

Tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden i 2022. Overvåking for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge AS, Miljøteknikk Terrateam AS og Rana Gruber AS



Hovedkontor

Økernveien 94
0579 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Sør

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Vest

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Danmark

Njalsgade 76, 4. sal
2300 København S, Danmark
Telefon (45) 39 17 97 33

Internett: www.niva.no

Tittel Tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden i 2022. Overvåking for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge AS, Miljøteknikk Terrateam AS og Rana Gruber AS	Løpenummer 7831-2023	Dato 22.02.2023
Forfatter(e) Sigurd Øxnevad	Fagområde Miljøgifter - marin	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Nordland	Sider 61 + vedlegg
Oppdragsgiver(e) Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge AS, Miljøteknikk Terrateam AS og Rana Gruber AS		Kontaktperson hos oppdragsgiver Kjell A. Hagen
		Utgitt av NIVA Prosjektnummer 220189

Sammendrag

NIVA har gjennomført tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden i 2022 på oppdrag for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge, Miljøteknikk Terrateam AS og Rana Gruber AS. Overvåkingsprogrammet er utført i henhold til Vannforskriften på bakgrunn av hvilke stoffer som bedriftene og kommunen har utslipp av til Ranfjorden. I 2022 ble kjemisk tilstand bestemt ved analyse av miljøgifter i prøver av blåskjell fra tre stasjoner. Det ble gjort analyser av metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), polyklorerte bifenylar (PCB), perfluorerte alkylstoffer (PFAS) og tinnorganiske forbindelser. Blåskjellene fra Moholmen og nord for Toraneskaia hadde konsentrasjon av benzo(a)pyren som var høyere enn grenseverdien for dette prioriterte stoffet. Kjemisk tilstand for stasjonene Moholmen og nord for Toraneskaia klassifiseres derfor som «ikke god». Det var ikke overskridelse av grenseverdier for prioriterte stoffer i blåskjellene fra Bjørnbærviken, og den stasjonen klassifiseres til «god» kjemisk tilstand. Blåskjell fra Moholmen og nord for Toraneskaia hadde konsentrasjoner av PCB som var så vidt høyere enn grenseverdi for dette vannregionspesifikke stoffet. Det var kun lave konsentrasjoner av tinnorganiske forbindelser, og det ble ikke påvist PFAS i blåskjellene i 2022.

Fire emneord	Four keywords
<ol style="list-style-type: none"> Ranfjorden Tiltaksorientert overvåking Kjemisk tilstand Miljøgifter 	<ol style="list-style-type: none"> Ranfjord Operational monitoring Chemical status Environmental contaminants

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

Sigurd Øxnevad
Prosjektleder/Hovedforfatter

Morten Jartun
Kvalitetssikrer

Morten Jartun
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-7567-4
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

© Norsk institutt for vannforskning. Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse.

Tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden i 2022

Overvåking for Mo Industripark AS, Celsa

Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe

Mangan Norge AS, Miljøteknikk Terrateam AS og Rana

Gruber AS

Forord

Denne rapporten presenterer tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden, som er gjennomført i henhold til vannforskriften. Overvåkingen er utført av Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) på oppdrag for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge, Miljøteknikk Terrateam AS og Rana Gruber AS etter pålegg fra Miljødirektoratet om iverksettelse av tiltaksorientert overvåking. Blåskjellene til denne overvåkingen ble samlet inn ved dykking av Andreas Lind. Kjemiske analyser av sediment og blåskjell ble utført av Eurofins og NIVA. Sigurd Øxnevad har vært prosjektleder på NIVA. Kontaktperson for bedriftene har vært Kjell A. Hagen.

Takk til kolleger ved NIVA som har bidratt til prosjektet. Arbeidet ble fordelt som følger:

- Opparbeiding av blåskjellprøver: Lise Tveiten
- Kjemiske analyser: Eurofins. Veronica Sæther Eftevåg ved NIVALab har administrert og hatt kontakt mot Eurofins
- Kartproduksjon: Jan Karud
- Statistiske analyser: Dag Hjermann
- Overføring av data til Vannmiljø: Dag Hjermann
- Faglig kvalitetssikring av rapporten er utført av Morten Jartun

Grimstad, 22.02.2023

Sigurd Øxnevad,
Prosjektleder

Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon.....	7
1.1	Tiltaksorientert overvåking.....	7
1.2	Bakgrunnsinformasjon om virksomhetene.....	10
1.3	Utslippskomponenter til vann	12
1.4	Målte utslipp fra hovedavløpet fra bedriftene i Mo Industripark	30
1.5	Andre utslipp og påvirkninger til resipienten	35
1.6	Vannutskifting og strømforhold.....	36
1.7	Vannforekomstene	37
1.8	Tidligere undersøkelser i Ranfjorden.....	38
1.9	Overvåkingsprogrammet for 2022.....	43
2	Materiale og metode	44
2.1	Prøvetaking av blåskjell	44
2.2	Kjemiske analyser	44
2.3	Overvåkingsstasjonene i Ranfjorden i 2022	46
2.4	Vurdering av kjemisk tilstand for stasjonene i denne overvåkingen.....	47
3	Resultater	48
3.1	Miljøgifter i blåskjellprøvene	48
3.2	Kjemisk tilstand.....	49
3.3	Vurdering av vannregionspesifikke stoffer	50
3.4	Vurdering av blåskjellprøvene i forhold til beregnede høye referansekonsentrasjoner	51
3.5	Vurdering av konsentrasjoner i blåskjell mot foreslåtte grenseverdier (EQS) for blåskjell	52
3.6	Oversikt over kjemisk tilstand for de undersøkte stasjonene i Ranfjorden i 2022.....	53
3.7	Tidstrender for utvalgte miljøgifter i blåskjell	54
4	Oppsummering.....	59
5	Referanser.....	60

Sammendrag

NIVA har gjennomført tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden i 2022 på oppdrag for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge, Miljøteknikk Terrateam AS og Rana Gruber AS. Overvåkingsprogrammet er utarbeidet i henhold til vannforskriften og godkjent av Miljødirektoratet. Programmet er utformet på bakgrunn av bedriftenes utslippskomponenter til Ranfjorden. I overvåkingen er det gjort analyser av metaller (kvikksølv, bly, arsen, kadmium, krom, kobber, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), polyklorerte bifenylar (PCB), perfluorerte alkylstoffer (PFAS) og tinnorganiske forbindelser i blåskjell fra tre stasjoner i Ranfjorden. Disse stasjonene har blitt overvåket gjennom mange år.

Kjemisk tilstand

Blåskjellene fra Moholmen og nord for Toraneskaia hadde konsentrasjon av benzo(a)pyren som var høyere enn grenseverdien for dette prioriterte stoffet (5 µg/kg). Konsentrasjonene av benzo(a)pyren var litt høyere enn grenseverdien, og kjemisk tilstand for stasjonene Moholmen og nord for Toraneskaia klassifiseres derfor som «ikke god». Det var ikke overskridelse av grenseverdier for prioriterte stoffer i blåskjellene fra Bjørnbærviken, og den stasjonen klassifiseres til «god» kjemisk tilstand.

Blåskjell fra Moholmen og nord for Toraneskaia hadde konsentrasjoner av PCB som var så vidt høyere enn grenseverdi for dette vannregionspesifikke stoffet. Det var kun lave konsentrasjoner av tinnorganiske forbindelser, og det ble ikke påvist PFAS-forbindelser i blåskjellene i 2022.

Tidsutvikling

Gjennom flere år har det skjedd reduksjoner i utslipp av PAH-forbindelser til sjø fra industribedriftene. Dette bekreftes i lavere nivåer av PAH-forbindelser i blåskjell gjennom hele overvåkingsperioden. Det er statistisk signifikante nedadgående trender for PAH-forbindelser i blåskjell fra de tre undersøkte stasjonene i Indre Ranfjorden. Det er også signifikant nedadgående trender for konsentrasjon av tungmetaller i blåskjell.

Summary

Title: Operational monitoring of the Ranfjord in 2022. Monitoring on behalf of Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norway, Miljøteknikk Terrateam AS and Rana Gruber AS.

Year: 2023

Author(s): Sigurd Øxnevad

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-7567-4

NIVA has undertaken targeted monitoring of the Ranfjord in 2022 on behalf of Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norway, Miljøteknikk Terrateam AS and Rana Gruber AS. The monitoring program has been prepared in accordance with the Water Framework Directive and approved by the Norwegian Environment Agency. The program is designed based on the companies' emission components to the Ranfjord. The following substances have been analyzed: metals (mercury, lead, arsenic, cadmium, chromium, copper, nickel and zinc), polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), polychlorinated biphenyls (PCBs), perfluorinated alkyl substances (PFAS) and tinorganic compounds. These substances were analyzed in blue mussel from three stations in the Ranfjord.

Chemical status

Blue mussels from Moholmen and north of Toraneskaia had concentrations of benzo(a)pyrene that were higher than Environmental Quality Standard (EQS) for this priority substance. The concentrations of benzo(a)pyrene were slightly higher than the EQS (5 µg/kg), and the chemical status for the stations Moholmen and north of Toraneskaia is therefore classified as "not good". EQS for priority substances were not exceeded in the mussels from Bjørnbærviken, and that station is classified as having "good" chemical status.

Mussels from Moholmen and north of Toraneskaia had concentrations of PCBs that were only slightly higher than the EQS for this river basin specific substance. There were only low concentrations of organotin compounds, and no PFAS substances were detected in the mussels in 2022.

Time trends

Over several years, there have been reductions in discharges of PAH compounds into the sea from the local industrial companies. This is confirmed in lower levels of PAH compounds in blue mussels during the monitoring period. There are statistically significant downward trends for PAH compounds in mussels from the three investigated stations in the inner Ranfjord. There are also significant downward trends for concentration of heavy metals in mussels.

1 Introduksjon

1.1 Tiltaksorientert overvåking

Ved implementeringen av Vannforskriften er det fastsatt konkrete og målbare miljømål som i hovedsak gjelder for alle vannforekomster, ved at «god kjemisk tilstand» og minimum «god økologisk tilstand» skal oppnås. Vannforskriften har som mål å sikre beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet, og om nødvendig skal det iverksettes tiltak for at miljømålene nås.

Vannforskriften gis nå med hjemmel i både forurensningsloven, plan- og bygningsloven, vannressursloven og naturmangfoldloven. Hjemmel i naturmangfoldloven gjør det klarere at vannforskriften også gjelder for kystvannforekomster som utsettes for annen påvirkning enn det som klart kan anses som forurensning, for eksempel fysiske tiltak i kystvann som påvirker strømforhold og vannmengde, samt påvirkning fra levende dyr og planter som for eksempel fremmede organismer. De siste rettelsene i Vannforskriften ble gjort 01.11.2021 (<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446?q=vannforskriften>).

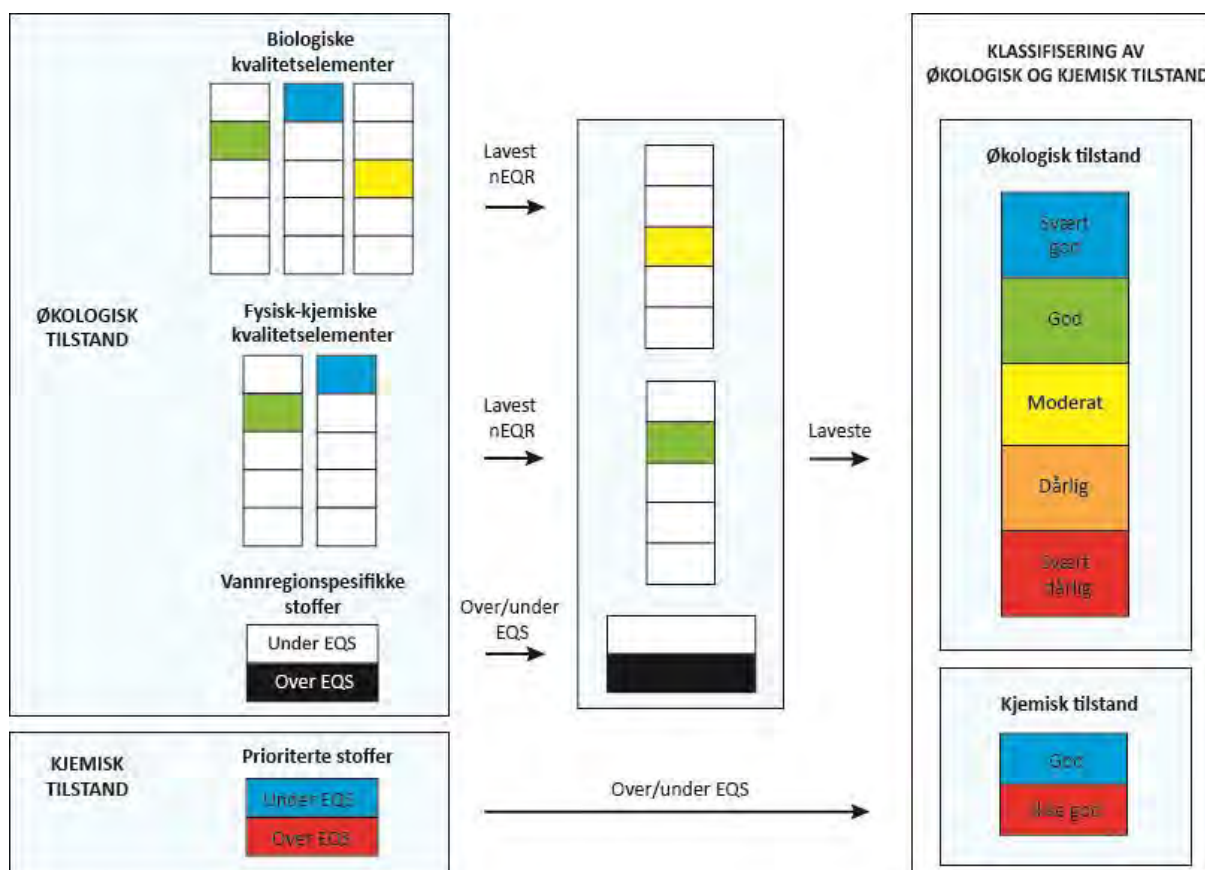
Fundamentalt i vannforskriften er karakteriseringen og klassifiseringen av vannforekomster. Karakteriseringen inndeler vannforekomster i vanntyper, identifiserer belastninger og miljøvirkninger av disse belastningene, mens klassifiseringen definerer den faktiske tilstanden i en vannforekomst basert på systematisk overvåking.

Økologisk tilstand for overflatevann viser dagens miljøtilstand i vannforekomsten, både når det gjelder artssammensetning, struktur og virkemåte for økosystemet. Økologisk tilstand i en vannforekomst skal klassifiseres på grunnlag av biologiske kvalitetselementer, med fysiske og kjemiske forhold som støtteparametere. Det skal anvendes spesifiserte parametere og indekser for hvert kvalitetselement. Som grunnlag for klassifisering av økologisk tilstand skal det for disse parametere og indeksene angis spesifikke grenseverdier for ulike vanntyper som gjør det mulig å angi avvik fra naturtilstand (Direktoratsgruppens veileder 02:2018).

Kjemisk tilstand for overflatevann bestemmes på bakgrunn av konsentrasjoner av prioriterte stoffer målt i vann, sediment eller biota. I vannforskriften er det nå 45 stoffer og stoffgrupper som er definert som prioriterte stoffer. Dette er stoffer som utgjør vesentlig risiko for eller via vannmiljøet. For disse stoffene er det utviklet grenseverdier eller miljøkvalitetsstandarder (EQS: Environmental Quality Standard), som er en grense mellom god og dårlig kjemisk tilstand. Er de målte konsentrasjonene av prioriterte stoffer under grenseverdien settes tilstand til «god», og er den over settes tilstand til «ikke god». Det er nå fastsatt grenseverdier for 45 prioriterte stoffer i vann, 23 stoffer i biota og 28 stoffer i sediment.

Dersom det er utslipp eller forekomst av andre stoffer utover listen over prioriterte stoffer er det viktig å vurdere disse for å gi et helhetlig bilde av miljøtilstanden. I henhold til vannforskriftens vedlegg V, tabell 1.1, skal forurensning fra andre stoffer enn de prioriterte, som er påvist tilført vannforekomsten i betydelige mengder inngå som kvalitetselement i klassifisering av økologisk tilstand. Disse stoffene omtales som vannregionspesifikke stoffer. Disse stoffene klassifiseres ved bruk av grenseverdier på samme måte som for prioriterte stoffer, men inngår i klassifisering av vannforekomster som et økologisk støtte-element.

I **Figur 1** vises en prinsippskisse for klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand i en vannforekomst.



Figur 1. Prinsippskisse som viser klassifisering av miljøtilstand i en vannforekomst. Flere kvalitetselementer inngår i vurdering av økologisk tilstand, inkludert konsentrasjoner av vannregionspesifikke stoffer, mens prioriterte stoffer legges til grunn for kjemisk tilstandsvurdering. Konsentrasjonene måles mot fastsatte miljøkvalitetsstandarder, såkalte EQS-verdier (Environmental Quality Standards), også kalt grenseverdier. Det kvalitetselementet som har dårligst tilstand styrer utfallet av den økologiske tilstandsklassifiseringen. Dersom biologiske kvalitetselementer er bestemt til «god» eller «svært god» kan den økologiske tilstanden nedgraderes til «moderat» dersom det er overskridelse av grenseverdi for vannregionspesifikke stoffer.

For å fastslå tilstanden til en vannforekomst er det i vannforskriften lagt føringer for forvaltningen i forhold til overvåkingen, og det opereres med tre ulike overvåkingsstrategier: basisovervåking, tiltaksorientert overvåking og problemkartlegging. Tiltaksorientert overvåking iverksettes i vannforekomster som anses å stå i fare for ikke å nå miljømålene, eventuelt for å vurdere endringer i tilstanden som følge av iverksatte tiltak. Overvåkingen pålegges av Miljødirektoratet eller annen forurensningsmyndighet med hjemmel i forurensningsloven og bekostes av forurenser, etter prinsippet om at «påvirker betaler».

Tiltaksorientert overvåking skal utføres med sikte på å:

- fastslå tilstanden til vannforekomster som anses å stå i fare for ikke å nå miljømålene, og
- vurdere eventuelle endringer i tilstanden til slike vannforekomster som følge av tiltaksprogrammer

Programmet kan endres i løpet av gyldighetstiden for en vannforvaltningsplan for vannregionen på grunnlag av opplysninger innsamlet i henhold til kravene i vedlegg II og vedlegg V i Vannforskriften, særlig for å muliggjøre en reduksjon i frekvensen dersom virkningen ikke er vesentlig eller den relevante belastningen er fjernet. Tiltaksorientert overvåking skal utføres på alle vannforekomster

som på grunnlag av virkningsvurderingen i henhold til vedlegg II i Vannforskriften eller basisovervåkingen anses å stå i fare for ikke å nå miljømålene, og for vannforekomster som det slippes ut prioriterte stoffer i. Det skal velges overvåkingslokaliteter som angitt i regelverket som fastsetter den relevante miljøkvalitetsnorm. I alle andre tilfeller, herunder i forbindelse med prioriterte stoffer når det ikke er gitt spesifikk veiledning i regelverket, skal overvåkingslokalitetene velges som følger:

- For vannforekomster som er i fare som følge av betydelige punktkildebelastninger, skal det være tilstrekkelig mange overvåkingspunkter innen hver vannforekomst til at omfang og konsekvenser av punktkildebelastningene kan vurderes. Dersom en vannforekomst er utsatt for en rekke punktkildebelastninger, kan overvåkingspunktene velges slik at omfang og konsekvenser av belastningene kan vurderes i sin helhet.
- For vannforekomster som er i fare som følge av betydelige diffuse kildebelastninger, skal det være tilstrekkelig mange overvåkingspunkter innen et utvalg av vannforekomstene til at omfang og konsekvenser av de diffuse kildebelastningene kan vurderes. Valget av vannforekomster skal være slik at de er representative for de relative risikoene for forekomster av diffuse kildebelastninger, og for de relative risikoene for at god tilstand ikke oppnås for overflatevann.
- For vannforekomster som er i fare som følge av betydelige hydromorfologiske belastninger, skal det være tilstrekkelig mange overvåkingspunkter innen et utvalg av vannforekomstene til at omfang og konsekvenser av de hydromorfologiske kildebelastningene kan vurderes. Valget av vannforekomster skal være slik at de er karakteristiske for den samlede virkningen av hydromorfologiske belastninger som alle vannforekomstene er utsatt for.

For å vurdere omfanget av belastningen som vannforekomstene er utsatt for, skal man overvåke kvalitetselementer som er karakteristiske for belastningene som vannforekomsten(e) er utsatt for.

For å vurdere virkningene skal man etter relevans overvåke:

- Parametere som er karakteristiske for det eller de biologiske kvalitetselementene som er mest følsomme for de belastningene som vannforekomstene er utsatt for.
- Alle prioriterte stoffer som slippes ut, og alle andre forurensende stoffer som slippes ut i betydelige mengder.
- Parametere som er karakteristiske for det hydromorfologiske kvalitetselement som er mest følsomt for den identifiserte belastningen.

Tiltaksorientert overvåking i Ranfjorden i 2022

Miljødirektoratet har vedtatt intervall for overvåking av Ranfjorden. Det skal gjøres overvåking av hvordan utslipp fra virksomhetene påvirker økologisk og/eller kjemisk tilstand i resipienten. Det skal gjøres årlig overvåking av miljøgifter i biota i Ranfjorden. I tillegg skal det hvert tredje år gjøres overvåking av miljøgifter i sedimenter og undersøkelse av bløtbunnsfauna. NIVA har i 2022 gjort overvåking av miljøgifter i blåskjell fra tre stasjoner: Bjørnbærviken, Moholmen og nord for Toraneskaia.

1.2 Bakgrunnsinformasjon om virksomhetene

Mo Industripark

Mo Industripark ligger i Mo i Rana i Nordland, og er det ledende industrielle miljøet i Nord-Norge. Mo Industripark ligger på det gamle jernverkets område, og består av 108 bedrifter (2015). Beliggenheten er vist i **Figur 2**. Mo Industripark AS er eiendoms- og infrastrukturselskapet i Mo Industripark. Hovedoppgaven for Mo Industripark AS er å forvalte, utvikle og utføre drift av eiendommer, infrastruktur, anlegg og utstyr i industriparken, samt tilrettelegge for nyetableringer og markedsføre industriparken som etablerersted.

Celsa Armeringsstål AS

Celsa Armeringsstål AS inngår i Celsa Group som er et av Europas ledende stålkonsern. Selskapet er landets største gjenvinningsbedrift basert på raffinering av innsamlet og smeltet skrap. Virksomheten omfatter et stålverk for produksjon av stålemner og et valseverk for produksjon av armeringsprodukter i kveil og rette stenger. Produksjonskapasiteten er på ca. 1 000 000 tonn i stålverket og 550 000 tonn i valseverket.

Elkem ASA Rana

Elkem ASA Rana er en del av Elkem konsernet, -et av verdens ledende selskaper innen miljøansvarlig produksjon av metaller og materialer. Selskapets virksomhet er fullintegrert med virksomhet i hele silisiumverdikjeden fra kvarts til silisium og nedstrøms silikonspesialiteter, ferrosilisiumslegeringer og karbonmaterialer. Elkem Rana er lokalisert i Mo Industripark i Rana, og produserer årlig ca. 120 000 tonn Ferrosilisium og Elkem Microsilica® i to smelteovner ved hjelp av fornybar vannkraft. Elkem Ranas produkter benyttes i hovedsak til stål- og sementproduksjon.

Ferroglobe Mangan Norge AS

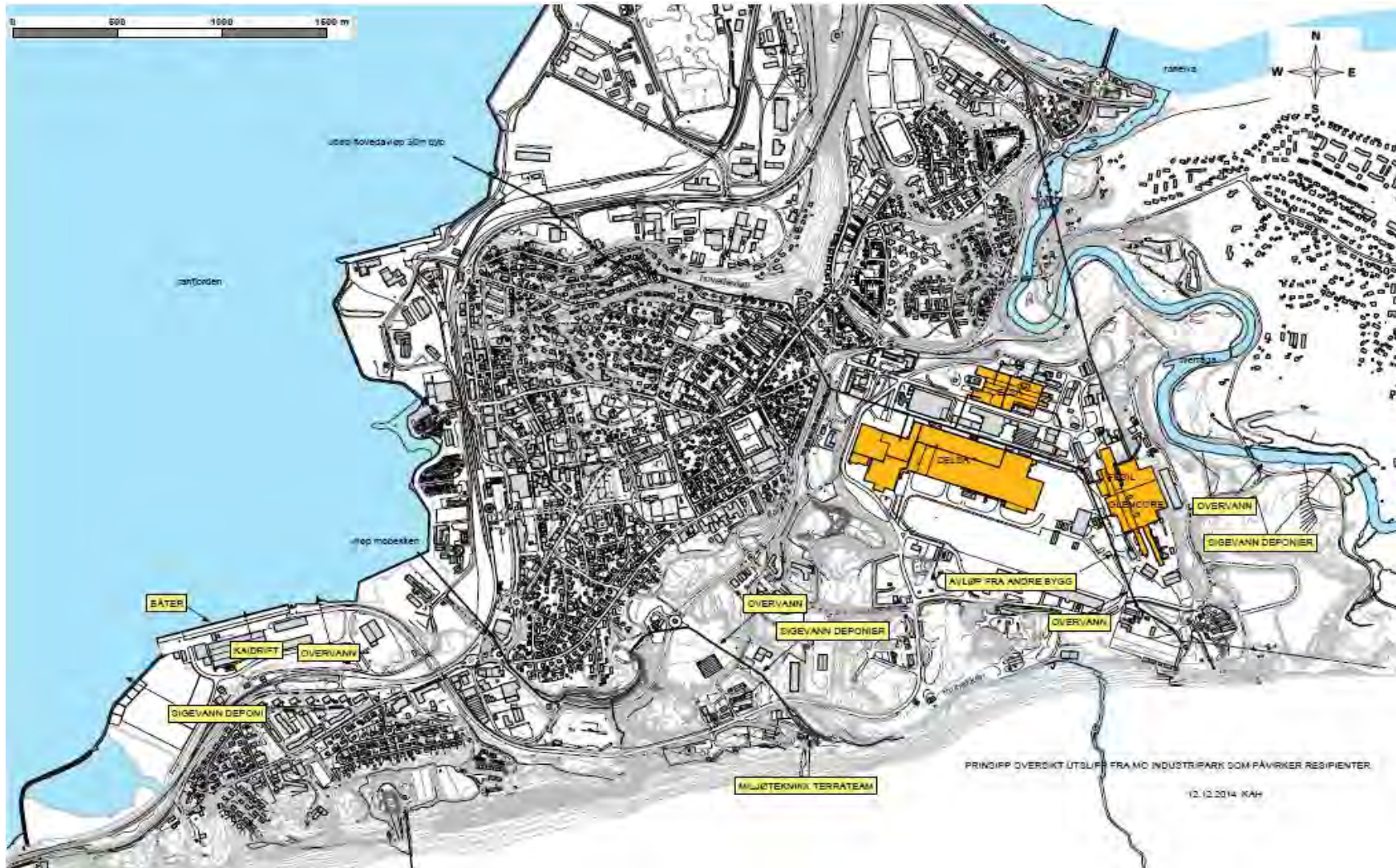
Ved utgangen av 2017 ble alle aksjene i Glencore Manganese sitt smelteverk i Mo i Rana kjøpt opp av spanske Grupo FerroAtlantica S.A., et datterselskap av Ferroglobe PLC. Ferroglobe ble med det en av verdens største produsenter av ferro- og silikomangan. Det nye navnet på selskapet i Mo i Rana er Ferroglobe Mangan Norge AS. Bedriften i Mo i Rana produserer manganlegeringer i to smelteovner med en kapasitet på 120.000 tonn pr år. I 2022 var det normal/full produksjon på begge smelteovner etter to år med redusert drift.

Miljøteknikk Terrateam AS

Miljøteknikk Terrateam AS driver behandling av forurensede masser, produksjonsavfall og miljøskadelig materiale. Dette gjelder uorganisk ordinært og farlig avfall. I deponiene til Mofjellet Berghaller AS støpes stabiliserte og solidifiserte masser inn som godkjent sluttbehandling. I de samme bergrommene har Miljøteknikk Terrateam et anlegg for behandling av oljeforurensede jordmasser. Bedriften har konsesjon for å behandle opptil 100 000 tonn tungmetallforurenset masse og opptil 40 000 tonn oljeforurenset masse per år.

Rana Gruber AS

Rana Gruber AS er en av Norges største aktører innen gruvedrift og utvinning av jernmalm. Selskapet har for tiden en årlig produksjon på 3,7 millioner tonn jernmalm, som resulterer i 1,5 millioner tonn konsentrat (hematitt og magnetitt) og ulike spesialprodukter.



Figur 2. Beliggenhet til bedriftene i Mo Industripark og deres utslippspunkter i Ranfjorden. Prosessavløpsvann, kjølevann og sanitærvløpsvann føres ut på 30 m dyp i Ranfjorden. Overvann og sigevann fra deponier går ut i Mobekken, som har utløp til Ranfjorden. Overvann og sigevann fra deponier går også til Tverråga, som renner ut i Ranelva. Kartet er laget av Mo Industripark.

