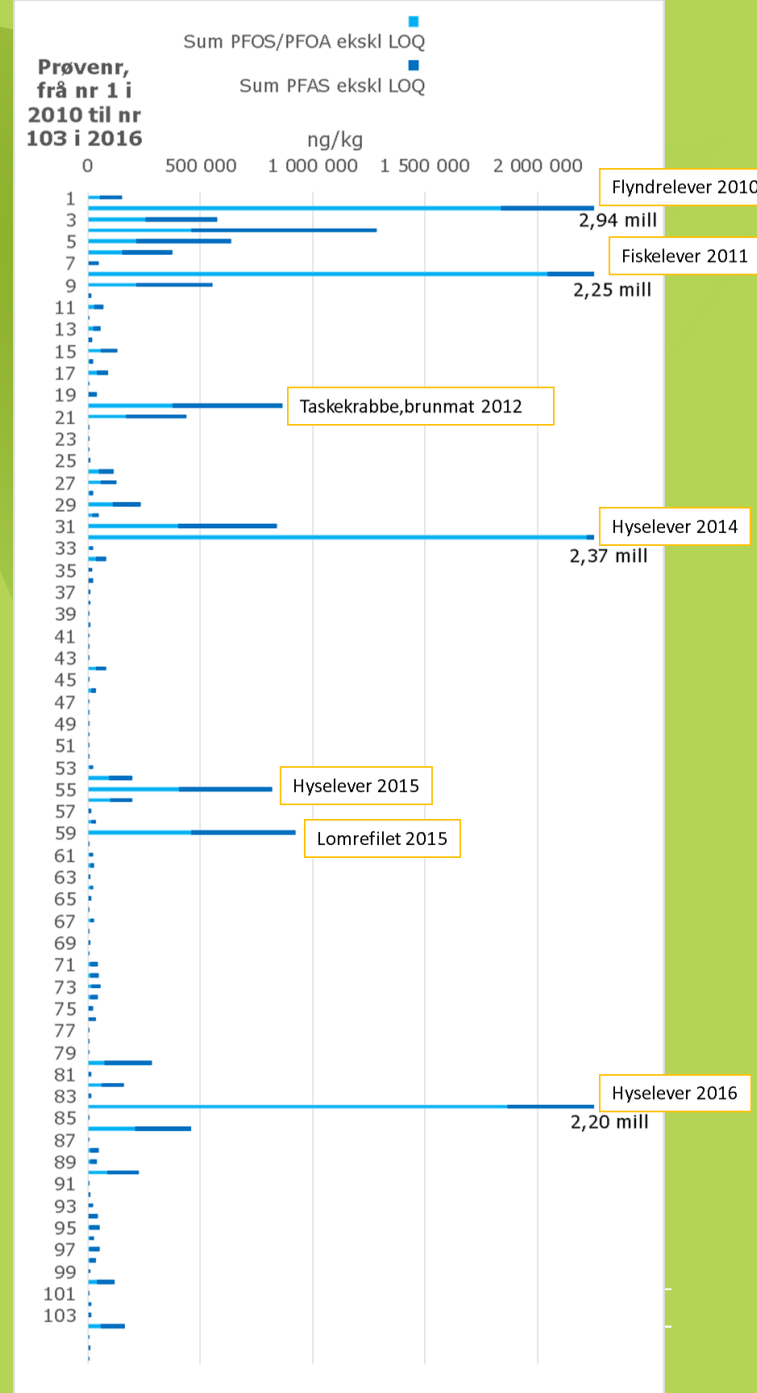
Fullskala reinseanlegg i bekk S blir bygd

Krav om nytt overvåkingsprogram

2017 og 2018

Oppstart reinseanlegget

Redusert prøvetaking av biota



	Perfluoroktyl sulfonat (PFOS), ng/kg vv	Sum PFAS ekskl LOQ, ng/kg vv	PFOS Barn på 20 kg - inntak 100 g/dag	PFOS Person på 60 kg - inntak 200 g/dag	PFOS Person på 100 kg - inntak 200 g/dag	Sum PFAS Barn på 20 kg - inntak 100g/dag	Sum PFAS Person på 60 kg - inntak 200 g/dag	Sum PFAS Person på 100 kg - inntak 200 g/d
RS-N-Lyr-F	465	1 070	2,3	1,6	0,9	5,4	3,6	0,9
RS-N-Sild-F	189	396	0,9	0,6	0,4	2,0	1,3	0,4
RS-N-Stein-F*	15 500	40 500	77,5	51,7	31,0	202,5	135,0	31,0
RS-N-Troll-K	377	21 200	1,9	1,3	0,8	106,0	70,7	0,8
RS-N-Troll-M	4 210	27 400	21,1	14,0	8,4	137,0	91,3	8,4
RS-N-Task-K	339	3 160	1,7	1,1	0,7	15,8	10,5	0,7
RS-N-Task-M	932	6 810	4,7	3,1	1,9	34,1	22,7	1,9
RS-N-Albu	802	2 320	4,0	2,7	1,6	11,6	7,7	1,6
RS-SS-Albu	76 800	206 000	384,0	256,0	153,6	1030,0	686,7	153,6
RS-SS-Hyse-F	5 810	9 230	29,1	19,4	11,6	46,2	30,8	11,6
RS-SS-Hyse 2-F	4 120	8 890	20,6	13,7	8,2	44,5	29,6	8,2
RS-SS-Torsk-F	1 640	6 090	8,2	5,5	3,3	30,5	20,3	3,3
RS-SS-Torsk2-F	1 530	3 670	7,7	5,1	3,1	18,4	12,2	3,1
RS-SS-Sei-F	14 700	22 200	73,5	49,0	29,4	111,0	74,0	29,4
RS-SS-Lyr-F	1 790	5 260	9,0	6,0	3,6	26,3	17,5	3,6
RS-SS-Troll-K	399	22 300	2,0	1,3	0,8	111,5	74,3	0,8
RS-SS-Troll-M	2 940	39 200	14,7	9,8	5,9	196,0	130,7	5,9
RS-S-Lange-F*	11 000	40 700	55,0	36,7	22,0	203,5	135,7	22,0
RS-S-Torsk-F	3 020	5 570	15,1	10,1	6,0	27,9	18,6	6,0
RS-S-Sei-F	693	1 680	3,5	2,3	1,4	8,4	5,6	1,4
RS-S-Hyse-F	4 460	9 210	22,3	14,9	8,9	46,1	30,7	8,9
RS-S-Troll-K	181	5 880	0,9	0,6	0,4	29,4	19,6	0,4
RS-S-Troll-M	996	9 260	5,0	3,3	2,0	46,3	30,9	2,0
RS-S-Albu	235	294	1,2	0,8	0,5	1,5	1,0	0,5

Apr 17	Mai 18	Aug 18	Sept 18	Nov 18	Des 18	Jan 19	Feb 19
99,52	99,97	99,86	57,62	99,48	99,42	96,57	96,5



- Solberg har ikkje aktive utslepp, men avrenning frå grunn med [PFAS] på 0,059-4,45 mg/kg
- Vatn i bekkane fører ut minst 350 g/PFAS/år
- Renseeffekten av bekk S er svært god
- Er det nedgang i [PFAS] i biota?
- Det er ut frå TDI på 150 ng/kg kroppsvekt ikkje ein risiko å spise fisk eller skalldyr frå Radsundet.
- Overvakinga og drift av reinseanlegget skal gå som normalt framover