

Katastrofen som går under radaren



Usynlig trussel

1 Naturgrunnlaget svekkes - av klimaendringer, naturtap og giftstoffer

Renere Puddefjord



3. Krav

Krav til avvanningsvann og vann fra vaskeanlegg for skrot:

	Utslippskomponent	Utslippsgrense (ug/l)
1	Arsen (As)	10
2	Kadmium (Cd)	1,5
3	Krom (Cr)	36
4	Kobber (Cu)	18
5	Kvikksølv (Hg)	0,071
6	Nikkel (Ni)	12
7	Bly (Pb)	10
8	Sink (Zn)	50
9	Sum PCB ₇	0,01
10	Sum PAH ₁₆	5
11	Sum alifater C5-C35	55

4. Resultat

#	Dato prøve tatt og sendt	Dato for svar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	16.08.17	25.08.17	4,27	<0,05	<0,9	<1	<0,02	10,4	<0,5	4,92	n.d	n.d	n.d
2	22.08.17	29.08.17	6,47	0,0565	2,7	7,02	<0,02	6,61	3,83	27,9	n.d	0,024	n.d
3	31.08.17	08.09.17	4,22	<0,05	<0,9	<1	<0,02	5,44	<0,5	<4	n.d	n.d	n.d
4	11.09.17	19.09.17	3,52	<0,05	<0,9	<1	<0,02	12,3	<0,5	5,96	n.d	n.d	n.d
5	12.09.17	22.09.17	4,14	<0,05	<0,9	<1	<0,02	10,2	<0,5	6,82	n.d	n.d	n.d
6	27.09.17	06.10.17	3,46	<0,05	<0,9	1,02	<0,02	34,6	<0,5	4,14	n.d	n.d	n.d
7	03.10.17	11.10.17	3,44	<0,05	<0,9	1,24	<0,02	30,3	<0,5	<4	n.d	n.d	n.d
8	05.10.17	19.10.17	3,35	<0,05	<0,9	<1	<0,02	53,9	<0,5	5,61	n.d	n.d	n.d
9	12.10.17	20.10.17	2,48	<0,05	<0,9	<1	<0,02	45,6	<0,5	21,1	n.d	n.d	n.d
10	19.10.17	07.11.17	3,13	<0,05	<0,9	<1	<0,02	35,6	<0,5	<4	n.d	n.d	n.d
11	27.10.17	09.11.17	1,97	<0,05	<0,9	1,27	<0,02	25,4	<0,5	10,1	n.d	0,042	n.d
12	02.11.17	23.11.17	1,60	<0,05	<0,9	<1	<0,02	35,7	<0,5	15,3	n.d	n.d	n.d
13	15.11.17	23.11.17	2,21	<0,05	<0,9	3,23	<0,02	40,3	1,08	29,7	n.d	n.d	n.d
14	24.11.17	06.12.17	1,73	<0,05	<0,9	<1	<0,02	10,1	<0,5	5,01	n.d	n.d	n.d
15	04.12.17	28.12.17	2,88	<0,05	1,68	41,8	0,105	18,3	28,7	135	n.d	0,35	n.d
16	12.12.17	28.12.17	3,79	0,0731	0,960	4,53	<0,02	9,55	3,06	25,7	n.d	n.d	n.d
17*	21.12.17	04.01.18	7,70	0,459	15,9	34,6	0,201	13,0	51,7	228	n.d	7,6	580
17**	21.12.17	04.01.18	4,03	0,182	4,39	9,65	0,057	2	6,12	6,29	21,5	0,48	n.d

Renere Puddefjord



18	11.01.18	19.01.18	3,89	0,170	6,38	15,2	0,095	5,90	10,0	35,6	n.d	0,05	n.d
19	20.01.18	22.01.18	8,82	0,155	1,28	3,19	<0,02	4,06	5,27	21,7	n.d	12	41
20	31.01.18	08.02.18	4,05	0,0557	0,936	1,85	0,022	3,65	2,31	23,2	n.d	2,6	n.d
21	22.03.18	14.06.18	6,62	0,0660	<0,9	<1	<0,02	723	<0,5	241	n.d	0,14	n.d

n.d betyr at det ikke er påvist.