1.3 Utslippskomponenter til vann

Mo Industripark AS

Bedriften har tillatelse til utslipp av olje fra oljeutskiller til vann i henhold til tillatelse av 3.6.2013 fra Miljødirektoratet, sist endret 10.6.2022 (**Tabell 1**).

Tabell 1. Utslippsbegrensninger for utslipp av olje til vann fra Mo Industripark AS.

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslippsgrenser	
		Konsentrasjonsgrense (mg/l) Midlingsdøgn	Gjelder fra
Olje	Oljeutskiller	20 ¹⁾	3.6.2013

1) Denne grensen gjelder oljeutskillere i Mo Industripark AS som ikke er koblet til kommunalt nett. For oljeutskillere som har utslipp til kommunalt nett, må kravstilling avklares med kommunen.

Celsa Armeringsstål AS

Celsa Armeringsstål AS har utslipp til vann og luft i henhold til tillatelse av 9.7.2008, sist endret 14.11.2017 (**Tabell 2**).

Utslipp til vann

Begrensninger som gjelder utslipp til vann er vist i **Tabell 2**.

Tabell 2. Utslippsbegrensninger for utslipp til vann fra Celsa Armeringsstål AS.

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser		Gjelder fra
		Konsentrasjonsgrense (mg/l) Midlingstid døgn	Langtidsgrense (tonn/år) Maksgrense per år	
Stålverket	Olje	5	15	13.6.2016
	Suspendert stoff	20	75	
	PAH		0,002	
	Jern	5		
	Nikkel	0,5		
	Krom _{total}	0,5		
	Sink	2		
Kombiverket	Olje	10	40	
	Suspendert stoff	330	900	
	PAH		0,002	

Prosessavløpsvannet skal føres ut i hovedkloakken til Mo Industripark. Denne ledes så ut i Ranfjorden på en slik måte at innblandingen i vannmassene blir best mulig. Kjølevannet skal føres ut i hovedkloakken, og det skal ikke medføre temperaturendringer av betydning i resipienten.

Utslipp til luft

Utslippsgrenser til luft fra stålverket og valseverket er vist i **Tabell 3**. Utslippspunktene primæravsug og sekundæravsug er knyttet til stålverket. Emneovnen er punktutslippet i valseverket.

Tabell 3. Utslippsgrenser for utslipp til luft fra stålverket og valseverket hos Celsa Armeringsstål AS.

Utslippskilde	Komponent	Utslippsgrenser		Gjelder fra
		Konsentrasjonsgrense midlingstid døgn	Langtidsgrense maksgrense per år	
Primæravsug	Støv	5 mg/Nm ³	8 tonn	13.06.2016
Sekundæravsug	Støv	5 mg/Nm ³	22 tonn	13.06.2016
Diffuse utslipp hele verket	Støv		30 tonn	09.07.2008
Emneovn	Glødeskall		8 tonn	09.07.2008
Primæravsug, sekundæravsug og diffuse utslipp fra hele verket	Bly		2 000 kg	09.07.2008
Primæravsug, sekundæravsug og diffuse utslipp fra hele verket	Kobber		220 kg	09.07.2008
Primæravsug, sekundæravsug og diffuse utslipp fra hele verket	Kadmium		50 kg	09.07.2008
Primæravsug, sekundæravsug og diffuse utslipp fra hele verket	Arsen		4 kg	09.07.2008
Primæravsug, sekundæravsug og diffuse utslipp fra hele verket	Mangan		1 800 kg	09.07.2008
Primæravsug, sekundæravsug og diffuse utslipp fra hele verket	Sink		22,5 tonn	09.07.2008
Primæravsug, sekundæravsug og diffuse utslipp fra hele verket	Krom		150 kg	09.07.2008
Primæravsug	Kvikksølv	0,05 mg/Nm ³		
Sekundæravsug	Kvikksølv	0,05 mg/Nm ³		
Primæravsug og sekundæravsug	Kvikksølv		16 kg	
Primæravsug	Dioksiner	0,45 ng/Nm ³		
Sekundæravsug	Dioksiner	0,02 ng/Nm ³		
Primæravsug og sekundæravsug	Dioksiner		0,5 gram	
Emneovn, primæravsug, sekundæravsug og diffuse utslipp	NO _x		100 tonn	

Elkem ASA Rana

Elkem ASA Rana har tillatelse til utslipp til vann og luft i henhold til tillatelse fra Miljødirektoratet av 20.7.1989, sist endret 17.02.2022.

Utslipp til vann

Bedriften har ikke prosessutslipp til vann. Elkem ASA Rana har tillatelse til utslipp av oljeholdig avløpsvann (**Tabell 4**).

Tabell 4. Utslippsbegrensninger for utslipp til vann fra Elkem ASA Rana. Utslipp av olje fra oljeholdig avløpsvann fra verksteder eller lignende skal ikke overstige følgende verdi:

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser (mg/L)	Gjelder fra
Oljeavskillere	Olje	20	21.04.2020

1) Utslippene skal midles over kalenderåret.

Overflatevann fra bedriftsområdet vil kunne inneholde en mindre andel PAH, kadmium, nikkel, arsen, krom, bly og kvikksølv.

Utslipp til luft

Grenseverdier for utslipp til luft fra Elkem ASA Rana er gitt i **Tabell 5**.

Tabell 5. Grenseverdier for utslipp til luft fra punktkilder hos Elkem ASA Rana.

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser		Gjelder fra
		Korttidsgrense mg/Nm ³⁽¹⁾ midlingstid døgn ⁽³⁾	Total Årsgrense ⁽²⁾	
Samlet utslipp fra hovedfilter, knusefilter, tappefilter og nødskorstein	Støv		60 tonn	21.04.2020
Smelteovner ⁽⁴⁾	Støv	5		21.04.2020
Tapperøyksfilter	Støv	5		21.04.2020
Raffineringsfilter	Støv	5		21.04.2020
KSP-filter	Støv	5		21.04.2020
Utslipp fra punktkilder	NO _x		1500 tonn	21.04.2020
Utslipp fra punktkilder	SO ₂		2000 tonn	21.04.2020
Utslipp fra punktkilder	Arsen		37 kg	17.02.2022
Utslipp fra punktkilder	Kvikksølv		3,6 kg	17.02.2022
Utslipp fra punktkilder	Kvikksølv ⁽⁵⁾	0,01		01.01.2021
Utslipp fra punktkilder	Kadmium		2,2 kg	17.02.2022
Utslipp fra punktkilder	Bly		14 kg	17.02.2022
Utslipp fra punktkilder	Krom		8 kg	17.02.2022
Utslipp fra punktkilder	Nikkel		67 kg	17.02.2022
Utslipp fra punktkilder	PAH		250 kg	21.04.2020
Utslipp fra punktkilder	Benzo(a)pyren		10 gram	21.04.2020

- (1) Grenseverdiene gjelder ikke ved opp- og nedkjøring, lekkasjer, funksjonsfeil på anlegget, plutselig driftsstans og nedleggelse av virksomheten forutsatt at pliktene til å redusere forurensning så langt som mulig, forebyggende vedlikehold og tiltakspålegg er overholdt. Utslippsbegrensningene gjelder for ufortynnet avgass.
- (2) Utslippene fra ovnene som skjer ved en belastning under 30 % av ovnenes nominelle transformator kapasitet er omfattet av langtidsgrensene.
- (3) Midlingstid døgn gjelder ved kontinuerlig måling. Dersom det ikke benyttes kontinuerlig måling, gjelder grenseverdien som snitt over prøvetakingsperioden.
- (4) Renseanlegget for utslippet fra smelteovnene består av to filtre, men måles i felles skorstein
- (5) Hg skal minst måles en gang per år.

Grenseverdier som gjelder diffuse utslipp fra Elkem ASA Rana, er gitt i **Tabell 6**.

Tabell 6. Grenseverdier for diffuse utslipp fra Elkem ASA Rana, for komponenter med krav om målinger.

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser Langtidsgrense (midlingstid år)	Gjelder fra
Produksjonshall	Støv	140 tonn	21.04.2020
Håndtering og lagring av råvarer	Støv	10 tonn	21.04.2020
Samlet diffust utslipp fra verket	Arsen	5 kg	17.02.2022
Samlet diffust utslipp fra verket	Kvikksølv	0,4 kg	17.02.2022
Samlet diffust utslipp fra verket	Bly	7 kg	17.02.2022
Samlet diffust utslipp fra verket	Krom totalt	8 kg	17.02.2022
Samlet diffust utslipp fra verket	Kadmium	0,8 kg	17.02.2022
Samlet diffust utslipp fra verket	Nikkel	3 kg	17.02.2022

Ferroglobe Mangan Norge AS

Ferroglobe Mangan Norge AS har tillatelse til utslipp til vann og luft i henhold til tillatelse av 3.4.2017, sist endret 03.03.2021.

Utslipp til vann

Begrensninger for utslipp til vann er vist i **Tabell 7** og **Tabell 8**.

Tabell 7. Utslippsbegrensninger til vann fra Ferroglobe Mangan Norge AS.

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser			Gjelder fra	Gjelder til
		Korttidsgrense ¹⁾		Langtidsgrense kg/år		
			Midlingstid (Fast)			
Vannrenseanlegg	Suspendert stoff	35 kg/uke		1100	1.05.2017	14.08.2020
	Suspendert stoff	35 kg/uke		900	14.08.2020	
	Arsen	0,1 mg/l ²⁾	Døgn	5,0	1.05.2017	14.08.2020
	Arsen	0,1 mg/l ²⁾	Døgn	1,5	14.08.2020	
	Bly	0,2 mg/l ²⁾	Døgn	5,0	1.05.2017	14.08.2020
	Bly	0,2 mg/l ²⁾	Døgn	2,0	14.08.2020	
	Kadmium	0,05 mg/l ²⁾	Døgn	0,3	1.05.2017	
	Krom total	0,2 mg/l ²⁾	Døgn	3,0	1.05.2017	
	Kobber	0,5 mg/l ²⁾	Døgn	55	1.05.2017	
	Kvikksølv	0,05 mg/l ²⁾	Døgn	0,1	1.05.2017	
	Sink	0,5 mg/l	Uke	50	1.05.2017	
	Sink	1,0 mg/l ²⁾	Døgn		1.05.2017	
	Nikkel	2 mg/l ²⁾	Døgn	60	1.05.2017	14.08.2020
	Nikkel	2 mg/l ²⁾	Døgn	35	14.08.2020	
	Mangan	-	-	125	1.05.2017	
	Cyanid total	Fastsettes senere	Fastsettes senere	Fastsettes senere	1.05.2017	
	PAH US EPA PAH16 ³⁾	-		10	1.05.2017	14.08.2020
	PAH US EPA PAH16 ³⁾	-		2,0	14.08.2020	
pH	6 – 10,5			1.05.2017		
Oljeutskiller	Olje	20 mg/l	Ingen	1.05.2017		

1. Utslippsbegrensningene gjelder for uforynnet avløpsvann.
2. Konsentrasjonsgrensene (som er satt som BAT – AEL) gjelder ikke ved opp- og nedkjøring, lekkasjer, funksjonsfeil på anlegget, plutselig driftsstans eller ved nedleggelse av virksomheten, forutsatt at plikten til å redusere forurensning så langt som mulig, forebyggende vedlikehold og tiltakspunkt er vedlikeholdt.
3. PAH-gruppen omfatter PAH-forbindelsene gitt i NS-ISO-28540:2011.

Tabell 8. Utslippsbegrensninger for diffuse kilder til vann fra Ferroglobe Mangan Norge AS.

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser Langtidsgrense (kg/år)	Gjelder fra	Gjelder til
Vanndukten ¹	Suspendert stoff	15 500	1.5.2017	1.1.2020
	Suspendert stoff	16 000	1.1.2020	
	Mangan	1 300	1.1.2020	
	Sink	100	1.1.2020	
	Kobber	140	1.1.2020	
	Bly	100	1.5.2017	1.1.2020
	Bly	10	1.1.2020	
	Arsen	60	1.5.2017	1.1.2020
	Arsen	3,0	1.1.2020	
	Nikkel	15	1.1.2020	
	PAH US EPA PAH16 ²⁾	25	1.5.2017	1.1.2020
	PAH US EPA PAH16 ²⁾	9,0	1.1.2020	
	Kadmium	15	1.5.2017	1.1.2020
	Kadmium	3,0	1.1.2020	
	Krom	10	1.5.2017	1.1.2020
	Krom	8,0	1.1.2020	
	Kvikksølv	0,50	1.5.2017	1.1.2020
Kvikksølv	0,40	1.1.2020		

1) Vanndukten omfatter overvann, kjølevann og pumpevann fra råjernsmyra

2) PAH-gruppen omfatter PAH-forbindelsene gitt i NS-ISO-28540:2011.

Prosessavløpsvannet skal føres til hovedkloakken for Mo Industripark og derfra til sjø.

Utslipp til luft

Utslippsgrenser for utslipp til luft fra Ferroglobe Mangan Norge AS er vist i **Tabell 9**.

Tabell 9. Utslippsgrenser for utslipp til luft fra punktkilder hos Ferroglobe Mangan Norge AS.

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser			Gjelder fra
		Korttidsgrense ¹⁾²⁾	Midlingstid (løpende)	Langtidsgrense (år)	
Totalt for bedriftens punktutslipp	Støv	-		11 000 kg	01.05.2017
		-		7 500 kg	01.07.2020
Lekkasjerøyk (senterkorstein)	Støv	3 mg/Nm ³	Uke	1 600 kg	01.05.2017
		2 mg/Nm ³	Døgn	1 500 kg	01.07.2020
Tapperøyk/utstøpning	Støv	2 mg/Nm ³	Uke	1 300 kg	01.05.2017
		2 mg/Nm ³	Døgn	1 300 kg	01.07.2020
Prosessfilter (sintring)	Støv	3 mg/Nm ³	Uke	4 000 kg	01.05.2017
		3 mg/Nm ³	Døgn	3 800kg	01.07.2020
Ferdigvare 1 (knusing)	Støv	5 mg/Nm ³	Uke	350 kg	01.05.2017
		5 mg/Nm ³	Døgn	350 kg	01.07.2020
Ferdigvare 2 (knusing)	Støv	5 mg/Nm ³	Uke	250 kg	01.05.2017
		5 mg/Nm ³	Døgn	250 kg	01.07.2020
Løypefilter	Støv	5 mg/Nm ³	Uke	2 500 kg	01.05.2017
		2 mg/Nm ³	Døgn	1 400 kg	01.07.2020
Vektkjeller	Støv	5 mg/Nm ³	Uke	1 200 kg	01.05.2017
		2 mg/Nm ³	Døgn	470 kg	01.07.2020
Råmaterialer	Støv	5 mg/Nm ³	Uke	900 kg	01.05.2017
		2 mg/Nm ³	Døgn	360 kg	01.07.2020
Fakling CO ³⁾	Støv	30 mg/Nm ³	Uke	440 kg	01.05.2017
		2 mg/Nm ³	Døgn	30 kg	01.07.2020
Totalt for bedriftens punktutslipp	Kvikksølv ⁴⁾	0,01 mg/Nm ³	Døgn	7,5 kg ⁷⁾	01.05.2017
	Kvikksølv ⁵⁾	0,05 mg/Nm ³	Døgn		01.05.2017
	Arsen	-		3,0 kg	01.05.2017
	Bly	-		40 kg	01.05.2017
	Kadmium	-		5,0 kg	01.05.2017
	Krom total	-		15 kg	01.05.2017
	Kobber	-		30 kg	01.05.2017
	Mangan	-		3 100 kg	01.05.2017
	SO ₂	-		250 tonn	01.05.2017
	NO _x	-		140 tonn	01.05.2017
PAH US EPA PAH16 ⁶⁾	-		800 kg	01.05.2017	
Prosessfilter (sintring)	Dioksiner	-		0,010 g	01.05.2017

- 1) Utslippsbegrensningene gjelder for ufortynnet avgass.
- 2) Konsentrasjonsgrensene (som er satt som BAT-AEL) gjelder ikke ved opp- og nedkjøring, lekkasjer, funksjonsfeil på anlegget, plutselig driftsstans eller ved nedleggelse av virksomheten, forutsatt at plikten til å redusere forurensning så langt som mulig, forebyggende vedlikehold og tiltaksplikt er overholdt.
- 3) Fakling CO gjelder utslipp fra CO-gassen som fakles lokalt hos Ferroglobe.
- 4) Konsentrasjonsgrensen gjelder hver av følgende utslippskilder: lekkasjerøyk, tapperøykfilter og prosessfilter (sintring). Årsgrensen gjelder totalt for alle punktutslipp og er basert på 100 % drift av sinterverket.
- 5) Konsentrasjonsgrensen gjelder gassledning CO.
- 6) PAH-gruppen omfatter PAH-forbindelsene gitt i NS-ISO 28540:2011
- 7) For 2017 var grensen for kvikksølv på 10,0 kg.

Diffuse utslipp

Utslippsgrenser for diffuse utslipp hos Ferroglobe Mangan Norge AS er vist i **Tabell 10**.

Tabell 10. Utslippsgrenser for diffuse utslipp hos Ferroglobe Mangan Norge AS.

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser Langtidsgrense kg/år	Gjelder fra	Gjelder til
Tappehall, ovnshus, knuse- og sikteanlegg, uteaktiviteter, produktlager, råmaterallager og sinterverk	Støv	25 000	01.05.2017	01.01.2020
	Støv	25 000	01.01.2020	
	Arsen	3,0	01.05.2017	01.01.2020
	Arsen	1,1	01.01.2020	
	Bly	40	01.05.2017	01.01.2020
	Bly	40	01.01.2020	
	Kadmium	10	01.05.2017	01.01.2020
	Kadmium	1,7	01.01.2020	
	Krom total	15	01.05.2017	01.01.2020
	Krom total	12	01.01.2020	
	Kvikksølv	1,5	01.01.2020	
	Mangan	5 500	01.05.2017	01.01.2020
	Mangan	5 500	01.01.2020	
	PAH US EPA PAH16	5	01.01.2020	

Miljøteknikk Terrateam

Miljøteknikk Terrateam har tillatelse til utslipp til vann i henhold til tillatelse av 15.6.2016, sist endret 02.05.2022. Utslippsbegrensningene er vist i **Tabell 11**.

Tabell 11. Utslippsbegrensninger for utpumpet sigevann fra Miljøteknikk Terrateam.

Utslippskomponent	Utslippsgrenser		Gjelder fra:
	Konsentrasjon µg/liter (månedsmiddel)	Maksimalt årlig utslipp (kg/år) kalenderår	
As	5	0,5	15.06.2016
Pb	400	36	15.06.2016
	50	3,5	01.11.2021
Cd	200	17	15.06.2016
	25	15	01.11.2021
Cu	250	23	15.06.2016
	50	4,0	01.11.2021
Ni	75	7	15.06.2016
Zn	93 250	8 510	15.06.2016
	12 800	700	01.11.2021
Hg	0,1	0,01	15.06.2016
sumPAH16	3,5	0,35	15.06.2016
PFAS	0,5	0,046	26.4.2017
TBT	0,005	0,0005	15.06.2016
PCB7	0,7	0,06	15.06.2016
Utpumpet sigevann	250 m ³ /døgn		15.06.2016

Rana Gruber

Rana Gruber har tillatelse for deponering av avgangsmasser (suspendert stoff, ss) fra oppredningsprosessen i Mo i Rana til Rana Grubers eksisterende sjødeponi i Ranfjorden (**Tabell 12**). Tillatelsen gjelder også utslipp av mindre mengder kjemikalierester (flotasjonskjemikalier) til deponiet.

Tabell 12. Rana Gruber har følgende begrensninger for deponering av avgang fra oppredningsverk til Ranfjorden (fra tillatelse fra Klima- og forurensningsdirektoratet av 20.12.2012, sist endret 26.06.2015).

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslippsgrense (tonn/år)	Gjelder fra
Avgangsmasse, suspendert stoff (ss)	oppredningsverk	3 millioner	2014

Følgende begrensninger gjelder for rester av flotasjonskjemikalier til deponi fra Ranfjorden:

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslippsgrense (kg/år)	Gjelder fra
Diamin/ diamin acetat *)	SNIM-anlegg	40	26.6.2015

*) Aktuelt flotasjonskjemikalie er kjent under handelsnavn: Lilafлот D 817M.

Rana Gruber har ikke brukt Lilafлот D 817M i produksjonen siden 2016.

Utslipp til luft

Begrensninger for utslipp til luft fra Rana Gruber er gitt i **Tabell 13**.

Tabell 13. Utslippsgrenser for utslipp til luft Rana Gruber. Tabellen er hentet fra tillatelse fra Klima- og forurensningsdirektoratet av 20.12.2012, sist endret 26.06.2015.

Utslippskomponent	Utslippskilde	Mengde (kg/time)	Gjelder fra
Støv	Colorana	0,3 (gj.snitt) 0,5 (maks)	d.d.
Støv	Pyrolyseovn	0,03 (gj.snitt) 0,07 (maks)	d.d.
SO ₂	Pyrolyseovn	0,3	d.d.

Kort utslippshistorikk

En oversikt over bedriftenes utslipp er vist i **Tabellene 14-22**. Dataene er hentet fra www.norskeutslipp.no.

Mo Industripark AS

Det er ikke registrerte utslipp fra Mo Industripark AS de siste 10 årene.

Celsa Armeringsstål AS

Registrerte utslipp for et utvalg stoffer fra Celsa Armeringsstål AS er vist i **Tabell 14** og **Tabell 15**.

Tabell 14. Registrerte utslipp til sjø fra Celsa Armeringsstål AS. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no, den 05.01.2023.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Ni kg/år	Zn kg/år	Dioksiner g/år	Olje tonn/år	PAH16 kg/år	SS tonn/år
2010	0,24	39,70	0,19	IR	9,50	0,02	IR	0,80	IR	11,67	2,59	837,90
2011	0,06	39,84	0,01	IR	1,35	0,00	IR	0,80	IR	9,48	1,25	971,00
2012	0,06	48,47	0,02	IR	3,30	0,01	IR	1,34	IR	9,97	1,09	670,95
2013	0,05	35,00	0,01	IR	1,29	0,00	IR	0,99	IR	9,59	0,98	680,00
2014	0,03	0,46	0,00	IR	0,13	0,00	IR	0,00	IR	8,68	1,22	1 026,60
2015	0,03	1,4	0,01	0,98	0,61	0,00	IR	IR	IR	8,25	1,05	747,10
2016	0,03	0,68	0,01	0,65	19	0,00	22,40	56,30	IR	16,10	1,93	424,20
2017	0,00	3,9	0,03	3,77	40,90	0,00	58,90	48,60	IR	10,50	0,31	808,00
2018	0,00	3,6	0,00	3,65	3,30	0,01	0,00	0,02	IR	10,27	0,55	690,00
2019	0,01	0,55	0,01	0,34	2,23	0,00	34,90	44,50	IR	7,27	0,59	781,93
2020	0,01	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	17,50	65,00	IR	7,88	1,21	439,15
2021	0,05	5,93	0,05	3,95	36,10	0,00	32,80	98,90	IR	10,99	1,76	754,00

IR=ikke rapportert.

Tabell 15. Registrerte utslipp til luft fra Celsa Armeringsstål AS. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no, den 05.01.2023.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Ni kg/år	Zn kg/år	PAH16 kg/år	Dioksiner g/år	SS tonn/år
2010	1,85	120,0	1,62	57,30	IR	10,06	9,67	1 123,0	IR	0,19	IR
2011	2,10	1 068,0	24,00	123,00	IR	12,90	16,70	13 684,0	IR	0,19	IR
2012	3,10	591,0	7,20	97,10	IR	9,80	15,10	7 874,0	IR	0,21	IR
2013	1,39	743,2	7,71	68,10	IR	15,30	14,29	10 815,6	IR	2,55	IR
2014	1,18	467,5	4,74	49,70	IR	3,40	8,71	5 703,6	IR	0,31	IR
2015	2,03	1 008,8	6,69	77,38	IR	6,70	18,38	8 153,7	25,80	1,19	IR
2016	1,25	762,8	5,63	86,00	IR	2,50	13,30	10 226,2	25,48	2,09	IR
2017	1,03	532,1	4,47	42,70	IR	5,40	11,50	7 588,8	26,61	0,54	IR
2018	0,79	405,0	5,18	36,22	IR	4,10	9,70	5 700,0	24,33	0,35	IR
2019	0,88	508,8	3,39	46,69	IR	2,50	11,03	5 753,0	29,24	0,15	IR
2020	0,50	234,6	2,82	25,60	IR	1,40	3,30	4 070,0	32,75	0,42	IR
2021	0,81	462,0	3,07	58,89	IR	1,05	6,90	6 076,0	31,32	0,46	IR

IR=ikke rapportert.

Elkem ASA Rana

Registrerte utslipp for et utvalg stoffer fra Elkem ASA Rana er vist i **Tabell 16** og **Tabell 17**.

Tabell 16. Registrerte utslipp til sjø fra Elkem ASA Rana. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no, den 05.01.2023.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Ni kg/år	Zn kg/år	PAH16 Kg/år	SS tonn/år
2010	4,50	4,50	0,92	21,30	3,50	0,07	0,92	0,75	IR	IR
2011	9,34	9,34	0,47	7,91	0,93	0,06	2,68	2,68	IR	IR
2012	4,90	2,54	0,38	24,17	0,94	0,06	1,25	0,66	IR	IR
2013	0,42	0,20	0,01	9,01	0,78	0,00	0,67	2,53	IR	IR
2014	0,48	1,54	0,04	38,12	1,68	0,00	1,46	4,97	IR	IR
2015	0,14	1,08	0,01	30,64	0,74	0,00	1,47	8,54	IR	IR
2016	0,37	0,27	0,03	7,86	2,98	0,01	1,27	3,67	IR	23,30
2017	0,07	0,40	0,05	12,51	3,07	0,00	1,02	2,05	IR	35,30
2018	0,08	0,19	0,02	8,03	0,28	0,00	0,71	3,36	0,04	18,61
2019	0,02	0,09	0,01	0,91	0,11	0,00	0,11	0,60	0,01	10,35
2020	0,01	0,06	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2021	0,01	0,04	0,00	0,00	0,03	0,00	0,01	0,09	0,00	0,00

IR=ikke rapportert.

Tabell 17. Registrerte utslipp til luft fra Elkem ASA Rana. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no, den 05.01.2023.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Ni kg/år	Zn kg/år	PAH16 kg/år	Partikulært utslipp tonn/år
2010	13,50	17,20	0,20	22,40	6,00	1,01	28,60	52,70	198,30	184,0
2011	16,90	13,10	0,20	25,50	3,40	0,96	32,80	42,10	234,80	189,1
2012	16,10	17,70	0,20	25,80	4,10	1,60	61,80	47,10	235,80	164,2
2013	16,40	11,50	0,20	22,70	5,00	1,30	88,30	33,60	185,40	135,0
2014	18,10	9,40	0,20	19,40	4,30	1,50	86,50	48,70	227,20	169,0
2015	17,90	9,50	0,30	21,40	5,80	1,10	92,50	39,10	126,70	197,0
2016	20,90	9,90	0,20	23,10	4,20	1,10	101,50	51,40	226,14	167,0
2017	18,98	9,49	0,22	21,28	3,78	1,31	45,92	37,22	309,64	187,0
2018	11,52	6,34	0,23	17,78	3,06	2,03	42,10	22,07	293,28	156,0
2019	6,47	8,27	0,17	23,71	3,39	1,79	25,95	25,45	259,21	107,0
2020	10,57	14,20	0,30	76,19	5,15	2,18	29,68	28,07	296,39	125,8
2021	11,55	4,88	0,14	117,24	1,76	0,66	0,76	26,75	73,50	113,2

Ferroglobe Mangan Norge AS

Registrerte utslipp for et utvalg stoffer fra Ferroglobe Mangan Norge AS er vist i **Tabell 18** og **Tabell 19**.

Tabell 18. Registrerte utslipp til sjø fra Ferroglobe Mangan Norge AS. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no den 05.01.2023.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Zn kg/år	Ni kg/år	PAH16 kg/år	SS tonn/år
2010	30,0	336,0	41,00	505,0	37,0	0,50	1 123,0	IR	253,1	13,00
2011	45,6	172,8	27,20	410,0	34,1	0,50	1 175,8	IR	148,9	12,57
2012	55,7	421,7	20,40	556,1	9,7	0,30	1 405,5	IR	97,2	18,07
2013	39,2	111,6	22,80	248,2	11,4	0,20	2 198,9	IR	224,8	22,51
2014	42,9	67,2	10,40	208,1	8,1	0,30	488,5	IR	84,7	13,87
2015	46,3	30,5	3,10	280,3	6,0	0,20	115,9	50,9	16,10	16,11
2016	45,0	26,9	4,70	261,0	6,7	0,23	150,6	50,6	43,27	10,54
2017	0,68	21,5	5,30	148,5	1,92	0,05	321,0	32,7	5,49	13,05
2018	0,34	13,50	0,00	111,8	0,48	0,04	146,9	3,28	9,46	14,27
2019	0,00	1,90	0,25	68,70	0,00	0,00	93,4	5,28	4,27	15,73
2020	0,17	2,31	0,12	63,70	0,76	0,00	27,9	3,55	2,54	7,74
2021	0,06	7,80	0,62	47,50	0,15	0,00	59,00	3,41	6,21	10,55

IR=ikke rapportert.

Tabell 19. Registrerte utslipp til luft fra Ferroglobe Mangan Norge AS. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no den 05.01.2023.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Zn kg/år	Ni kg/år	PAH16 kg/år	Partikulært utslipp tonn/år
2010	4,2	140,0	33,4	36,8	IR	6,0	394,0	IR	224,8	36,0
2011	3,1	91,0	29,7	25,4	IR	4,3	202,0	IR	418,0	35,3
2012	3,9	78,0	4,8	22,7	IR	1,59	206,0	IR	657,0	31,6
2013	2,4	54,0	2,8	28,3	18,1	2,84	274,0	IR	240,0	39,4
2014	9,5	34,9	3,6	31,8	58,2	2,59	256,0	IR	510,0	36,1
2015	3,4	36,9	5,1	54,4	20,2	2,59	283,0	IR	688,0	29,1
2016	3,4	54,4	8,4	54,4	14,5	2,96	268,0	IR	400,3	21,4
2017	2,6	153,4	4,2	28,6	19,0	8,37	817,0	IR	581,6	33,7
2018	2,2	37,9	2,8	12,9	5,7	2,76	397,0	IR	338,6	27,3
2019	3,5	33,7	2,9	22,1	6,5	2,63	579,0	IR	246,1	12,3
2020	1,1	42,6	0,4	2,8	2,68	0,5	170,0	IR	259,2	11,4
2021	2,1	86,7	3,5	16,6	11,16	2,07	608,3	IR	156,4	26,3

IR=ikke rapportert.

Miljøteknikk Terrateam

Registrerte utslipp for et utvalg stoffer fra Miljøteknikk Terrateam er vist i **Tabell 20** og **Tabell 21**.

Tabell 20. Registrerte utslipp til sjø fra Miljøteknikk Terrateam Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no. den 05.01.2023.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	PAH16 kg/år	Zn kg/år	Tinnorg g/år	PFAS g/år	Tot CN kg/år	SO4 tonn/år
2016	IR	IR	IR	IR	0,23	IR	IR	IR	IR	IR	0,1	48
2017	0,29	11,72	3,33	10,37	0,46	0,01	0,19	3 575	0,10	4,30	4,51	41,48
2018	0,13	13,79	3,89	12,75	0,28	0,00	0,13	3 099	0,06	3,00	0,00	34,41
2019	0,17	5,47	1,87	3,68	0,22	0,00	0,05	1 212	0,00	18,38	0,23	31,29
2020	0,05	2,78	6,52	3,34	0,14	0,00	0,02	2 384	0,00	5,30	0,05	38,13
2021	0,07	3,04	5,90	6,71	0,00	0,00	0,03	2 129	0,00	5,93	0,07	48,70

IR=ikke rapportert

Tabell 21. Registrerte utslipp til sjø fra Miljøteknikk Terrateam, Mofjellet Berghaller - Industrideponi. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no. den 05.01.2023.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Ni kg/år	Zn kg/år	PAH16 kg/år
2013	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2014	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2015	0,113	14,122	8,878	20,013	0,168	0,002	2,917	4 293,881	0,184
2016	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
2017	0,332	11,691	2,927	9,867	0,531	0,007	2,759	3 080,367	0,201
2018	0,269	11,578	3,366	10,232	0,792	0,006	2,498	2 547,393	0,172
2019	0,185	5,422	1,535	3,301	0,272	0,002	2,162	974,085	0,042
2020	0,064	2,856	6,620	3,245	0,649	0,004	1,363	2 414,392	0,016
2021	0,015	0,519	0,793	0,854	0,122	0,001	0,232	274,50	IT

IT=ikke tilgjengelig

Rana Gruber

Registrerte utslipp av suspendert stoff til sjø fra Rana Gruber er vist i **Tabell 22**.

Tabell 22. Registrerte utslipp av suspendert stoff fra Rana Gruber til Ranfjorden.
Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no den 05.01.2023.

År	Suspendert stoff tonn/år
2004	708 052
2005	897 348
2006	979 793
2007	1 006 858
2008	1 212 800
2009	1 271 284
2010	1 717 282
2011	1 684 729
2012	2 080 563
2013	2 243 248
2014	2 646 019
2015	2 836 957
2016	2 662 891
2017	3 031 875
2018	3 000 575
2019	2 894 152
2020	3 015 412
2021	3 103 444

Rana kommune

Rapporterte utslipp fra renseanlegg og avløpsanlegg

Det er flere renseanlegg i Rana kommune, og mange av disse har utslipp til Ranfjorden (**Tabell 23** til **Tabell 25**). Stoff som gir biologisk- og kjemisk oksygenforbruk, fosfor og suspedert stoff kan ha innvirkning på bunnforholdene og bunnfaunaen i Ranfjorden. I tillegg kan det også være utslipp av miljøgifter som tungmetaller fra renseanleggene.

Tabell 23. Registrerte utslipp fra renseanlegg i Rana kommune. I.T. = ikke tilgjengelig. Dataene er hentet fra www.norskeutslipp.no den 05.01.2022.

Alternes Vest renseanlegg					
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt
2016	tonn/år	I.T.	I.T.	I.T.	I.T.
2017		2,225	2,781	0,071	0,473
2018		2,225	2,781	0,071	0,473
2019		2,225	2,781	0,071	0,473
2020		2,225	2,781	0,071	0,473
2021		2,223	2,781	0,071	0,473

Alternes Øst renseanlegg					
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt
2016	tonn/år	I.T.	I.T.	I.T.	I.T.
2017		1,594	1,993	0,051	0,339
2018		1,594	1,993	0,051	0,339
2019		1,594	1,993	0,051	0,339
2020		1,594	1,993	0,051	0,339
2021		1,594	1,993	0,051	0,339

Hauknes renseanlegg				
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt
2015	tonn/år	I.T.	I.T.	I.T.
2016		11,056	0,331	2,201
2017		I.T.	0,417	2,781
2018		I.T.	0,410	2,733
2019		I.T.	0,410	2,733
2020		I.T.	0,410	2,733
2021		I.T.	0,410	2,733

Langnes avløpsrenseanlegg					
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt
2016	tonn/år	I.T.	I.T.	I.T.	I.T.
2017		1,296	1,621	0,041	0,276
2018		1,296	1,621	0,041	0,276
2019		1,296	1,621	0,041	0,276
2020		1,296	1,621	0,041	0,276
2021		1,296	1,621	0,041	0,276

Tabell 24. Registrerte utslipp fra rensesanlegg i Rana kommune. I.T. = ikke tilgjengelig. Dataene er hentet fra www.norskeutslipp.no den 05.01.2022.

Utskarpren rensesanlegg					
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt
2016		I.T.	I.T.	I.T.	I.T.
2017	tonn/år	1,489	1,862	0,047	0,316
2018		1,489	1,862	0,047	0,316
2019		1,489	1,862	0,047	0,316
2020		1,489	1,862	0,047	0,316
2021		1,489	1,862	0,047	0,316

Ytre-Båsmo avløpsrensanlegg					
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt
2015		I.T.	I.T.	I.T.	I.T.
2016	tonn/år	I.T.	I.T.	0,037	0,250
2017		1,472	1,840	0,047	0,313
2018		1,472	1,840	0,047	0,313
2019		1,472	1,840	0,047	0,313
2020		1,472	1,840	0,047	0,313
2021		1,472	1,840	0,047	0,313

Åga silanlegg				
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt
2015		I.T.	I.T.	I.T.
2016	tonn/år	21,900	0,556	3,704
2017		I.T.	0,739	4,929
2018		I.T.	0,768	5,119
2019		I.T.	0,768	5,119
2020		I.T.	0,768	5,119
2021		I.T.	0,768	5,119

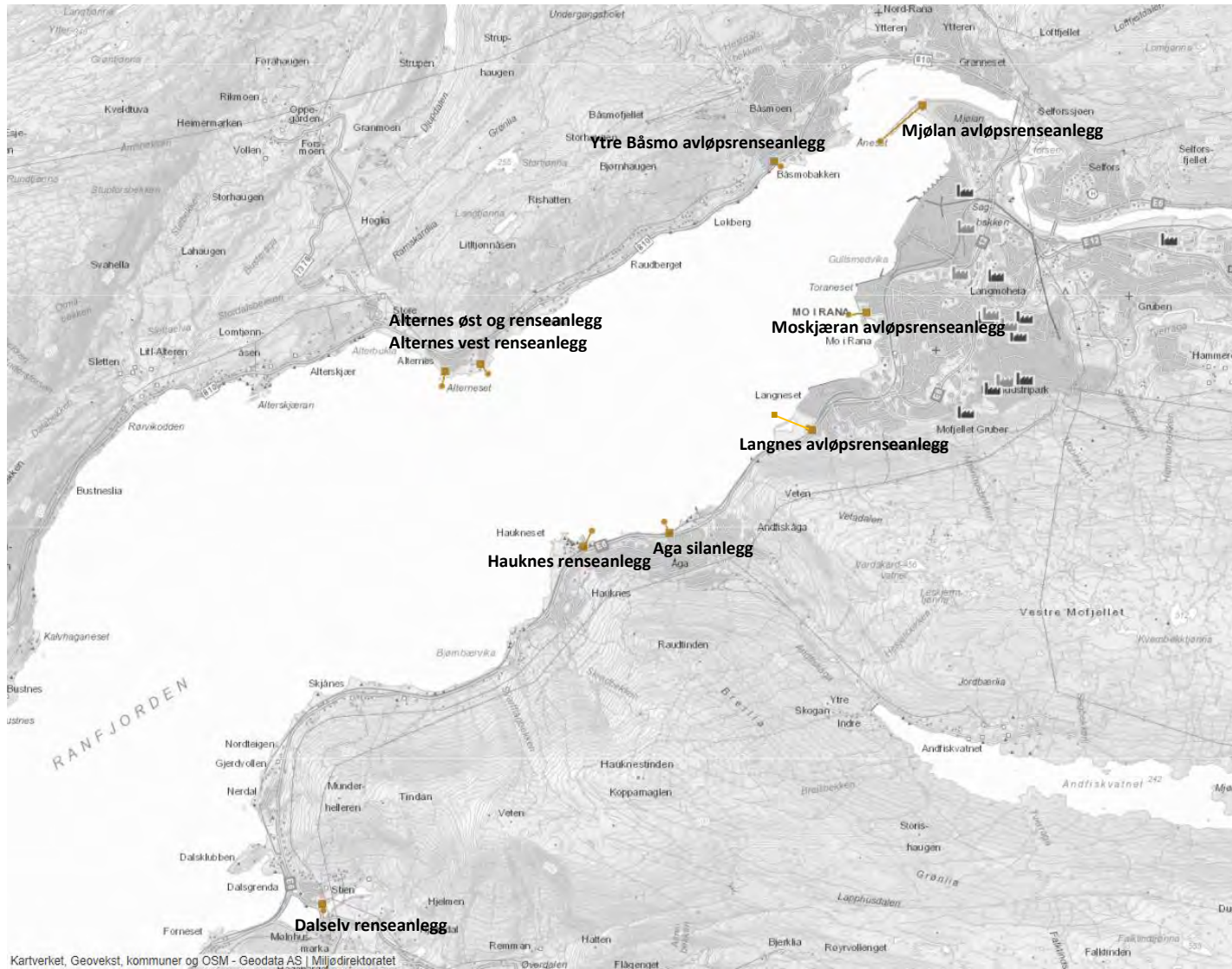
Moskjæran avløpsrensanlegg						
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt	Suspendert tørrestoff
2015		I.T.	I.T.	I.T.	I.T.	I.T.
2016	tonn/år	I.T.	I.T.	3,255	21,695	I.T.
2017		I.T.	I.T.	2,622	17,479	I.T.
2018		I.T.	I.T.	2,843	18,950	I.T.
2019		155,581	208,114	2,843	18,950	100,738
2020		161,187	215,680	2,843	18,950	108,069
2021		I.T.	I.T.	2,843	18,950	I.T.

Dalselv (Nerdal) rensanlegg						
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt	Suspendert tørrestoff
2015		I.T.	I.T.	I.T.	I.T.	I.T.
2016	tonn/år	4,117	I.T.	0,147	0,978	4,203
2017		3,749	4,687	0,120	0,797	I.T.
2018		3,749	4,687	0,120	0,979	I.T.
2019		3,749	4,687	0,120	0,797	I.T.
2020		3,749	4,687	0,120	0,797	I.T.
2021		3,749	4,687	0,120	0,797	I.T.

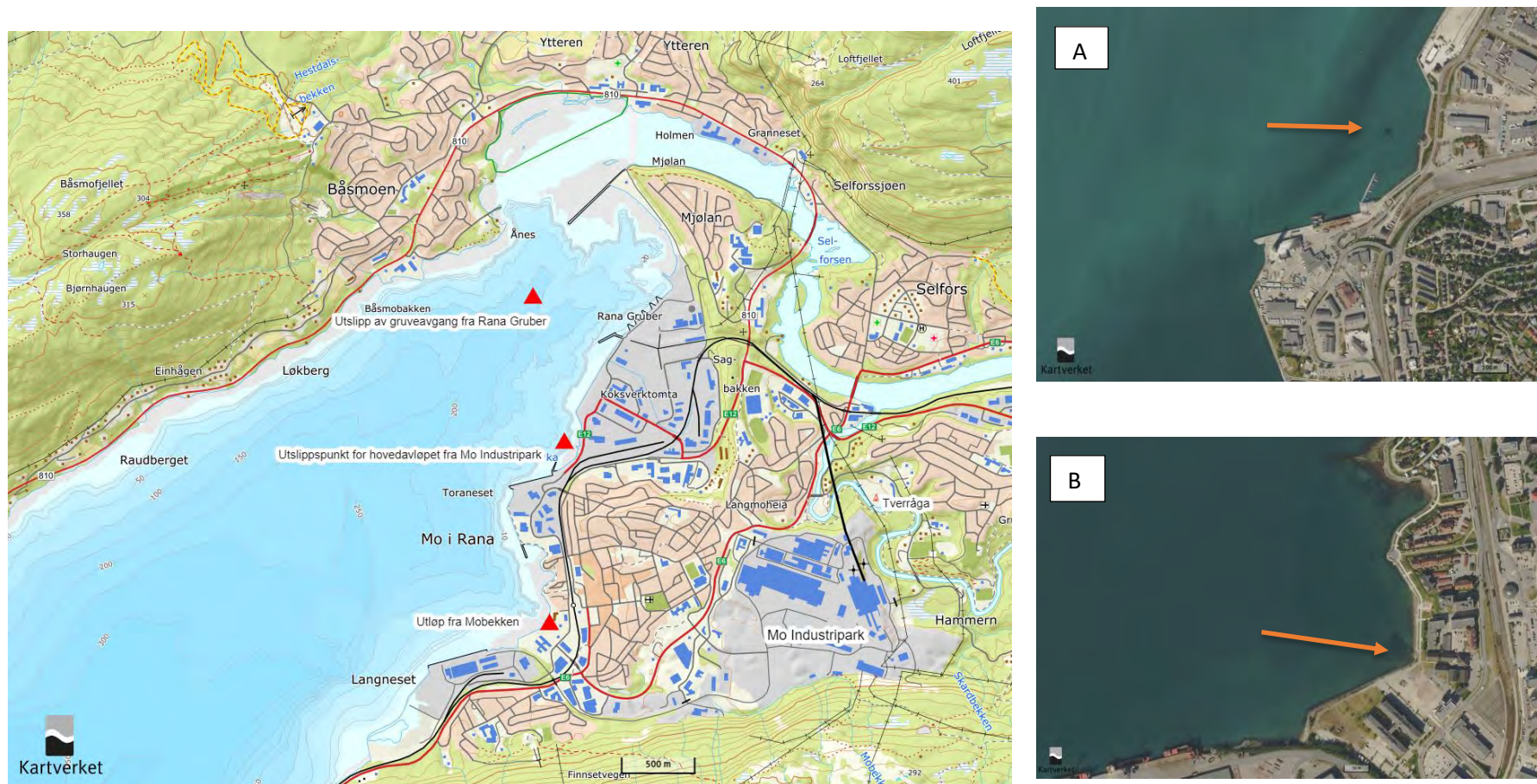
Tabell 25. Registrerte utslipp fra avløpsrensplanlegg i Rana kommune. I.T. = ikke tilgjengelig. Dataene er hentet fra www.norskeutslipp.no den 05.01.2022.

Mjølan avløpsrensplanlegg						
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt	Suspendert tørrstoff
2014		I.T.	I.T.	I.T.	I.T.	I.T.
2015		59,573	235,372	I.T.	I.T.	109,210
2016		102,090	333,066	6,802	22,674	144,848
2017	tonn/år	109,424	323,448	5,096	51,772	146,488
2018		121,131	364,052	5,702	51,772	139,362
2019		107,008	321,800	5,791	51,772	238,280
2020		92,843	280,240	7,766	51,772	125,220
2021		106,312	339,136	7,840	51,772	137,582

Storforshei rensplanlegg						
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt	Suspendert tørrstoff
2012		I.T.	I.T.	0,027	I.T.	I.T.
2013		I.T.	I.T.	I.T.	I.T.	I.T.
2014	tonn/år	I.T.	I.T.	0,062	I.T.	I.T.
2015		I.T.	I.T.	I.T.	I.T.	I.T.
2016		0,300	I.T.	0,006	2,628	I.T.
2017		4,388	10,280	0,120	2,088	5,025
2018		2,720	6,294	0,043	2,088	1,991
2019		I.T.	I.T.	I.T.	2,088	I.T.
2020		4,117	7,311	0,020	2,088	1,589
2021		4,300	8,576	0,077	2,088	2,098



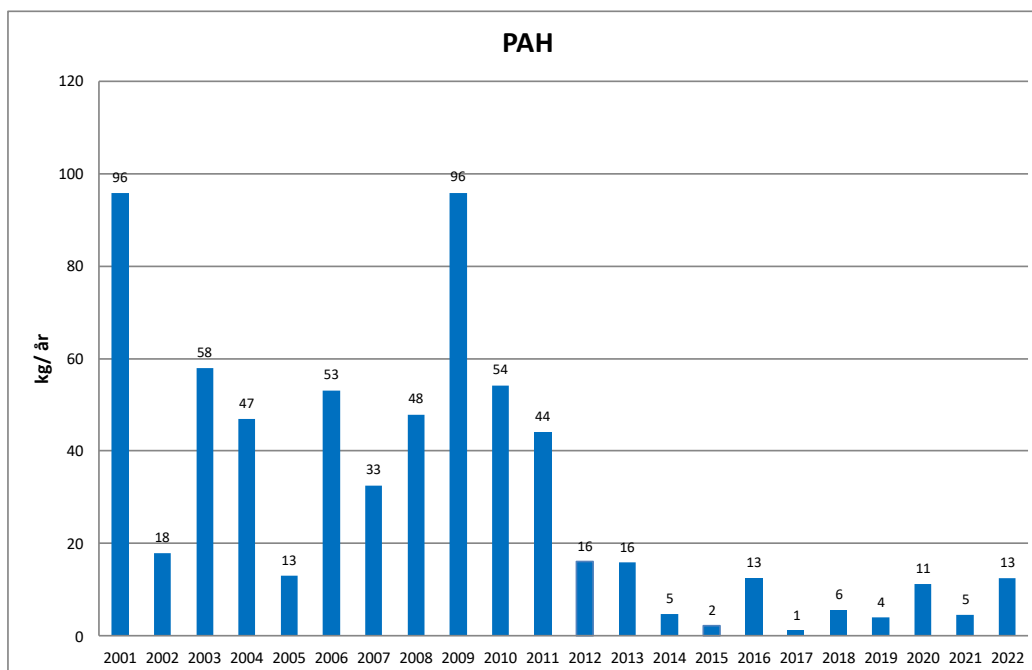
Figur 3. Kommunale avløpsanlegg i den indre delen av Ranfjorden.



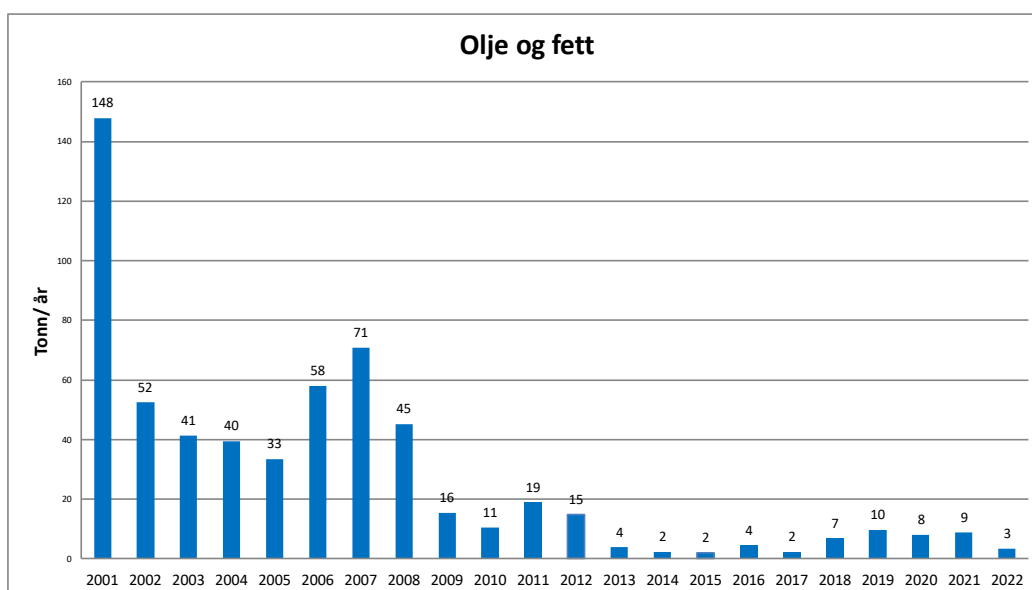
Figur 4. Utslippspunkter til den indre delen av Ranfjorden fra de bedriftene som er med i overvåkingen (røde trekantsymboler). Gruveavgang fra Rana Gruber går ut på ca. 120 meters dyp. Avrenning fra deponier i Mo Industripark samt overvann drenerer til Mobekken (utløp markert med pil på bilde B). Utslipp fra Miljøteknikk Terrateam går også ut via Mobekken. Prosessvann går ut med hovedavløpet med utslipp på 30 meters dyp (markert med pil på bilde A).

1.4 Målte utslipp fra hovedavløpet fra bedriftene i Mo Industripark

Mo Industripark AS har i flere år utført kjemiske målinger av hovedavløpet fra industribedriftene, som ledes ut til 30 meters dyp i fjorden (se **Figur 4**). Ut ifra målte konsentrasjoner i hovedavløpet er det gjort beregninger av utslippsmengder til sjø. Beregningene viser at det over en langtidperiode har skjedd en stor reduksjon i utslipp av PAH-forbindelser, olje og fett fra bedriftene til fjorden. Ifølge beregningene ble det sluppet ut 13 kg PAH-forbindelser til fjorden i 2022, en liten økning fra i 2021 (**Figur 5**). Beregnet utslipp av olje og fett i 2022 var på 3 tonn (**Figur 6**).

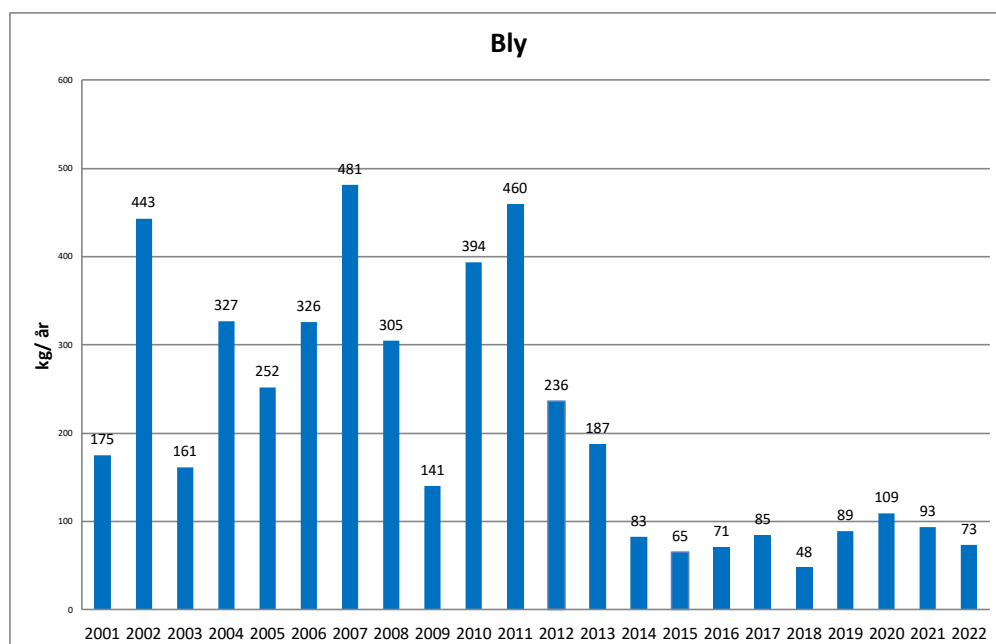


Figur 5. Beregnede utslipp av PAH-forbindelser til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2022. Figuren er laget av Mo Industripark.



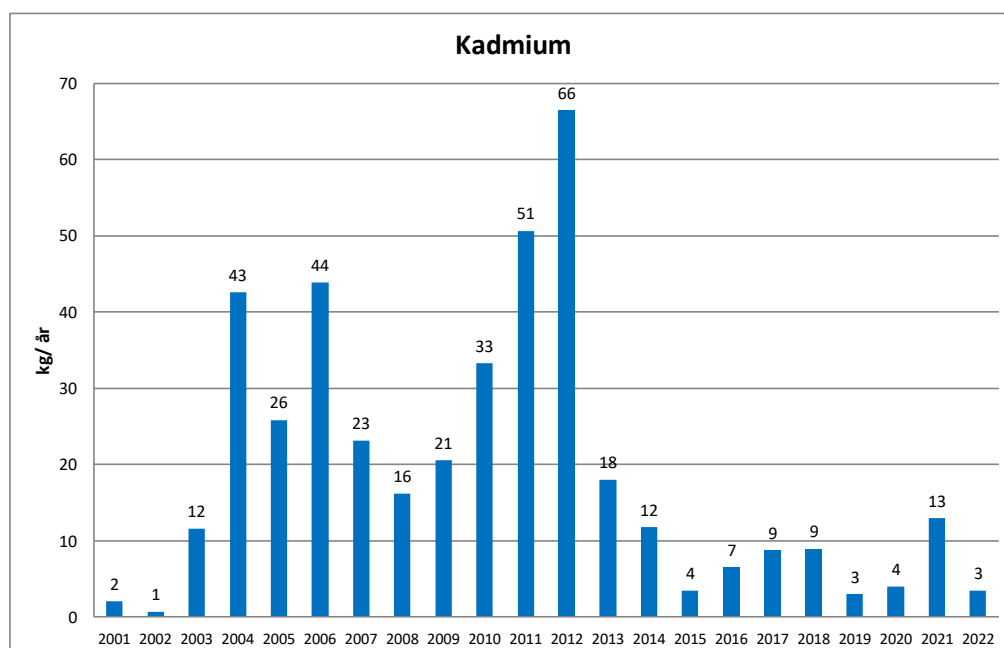
Figur 6. Beregnede utslipp av olje og fett til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2021. Figuren er laget av Mo Industripark.

Det var vært nedadgående utslipp av bly til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene siden 2011, og ganske stabilt nivå siden 2014. For 2022 var beregnet utslipp av bly via hovedavløpet på 75 kg (**Figur 7**).



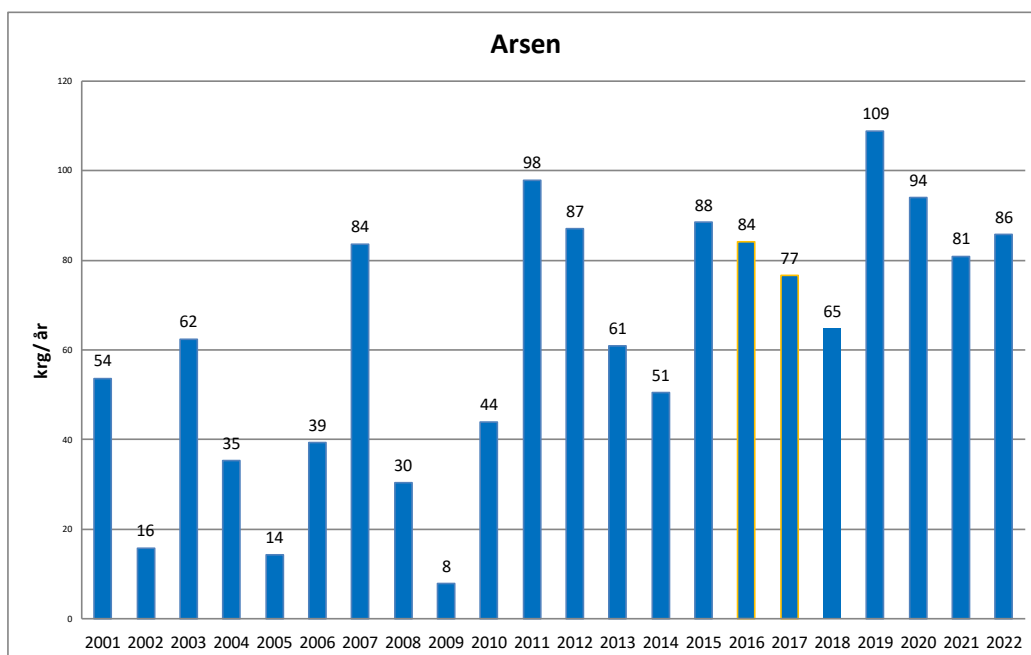
Figur 7. Beregnede utslipp av bly til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2021. Figuren er laget av Mo Industripark.