Prøve nr. 17

* Resultater av prøve tatt før vannet har gått igjennom sedimenteringsanlegget, ufiltrert prøve.

** Resultat av prøve etter vannet har gått igjennom sedimenteringsanlegget.

Grønn markering: Verdiene er innenfor kravet.

Oransje markering: Liten overskridelse

Rød markering: Betydelig overskridelse

Vi må se de tre i tett sammenheng. Undervisningen må være slik at vi ikke skremmer og skaper fremtidsangst og apati - men handlingsvilje og samhold.

Under er samlet noe ettsider som kan gi data og startpunkter for arbeid med elever. Forskere og røynde lærere kan hjelpe oss med å finne mulighetene for praktiske aktiviteter og feltarbeid. Plast, tungmetaller og lokale forurensingssaker er nærmest å starte med. Saksutgreiing fra kommune og statsforvalter, og tall fra ssb, gir gode datasett som både gir øving å lese diagram, store og små tall, forholdsmessige mengder, og å vurdere usikkerhet. Tabellene til venstre er hentet fra Bergen kommunes sluttrapport 'renere fjord', datert 29.11. 2018.

Problemkomplekset miljøgifter berører mange fagfelt som også UiB arbeider aktivt med. Kjemi og miljøtoksikologi ligger nærmest - men også matematikk, geografi, jus og medisin er svært aktuelle. Noen eksempler fra fagfeltene:

Virkning på kropp og helse er mest nærliggende for elever. Mikroplastproblematikken er kjent. Resultatene i rapporten som er sitert under, gir inspirasjon til å lære om de ulike stoffene, vurdere mengder, usikkerhet og risikofaktorer, og utvide undersøkelsene til å gjelde opphav og spredning av stoffgruppene:

Folkehelseinstituttet/miljøbiobanken: 'miljøgifter i norske barn', rapport 2023:

Konklusjon

Resultatene i denne rapporten viste at barna som var del av Miljøbiobanken sin datainnsamling del II i 2016-2017 hadde en lang rekke miljøgifter i kroppen. Nivåene av miljøgifter var for de fleste barna godt under det som anses trygt, med unntak av BPA og PFAS hvor henholdsvis nesten alle og i underkant av en tredjedel av barna hadde høyere nivåer enn det EFSA anser som trygt. Dette gir grunn til bekymring og viser at det er et behov for å innføre tiltak for å redusere eksponeringen for BPA og PFAS i befolkningen. Assosiasjoner mellom kostinntak og konsentrasjon av miljøgifter i barna bør undersøkes nærmere i fremtidige studier, i lys av at et bærekraftig kosthold bør være både sunt og trygt for nålevende og fremtidige generasjoner.

En lokal sak, som kunne vært hentet fra hvor som helst i landet: Det er søkt om utvidelse av massedeponiet på Dale, i Øygarden kommune. Saksgangen består av et utall runder mellom entreprenør, kommune og statsforvalter, før en eventuell politisk behandling. Tabellen under viser kriterier for og resultatet av prøvetaking i 2025:

5.2 Vassanalysar

Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann, SFT (1997) veiledning 97:04 (Veiledning klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann) er nytta til å klassifisera næringsstoffa nitrogen, fosfor kjemisk oksygenforbruk, samt jern og mangan. Resten av klassifiseringa er gjort med grunnlag i veileder M-608 (2016): Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota-rev. 30.10.2020 (Miljødirektoratet, 2016).

Prøvene er klassifisert etter følgende system (Miljødirektoratet, 2016):

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ¹⁾	

5.2.1 Næringsstoff, toksisitet og tungmetall

Tabell 2 Næringsstoff, toksisitet og tungmetall.