Siden 2012 har det vært en betydelig reduksjon i utslipp av kadmium til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene i Mo Industripark. For 2022 var beregnet utslipp av kadmium på 3 kg (**Figur 8**).



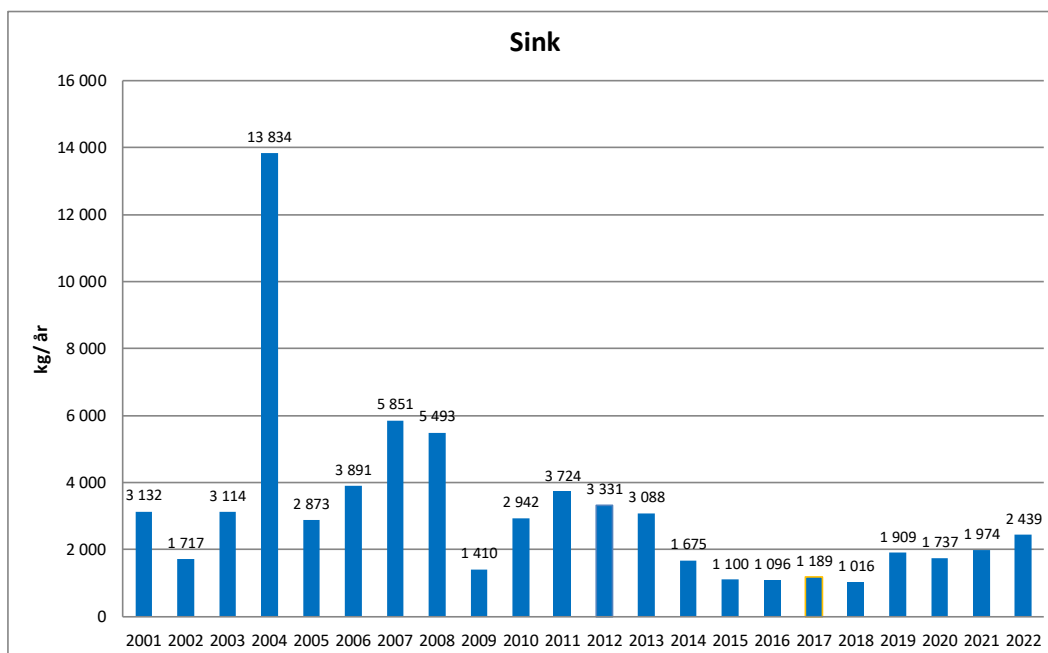
Figur 8. Beregnede utslipp av kadmium til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2022. Figuren er laget av Mo Industripark.

Utslipp av arsen til Ranfjorden via hovedavløpet har blitt redusert siden 2019 (**Figur 9**). For 2022 var beregnet utslipp av arsen via hovedavløpet på 86 kg.



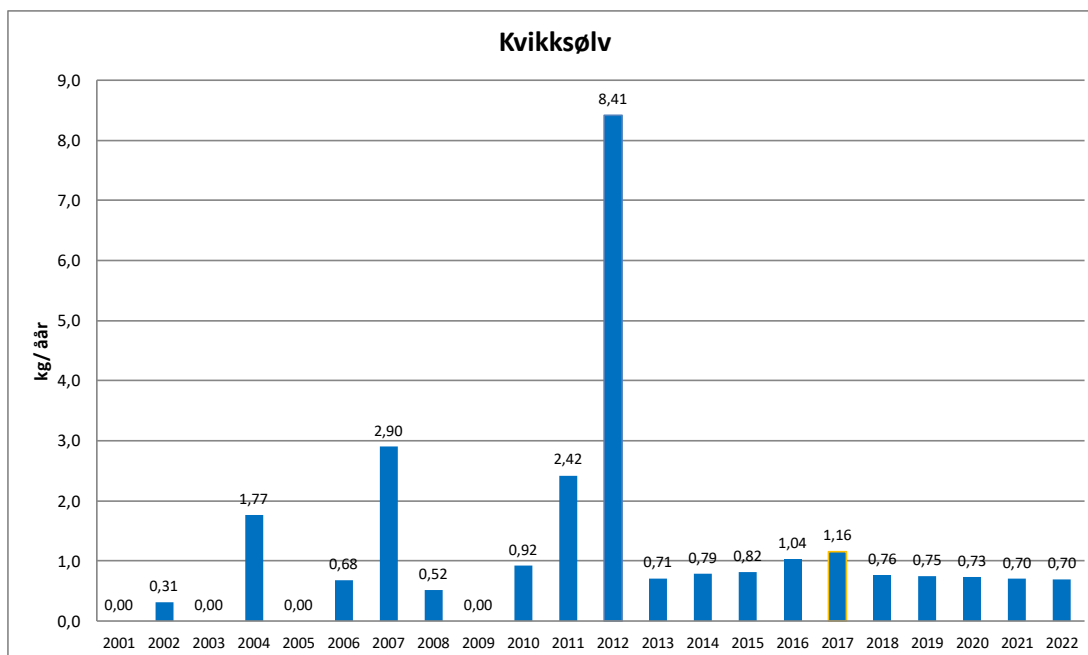
Figur 9. Beregnede utslipp av arsen til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2022. Figuren er laget av Mo Industripark.

I 2004 var det et spesielt høyt utslipp av sink til Ranfjorden. I årene etter har det vært avtagende utslipp av sink. De siste tre årene har det vært ganske likt nivå i utslipp av sink til Ranfjorden via hovedavløpet (**Figur 10**). For 2022 er beregnet utslipp av sink via hovedavløpet på 2439 kg.



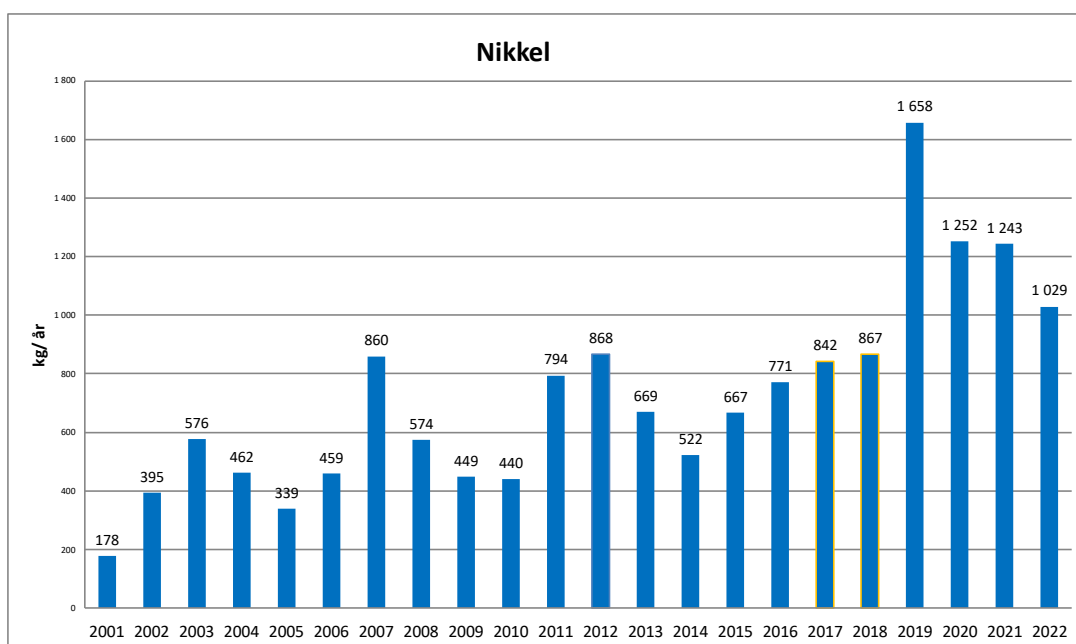
Figur 10. Beregnede utslipp av sink til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2022. Figuren er laget av Mo Industripark.

I 2012 var det høyt utslipp av kvikksølv til Ranfjorden. Siden 2013 har utslipp av kvikksølv ligget på et ganske stabilt nivå (**Figur 11**). Beregnet utslipp av kvikksølv via hovedavløpet var på 0,70 kg i 2022.



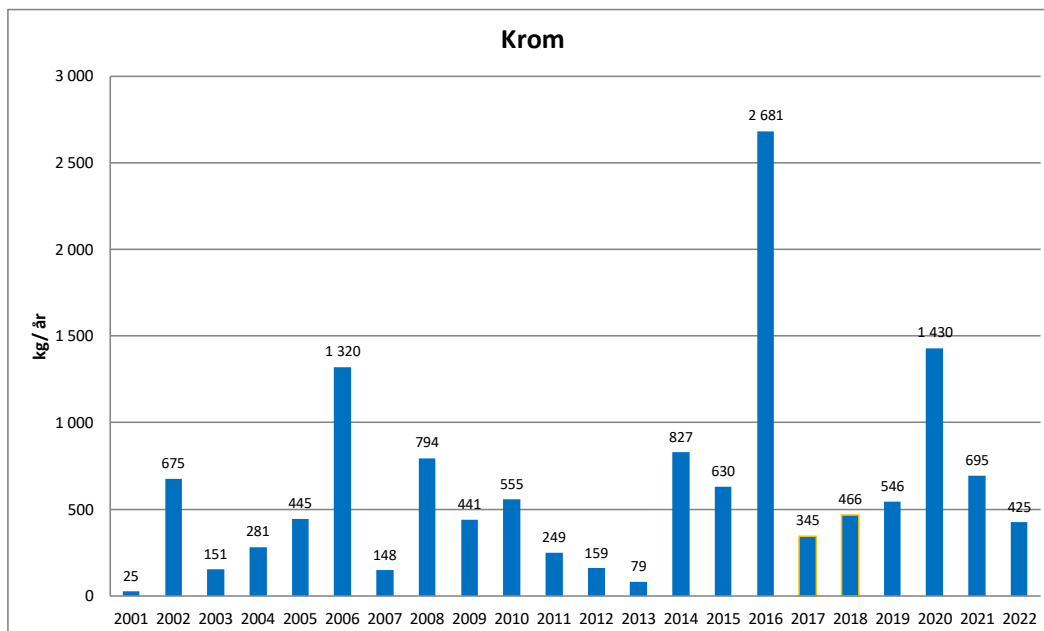
Figur 11. Beregnede utslipp av kvikksølv til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2022. Figuren er laget av Mo Industripark.

Kjemiske analyser av hovedavløpet og beregninger av utslippsmengder viser at det var økende utslipp av nikkel for årene 2014 til 2019, og deretter avtagende konsentrasjon av nikkel til og med 2022 (**Figur 12**). For 2022 er beregnet utslipp av nikkel på 1029 kg.



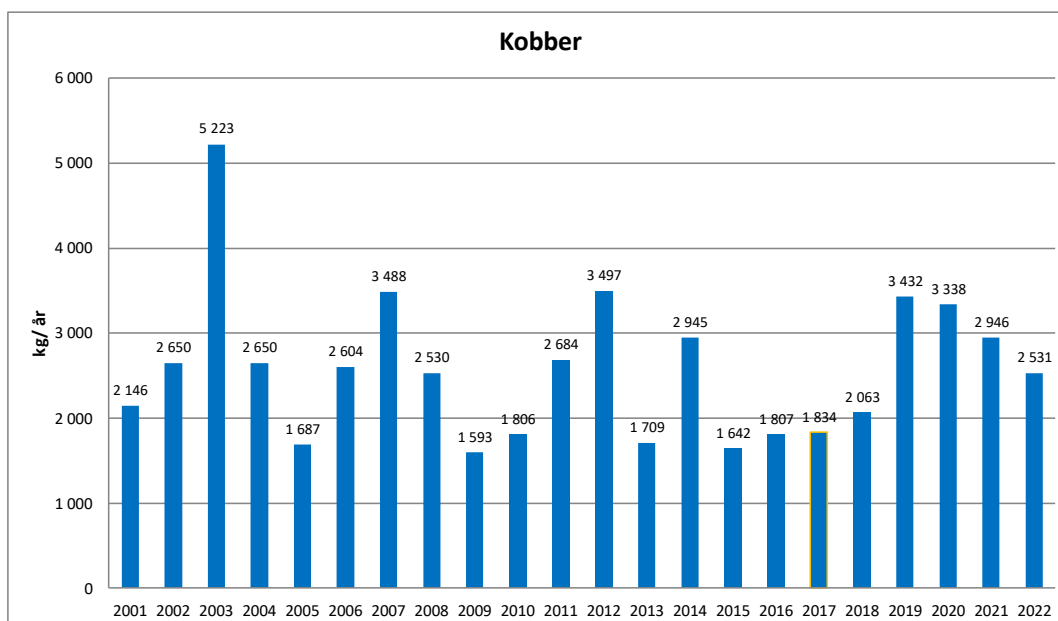
Figur 12. Beregnede utslipp av nikkel til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2022. Figuren er laget av Mo Industripark.

Beregninger for utslipp av krom til Ranfjorden via hovedavløpet viser at det var spesielt høyt utslipp av krom i 2016. Det var økende utslipp av krom fra 2017 til 2020, og deretter har det vært avtagende utslipp av krom siden 2020. Beregnet utslipp av krom for 2022 er på 425 kg (**Figur 13**).



Figur 13. Beregnede utslipp av krom til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2022. Figuren er laget av Mo Industripark.

Siden 2019 har det vært en reduksjon i utslipp av kobber via hovedavløpet og til Ranfjorden (**Figur 14**). Beregnet utslipp av kobber for 2022 er på 2531 kg.



Figur 14. Beregnede utslipp av kobber til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2022. Figuren er laget av Mo Industripark.

1.5 Andre utslipp og påvirkninger til resipienten

Det er en rekke andre kilder til forurensning av Ranfjorden

- *Avrenning fra forurenset grunn.* Det er flere områder med forurenset grunn i Mo i Rana. Dette er områder hvor det har vært drevet industrivirksomhet. Ett eksempel er Koksverktomta (<https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>).
- *Avrenning fra gruver.* Det er flere gruveområder i kommunen som har avrenning til Ranelva og Ranfjorden. Det har vært rike forekomster av svovel- og kobberkis, sinkblende, jernmalm og sølvholdig blyglans. Det kan nevnes at det er gamle slaggdeponier ved Mofjellet gruver og ved Bossmo gruver.
- I hele Rana er det mer enn 1600 bedrifter (kilde: nettsidene til Rana kommune), så det er sannsynlig at flere av disse har utslipp av forurensende stoffer til miljøet. Det kan nevnes at det er en plastikkfabrikk, en betongfabrikk, verksteder og bensinstasjoner i nærheten av Ranelva.
- *Søppeldeponi på Røssvoll.*
- *Avrenning fra jordbruksvirksomhet.*
- *Kommunale renseanlegg.* Kommunale avløpsrenseanlegg har store utslipp av suspendert stoff, samt stoff med høye KOF- (kjemisk oksygenforbruk) og BOF (biologisk oksygenforbruk)-verdier. Avløpsanlegg kan også ha utslipp av miljøgifter. På www.norskeutslipp.no er det utslippsdata for i overkant av 700 renseanlegg som er bygget for å fjerne fosfor og organisk stoff. Mange av disse anleggene måler også utslipp av partikler og utvalgte tungmetaller. Det er rapportert om utslipp av arsen, bly, kadmium, kobber, kvikksølv, nikkel og sink fra renseanleggene. Avløpsbelastningen er størst i den indre delen av fjorden, med Mjølnanodden, Moskjæran og Båsmo renseanlegg som de største kildene. De to øvrige avløpsutslippene er Ytre Båsmo og Langnes (renses i slamavskillere).
- *Utslipp fra båter.* Dette kan bl.a. være drivstoff, gråvann og ballastvann.
- *Forurensede sedimenter* i den indre delen av Ranfjorden. Det er svært grunt utenfor kaiområdene innerst i Ranfjorden, og partikkelbundet materiale fra den forurensede sjøbunnen blir stadig virvlet opp av skipstrafikken. I 2013 ble det utført en risikovurdering av forurenset sediment i den indre delen av Ranfjorden (Øxnevad m.fl. 2013).
- *Ras til fjorden -og i fjorden.* Den 6.juni 2020 gikk det et stort undersjøisk ras i Langneset ved Rana Industriterminal. Årsaksforholdene til raset er enda ikke fastlagt. Rasmassene kan ha påvirket sjøbunnen og bunnfaunaen i et stort område utenfor rasstedet.

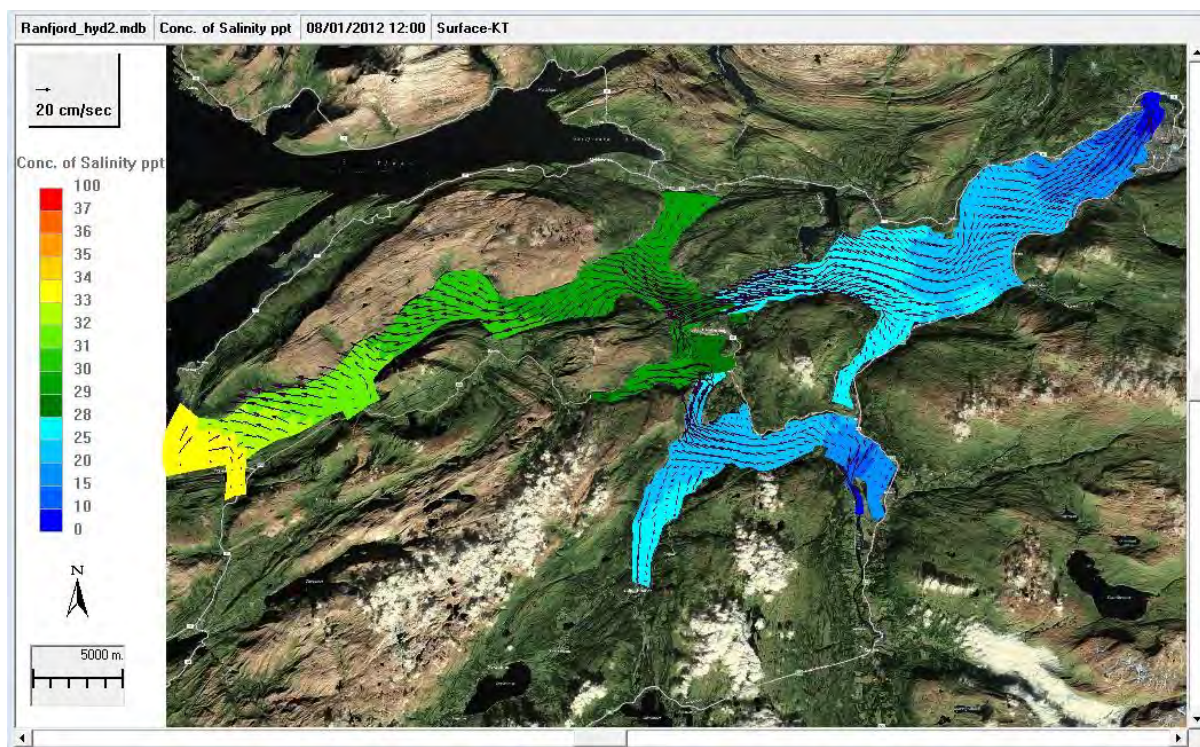
Ranelva transporterer suspendert materiale, næringssalter og tungmetaller ut i Ranfjorden. For 2016 er det beregnet tilførsler av disse stoffene (**Tabell 26**), med blant annet 3293 tonn suspendert materiale og ganske store mengder metaller (Skarbøvik m.fl. 2017).

Tabell 26. Beregnede tilførsler av suspendert materiale, næringsalter og metaller med Ranelva til sjøen (Ranfjorden) i 2016. Tallene er hentet fra Skarbøvik m.fl. (2017).

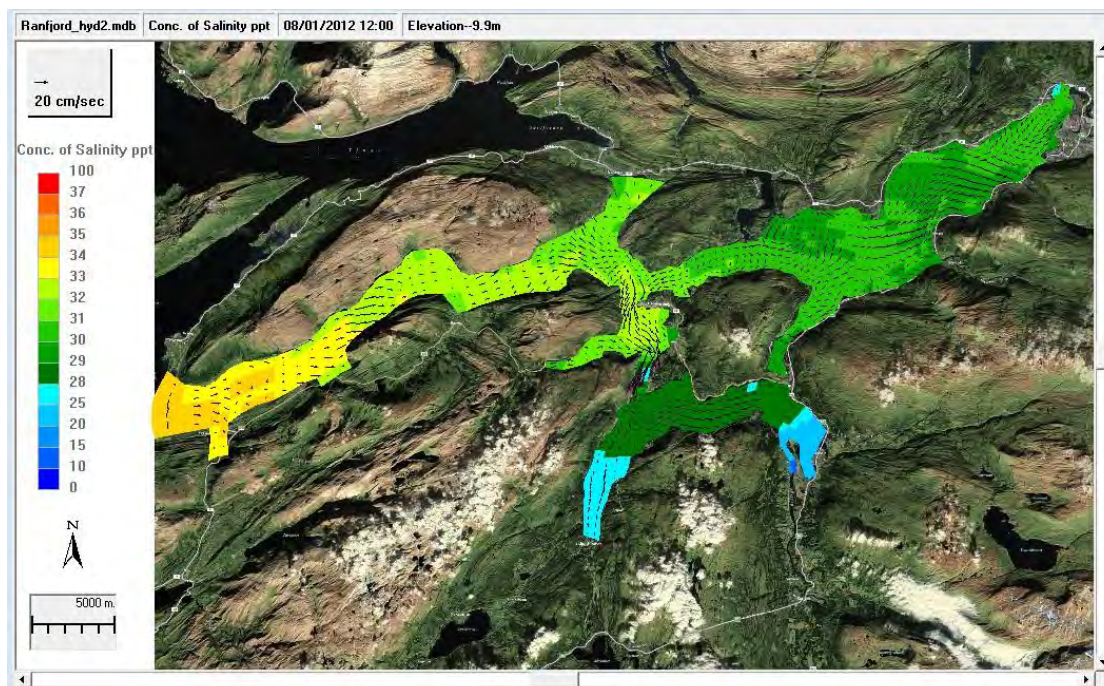
Stoff	Enhet	Ranelva 2014
Suspendert materiale	tonn	3 293
Total organisk karbon		7 986
Total fosfor		12
Totalt nitrogen		780
Arsen	kg	420
Kvikksølv		3,17
Bly		130
Kadmium		20
Kobber	tonn	2,09
Sink		4,31
Nikkel		2,26
Krom		0,48

1.6 Vannutskifting og strømforhold

Ranfjorden strekker seg fra kysten utenfor Dønna i sør, og nordover til Mo i Rana. Ranfjorden er en terskelfjord med to hovedterskler. Det innerste bassenget er ca. 26 km langt og på det meste 540 meter dypt. Dette utgjør et stort volum av vannmasser. Ranelva gir tilførsel av ferskvann til fjorden (ca. 290 m³/sek). Ferskvannstilførselen skaper en markert horisontal sjiktning av vannsøylen og fører overflatevann ut av fjorden. Dette skaper en motstrøm i underliggende vannlag innover i fjorden (**Figur 15** og **Figur 16**).



Figur 15. Kart over strømforhold i overflaten i Ranfjorden. Det mest vanlige er overflatestrøm utover fjorden. Her er det et eksempel på dette fra 1. august 2012. Ferskvannstilførselene dominerer i de innerste områdene. Saltholdigheten øker utover fjorden. Kartet er hentet fra NIVA-rapport 6912-2015 (Tobiesen & Staalstrøm 2015).



Figur 16. Kart over strømforhold i 10 m dyp i Ranfjorden. Under overflaten er strømmene sterkt påvirket av tidevannet. Her er et eksempel på strøm 1. august 2012 på 10 m dyp. Ferskvannpåvirkningen er betydelig mindre enn i overflaten. Kartet er hentet fra NIVA-rapport 6912-2015 (Tobiesen & Staalstrøm 2015).

1.7 Vannforekomstene

Resipienten for bedriftens utslipp omfatter tre vannforekomster. Dette er Ranfjorden-Mo (vannforekomst 0362011000-2-C), Ranfjorden-Hemneshalvøya (vannforekomst 0362011000-1-C) og Ranfjorden – Sandnes (0362010500-2-C). Begge vannforekomstene er i Vann-Nett karakterisert som ferskvannspåvirket beskyttet fjord. En oversikt over vannforekomstene er gitt i **Tabell 27**.

Tabell 27. Oversikt over de aktuelle vannforekomstene i Ranfjorden (hentet fra www.vann-nett.no).

Data	Vannforekomst		
	Ranfjorden - Mo	Ranfjorden - Hemneshalvøya	Ranfjorden - Sandnes
Vannforekomst ID	03626011000-2-C	0362011000-1-C	0362010500-2-C
Vannkategori	Kyst	Kyst	Kyst
Salinity ID	Polyhalin (18-30)	Polyhalin (18-30)	Euhalin (> 30)
Areal (km ²)	14,603	67,088	24,306
Vanntype	Ferskvannspåvirket beskyttet fjord	Ferskvannspåvirket beskyttet fjord	Beskyttet kyst/fjord
Økologisk tilstand*	Moderat	God	Moderat
Kjemisk tilstand*	Ikke god	Ikke god	Ukjent
Miljømål	Oppnår miljømålet om god økologisk og kjemisk tilstand 2027-2033. §9 Utsatt frist.	Oppnår miljømålet om god økologisk og kjemisk tilstand 2022-2027.	Oppnår miljømålet om god økologisk og kjemisk tilstand 2022-2027.
Informasjon	Kostholdsråd for skjell i et område innenfor ei linje mellom Alterneset og Bjørnbærvika		

*fargekode i henhold til Klassifiseringsveilederen 02:2018.

I 2005 ble det gitt advarsel fra Mattilsynet for Ranfjorden, og konsum av skjell ble frarådet i den indre delen av fjorden innenfor ei linje mellom Alterneset og Bjørnbærviken (<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/ranfjorden>). Advarselen ble gitt på grunn av høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser i skjell.

Vannforekomst Ranfjorden-Mo har status som sterkt modifisert vannforekomst i medhold av § 5, jf. Vannforskriften § 3g. En sterkt modifisert vannforekomst er en vannforekomst av overflatevann som på grunn av fysiske endringer som følge av menneskelig virksomhet i vesentlig grad har endret karakter. I sterkt modifiserte vannforekomster er miljømålet «godt økologisk potensial» i stedet for «god økologisk tilstand». Miljømålet «god kjemisk tilstand» gjelder uavhengig av om vannforekomsten er sterkt modifisert eller naturlig. Vannforskriften åpner også for å sette et mål med tidsutsettelse eller mindre strengt miljømål dersom forutsetningene gitt i hhv §9 og §10 i vannforskriften er oppfylt.

For vannforekomst Ranfjorden-Mo og Ranfjorden-Hemneshalvøya er miljømålet utsatt utover fristen i 2021. Miljødirektoratet har foreslått utsatt frist for måloppnåelse til 2033 for vannforekomst Ranfjorden-Mo og til 2027 for Ranfjorden-Hemneshalvøya. Dette betyr ikke at eventuelt tiltak skal utsettes, men er mer en erkjennelse om at det vil ta tid å gjennomføre tiltak og at det vil være lang responstid i vannforekomstene før miljømålene nås.

1.8 Tidligere undersøkelser i Ranfjorden

Det er utført mange miljøundersøkelser i Ranfjorden. Det er gjort hydrografiske undersøkelser, samt undersøkelser av bløtbunnsfauna og miljøgifter i sedimentene (Helland m.fl. 1994, Walday m.fl. 2004). Det er gjort risikovurdering av miljøgifter i sedimentene i Indre Ranfjorden (Øxnevad & Bakke 2013, Øxnevad m.fl. 2014). Da ble det gjort en kartlegging av miljøgifter, risikovurdering av forurenset sediment utenfor kaiområdene, samt en vurdering av utlekking av PAH og tungmetaller fra sjøbunnen utenfor kaiområdene. Det ble funnet høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser (opp til klasse V) og kobber (klasse V), bly (klasse V), kadmium (klasse IV) og sink (klasse V). Blåskjell var moderat forurenset (klasse II) av kobber, nikkel, bly, sink og arsen, samt markert forurenset (klasse III) av krom.

Gjennom flere år har det vært overvåking av miljøgifter i blåskjell i Ranfjorden i Miljødirektoratets overvåkingsprogram Milkys (Green m.fl. 2014). Overvåkingsprogrammet viser at det har blitt lavere konsentrasjoner av PAH og tungmetaller i blåskjellene. I 2015 ble det gjort undersøkelser i Ranfjorden av NGU. Det ble da gjort en maringeologisk kartlegging, som en del av NYKOS-prosjektet (Ny Kunnskap Om Sjødeponering).

NIVA har gjennomført tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden siden 2015. Overvåkingen har blitt utført i henhold til vannforskriften og tilpasset bedriftenes utslipp til vannforekomsten. Det har blitt overvåket miljøgifter i sediment på fire stasjoner og i blåskjell på tre stasjoner, og det har blitt gjort undersøkelser av bløtbunnsfauna på mange stasjoner. I 2015 ble økologisk tilstand i Ranfjorden bestemt ved undersøkelse av bløtbunnsfauna på 9 stasjoner i fjorden. Sju av de ni bunnfaunastasjonene hadde «moderat» økologisk tilstand, og de to ytre bunnfaunastasjonene hadde «god» økologisk tilstand. I 2018 ble det gjort overvåking av økologisk tilstand ved undersøkelse av bløtbunnsfauna (Øxnevad m.fl. 2019). Generelt var hele Ranfjorden artsfattig. Antall individer var høyt, men på de to ytterste stasjonene lavere og innenfor det normale. De to ytterste stasjonene (16R og 20R) oppnådde «god» økologisk tilstand. Videre fikk stasjon RE04 «god» økologisk tilstand,

men den var helt på grensen til «moderat». De øvrige stasjonene fikk «moderat» økologisk tilstand. Faunasammensetningen viste stort innslag av tolerante arter, og spesielt arter som tolererer stor grad av nedslamming. Sedimentet var svært finkornet, og det var lavt innhold av næring i hele fjorden. Sammenholdt med observasjoner av avgangsmasser i sedimentene ut til og med stasjon RN9, ble det konkludert med at det først og fremst er gruveavgang som påvirker bløtbunnsfaunaen negativt. I 2021 ble det gjort undersøkelse av bløtbunnsfauna på 12 stasjoner (Øxnevad m.fl. 2022). Da viste hele det indre fjordsystemet tydelige tegn på påvirkning. På hele ni stasjoner var tilstanden dårligere enn «god», hvorav seks stasjoner fikk «moderat» tilstand og tre «dårlig» tilstand (**Tabell 28**). Store deler av fjorden hadde også en svært fattig fauna, bestående av både få arter og få individ. Det er også svært lite næring i sedimentet, men rikelig med oksygen.

Tabell 28. Økologisk tilstand for det biologiske kvalitetselementet bløtbunnsfauna for stasjonene i Ranfjorden, 2021. Indekser med tilhørende nEQR-verdi og tilstandsklasser er gjennomsnittet av de tre parallelle grabbprøvene (0,1 m²). Gjennomsnittlig antall arter (S) og individer (N) er også vist. NQI1=Norwegian Quality Index; H'=Shannon Wieners diversitetsindeks; ES₁₀₀=Hurlberts diversitetsindeks; NSI=Norwegian Sensitivity Index; ISI₂₀₁₂=Indicator Species Index. Det er benyttet klassegrenser som gjelder for de aktuelle vanntypene H3 (stasjon 20R) og H4 (øvrige stasjoner).

Økologisk tilstand for bløtbunnsfauna									
Stasjon	Grabb	S	N	NQI1	H'	ES ₁₀₀	ISI ₂₀₁₂	NSI ₂₀₁₂	nEQR
RE02	Grabbverdi	24	544	0,59	3,2	15	7,3	19	-
	nEQR (grabb)	-	-	0,54	0,69	0,58	0,53	0,57	0,58
RE04	Grabbverdi	40	830	0,64	3,9	22	8,1	21	-
	nEQR (grabb)	-	-	0,60	0,82	0,76	0,66	0,62	0,69
RE08	Grabbverdi	34	877	0,60	3,4	17	8,1	20	-
	nEQR (grabb)	-	-	0,54	0,72	0,64	0,66	0,60	0,63
RN4	Grabbverdi	18	871	0,58	1,8	9	7,5	20	-
	nEQR (grabb)	-	-	0,52	0,40	0,41	0,55	0,60	0,50
RN5	Grabbverdi	5	13	0,48	2,5	*	5,2	15	-
	nEQR (grabb)	-	-	0,39	0,53	*	0,26	0,38	0,39
RN6	Grabbverdi	22	224	0,60	3,2	16	7,4	20	-
	nEQR (grabb)	-	-	0,55	0,68	0,61	0,54	0,60	0,60
RN7	Grabbverdi	9	44	0,59	1,6	*	4,7	14	-
	nEQR (grabb)	-	-	0,54	0,35	*	0,20	0,36	0,36
RN9	Grabbverdi	4	41	0,45	0,9	*	3,9	11,8	-
	nEQR (grabb)	-	-	0,35	0,21	*	0,17	0,27	0,26
11R	Grabbverdi	8	40	0,55	2,2	*	6,5	19	-
	nEQR (grabb)	-	-	0,48	0,48	*	0,41	0,57	0,48
15R	Grabbverdi	4	7	0,52	1,9	*	6,0	20	-
	nEQR (grabb)	-	-	0,44	0,42	*	0,35	0,58	0,45
16R	Grabbverdi	12	41	0,57	2,8	*	6,9	20	-
	nEQR (grabb)	-	-	0,50	0,59	*	0,47	0,59	0,54
20R	Grabbverdi	25	195	0,71	3,1	19	8,9	21	-
	nEQR (grabb)	-	-	0,79	0,64	0,70	0,81	0,65	0,72

Tilstands-klasser	I. Svært god	II. God	III. Moderat	IV. Dårlig	V. Svært dårlig
-------------------	--------------	---------	--------------	------------	-----------------

*Antall individ <100, ES₁₀₀ kan ikke beregnes

I **Tabell 29** vises tidsutvikling for bløtbunnsfaunaparametere for Ranfjorden. For et flertall av stasjonene har det skjedd en negativ utvikling.

Tabell 29. Tidsutvikling for bløtbnnsfaunaparametere i Ranfjorden pr. stasjon. Det er kun nEQR som er klassifisert i denne tabellen.

St.	År	S	N	NQI1	H'	ES ₁₀₀	ISI ₂₀₁₂	NSI	nEQR
RE02	2003	34	1666	0,63	3,19	14,82	7,22	20,36	0,59
	2015	29	1451	0,52	2,75	12,26	7,29	17,60	0,51
	2018	28	1525	0,57	2,93	13,39	7,34	20,15	0,56
	2021	24	544	0,59	3,2	15	7,3	19	0,58
RE04	2003	50	1835	0,65	3,65	18,81	7,40	18,87	0,64
	2015	42	4361	0,52	1,80	10,22	8,16	16,04	0,48
	2018	33	747	0,61	3,23	16,77	7,92	18,13	0,6
	2021	40	830	0,64	3,9	22	8,1	21	0,69
RE08	2003	32	536	0,65	3,59	17,93	6,74	20,28	0,62
	2015	35	1702	0,55	3,11	15,55	7,97	18,38	0,58
	2018	32	753	0,60	2,88	14,65	7,80	17,84	0,56
	2021	34	877	0,60	3,4	17	8,1	20	0,63
RN4	1992	37	1218	0,65	3,15	15,63	8,04	20,53	0,63
	1994	36	835	0,65	3,50	18,34	8,09	21,14	0,67
	1996	34	1174	0,60	3,36	17,18	7,89	20,77	0,63
	2003	28	544	0,72	3,24	16,65	8,52	21,07	0,70
	2015	9	72	0,52	2,35	9,23	6,28	17,57	0,48
	2018	20	939	0,64	1,82	9,54	7,72	20,36	0,53
	2021	18	871	0,58	1,8	9	7,5	20	0,50
RN5	1992	29	1013	0,62	2,59	14,40	7,70	20,38	0,58
	2003	26	818	0,72	2,93	13,85	8,02	19,30	0,63
	2015	15	237	0,61	2,41	12,84	7,44	20,29	0,55
	2018	25	724	0,69	1,80	11,22	7,78	21,04	0,56
	2021	5	13	0,48	2,5	-	5,2	14	0,39
RN6	1992	13	370	0,55	1,89	8,63	6,00	16,89	0,42
	2003	26	597	0,57	2,79	12,97	7,29	18,28	0,53
	2015	26	1010	0,64	2,27	11,89	8,08	19,79	0,57
	2018	19	1166	0,68	2,07	9,25	8,08	20,32	0,56
	2021	22	224	0,60	3,2	16	7,4	20	0,60
RN7	1992	32	719	0,60	3,49	17,15	7,65	20,16	0,62
	2018	24	505	0,62	3,18	14,43	7,67	19,27	0,59
	2021	9	44	0,59	1,6	-	6,5	21	0,36
RN9	1992	21	466	0,58	3,04	13,33	7,02	18,68	0,54
	1994	22	528	0,59	2,36	12,35	7,00	20,03	0,52
	1996	19	208	0,56	3,23	15,08	6,53	19,89	0,55
	2003	24	433	0,63	2,91	15,27	7,94	18,99	0,59
	2015	11	73	0,51	2,72	-	5,99	17,64	0,46
	2018	8	19	0,56	2,61	-	7,68	20,83	0,57
	2021	4	41	0,45	0,9	-	5,5	18	0,26
11R	2021	8	40	0,55	2,2	-	6,5	19	0,48
15R	2021	4	7	0,52	1,9	-	6,0	20	0,45
17R* 16R	1992	31	40	0,72	3,77	22,99	8,11	21,61	0,75
	2018	22	214	0,64	3,22	17,35	8,15	20,00	0,64
	2021	12	41	0,57	2,8	-	6,9	20	0,54
20R	2018	27	174	0,74	3,54	21,19	9,25	22,30	0,77
	2021	25	195	0,71	3,1	19	8,9	21	0,72

* i nærheten av 16R, men ikke samme stasjon

Tilstands- klasser	I. Svært god	II. God	III. Moderat	IV. Dårlig	V. Svært dårlig
-----------------------	--------------	---------	--------------	------------	-----------------

Tre av sedimentstasjonene ble i 2021 klassifisert til «ikke god» kjemisk tilstand på grunn av overskridelser av grenseverdi (EQS) for prioriterte stoffer (**Tabell 30**). Overskridelsene var for nikkel, fem PAH-forbindelser og tributyltinn.

Tabell 30. Kjemisk tilstand for sedimentstasjonene i Ranfjorden i 2021. Kjemisk tilstand klassifisert basert på prioriterte stoffer. Klassifiseringen er gjort i henhold til grenseverdier (EQS) gitt i veileder 02:2018. Tilstand er angitt som «god» (blått) eller «ikke god» (rødt) i forhold til om konsentrasjonene er under eller over fastsatt EQS.

Parameter	Enhet	Grenseverdi (EQS)	St. RN2	St. RN4	St. RE08	St. RN9
Kvikksølv	mg/kg	0,52	0,015	0,005	0,04	<0,001
Bly		150	8,9	5,6	24	5,3
Kadmium		2,5	0,082	0,072	0,17	0,07
Nikkel		42	40	15	47	13
Antracen		0,0048	0,0178	0,00724	0,0383	0,00345
Benzo(a)pyren		0,18	0,0718	0,0252	0,186	0,012
Benzo(b,j)fluoranten		0,14	0,0896	0,0269	0,198	0,0136
Benzo(g,h,i)perylene		0,084	0,0556	0,0222	0,174	0,00789
Benzo(k)fluoranten		0,14	0,0295	0,0101	0,0693	0,00511
Fluoranten		0,4	0,0746	0,0423	0,116	0,0074
Indeno(1,2,3-cd)pyren		0,063	0,0398	0,0135	0,142	0,00704
Naftalen		0,027	0,00637	0,00294	0,0124	0,00141
PFOS		0,00023	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Tributyltinn		0,000002	<0,00073	<0,00065	0,00085	<0,0005
Kjemisk tilstand				Ikke god	Ikke god	Ikke god

Det har generelt skjedd en reduksjon i konsentrasjon av PAH-forbindelser i det øverste sedimentlaget på sjøbunnen i Ranfjorden i løpet av de siste årene (**Tabell 31**). Dette kan relateres til lavere utslipp fra bedriftene. På stasjon RN2, som ligger i nærheten av hovedavløpet fra bedriftene i Mo Industripark, har konsentrasjonen av PAH16 avtatt betraktelig gjennom de siste 20 årene. På stasjon RN4 og RE08 har det derimot vært en økning av PAH-forbindelser fra 2018 til 2021.

Tabell 31. Konsentrasjoner av PAH16 og benzo(a)pyren i sediment fra de fire overvåkingsstasjonene for perioden 2003 til 2021. Det er analysert én sedimentprøve pr stasjon. Resultatene er klassifisert i henhold til klassifiseringssystem i veileder M-608/2016, revidert 30.10.2020.

Klasse I Bakgrunn	Klasse II God tilstand	Klasse III Moderat tilstand	Klasse IV Dårlig tilstand	Klasse V Svært dårlig tilstand		
Parameter	Enhet	År	Stasjon RN2	Stasjon RN4	Stasjon RE08	Stasjon RN9
PAH16	µg/kg tørrvekt	2003	4126	934		751
		2015	2400	220	4700	420
		2018	1300	57	1100	340
		2021	672	253	1410	91,8
Benzo(a)pyren	µg/kg tørrvekt	2003	348	98		69
		2015	230	24	470	48
		2018	150	13	130	49
		2021	71,8	25,2	186	12,0

I 2020 og 2021 har det vært forhøyede konsentrasjoner av benzo(a)pyren som har gitt «ikke god» kjemisk tilstand for stasjonen nord for Toraneskaia. I 2019 var det overskridelse av grenseverdier for benzo(a)pyren og fluoranten i blåskjell fra Moholmen og Nord for Toraneskaia (**Tabell 32**).

Tabell 32. Kjemisk tilstand for blåskjell i Ranfjorden for periode 2018 til 2021. Kjemisk tilstand klassifisert basert på prioriterte stoffer. Klassifiseringen er gjort i henhold til grenseverdier (EQS) gitt i veileder 02:2018. Tilstand er angitt som «god» (blått) eller «ikke god» (rødt) i forhold til om konsentrasjonene er under eller over fastsatt EQS. I tabellen vises gjennomsnittverdier av tre prøver.

2018					
Parameter	Enhet	EQS	Bjørnbærviken	Moholmen	Toraneskaia
Kvikksølv	µg/kg våtvekt	20	11	11	9
Antracen		2400	0,41	0,6	0,5
Benzo(a)pyren		5	4,18	2,97	2,72
Fluoranten		30	6,96	10,62	9,69
Naftalen		2400	<13,5	6,81	7,76
Tributyltinn		150	<0,3	0,44	0,48
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)		9,1	<0,5	<0,5	<0,5
Kjemisk tilstand				God	God
2019					
Parameter	Enhet	EQS	Bjørnbærviken	Moholmen	Nord for Toraneskaia
Kvikksølv	µg/kg våtvekt	20	7	<5	<5
Antracen		2400	0,58	4,45	5,93
Benzo(a)pyren		5	0,75	9,78	10,55
Fluoranten		30	8,80	32,30	32,77
Naftalen		2400	<8,28	21,58	<7,2
Tributyltinn		150	<0,3	0,7	0,93
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)		9,1	<0,3	<0,1	<0,1
Kjemisk tilstand				God	Ikke god
2020					
Parameter	Enhet	EQS	Bjørnbærviken	Moholmen	Nord for Toraneskaia
Kvikksølv	µg/kg våtvekt	20	10	10	11
Antracen		2400	0,591	0,988	0,971
Benzo(a)pyren		5	0,617	3,58	5,74
Fluoranten		30	1,57	8,77	9,64
Naftalen		2400	<50	<50	<50
Tributyltinn		150	<0,78	<0,78	1,02
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)		9,1	<0,3	<0,3	<0,3
Kjemisk tilstand				God	God
2021					
Parameter	Enhet	EQS	Bjørnbærviken	Moholmen	Nord for Toraneskaia
Kvikksølv	µg/kg våtvekt	20	<0,005	0,008	0,006
Antracen		2400	<0,81	<0,97	1,57
Benzo(a)pyren		5	1,27	3,37	7,79
Fluoranten		30	3,317	7,7	12,17
Naftalen		2400	<50,0	<50,0	<50,0
Tributyltinn		150	<0,80	<0,81	<0,80
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)		9,1	<0,5	<0,5	<0,5
Kjemisk tilstand				God	God

1.9 Overvåkingsprogrammet for 2022

Overvåking av miljøgifter i blåskjell. På bakgrunn av hvilke stoffer som bedriftene har utslipp av til Ranfjorden ble det gjort analyser av prøver av blåskjell. Det ble gjort analyser av miljøgifter (prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer) i blåskjell fra tre stasjoner. De tre blåskjellstasjonene har blitt overvåket årlig gjennom flere år, først i statlig miljøovervåking og siden 2015 for industrien. Kjemisk tilstand for stasjonene bestemmes ut fra konsentrasjon av miljøgiftene som hører til de prioriterte stoffene i vannforskriften. I henhold til vannforskriftens vedlegg V, tabell 1.1, skal forurensning fra andre stoffer enn de prioriterte, som er påvist tilført vannforekomsten i betydelige mengder inngå som kvalitetselement i klassifisering av økologisk tilstand. Disse stoffene omtales som vannregionspesifikke stoffer. Disse stoffene klassifiseres ved bruk av grenseverdier på samme måte som for prioriterte stoffer, men inngår i klassifisering av stasjoner som et økologisk støtte-element. Det ble ikke gjort undersøkelse av biologiske kvalitetselementer for å klassifisere økologisk tilstand i 2022.

2 Materiale og metode

2.1 Prøvetaking av blåskjell

Det ble samlet inn blåskjell fra tre stasjoner i Ranfjorden. Innhenting og opparbeiding av blåskjell fulgte prinsippene gitt i NS 9434:2017. Blåskjellene ble samlet inn 15. og 13. november og var 3 – 7 cm lange. Skjellene ble samlet inn i ved dykking av en lokal dykker. Det ble samlet inn minimum 100 skjell på hver stasjon. Blåskjellene ble lagt i rene plastposer av polyetylen og merket med prosjektnummer, stasjonskode og dato. Blåskjellprøvene ble fryst ned ($-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) etter innsamling. Innsamlingen og håndteringen av blåskjellene er utført på en mest mulig skånsom måte og med minst mulig kontakt med annet materiale for å hindre kontaminering av mulige miljøgifter. Prøvetakingen følger retningslinjer gitt i OSPAR (2012). Før opparbeiding ble blåskjellene tatt ut av fryser til tining. På laboratoriet ble det brukt engangshansker under opparbeidelsen av blåskjellene. Skallene ble skrapet rene for begroing med en kniv eller skalpell. Skjellene ble deretter åpnet skånsomt med skalpell med minst mulig kutt i de bløte delene og satt med den åpne siden ned i noen minutter for å la en del væske renne ut av skjellene. Blåskjellinnmaten ble skrapet ut med en skalpell og samlet i et rent glødet prøveglass. Det ble brukt nytt skalpellblad for hver stasjon som ble opparbeidet. Fra hver stasjon ble det laget tre blandprøver bestående av minst 30 blåskjell.

Blåskjell ble samlet inn fra tre stasjoner: nord for Toraneskaia, Moholmen og Bjørnbærviken. Stasjonen Bjørnbærviken er ment som referansestasjon, og ligger utenfor området som omfattes av advarsel om konsum av blåskjell i Ranfjorden. Beskrivelse av prøvetakingsstasjonene er vist i **Tabell 33**.

Tabell 33. Posisjoner og beskrivelse av stasjoner for innsamling av blåskjell.

Stasjon	Nord	Øst	Dyp	Blåskjell-lengde	Beskrivelse
St. 1964 Nord for Toraneskaia	66°18.970	14°07.391	4	3,8 – 8,1 cm	Steinfylling
St. 1965 Moholmen	66°18.708	14°07.717	2 - 4	3,5 – 7,5 cm	Sandbunn
St. 1969 Bjørnbærviken	66°16.813	14°02.081	3 - 4	4,1 – 6,8 cm	Kaipæl av betong

Blåskjellstasjonen nord for Toraneskaia ligger ganske nærme utslippspunktet fra bedriftene (hovedavløpet). Blåskjellstasjonen ligger ca. 190 meter fra utslippspunktet (målt med kartverktøy). Fremgangsmåte beskrevet i faktaark M-1288/2019 er brukt for å vurdere om denne stasjonen ligger innenfor influensområdet for utslippet, og kan regnes som en nærstasjon. NIVA har fått tilgang til data for målte konsentrasjoner i hovedavløpet. Konsentrasjonen av benzo(a)pyren målt i hovedavløpet er høyere enn AA-EQS (grenseverdi for årlig gjennomsnitt), og må fortynnes 88 ganger i sjøen for å komme lavere enn AA-EQS. I henhold til kurver for fortynning i forhold til avstand fra utslippspunkt (i M-1288/2019), så oppnås mer enn 200 ganger fortynning allerede 50 meter fra utslippspunktet. Blåskjellstasjonen nord for Toraneskaia skal derfor ikke regnes som nærstasjon, men som vanlig overvåkingsstasjon. Blåskjellstasjonene er vist på kart i **Figur 17**.

2.2 Kjemiske analyser

Prøver av blåskjell og sediment ble analysert for metaller, PAH-forbindelser, PCB, PFAS-stoffer og tinnorganiske forbindelser (**Tabell 34**). Alle kjemiske analyser ble utført av Eurofins akkrediterte analyselaboratorium, som tilfredsstiller krav gitt i EU Direktiv 2009/90/EC.

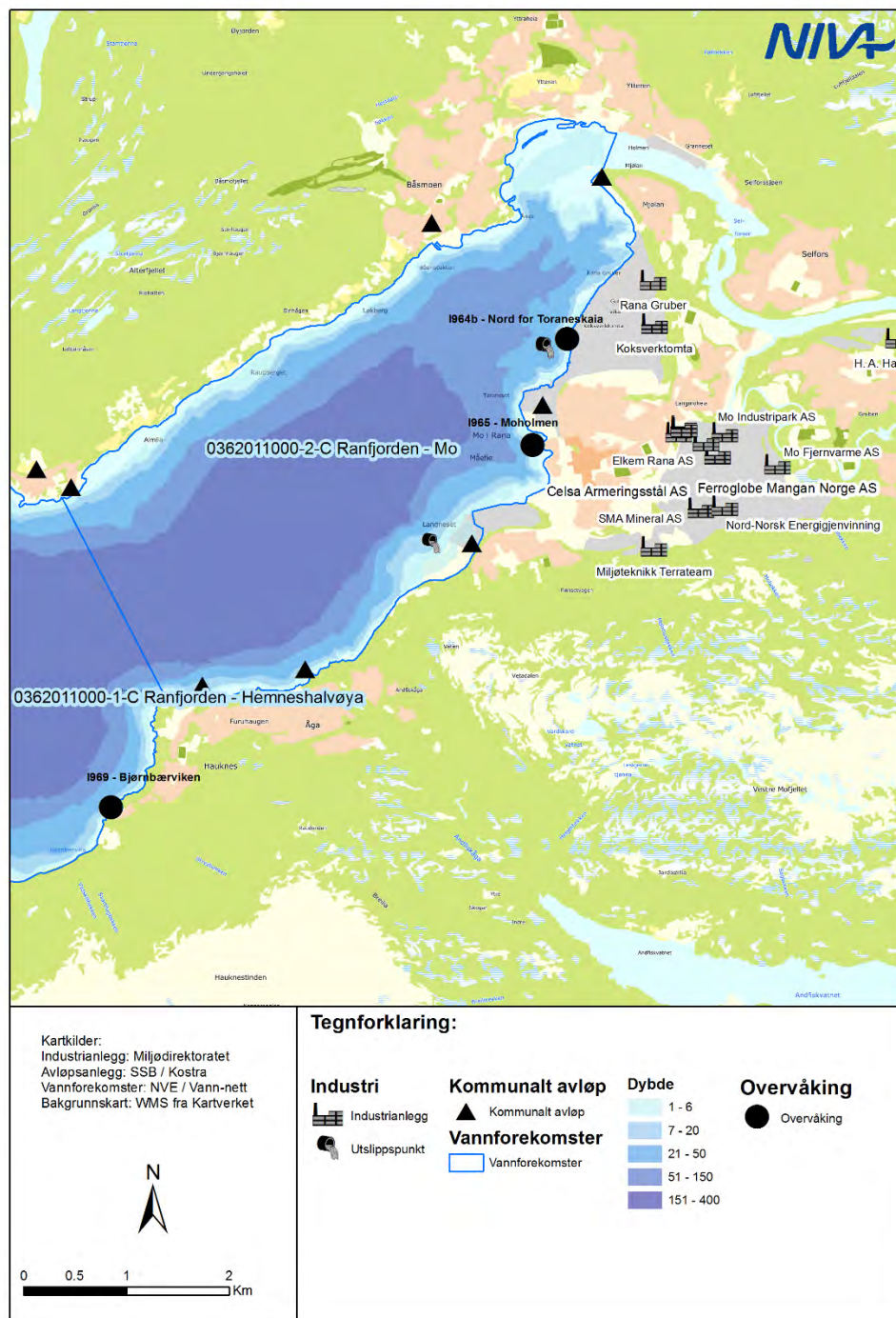
Tabell 34. Oversikt over stoffene som ble analysert i overvåkingsprogrammet. Kjemisk tilstand bestemmes på bakgrunn av konsentrasjoner av de prioriterte stoffene. Vannregionspesifikke stoffer inngår i klassifisering av økologisk tilstand.

Parameter	Type stoff
Metaller	
Kvikksølv (Hg)	Prioritert stoff
Bly (Pb)	Prioritert stoff
Kadmium (Cd)	Prioritert stoff
Nikkel (Ni)	Prioritert stoff
Krom (Cr)	Vannregionspesifikt stoff
Kobber (Cu)	Vannregionspesifikt stoff
Sink (Zn)	Vannregionspesifikt stoff
PAH-forbindelser	
Antracen	Prioritert stoff
Benzo(a)pyren	Prioritert stoff
Benzo(g,h,i)perylene	Prioritert stoff
Benzo(b)fluoranten	Prioritert stoff
Benzo(k)fluoranten	Prioritert stoff
Fluoranten	Prioritert stoff
Indeno(1,2,3-cd)pyren	Prioritert stoff
Naftalen	Prioritert stoff
Acenaften	Vannregionspesifikt stoff
Acenaftylen	Vannregionspesifikt stoff
Benzo(a)antracen	Vannregionspesifikt stoff
Dibenzo(ah)antracen	Vannregionspesifikt stoff
Fenantren	Vannregionspesifikt stoff
Fluoren	Vannregionspesifikt stoff
Krysen	Vannregionspesifikt stoff
Pyren	Vannregionspesifikt stoff
Polyklorerte bifenyler (PCB7)	Vannregionspesifikt stoff
Perfluorerte alkylstoffer (PFAS)	
4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	
6:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	
8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	
Perfluorundekansyre (PFUnDA)	
Perfluordodekansyre (PFDoDA)	
Perfluortetradekansyre (PFTeDA)	
Perfluorbutansyre (PFBA)	
Perfluorpentansyre (PFPA)	
Perfluortridekansyre (PFTrDA)	
Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	
Perfluorheksansyre (PFHxA)	
Perfluorheptansyre (PFHpA)	
Perfluoroktansyre (PFOA)	
Perfluornonansyre (PFNA)	
Perfluordekansyre (PFDA)	
Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	
Perfluoroktansyre (PFOA)	Vannregionspesifikt stoff
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	Prioritert stoff
Tributyltinn (TBT)	Prioritert stoff
Trifenylyltinn (TPhT)	Vannregionspesifikt stoff

En oversikt over metoder og kvantifiseringsgrenser er gitt i analyserapportene i vedlegg D.

2.3 Overvåkingsstasjonene i Ranfjorden i 2022

Prøvetakingsstasjonene for overvåkingen i 2022 er vist på kart i **Figur 17**.



Figur 17. Kart over den indre delen av Ranfjorden, samt de tre blåskjellstasjonene som ble overvåket i 2022: Bjørnbærviken, Moholmen og Nord for Toraneskaia.

2.4 Vurdering av kjemisk tilstand for stasjonene i denne overvåkingen

Resultatene er vurdert mot Miljødirektoratets fastsatte tilstandsklasser og EQS-verdier gitt i vannforskriften (veileder 02:2018, Direktoratgruppen vandirektivet 2018). Kjemisk tilstand blir bestemt til «god» eller «ikke god» avhengig av om konsentrasjon av prioriterte stoffer i biota overstiger EQS-verdi eller ikke (**Figur 1**). Økologisk tilstand kan bare klassifiseres på grunnlag av biologiske kvalitetselementer, med fysiske og kjemiske forhold som støtteparametere. Vannregionspesifikke stoffer klassifiseres ved bruk av grenseverdier på samme måte som for prioriterte stoffer og inngår i klassifisering av vannforekomster som et økologisk støtteelement, men legges ikke til grunn for vurdering av kjemisk tilstand i vannforekomsten. Ved overskridelse av grenseverdier for de vannregionspesifikke stoffene kan ikke økologisk tilstand bli bedre enn moderat, selv om biologiske kvalitetselementer gir en høyere tilstand isolert sett. I 2022 ble det ikke gjort overvåking av biologiske kvalitetselementer for å bestemme økologisk tilstand.