Parameter	Resultat-200525	Resultat 200625	Enhet
pH	7,9	7,3	
Konduktivitet	49,3	21,2	mS/m
Suspendert stoff	< 2,0	<2,0	mg/l
Klorid (Cl)	26	17	mg/l
Total Fosfor	0,016	0,017	mg/l
Total Nitrogen	1,7	1,1	mg/l
Ammonium-N	0,89	0,22	mg/l
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	11	9,6	mg/l
Kjemisk oksygenforbruk (KOFr)	30	17	mg/l
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	<3	mg/l
EC10	>81,9	>81,9	%
EC20	>81,9	>81,9	%
EC50	>81,9	>81,9	%
Jern (Fe), direkte	2100	930	µg/l
Mangan (Mn), direkte	790	160	µg/l
Natrium (Na), direkte	22	11	mg/l
Arsen (As) ICP-MS	0,27	0,20	µg/l
Bly (Pb), direkte	0,026	< 0,20	µg/l
Kadmium (Cd), direkte	0,015	0,011	µg/l
Kobber (Cu), direkte	1,1	1,0	µg/l
Krom (Cr) ICP-MS	0,26	< 0,50	µg/l
Kvikksølv (Hg)	<0,002	< 0,005	µg/l
Bor (B), direkte	22	14	µg/l
Nikkel (Ni), direkte	1,3	0,58	µg/l
Sink (Zn), direkte	2,6	2,4	µg/l

Vatnet er i tilstandsklasse 5 etter SFT, 1997. For tungmetalla er prøvane i tilstandsklasse II (Miljødirektoratet, 2016). Vatnet er ikkje giftig basert på testane EC 10, EC20 og EC50.

Nasjonale veivalg står i kø, et ørlite utvalg:

- Renere Oslofjord, men Chemring Nobel får løyve til å slippe ut 200 tonn nitrogen/år (<https://naturvernforbundet.no/klage-pa-utslippsgrense-i-oslofjorden/>)
- Kjernekraft vinner frem i Norge
- Import av Temu-fritt og eksport av brukte tekstiler
- Fjorddeponi for gruvedrift i Førde- og Repparfjorden
- Bruken av betong og asfalt når nye høyder (i 2023 ble det levert 1,8 millioner tonn avfall fra bygg- og anlegg)
- Miljøgifter i rovfugl og annet vilt (her går det muligens bedre, se <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/dokumenter/publikasjoner/oppdagsrapporter/miljogifter-i-rovfuglegg-final.pdf>)
- Forurensing av ferskvann (<https://www.niva.no/tema/miljogifter>)
- Miljøgifter i havet (<https://www.hi.no/templates/reporteditor/report-pdf?id=54784&5291971115c>)

UiB

<https://www4.uib.no/en/research/research-groups/environmental-toxicology>

<https://www.uib.no/aktuelt/88408/ein-giftfri-lunsj-takk>

SABIMA

<https://www.sabima.no/hva-truer-naturen/forurensning/>

Artsdatabanken

<https://artsdatabanken.no/Naturtyper/Rodlista-naturtyper/Om-Rodlista/Oppsummerte-resultater/Arsak-til-rodlisting#oversikt-over-viktigste-arsaker>

NORCE

<https://www.norceresearch.no/en/>

SNL.no

<https://snl.no/miljøgift>

Miljødirektoratet

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/kjemikalier/den-norske-prioritetslista/>

Lovdata.no

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2008-05-30-516>

<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6?q=Forurensingsloven>

<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2003-12-19-124?q=Matlova>

Naturvernforbundet.no

<https://naturvernforbundet.no/laer-mer/plast-og-forurensning/miljogifter/>

ssb.no

<https://www.ssb.no/natur-og-miljo>

Niva.no

Sciencein School

<https://scienceinschool.org/article/2022/hands-on-experiments-daphnia/>

<https://scienceinschool.org/article/2025/bentonites-heroes-of-radioactive-waste-repositories/>