Konsentrasjoner i blåskjell er også sammenlignet mot foreslåtte miljøkvalitetsstandarder (EQSer) for blåskjell, som kom i rapport fra Miljødirektoratet i 2021 (M-1939/2021). De foreslåtte EQS-verdiene for blåskjell er basert på publiserte EQS_{biota} og EQS_{vann}. Da er EQS_{blåskjell} beregnet ved bruk av biokonsentrasjonsfaktor (PCF) eller bioakkumulasjonsfaktor (BAF) som er mest relevant for blåskjell, eller ved korrigeringsfaktor for et lavere trofisk nivå enn fisk. I rapport M-1939/2021 er det foreslått EQS for 24 stoffer. Av disse er 19 høyere enn konsentrasjoner som antas finnes i områder fjernt fra punktkilder, hvilket antydes ved hjelp av «Provisional high reference contaminant concentration, PROREF». Dette tyder på at disse EQS kan ha praktisk relevans. Imidlertid er en tredjedel av disse så høye at det kan stilles spørsmål til hvordan disse kan brukes til å vurdere miljøtilstand. Felles for de fleste stoffene som har EQS-verdier som sannsynligvis er for høye til at de er praktiske, er at de er utledet fra akutt-toksisitetsdata for vann (LC50; antracen og pyren), eller EC10 (acenaftalen, acenaften, fluoren), i kombinasjon med en BCF (som nødvendigvis også er beheftet med usikkerhet). Disse EQS-verdiene bør derfor anvendes med varsomhet. Noen EQSer, bl.a. for kvikksølv og arsen, er lavere enn PROREF, som leder til spørsmålet om hvor praktisk anvendbare de er (de fleste områder vil ikke oppnå god status).

Konsentrasjoner av tungmetaller i blåskjell er også vurdert opp mot beregnede høye referansekonsentrasjoner. Med unntak av kvikksølv, er det ikke fastsatt grenseverdier i vannforskriften for tungmetaller i biota. For likevel å kunne gi en vurdering av forurensningsgrad har vi derfor valgt å sammenligne de målte konsentrasjonene med beregnede verdier for høye referansekonsentrasjoner (PROREF, Norwegian *provisional high contaminant reference concentration*) for metaller i blåskjell (Schøyen m.fl. 2022). PROREF er beregnet på bakgrunn av konsentrasjoner i blåskjell fra en rekke stasjoner langs hele norskekysten med ulik grad av forurensning, og fra referansestasjoner. Dataene er hentet fra overvåkingsprosjektet «Miljøgifter i norske kystområder» (MILKYS), som NIVA har utført på oppdrag for Miljødirektoratet. Alle analysedata for referansestasjonene for årene 1992-2018 er lagt til grunn for beregningene av referansekonsentrasjoner, og verdi for den øvre 95-persentilen er valgt som verdi for høy referansekonsentrasjon.

3 Resultater

3.1 Miljøgifter i blåskjellprøvene

Blåskjellene fra Bjørnbærviken (referansestasjonen) hadde lavere konsentrasjoner av PAH-forbindelser enn blåskjellene fra Moholmen og nord for Toraneskaia (**Tabell 35**). Blåskjellene samlet inn rett nord for Toraneskaia hadde lavere konsentrasjoner av tungmetaller enn de to andre stasjonene. Tributyltinn (TBT) ble bare påvist i blåskjell fra Moholmen, og konsentrasjonene var lave.

Tabell 35. Konsentrasjoner av tungmetaller, PAH-forbindelser, PCB₇ og tinnorganiske forbindelser i blåskjell fra tre stasjoner i Ranfjorden i 2022. Tabellen viser gjennomsnittskonsentrasjoner av tre prøver fra hver stasjon.

Parameter		Bjørnbærviken	Moholmen	Nord for Toraneskaia
Kvikksølv	mg/kg	0,009	0,010	0,006
Arsen		1,18	1,37	0,95
Bly		0,28	0,38	0,21
Kadmium		0,08	0,11	0,06
Kobber		0,97	1,0	0,58
Krom		0,35	0,47	0,21
Nikkel		0,32	0,37	0,2
Sink		13,3	13,7	9,3
Acenaften	µg/kg	<4,00	<4,00	<4,00
Acenaftylen		1,52	3,74	3,74
Antracen		0,81	1,77	1,79
Benzo(a)antracen		3,97	14,27	14,43
Benzo(a)pyren		2,21	7,70	7,84
Benzo(b)fluoranten		10,77	27,60	29,87
Benzo(g,h,i)perylene		2,28	5,60	5,56
Benzo(k)fluoranten		2,51	6,65	7,13
Dibenzo(a,h)antracen		<0,321	0,66	0,62
Fenantren		5,23	10,03	9,61
Fluoranten		6,22	12,47	12,1
Fluoren		<4,00	<4,00	<4,00
Indeno(1,2,3-cd)pyren		1,30	3,98	4,03
Krysen		5,68	14,43	14,73
Naftalen		<50,0	<50,0	<50,0
Pyren		8,17	12,93	12,9
Sum PAH16 eks LOQ		49,8	121,7	124,3
Sum PAH16 inkl LOQ		110,0	179,7	182,3
Sum PCB ₇ eks LOQ		0,103	0,764	1,017
Sum PCB ₇ inkl LOQ		1,807	1,963	2,193
PFOS		<0,1	<0,1	<0,1
PFOA	<0,1	<0,1	<0,1	
Tributyltinn	<0,817	0,733	<0,846	
Trifenyltinn	<0,817	<0,793	<0,846	

Perfluorerte alkylstoffer i blåskjellprøvene

Det var ikke påvisbare konsentrasjoner av perfluorerte alkylstoffer (PFAS) i noen av blåskjellprøvene (**Tabell 36**). I 2019 ble det påvist to PFAS-forbindelser i blåskjellprøvene, men i de tre siste årene har det ikke vært påvisbare mengder av PFAS-forbindelser i blåskjell i Ranfjorden.

Tabell 36. Analyseresultater for perfluorerte alkylstoffer i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden i 2022. Det ble analysert tre replikater fra hver stasjon.

Parameter	Enhet	Bjørnbærviken	Moholmen	Nord for Toraneskaia
Perfluorundekansyre (PFUnDA)	µg/kg	<0,1	<0,1	<0,1
Perfluordodekansyre (PFDoDA)		<0,1	<0,1	<0,1
Perfluortetradekansyre (PFTeDA)		<0,3	<0,3	<0,3
Perfluordekansulfonat (PFDS)		<0,1	<0,1	<0,1
4:2 FTS Fluortelomer sulfonat (H4PFHxS)		<0,1	<0,1	<0,1
6:2 FTS Fluortelomer sulfonat		<0,3	<0,3	<0,3
8:2 FTS Fluortelomersulfonat		<0,3	<0,3	<0,3
Perfluorbutansyre (PFBA)		<0,3	<0,3	<0,3
Perfluorpentansyre (PFPA)		<0,3	<0,3	<0,3
Perfluortridekansyre (PFTrDA)		<0,3	<0,3	<0,3
Perfluorheptansulfonat (PFHpS)		<0,1	<0,1	<0,1
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)		<0,1	<0,1	<0,1
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)		<0,1	<0,1	<0,1
Perfluorheksansyre (PFHxA)		<0,1	<0,1	<0,1
Perfluorheptansyre (PFHpA)		<0,1	<0,1	<0,1
Perfluoroktansyre (PFOA)		<0,1	<0,1	<0,1
Perfluornonansyre (PFNA)		<0,1	<0,1	<0,1
Perfluordekansyre (PFDA)		<0,1	<0,1	<0,1
Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)		<0,3	<0,3	<0,3

3.2 Kjemisk tilstand

Blåskjellene fra Moholmen og nord for Toraneskaia hadde konsentrasjon av benzo(a)pyren som var høyere enn grenseverdien for dette prioriterte stoffet (**Tabell 37**). Konsentrasjonene av benzo(a)pyren var litt høyere enn grenseverdien, og kjemisk tilstand for stasjonene Moholmen og nord for Toraneskaia klassifiseres derfor som «ikke god». Det var ikke overskridelse av grenseverdier for prioriterte stoffer i blåskjellene fra Bjørnbærviken, og den stasjonen klassifiseres til «god» kjemisk tilstand.

Tabell 37. Kjemisk tilstand for blåskjell i Ranfjorden 2022. Kjemisk tilstand er klassifisert basert på prioriterte stoffer. Klassifiseringen er gjort i henhold til grenseverdier (EQS) gitt i veileder 02:2018. Tilstand er angitt som «god» (blått) eller «ikke god» (rødt) i forhold til om konsentrasjonene er under eller over fastsatt EQS.

Parameter	Enhet	EQS	Bjørnbærviken	Moholmen	Nord for Toraneskaia
Kvikksølv	µg/kg våtvekt	20	9	10	6
Antracen		2400	0,81	1,77	1,79
Benzo(a)pyren		5	2,21	7,70	7,84
Fluoranten		30	6,22	12,47	12,1
Naftalen		2400	<50,0	<50,0	<50,0
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)		9,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tributyltinn (TBT)		150	<0,817	0,733	<0,846
Kjemisk tilstand				God	Ikke god

3.3 Vurdering av vannregionspesifikke stoffer

Blåskjell fra Moholmen og nord for Toraneskaia hadde konsentrasjoner av PCB som var litt høyere enn grenseverdi for PCB i vannforskriften (**Tabell 38**).

Tabell 38. Konsentrasjon av vannregionspesifikke stoffer i blåskjell fra Indre del av Ranfjorden i 2022. Konsentrasjoner er vurdert mot grenseverdi (EQS) gitt i veileder 02:2018. Konsentrasjoner som overstiger EQS er markert med svart.

Parameter	Enhet	EQS	Bjørnbærviken	Moholmen	Nord for Toraneskaia
Benzo(a)antracen	µg/kg v.v.	300	3,97	14,27	14,43
Perfluoroktansyre (PFOA)		91	<0,1	<0,1	<0,1
Trifenyltinn		150	<0,817	<0,793	<0,846
PCB ₇		0,6	0,103	0,764	1,017

Det var bare lave konsentrasjoner av de andre vannregionspesifikke stoffene: benzo(a)antracen, PFOA og trifenylytinn. For PFOA og trifenylytinn var det ikke påvisbare mengder i blåskjellprøvene (lavere enn kvantifiseringsgrensene).

Selv om det var overskridelse av grenseverdi for PCB₇ i blåskjell fra Moholmen og nord for Toraneskaia så var konsentrasjonene likevel lave. I den nyeste klassifiseringsveilederen (02:2018) er det ikke system for tilstandsklasser for PCB₇ i blåskjell eller annen biota, men ifølge klassifiseringsveilederen fra 1997 (Molvær m.fl. 1997) så er de påviste nivåene av PCB₇ i tilstandsklasse I (Ubetydelig – Lite forurenset) i klassifiseringssystemet som gjaldt for blåskjell. Til sammenligning har blåskjell fra Indre Oslofjord konsentrasjoner av PCB₇ på 7,54 µg/kg (Akershuskaia) og 10,99 µg/kg (Gressholmen). Blåskjell fra Bergen havn har konsentrasjon av PCB₇ på 4,28 µg/kg (Schøyen m.fl. 2022). Det kan også legges til at grenseverdi som gjelder omsetning for konsum av sjømat er på 75 µg/kg for PCB₆ (<https://sjomatdata.hi.no/#/substance/1073/-2>). De påviste konsentrasjonene er langt under den grenseverdien.

3.4 Vurdering av blåskjellprøvene i forhold til beregnede høye referansekonsentrasjoner

I **Tabell 39** vises konsentrasjoner av metaller i blåskjell fra tre stasjoner i Ranfjorden vurdert mot beregnede verdier for høy referansekonsentrasjon (PROREF). Blåskjellene fra Moholmen hadde generelt litt høyere konsentrasjon av tungmetaller enn blåskjellene fra de to andre stasjonene. Blåskjell fra Moholmen hadde konsentrasjon av krom, nikkel og bly som var høyere enn beregnet verdi for høy referansekonsentrasjon. Blåskjell fra Bjørnbærviken hadde noe forhøyede konsentrasjoner av nikkel og bly, og blåskjell fra stasjonen nord for Toraneskaia hadde konsentrasjon av bly som var så vidt høyere enn beregnet høy referansekonsentrasjon. Blåskjellene samlet inn nord for Toraneskaia hadde lavere konsentrasjoner av tungmetaller enn blåskjellene fra Bjørnbærviken og Moholmen.

Tabell 39. Konsentrasjoner av metaller i blåskjell fra Ranfjorden i 2022. I tabellen vises beregnede verdier for høye referansekonsentrasjoner (PROREF – *provisional high contaminant reference concentration*), som er utviklet for bruk i overvåking for Miljødirektoratet (Schøyen m.fl. 2022). Blåskjellstasjoner med konsentrasjoner som overstiger PROREF-verdiene er markert med grå rute.

Parameter	Enhet	PROREF	Bjørnbærviken	Moholmen	Nord forToraneskaia
Kvikksølv	mg/kg våtvekt	0,012	0,009	0,010	0,006
Kadmium		0,18	0,08	0,11	0,06
Krom		0,36	0,35	0,47	0,21
Kobber		1,40	0,97	1,0	0,58
Nikkel		0,29	0,32	0,37	0,2
Bly		0,20	0,28	0,38	0,21
Sink		18	13,3	13,7	9,3
Arsen		2,5	1,18	1,37	0,95

3.5 Vurdering av konsentrasjoner i blåskjell mot foreslåtte grenseverdier (EQS) for blåskjell

I 2021 kom det en rapport fra Miljødirektoratet med forslag til miljøkvalitetsstandarder (EQS) for blåskjell (Ruus, m.fl. 2021). I **Tabell 40** er det markert hvilke konsentrasjoner fra de tre blåskjellstasjonene i Ranfjorden som overstiger de foreslåtte grenseverdiene for blåskjell.

Blåskjellene fra Moholmen og nord for Toraneskaia hadde overskridelser for henholdsvis ni og åtte av de foreslåtte EQSene. Blåskjellene fra Bjørnbærviken hadde overskridelser for fire av de foreslåtte EQSene, blant annet for kvikksølv og arsen. Som omtalt i kap. 2.4. er de foreslåtte EQSene for kvikksølv og arsen så lave at de fleste områder vil ikke kunne oppnå god status med disse EQSene.

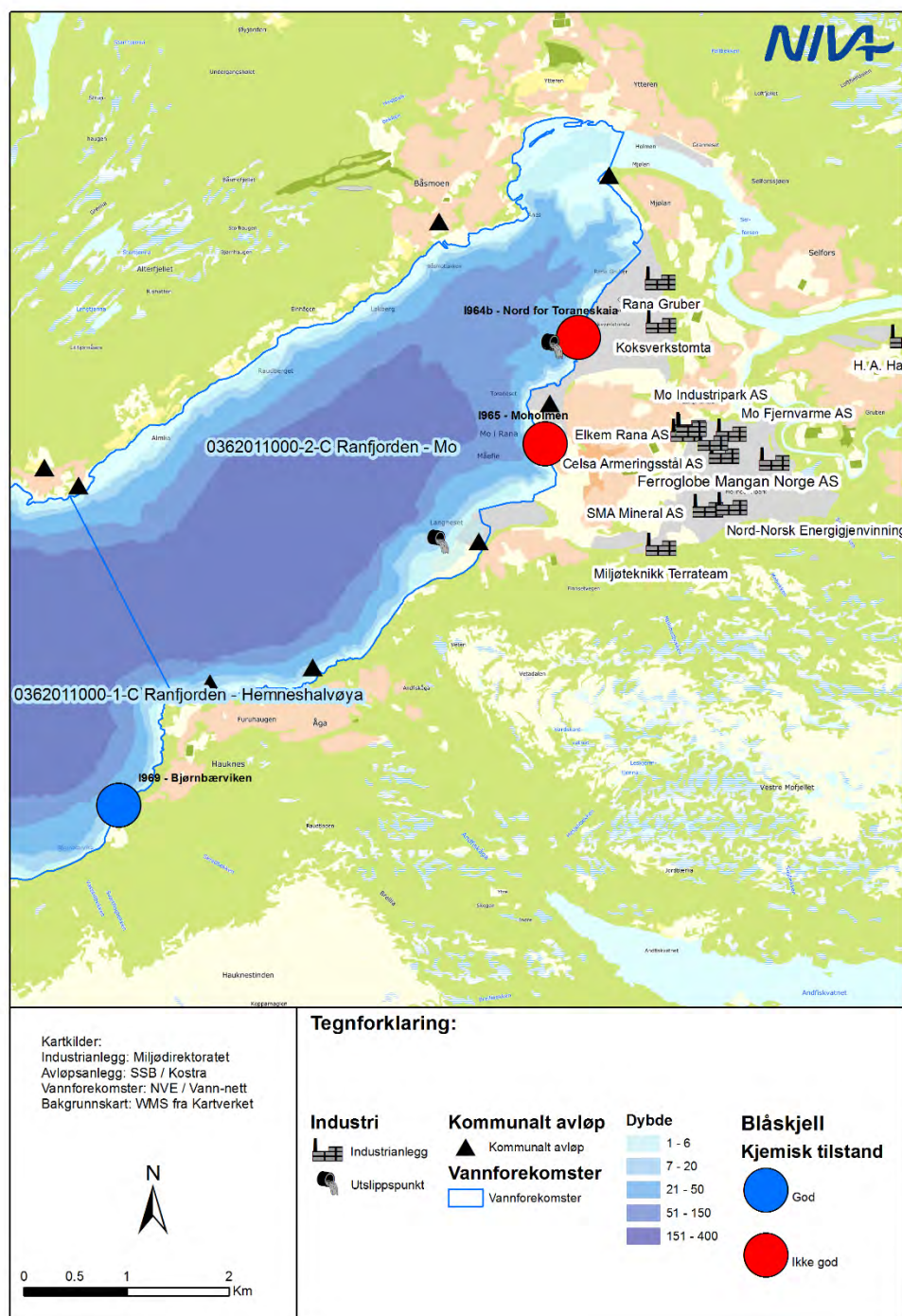
Tabell 40. Konsentrasjoner av tungmetaller, PAH-forbindelser og PFAS-forbindelser i blåskjell fra Ranfjorden i 2022, vurdert mot foreslåtte grenseverdier (EQS) for blåskjell (M-1939/2021).

Konsentrasjoner som overstiger foreslått grenseverdi, er markert med grå rute.

Parameter	Enhet	Foreslåtte grenseverdier (EQS)	Bjørnbærviken	Moholmen	Nord forToraneskaia
		for blåskjell			
Kvikksølv	mg/kg	0,0057	0,009	0,010	0,006
Arsen		0,210	1,18	1,37	0,95
Bly		0,615	0,28	0,38	0,21
Kadmium		0,199	0,08	0,11	0,06
Kobber		-			
Krom		0,425	0,35	0,47	0,21
Nikkel		2,322	0,32	0,37	0,2
Sink		-			
Acenaften	µg/kg	2888	<4,00	<4,00	<4,00
Acenaftylen		495	1,52	3,74	3,74
Antracen		254	0,81	1,77	1,79
Benzo(a)antracen		5	3,97	14,27	14,43
Benzo(a)pyren		5	2,21	7,70	7,84
Benzo(b,j)fluoranten		5	10,77	27,60	29,87
Benzo(g,h,i)perylene		5	2,28	5,60	5,56
Benzo(k)fluoranten		5	2,51	6,65	7,13
Dibenzo(a,h)antracen		5	<0,321	0,66	0,62
Fenantren		2435	5,23	10,03	9,61
Fluoranten		30	6,22	12,47	12,1
Fluoren		1527	<4,00	<4,00	<4,00
Indeno(1,2,3-cd)pyren		5	1,30	3,98	4,03
Krysen		5	5,68	14,43	14,73
Naftalen		54	<50,0	<50,0	<50,0
Pyren		30	8,17	12,93	12,9
PFOS		0,36	<0,1	<0,1	<0,1
PFOA		36	<0,1	<0,1	<0,1

3.6 Oversikt over kjemisk tilstand for de undersøkte stasjonene i Ranfjorden i 2022

Kjemisk tilstand for de undersøkte stasjonene i 2022 vises i **Figur 18**.

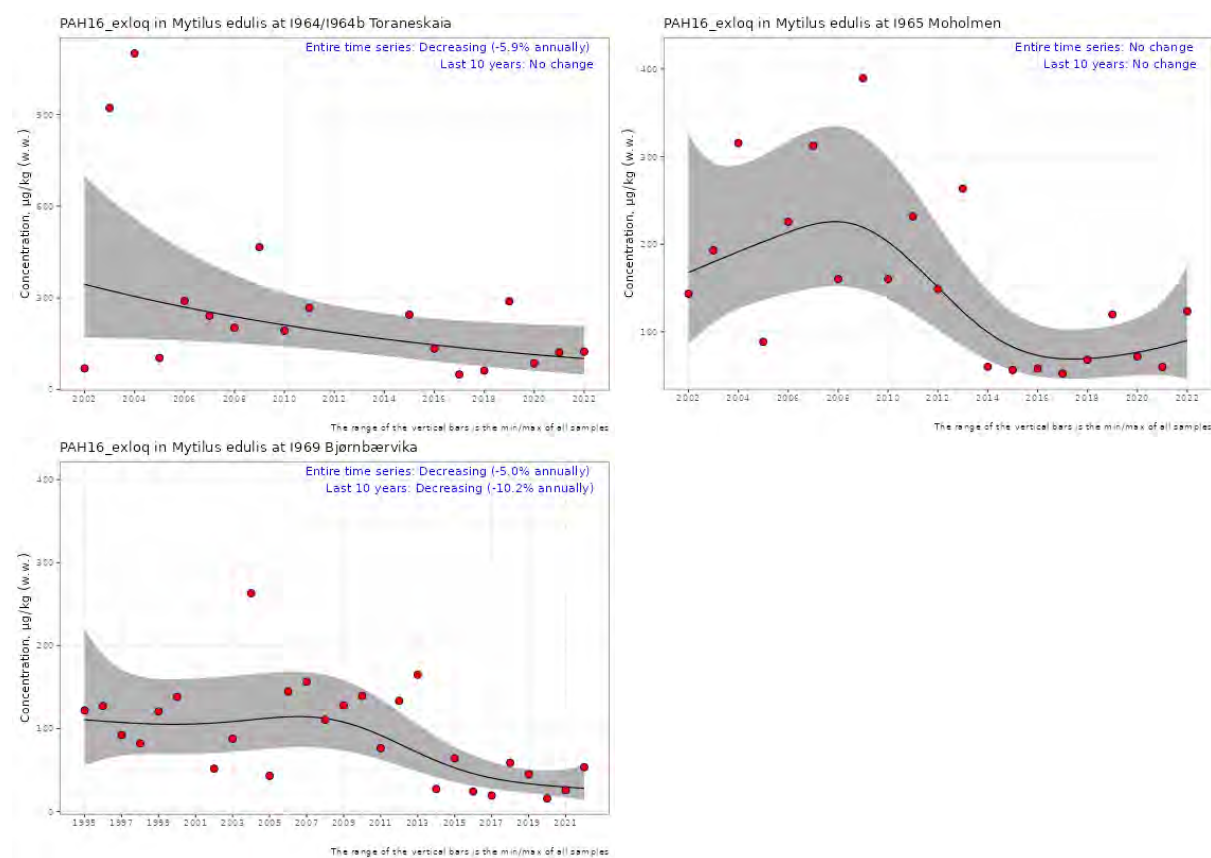


Figur 18. Kart som viser kjemisk tilstand for de tre undersøkte stasjonene i Ranfjorden i 2022. Kjemisk tilstand er angitt med ● for «ikke god» tilstand, og ● for «god» tilstand.

3.7 Tidstrender for utvalgte miljøgifter i blåskjell

PAH16

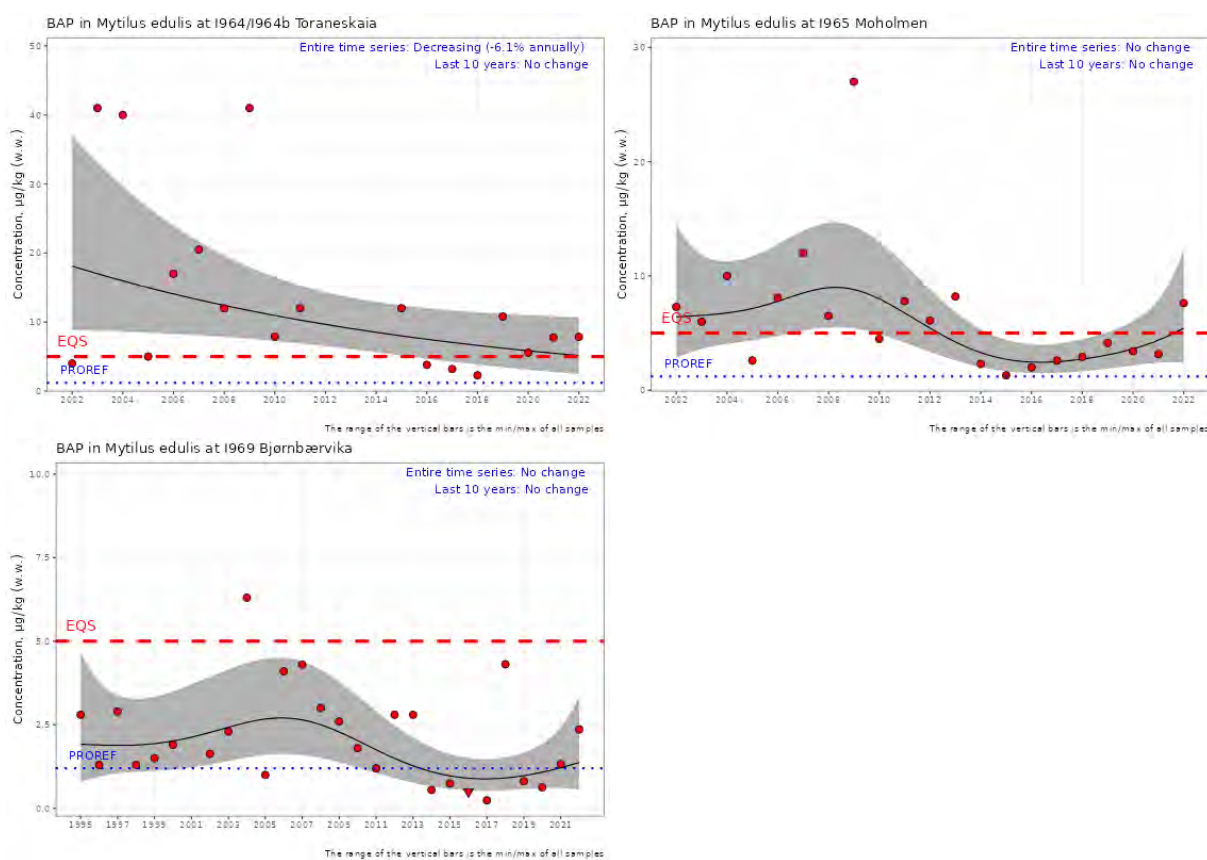
Det er signifikant nedadgående langtidstrend for PAH16 i blåskjell fra Toraneskaia og Bjørnbærvika (**Figur 19**). Det er også signifikant nedadgående korttidstrend (siste 10 år) for PAH16 i blåskjell fra Bjørnbærvika. Fra 2021 til 2022 har det blitt noe økte nivåer for PAH16 i blåskjell for stasjonene Moholmen og Bjørnbærvika. Dette kan tyde på økt tilførsel av PAH-forbindelser til sjø det siste året. I 2022 ble det målt litt høyere utslipp av PAH-forbindelser via hovedavløpet enn i 2021 (**Figur 5**).



Figur 19. Tidsutvikling for konsentrasjon av PAH16 ekskl. LOQ i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. I figuren vises mediankonsentrasjoner som røde sirkler. Modellen for tidstrend er vist som en svart linje med et grått felt som markerer 95% konfidensintervall.

Benzo(a)pyren

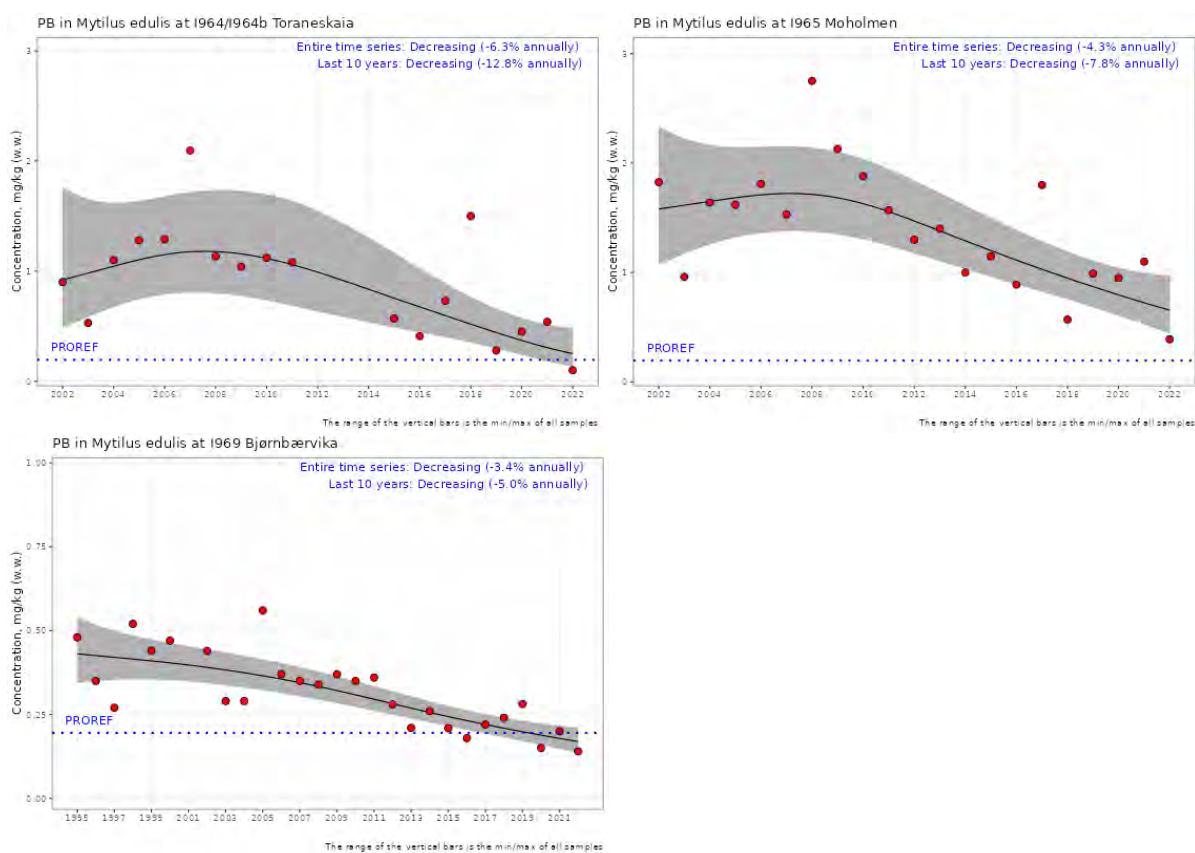
Det er signifikant nedadgående langtidstrend (for hele tidsserien) for benzo(a)pyren i blåskjell fra Toraneskaia (**Figur 20**). Det er ingen signifikante tidstrender for de to andre stasjonene. Blåskjellene fra Bjørnbærvika har generelt hatt lave konsentrasjoner av benzo(a)pyren, lavere enn EQS-verdien for dette stoffet. Fra 2020 til 2022 har det blitt noe høyere konsentrasjon av benzo(a)pyren i blåskjell fra Bjørnbærvika. Også blåskjellene fra Moholmen hadde høyere konsentrasjon av benzo(a)pyren i 2022 enn i 2021. Blåskjell fra Toraneskaia og Moholmen hadde konsentrasjoner av benzo(a)pyren som er høyere enn grenseverdien for dette prioriterte stoffet (EQS). Dette betyr at konsentrasjonene kan utgjøre en risiko for dyr høyere opp i næringskjeden. Ingen av blåskjellestasjonene hadde konsentrasjon av benzo(a)pyren som oversteg grenseverdien som gjelder for omsetning for konsum (10 µg/kg våtvekt for benzo(a)pyren i muslinger, Commission Regulation 1881/2006).



Figur 20. Tidsutvikling for konsentrasjon av benzo(a)pyren i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. I figuren vises mediankonsentrasjoner som røde sirkler. Modellen for tidstrend er vist som en svart linje med et grått felt som markerer 95% konfidensintervall. Stiplet blå linje markerer grense for beregnet høy referansekonsentrasjon (PROREF). Rød horisontal stiplet linje markerer grenseverdi (EQS) for kjemisk tilstand for dette prioriterte stoffet. Trekantsymbol indikerer at mer enn 50 % av dataene var lavere enn kvantifikasjonsgrensen (LOQ). NB! Ulik skala på y-aksene.

Bly

Det er signifikante nedadgående langtidstrender og korttidstrender for konsentrasjon av bly i blåskjell fra de tre stasjonene i Ranfjorden (**Figur 21**). Bly er giftig og kan gi helseskader i små konsentrasjoner. Det kan medføre skader på nervesystemet og skade forplantningsevnen. Det har vært høye konsentrasjoner av bly, og noen av konsentrasjonene har også oversteget grenseverdi som gjelder omsetning for konsum av sjømat (1,5 mg/kg våtvekt for bly i muslinger, Commission Regulation 1881/2007). Det har vært en god utvikling med nedadgående konsentrasjoner av bly på de tre stasjonene. For de siste 10 årene har det vært en årlig reduksjon i konsentrasjon av bly på 12,8 % i blåskjell fra Toraneskaia og en årlig nedgang på 7,8 % i blåskjell fra Moholmen. I 2022 var konsentrasjon av bly lavere enn beregnet høy referansekonsentrasjon (PROREF) for blåskjellene samlet inn nord for Toraneskaia og fra Bjørnbærvika.

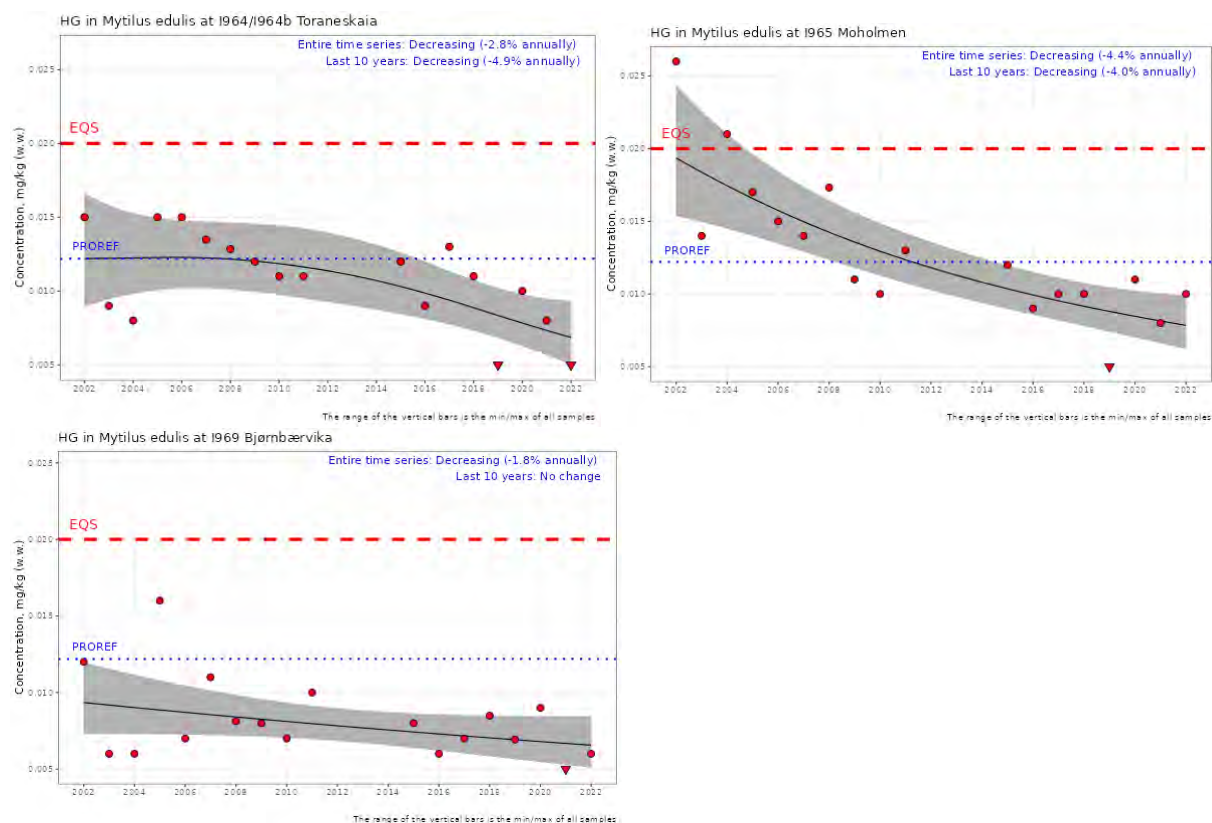


Figur 21. Tidsutvikling for konsentrasjon av bly i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. I figuren vises mediankonsentrasjoner som røde sirkler. Modellen for tidstrend er vist med svart linje omgitt av et grått felt som markerer 95% konfidensintervall. Stiplet blå linje markerer grense for beregnet høy referansekonsentrasjon (PROREF). NB! Ulik skala på y-aksen.

Kvikksølv

Kvikksølv er en miljøgift som kan gi mange alvorlige skadevirkninger. Det er særlig dyr i toppen av næringskjeden som har høy risiko for helseeffekter forårsaket av kvikksølv. Kvikksølv kan forstyrre utviklingen av sentralnervesystemet og fører også til neurologiske forandringer hos voksne.

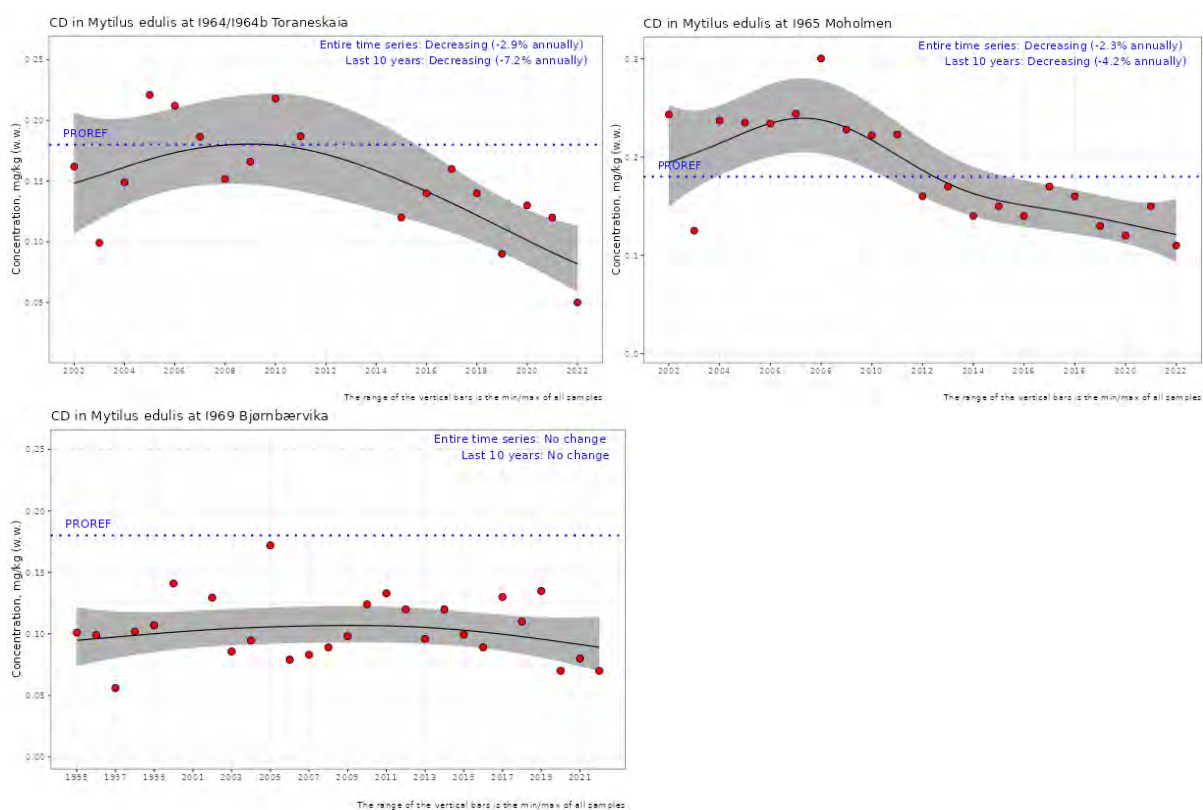
Det har blitt lavere konsentrasjoner av kvikksølv i blåskjell fra de tre overvåkingsstasjonene (**Figur 22**). Det er signifikant nedadgående langtidstrend for kvikksølv på alle stasjonene. Det er også signifikante korttidstrender for konsentrasjon av kvikksølv i blåskjell samlet inn nord for Toraneskaia og fra Moholmen. Nivåene av kvikksølv har generelt vært lave i blåskjellene som har blitt analysert. Det har bare vært konsentrasjoner høyere enn EQS-verdien for to av årene i blåskjell fra Moholmen, tidlig i overvåkingsperioden. Ellers har konsentrasjonene ligget lavere enn EQS-verdien, og de senere årene også lavere enn beregnet verdi for høy referansekonsentrasjon (PROREF). De målte kvikksølvkonsentrasjonene skal ikke utgjøre noen risiko for vannmiljøet og dyr høyere i næringskjeden.



Figur 22. Tidsutvikling for konsentrasjon av kvikksølv i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. I figuren vises mediankonsentrasjoner som røde sirkler. Modellen for tidstrend er vist med svart linje med et grått felt som markerer 95% konfidensintervall. Stiplet blå linje markerer grense for beregnet høy referansekonsentrasjon (PROREF). Rød horisontal stiplet linje markerer grenseverdi (EQS) for kjemisk tilstand for dette prioriterte stoffet. Trekantsymbol indikerer at mer enn 50 % av dataene var lavere enn kvantifikasjonsgrensen (LOQ). NB! Ulik skala på y-aksene.

Kadmium

Det er signifikant nedadgående trender for konsentrasjon av kadmium i blåskjell samlet inn nord for Toraneskaia og for blåskjell fra Moholmen (**Figur 23**). På alle tre stasjonene er det lave konsentrasjoner av kadmium, og det har vært lave konsentrasjoner i mange år. Det er ikke grenseverdi (EQS) i vannforskriften for kadmium i biota. Konsentrasjonene av kadmium er på alle tre stasjoner godt under grenseverdi for høy referansekonsentrasjon (PROREF). De fleste kadmiumforbindelser er meget giftige og kan gi langtidseffekter i vannlevende organismer. I pattedyr hoper kadmium seg opp i nyrene og gir kroniske nyreskader. Kadmium mistenkes for å kunne skade forplantningsevnen og for å kunne gi fosterskader. Konsentrasjonene av kadmium i blåskjellene i Ranfjorden ligger langt under grenseverdi som gjelder for muslinger - for omsetning for konsum (1 mg/kg våtvekt).



Figur 23. Tidsutvikling for konsentrasjon av kadmium i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. I figuren vises mediankonsentrasjoner som røde sirkler. Modellen for tidstrend er vist med svart linje med et grått felt som markerer 95% konfidensintervall. Stiplet blå linje markerer grense for beregnet høy referansekonsentrasjon (PROREF). NB! Ulik skala på y-aksene.

Det er også nedadgående trender for flere tungmetaller. Flere figurer for tidstrender er vist i vedlegg B.

4 Oppsummering

Blåskjellene fra Moholmen og nord for Toraneskaia hadde konsentrasjon av PAH-forbindelsen benzo(a)pyren som var høyere enn grenseverdien for dette prioriterte stoffet. Konsentrasjonene av benzo(a)pyren var litt høyere enn grenseverdien, og kjemisk tilstand for stasjonene Moholmen og nord for Toraneskaia klassifiseres derfor som «ikke god». Det var ikke overskridelse av grenseverdier for prioriterte stoffer i blåskjellene fra Bjørnbærviken, og den stasjonen klassifiseres til «god» kjemisk tilstand. Blåskjell fra Moholmen og nord for Toraneskaia hadde konsentrasjoner av PCB som var så vidt høyere enn grenseverdi for dette vannregionspesifikke stoffet. Det var kun lave konsentrasjoner av tinnorganiske forbindelser i blåskjellene, og det ble ikke påvist perfluoreerte alkylstoffer (PFAS) i blåskjellene i 2022.

Det var litt høyere konsentrasjon av PAH-forbindelser i blåskjellene i 2022 enn året før, dette kan tyde på litt høyere utslipp av PAH-forbindelser fra industribedriftene enn året før. Gjennom flere år har det skjedd reduksjoner i utslipp av PAH-forbindelser til sjø fra industribedriftene. Dette bekreftes i lavere nivåer av PAH-forbindelser i blåskjell gjennom hele overvåkingsperioden. Det er statistisk signifikante nedadgående trender for PAH-forbindelser i blåskjell fra de tre undersøkte stasjonene i Indre Ranfjorden. Det er også signifikante nedadgående trender for konsentrasjon av tungmetaller i blåskjell.

Videre overvåking

Det anbefales å fortsette med årlig overvåking av miljøgifter i blåskjell. Slik kan vi oppdage endringer i vannmiljøet fra år til år. Det kan anbefales å også gjøre en overvåking av miljøgifter i taskekrabbe og torsk for å se om de er påvirket av miljøgifter. Det er mange år siden sist det ble gjort analyser av miljøgifter i fisk fra Ranfjorden. Spesielt kan det være interessant å analysere for PAH-forbindelser og tungmetaller i krabber fra Ranfjorden. Taskekrabber kan påvirkes av nivået av PAH-forbindelser og tungmetaller på sjøbunnen. PAH-forbindelser brytes hurtig ned i fisk og andre virveldyr, men det kan være interessant å analysere for kvikksølv og evt. flere andre tungmetaller.

5 Referanser

Commission regulation 2006. Commission Regulation (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels of certain contaminants in foodstuffs.

Breedveld, G., Ruus, A., Bakke, T., Kibsgaard, A & Arp, H.P. 2015. Veileder for risikovurdering av forurenset sediment. Miljødirektoratet. M-409/2015.

Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen for gjennomføring av vannforskriften. Veileder 02:2018.

Green, N.W., Schøyen, M., Øxnevad, S., Ruus, A., Allan, I., Hjermann, D., Høggåsen, T., Beylich, B., Håvardstun, J., Rogne, Å.K.G., Tveiten, L. 2014. Contaminants in coastal waters of Norway 2013. Miljøgifter i norske kystområder i 2013. NIVA rapport 6728-2014.

Helland, A., Rygg, B. & Sørensen, K. 1994. Ranfjorden 1992/1993. Hydrografi, sedimenterende materiale, bunnsedimenter og bløtbnnsfauna. NIVA-rapport 3987-1994.

M-608. 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Miljødirektoratet. Veileder M-608/2016.

M-1288/2019. Vannovervåking: Identifisering av nærstasjoner. Faktaark. Miljødirektoratet.

Molvær, J. Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J. & Sørensen, J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. SFT Veileder 97:03. Miljødirektoratets rapportserie TA 1467/1997.

Norsk Standard 9434:2017. Vannundersøkelse – Overvåking av miljøgifter i blåskjell (*Mytilus* spp.) – Innsamling av utplasserte eller stedeagne skjell og prøvebehandling. Water Quality – Monitoring of environmental contaminants in blue mussel (*Mytilus* spp.) – Collection of caged or native mussels and sample treatment. Utgave 1 (1.12.2017).

Ruus, A., Beyer, J. & Green, N.W. 2021. Proposed Environmental Quality Standards (EQS) for blue mussel (*Mytilus edulis*). Forslag til miljøkvalitetsstandarder (EQS) for blåskjell (*Mytilus edulis*). Miljødirektoratet rapport M-1939-2021. NIVA-rapport 7578-2021.

Schøyen, M., Grung, M., Lund, E., Hjermann, D.Ø., Ruus, A., Øxnevad, S., Beylich, B., Jenssen, M.T.S., Tveiten, L., Håvardstun, J., Ribeiro, A.L., Doyer, I. & Bæk, K. 2022. Contaminants in coastal waters 2021. Miljøgifter i kystområdene 2021. Miljødirektoratet rapport M-2362/2022. NIVA-rapport 7784-2022.

Skarbøvik, E., Allan, I., Sample, W.E., Greipsland, I., Selvik, J.R., Schanke, L.B., Beldring, S., Stålnacke, P. & Kaste, Ø. 2017. Elvetilførsler og direkte tilførsler til norske kystområder – 2016. Riverine Inputs and Direct Discharges to Norwegian Coastal Waters – 2016. Miljødirektoratet rapport M-862/2017. NIVA rapport 7217-2017.

Trannum, H. C., Næss, R., Borgersen, G. 2018. Overvåking av marin bløtbunnsfauna for Titania A/S i 2018 . NIVA-rapport 7291. ISBN 978-82-577-7026-6. 45 sider.

Vannforskriften 2019. FOR-2006-12-15-1446, Forskrift om rammer for vannforvaltningen, www.lovdata.no. Sist endret FOR-2018-12-20-2231 fra 01.01.2019.

Øxnevad, S. & Bakke, T. 2013. Kartlegging av miljøgifter i sedimenter og blåskjell i indre Ranfjorden i 2012. Risikovurdering av forurenset sediment utenfor kaiområdene. NIVA rapport 6483-2013.

Øxnevad, S., Røyset, O. & Schaanning, M.T. 2014. Vurdering av utlekking av PAH og tungmetaller fra sjøbunnen utenfor kaiområder i Indre Ranfjorden. NIVA rapport 6672-2014.

Øxnevad, S., Borgersen, G., Brkljacic, M.S., Norli, M., Pettersen, E. & Trannum, H.C. 2016. Tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i henhold til vannforskriften. Overvåking for Mo Industripark, Celsa Armeringsstål, Fesil Rana Metall, Glencore Manganese Norway og Rana Gruber. NIVA-rapport 6956-2016.

Øxnevad, S. 2017. Tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i 2016 i henhold til vannforskriften. Overvåking for Mo Industripark, Celsa Armeringsstål, Elkem Rana AS og Glencore Manganese Norway. NIVA-rapport 7113-2017.

Øxnevad, S., Borgersen, G. & Brkljacic, M.S. 2017. Tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i 2016 i henhold til vannforskriften. Overvåking for Rana Gruber. NIVA-rapport 7114-2017.

Øxnevad, S. 2018. Tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i 2017 i henhold til vannforskriften. Overvåking for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem Rana AS og Glencore Manganese Norway AS, Rana Gruber AS & Miljøteknikk Terrateam AS. NIVA-rapport 7245-2018.

Øxnevad, S. & Hjermann, D. 2020. Tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden i 2019. Overvåking for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem Rana AS, Ferroglobe Mangan Norge AS, Rana Gruber AS, og Miljøteknikk Terrateam AS. NIVA-rapport 7468-2020.

Øxnevad, S. & Hjermann, D. 2021. Tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden i 2020. Overvåking for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge AS, Rana Gruber AS og Miljøteknikk Terrateam AS. NIVA-rapport 7597-2021.

Øxnevad, S., Trannum, H.C., Næss, R., Borgersen, G., Brkljacic, M. & Hjermann, D. 2022. Tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden i 2021. Overvåking for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge AS, Miljøteknikk Terrateam AS, Rana Gruber AS og Rana kommune. NIVA-rapport 7708-2022.

Vedlegg A. Analyserapport



Økernveien 94
0579 Oslo
Tel: 02348 / (+47) 22 18 51 00
E-post: niva@niva.no

ANALYSERAPPORT

RapportID: 17502

Kunde: Sigurd Ørnevad
Prosjektnummer: O 220189 - Tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden 2022

Analyseoppdrag: 1279-11746
Versjon: 1
Dato: 30.12.2022

Provenr.: NR-2022-11665
Provetype: BIOTA
Provetakningsdato: 16.10.2022
Prove mottatt dato: 05.12.2022
Analyseperiode: 06.12.2022 - 29.12.2022

Prøvermerking: I969 Bjørnebærviken
Stasjon: I969 Bjørnebærviken
Art: MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
Vev: SB/Whole soft body
Individnr: 1

Kommentar:

Analyse / Parameter	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
KVIKKSÖLV					
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,006	mg/kg	0,005	EUROFINS
METALLER_ICPMS					
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,6	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,14	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,07	mg/kg	0,01	EUROFINS
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	0,9	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	11	mg/kg	0,5	EUROFINS
PAH_16_EPA					
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		EUROFINS
b) Acenaftilen	Internal Method 1	<0,493	µg/kg		EUROFINS
b) Antracen	Internal Method 1	0,494	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[<i>a</i>]antracen	Internal Method 1	3,56	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[<i>a</i>]pyren	Internal Method 1	1,91	µg/kg		EUROFINS

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): torrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvermerking, er oppgitt av oppdragsgeber. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 1 av 28

b) Benzo[b,i]fluoranten	Internal Method 1	10,4	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	2,24	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	2,37	µg/kg	EUROFINS
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<0,316	µg/kg	EUROFINS
b) Fenantren	Internal Method 1	<5,00	µg/kg	EUROFINS
b) Fluoranten	Internal Method 1	6,11	µg/kg	EUROFINS
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg	EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	1,15	µg/kg	EUROFINS
b) Krysen	Internal Method 1	5,19	µg/kg	EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg	EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	7,71	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	41,1	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	105	µg/kg	EUROFINS
PCB_7_DUTCH				
b) PCB 101	Internal Method 1	<0,248	ng/g	EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	0,0931	ng/g	EUROFINS
b) PCB 138	Internal Method 1	<0,248	ng/g	EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	<0,248	ng/g	EUROFINS
b) PCB 180	Internal Method 1	<0,248	ng/g	EUROFINS
b) PCB 28	Internal Method 1	<0,248	ng/g	EUROFINS
b) PCB 52	Internal Method 1	<0,248	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	0,0931	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	1,58	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	ND	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	1,49	ng/g	EUROFINS
PFAS				
b) 4:2 FTS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) 6:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) 8:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFBA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS

Tegnforklaring:

Side 2 av 28

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): torrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgeber. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

b) PFDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFDS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFDoDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHpA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHpS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHxA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHxS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFNA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOSA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFPA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFTeDA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFTrDA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFUnDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
TINNORGANISK				
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,77	ng/g	EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,39	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,77	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	Internal Method 1	<0,27	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,77	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,52	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,77	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,39	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,26	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,77	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	<0,77	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	<0,32	ng/g	EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,77	ng/g	EUROFINS

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (IS): torrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgeber. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 3 av 28

b) Trifenyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,26	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,5	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,50	ng/g	EUROFINS
TTS_TGR				
b) Torrstoff %	Internal Method [DE Food]	14,1	%	EUROFINS

Utførende laboratorium / Underleverandør:

- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14602-01-00

Provenr.:	NR-2022-11666	Prøvemerkning:	I969 Bjørnebærviken
Prøvetype:	BIOTA	Stasjon :	I969 Bjørnebærviken
Prøvetakningsdato:	16.10.2022	Art :	MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
Prøve mottatt dato:	05.12.2022	Vev :	SB/Whole soft body
Analyseperiode:	06.12.2022 - 29.12.2022	Individnr:	2

Kommentar:

Analyse / Parameter	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underdev.
KVIKKSÖLV					
e) Kvikksölv	DIN EN ISO 15763 (2010)	<0,005	mg/kg		EUROFINS
METALLER_ICPMS					
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	<0,1	mg/kg		EUROFINS
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	<0,05	mg/kg		EUROFINS
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	<0,01	mg/kg		EUROFINS
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	0,5	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,07	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	<0,1	mg/kg		EUROFINS
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	5,8	mg/kg	0,5	EUROFINS
PAH_16_EPA					
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		EUROFINS
b) Acenaftylen	Internal Method 1	1,88	µg/kg		EUROFINS
b) Antracen	Internal Method 1	0,855	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	4,18	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	2,36	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	11,1	µg/kg		EUROFINS

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 4 av 28

b) Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	2,08	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	2,64	µg/kg	EUROFINS
b) Dibenzo[a,h]antacen	Internal Method 1	<0,310	µg/kg	EUROFINS
b) Fenantren	Internal Method 1	6,99	µg/kg	EUROFINS
b) Fluoranten	Internal Method 1	6,21	µg/kg	EUROFINS
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg	EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	1,33	µg/kg	EUROFINS
b) Krysen	Internal Method 1	5,81	µg/kg	EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg	EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	8,14	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	53,6	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	112	µg/kg	EUROFINS
PCB_7_DUTCH				
b) PCB 101	Internal Method 1	<0,277	ng/g	EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	0,0981	ng/g	EUROFINS
b) PCB 138	Internal Method 1	<0,277	ng/g	EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	<0,277	ng/g	EUROFINS
b) PCB 180	Internal Method 1	<0,277	ng/g	EUROFINS
b) PCB 28	Internal Method 1	<0,277	ng/g	EUROFINS
b) PCB 52	Internal Method 1	<0,277	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	0,0981	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	1,76	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	ND	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	1,66	ng/g	EUROFINS
PFAS				
b) 4:2 FTS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) 6:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) 8:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFBA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): torrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdrags giver. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 5 av 28

b) PFDS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFDoDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHpA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHpS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHxA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHxS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFNA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOSA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFPA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFTeDA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFTrDA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFUnDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
TINNORGANISK				
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g	EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,41	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,55	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,42	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	<0,33	ng/g	EUROFINS
b) Trifenylyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g	EUROFINS
b) Trifenylyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS

Tegnforklaring:

Side 6 av 28

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun giengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,6	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,53	ng/g	EUROFINS
TTS_TGR				
b) Torrstoff %	Internal Method [DE Food]	16,3	%	EUROFINS

Utførende laboratorium / Underleverandør:

- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
 e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14602-01-00

Provenr.: NR-2022-11667 **Provemerking:** I969 Bjørnebærviken
 Prøvetype: BIOTA Stasjon : I969 Bjørnebærviken
 Provetakningsdato: 16.10.2022 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
 Prøve mottatt dato: 05.12.2022 Vev : SB/Whole soft body
 Analyseperiode: 06.12.2022 - 29.12.2022 Individnr: 3

Kommentar:

Analyse / Parameter	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
---------------------	----------------------------	----------	-------	-----	-----------

KVIKKSOLV

e) Kvikksolv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,015	mg/kg	0,005	EUROFINS
--------------	-------------------------	-------	-------	-------	----------

METALLER_ICPMS

e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,9	mg/kg	0,1	EUROFINS
----------	-------------------------	-----	-------	-----	----------

e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,66	mg/kg	0,05	EUROFINS
--------	-------------------------	------	-------	------	----------

e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,17	mg/kg	0,01	EUROFINS
------------	-------------------------	------	-------	------	----------

e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	1,5	mg/kg	0,1	EUROFINS
-----------	--------------------	-----	-------	-----	----------

e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,78	mg/kg	0,05	EUROFINS
---------	--------------------	------	-------	------	----------

e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,7	mg/kg	0,1	EUROFINS
-----------	--------------------	-----	-------	-----	----------

e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	23	mg/kg	0,5	EUROFINS
---------	--------------------	----	-------	-----	----------

PAH_16_EPA

b) Acenafthen	Internal Method 1	<4,00	µg/kg	EUROFINS
---------------	-------------------	-------	-------	----------

b) Acenaftylen	Internal Method 1	2,43	µg/kg	EUROFINS
----------------	-------------------	------	-------	----------

b) Antracen	Internal Method 1	1,07	µg/kg	EUROFINS
-------------	-------------------	------	-------	----------

b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	4,18	µg/kg	EUROFINS
---------------------	-------------------	------	-------	----------

b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	2,37	µg/kg	EUROFINS
------------------	-------------------	------	-------	----------

b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	10,8	µg/kg	EUROFINS
-------------------------	-------------------	------	-------	----------

b) Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	2,52	µg/kg	EUROFINS
------------------------	-------------------	------	-------	----------

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): torrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerking, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 7 av 28

b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	2,53	µg/kg	EUROFINS
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<0,336	µg/kg	EUROFINS
b) Fenantren	Internal Method 1	6,20	µg/kg	EUROFINS
b) Fluoranten	Internal Method 1	6,35	µg/kg	EUROFINS
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg	EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	1,41	µg/kg	EUROFINS
b) Krysen	Internal Method 1	6,04	µg/kg	EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg	EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	8,65	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	54,6	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	113	µg/kg	EUROFINS
PCB_7_DUTCH				
b) PCB 101	Internal Method 1	<0,328	ng/g	EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	0,117	ng/g	EUROFINS
b) PCB 138	Internal Method 1	<0,328	ng/g	EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	<0,328	ng/g	EUROFINS
b) PCB 180	Internal Method 1	<0,328	ng/g	EUROFINS
b) PCB 28	Internal Method 1	<0,328	ng/g	EUROFINS
b) PCB 52	Internal Method 1	<0,328	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	0,117	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	2,08	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	ND	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	1,97	ng/g	EUROFINS
PFAS				
b) 4:2 FTS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) 6:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) 8:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFBA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFDS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS

Tegnforklaring:

Side 8 av 28

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): torrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert provemerking, er oppgitt av oppdragsgeber. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

b) PFD _o DA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHpA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHpS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHxA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHxS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFNA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOSA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFPA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFTeDA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFTrDA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFUnDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
TINNORGANISK				
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,87	ng/g	EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,44	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,87	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	Internal Method 1	<0,30	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,87	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,59	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,87	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,44	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,30	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,87	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	<0,87	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	<0,36	ng/g	EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,87	ng/g	EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,29	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,7	ng/g	EUROFINS

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun giengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 9 av 28

b) Trisykloheksyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,56	ng/g	EUOFINS
---------------------------------	-------------------	-------	------	---------

TTS_TGR

b) Torrstoff %	Internal Method [DE Food]	16,0	%	EUOFINS
----------------	---------------------------	------	---	---------

Utførende laboratorium / Underleverandør:

b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14602-01-00

Prøvenr.:	NR-2022-11668	Prøvemerkning:	I965 Moholmen
Prøvetype:	BIOTA	Stasjon :	I965 Moholmen
Prøvetakningsdato:	16.10.2022	Art :	MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
Prøve mottatt dato:	05.12.2022	Vev :	SB/Whole soft body
Analyseperiode:	06.12.2022 - 29.12.2022	Individnr:	1

Kommentar:

Analyse / Parameter	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
KVIKKSÖLV					
e) Kvikksölv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,01	mg/kg	0,005	EUOFINS
METALLER_ICPMS					
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,4	mg/kg	0,1	EUOFINS
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,41	mg/kg	0,05	EUOFINS
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,11	mg/kg	0,01	EUOFINS
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	1,1	mg/kg	0,1	EUOFINS
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,5	mg/kg	0,05	EUOFINS
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,4	mg/kg	0,1	EUOFINS
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	15	mg/kg	0,5	EUOFINS
PAH_16_EPA					
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		EUOFINS
b) Acenaftylen	Internal Method 1	3,33	µg/kg		EUOFINS
b) Antracen	Internal Method 1	1,90	µg/kg		EUOFINS
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	15,8	µg/kg		EUOFINS
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	7,63	µg/kg		EUOFINS
b) Benzo[b,]fluoranten	Internal Method 1	27,7	µg/kg		EUOFINS
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	5,82	µg/kg		EUOFINS
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	6,48	µg/kg		EUOFINS

Tegnforklaring:

Side 10 av 28

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): torrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun giengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	0,692	µg/kg	EUROFINS
b) Fenantren	Internal Method 1	10,1	µg/kg	EUROFINS
b) Fluoranten	Internal Method 1	13,5	µg/kg	EUROFINS
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg	EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	4,19	µg/kg	EUROFINS
b) Krysen	Internal Method 1	13,6	µg/kg	EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg	EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	14,8	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	125	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	183	µg/kg	EUROFINS
PCB_7_DUTCH				
b) PCB 101	Internal Method 1	0,247	ng/g	EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	0,179	ng/g	EUROFINS
b) PCB 138	Internal Method 1	0,329	ng/g	EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	0,375	ng/g	EUROFINS
b) PCB 180	Internal Method 1	<0,222	ng/g	EUROFINS
b) PCB 28	Internal Method 1	<0,222	ng/g	EUROFINS
b) PCB 52	Internal Method 1	<0,222	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	1,13	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	1,80	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	0,952	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	1,62	ng/g	EUROFINS
PFAS				
b) 4:2 FTS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) 6:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) 8:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFBA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFDS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFDoDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS

Tegnforklaring:

Side 11 av 28

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): torrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

b) PFHpA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHpS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHxA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHxS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFNA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOSA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFPA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFTeDA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFTtDA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFUnDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
TINNORGANISK				
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,80	ng/g	EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,41	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,80	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	Internal Method 1	<0,27	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,80	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,54	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,80	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,41	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,27	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,80	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	0,84	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	0,34	ng/g	EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,80	ng/g	EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,27	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,6	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,52	ng/g	EUROFINS

TTS_TGR

Tegnforklaring:

Side 12 av 28

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

b) Torrstoff % Internal Method [DE Food] 10,4 % EUROFINS

Utførende laboratorium / Underleverandør:

b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
 e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14602-01-00

Prøvenr.: NR-2022-11669 Prøvemerkning: I965 Moholmen
 Prøvetype: BIOTA Stasjon : I965 Moholmen
 Prøvetakningsdato: 16.10.2022 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
 Prøve mottatt dato: 05.12.2022 Vev : SB/Whole soft body
 Analyseperiode: 06.12.2022 - 29.12.2022 Individnr: 2

Kommentar:

Analyse / Parameter	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
KVIKKSOLV					
e) Kvikksolv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,01	mg/kg	0,005	EUROFINS
METALLER_ICPMS					
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,5	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,39	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,12	mg/kg	0,01	EUROFINS
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	1,1	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,55	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,4	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	14	mg/kg	0,5	EUROFINS
PAH_16_EPA					
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		EUROFINS
b) Acenaftylen	Internal Method 1	4,28	µg/kg		EUROFINS
b) Antracen	Internal Method 1	1,90	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	14,0	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	7,89	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	29,0	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	5,41	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	7,07	µg/kg		EUROFINS
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	0,705	µg/kg		EUROFINS

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): torrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdrags giver. Analyserapporten må kun giengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 13 av 28

b) Fenantren	Internal Method 1	10,2	µg/kg	EUROFINS
b) Fluoranten	Internal Method 1	12,2	µg/kg	EUROFINS
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg	EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	4,00	µg/kg	EUROFINS
b) Krysen	Internal Method 1	15,2	µg/kg	EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg	EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	11,6	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	123	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	181	µg/kg	EUROFINS
PCB_7_DUTCH				
b) PCB 101	Internal Method 1	<0,288	ng/g	EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	0,225	ng/g	EUROFINS
b) PCB 138	Internal Method 1	0,383	ng/g	EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	0,412	ng/g	EUROFINS
b) PCB 180	Internal Method 1	<0,288	ng/g	EUROFINS
b) PCB 28	Internal Method 1	<0,288	ng/g	EUROFINS
b) PCB 52	Internal Method 1	<0,288	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	1,02	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	2,17	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	0,794	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	1,95	ng/g	EUROFINS
PFAS				
b) 4:2 FTS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) 6:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) 8:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFBA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFDS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFDoDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHpA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgeber. Analyse rapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyse resultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 14 av 28

b) PFHpS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHxA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHxS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFNA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOSA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFPA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFTeDA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFTrDA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFUnDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
TINNORGANISK				
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g	EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,42	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,88	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,59	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,42	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	0,98	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	0,40	ng/g	EUROFINS
b) Trifenylyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g	EUROFINS
b) Trifenylyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksylyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,6	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksylyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,53	ng/g	EUROFINS
TTS_TGR				
b) Torrstoff %	Internal Method [DE Food]	11,3	%	EUROFINS

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): torrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Utførende laboratorium / Underleverandør:

- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
 e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14602-01-00

Provenr.: NR-2022-11670 **Provemerking:** I965 Moholmen
 Prøvetype: BIOTA Stasjon : I965 Moholmen
 Prøvetakningsdato: 16.10.2022 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
 Prøve mottatt dato: 05.12.2022 Vev : SB/Whole soft body
 Analyseperiode: 06.12.2022 - 29.12.2022 Individnr: 3

Kommentar:

Analyse / Parameter	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
KVIKKSOLV					
e) Kvikksolv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,01	mg/kg	0,005	EUROFINS
METALLER_ICPMS					
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,2	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,34	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,1	mg/kg	0,01	EUROFINS
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	0,8	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,36	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,3	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	12	mg/kg	0,5	EUROFINS
PAH_16_EPA					
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		EUROFINS
b) Acenaftylen	Internal Method 1	3,61	µg/kg		EUROFINS
b) Antracen	Internal Method 1	1,51	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	13,0	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	7,57	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	26,1	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	5,56	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	6,39	µg/kg		EUROFINS
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	0,583	µg/kg		EUROFINS
b) Fenantren	Internal Method 1	9,79	µg/kg		EUROFINS

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): torrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert provemerking, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 16 av 28

b) Fluoranten	Internal Method 1	11,7	µg/kg	EUROFINS
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg	EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	3,74	µg/kg	EUROFINS
b) Krysen	Internal Method 1	14,5	µg/kg	EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg	EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	12,4	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	117	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	175	µg/kg	EUROFINS
PCB_7_DUTCH				
b) PCB 101	Internal Method 1	<0,296	ng/g	EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	0,142	ng/g	EUROFINS
b) PCB 138	Internal Method 1	<0,296	ng/g	EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	<0,296	ng/g	EUROFINS
b) PCB 180	Internal Method 1	<0,296	ng/g	EUROFINS
b) PCB 28	Internal Method 1	<0,296	ng/g	EUROFINS
b) PCB 52	Internal Method 1	<0,296	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) eksl. LOQ	Internal Method 1	0,142	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	1,92	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	ND	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	1,78	ng/g	EUROFINS
PFAS				
b) 4:2 FTS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) 6:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) 8:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFBA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFDS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFDoDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHpA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHpS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS

Tegnforklaring:

Side 17 av 28

*: Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): torrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun giengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

b) PFHxA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHxS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFNA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOSA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFPA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFTeDA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFTrDA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFUnDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
TINNORGANISK				
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,76	ng/g	EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,39	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,76	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	Internal Method 1	<0,26	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,55	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,76	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,39	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,26	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,76	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	<0,76	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	<0,31	ng/g	EUROFINS
b) Trifenylyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,76	ng/g	EUROFINS
b) Trifenylyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,26	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksylyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,5	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksylyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,49	ng/g	EUROFINS
TTS_TGR				
b) Tørstoff %	Internal Method [DE Food]	11,6	%	EUROFINS

Tegnforklaring:

Side 18 av 28

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Utførende laboratorium / Underleverandør:

- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
 e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14602-01-00

Provenr.: NR-2022-11671
 Prøvetype: BIOTA
 Prøvetakningsdato: 16.10.2022
 Prøve mottatt dato: 05.12.2022
 Analyseperiode: 06.12.2022 - 29.12.2022

Prøvemerkning: I964b Nord for Toraneskaia
 Stasjon : I964b Nord for Toraneskaia
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
 Vev : SB/Whole soft body
 Individnr: 1

Kommentar:

Analyse / Parameter	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
KVIKKSOLV					
e) Kvikksolv	DIN EN ISO 15763 (2010)	<0,005	mg/kg		EUROFINS
METALLER_ICPMS					
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	<0,1	mg/kg		EUROFINS
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	<0,05	mg/kg		EUROFINS
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	<0,01	mg/kg		EUROFINS
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	<0,1	mg/kg		EUROFINS
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,08	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,1	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	0,8	mg/kg	0,5	EUROFINS
PAH_16_EPA					
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		EUROFINS
b) Acenaftylen	Internal Method 1	2,93	µg/kg		EUROFINS
b) Antracen	Internal Method 1	1,51	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	12,4	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	6,28	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	25,1	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	4,88	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	5,94	µg/kg		EUROFINS
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	0,495	µg/kg		EUROFINS
b) Fenantren	Internal Method 1	8,67	µg/kg		EUROFINS

Tegnforklaring:

Side 19 av 28

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): torrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun gi seg i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

b) Fluoranten	Internal Method 1	10,9	µg/kg	EUROFINS
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg	EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	3,42	µg/kg	EUROFINS
b) Krysen	Internal Method 1	13,8	µg/kg	EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg	EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	12,1	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	108	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	166	µg/kg	EUROFINS
PCB_7_DUTCH				
b) PCB 101	Internal Method 1	<0,279	ng/g	EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	0,175	ng/g	EUROFINS
b) PCB 138	Internal Method 1	0,333	ng/g	EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	0,344	ng/g	EUROFINS
b) PCB 180	Internal Method 1	<0,279	ng/g	EUROFINS
b) PCB 28	Internal Method 1	<0,279	ng/g	EUROFINS
b) PCB 52	Internal Method 1	<0,279	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	0,852	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	1,97	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	0,678	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	1,79	ng/g	EUROFINS
PFAS				
b) 4:2 FTS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) 6:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) 8:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFBA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFDS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFDoDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHpA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHpS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): torrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdrags giver. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

b) PFH ₂ A	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFH ₂ S	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFNA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOSA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFFPA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFT ₂ DA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFT ₂ DA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFUnDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
TINNORGANISK				
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,42	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,56	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,42	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	<0,34	ng/g	EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,7	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,53	ng/g	EUROFINS
TTS_TGR				
b) Torrstoff %	Internal Method [DE Food]	9,03	%	EUROFINS

Tegnforklaring:

Side 21 av 28

*: Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun giengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Utførende laboratorium / Underleverandør:

- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
 e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14602-01-00

Provenr.: NR-2022-11672 Provemerkning: I964b Nord for Toraneskaia
 Prøvetype: BIOTA Stasjon : I964b Nord for Toraneskaia
 Prøvetakningsdato: 16.10.2022 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
 Prøve mottatt dato: 05.12.2022 Vev : SB/Whole soft body
 Analyseperiode: 06.12.2022 - 29.12.2022 Individnr: 2

Kommentar:

Analyse / Parameter	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
KVIKKSOLV					
e) Kvikksolv	DIN EN ISO 15763 (2010)	<0,005	mg/kg		EUROFINS
METALLER_ICPMS					
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,2	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,1	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,05	mg/kg	0,01	EUROFINS
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	0,7	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,12	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,1	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	10	mg/kg	0,5	EUROFINS
PAH_16_EPA					
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		EUROFINS
b) Acenaftylen	Internal Method 1	4,68	µg/kg		EUROFINS
b) Antracen	Internal Method 1	2,00	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	12,7	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	7,85	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	29,7	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	5,56	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	7,18	µg/kg		EUROFINS
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	0,619	µg/kg		EUROFINS
b) Fenantren	Internal Method 1	9,85	µg/kg		EUROFINS

Tegnforklaring:

Side 22 av 28

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgeber. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

b) Fluoranten	Internal Method 1	12,6	µg/kg	EUROFINS
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg	EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	4,01	µg/kg	EUROFINS
b) Krysen	Internal Method 1	14,4	µg/kg	EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg	EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	12,7	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	124	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	182	µg/kg	EUROFINS
PCB_7_DUTCH				
b) PCB 101	Internal Method 1	<0,307	ng/g	EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	0,210	ng/g	EUROFINS
b) PCB 138	Internal Method 1	0,410	ng/g	EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	0,473	ng/g	EUROFINS
b) PCB 180	Internal Method 1	<0,307	ng/g	EUROFINS
b) PCB 28	Internal Method 1	<0,307	ng/g	EUROFINS
b) PCB 52	Internal Method 1	<0,307	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	1,09	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	2,32	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	0,883	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	2,11	ng/g	EUROFINS
PFAS				
b) 4:2 FTS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) 6:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) 8:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFBA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFDS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFDoDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHpA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHpS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS

Tegnforklaring:

Side 23 av 28

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun gi seg i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

b) PFHxA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHxS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFNA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOSA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFPA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFTeDA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFTrDA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFUnDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
TINNORGANISK				
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g	EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,42	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,55	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,42	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	<0,34	ng/g	EUROFINS
b) Trifenylyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g	EUROFINS
b) Trifenylyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksylyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,6	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksylyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,53	ng/g	EUROFINS
TTS_TGR				
b) Torrstoff %	Internal Method [DE Food]	11,7	%	EUROFINS

Tegnforklaring:

Side 24 av 28

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun gi en helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Utførende laboratorium / Underleverandør:

- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
 e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14602-01-00

Provenr.: NR-2022-11673
 Provetype: BIOTA
 Provetakningsdato: 16.10.2022
 Prøve mottatt dato: 05.12.2022
 Analyseperiode: 06.12.2022 - 29.12.2022
 Provemerking: I964b Nord for Toraneskaia
 Stasjon : I964b Nord for Toraneskaia
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
 Vev : SB/Whole soft body
 Individnr: 3

Kommentar:

Analyse / Parameter	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
KVIKKSÖLV					
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,012	mg/kg	0,005	EUROFINS
METALLER_ICPMS					
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,6	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,5	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,13	mg/kg	0,01	EUROFINS
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	1,0	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,42	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,4	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	17	mg/kg	0,5	EUROFINS
PAH_16_EPA					
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		EUROFINS
b) Acenaftylen	Internal Method 1	3,61	µg/kg		EUROFINS
b) Antracen	Internal Method 1	1,86	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	18,2	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	9,40	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	34,8	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	6,25	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	8,28	µg/kg		EUROFINS
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	0,758	µg/kg		EUROFINS
b) Fenantren	Internal Method 1	10,3	µg/kg		EUROFINS

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert provemerking, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun giengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 25 av 28

b) Fluoranten	Internal Method 1	12,8	µg/kg	EUROFINS
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg	EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	4,65	µg/kg	EUROFINS
b) Krysen	Internal Method 1	16,0	µg/kg	EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg	EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	13,9	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	141	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	199	µg/kg	EUROFINS
PCB_7_DUTCH				
b) PCB 101	Internal Method 1	<0,294	ng/g	EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	0,221	ng/g	EUROFINS
b) PCB 138	Internal Method 1	0,425	ng/g	EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	0,463	ng/g	EUROFINS
b) PCB 180	Internal Method 1	<0,294	ng/g	EUROFINS
b) PCB 28	Internal Method 1	<0,294	ng/g	EUROFINS
b) PCB 52	Internal Method 1	<0,294	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	1,11	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	2,29	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	0,888	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	2,06	ng/g	EUROFINS
PFAS				
b) 4:2 FTS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) 6:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) 8:2 FTS	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFBA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFDS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFDoDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHpA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHpS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS

Tegnforklaring:

Side 26 av 28

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): torrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun giengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

b) PFHxA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFHxS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFNA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOS	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
b) PFOSA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFFPA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFTeDA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFTTrDA	Internal Method 1	<0,300	ng/g	EUROFINS
b) PFUnDA	Internal Method 1	<0,100	ng/g	EUROFINS
TINNORGANISK				
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,89	ng/g	EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,45	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,89	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	Internal Method 1	<0,31	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,89	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,60	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,89	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,46	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,31	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,89	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	<0,89	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	<0,37	ng/g	EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,89	ng/g	EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,30	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,8	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,58	ng/g	EUROFINS
TTS_TGR				
b) Torrstoff %	Internal Method [DE Food]	11,7	%	EUROFINS

Tegnforklaring:

Side 27 av 28

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): torrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Utførende laboratorium / Underleverandør:

- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
- e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14602-01-00



Norsk institutt for vannforskning
Katharina Bjarnar Loken

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

* : Ikke akkreditert, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2),

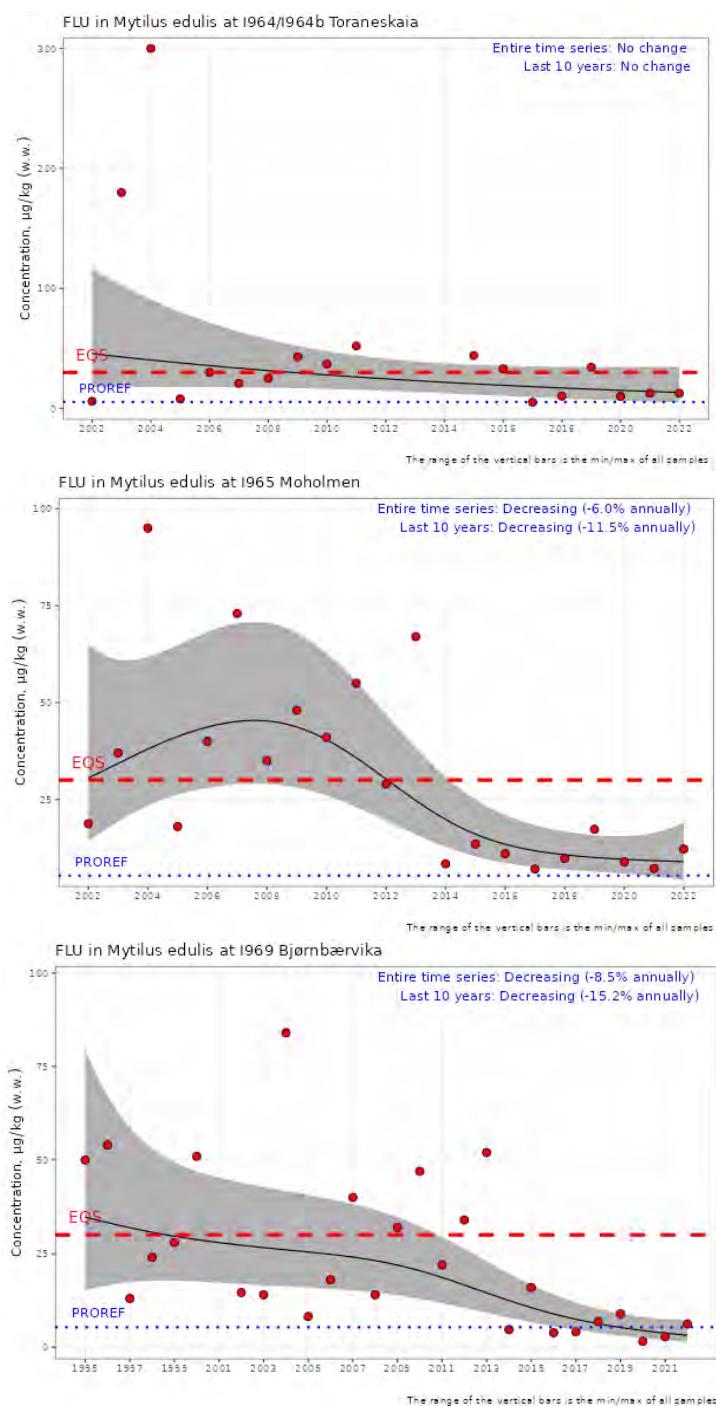
LOQ: Kvantifiseringsgrense, t.v. (TS): tørrvekt, v.v.: våtvekt.

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet. All informasjon angående prøvetaking, inkludert prøvemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver. Analyserapporten må kun giengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 28 av 28

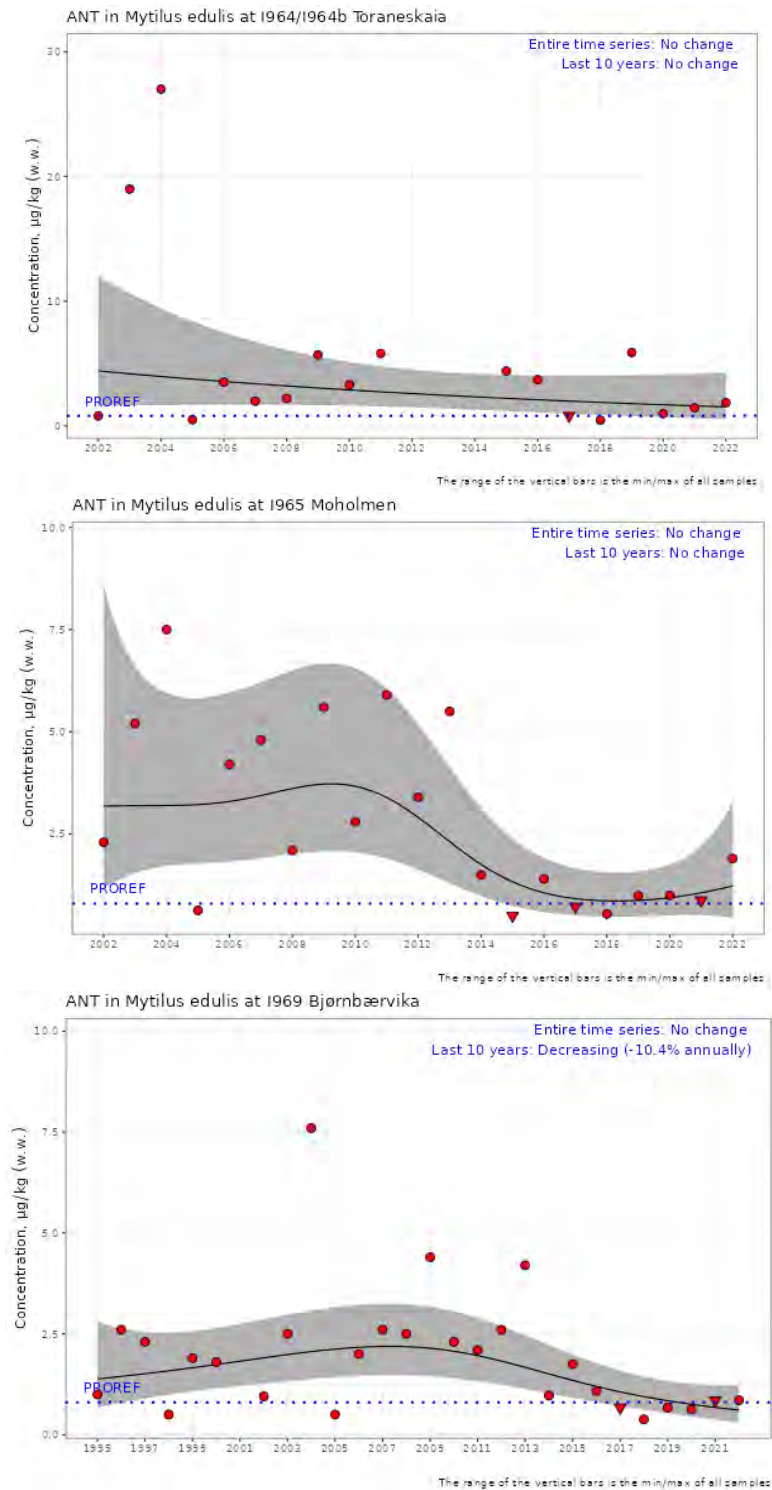
Vedlegg B. Flere tidstrender

Tidstrender for fluoranten



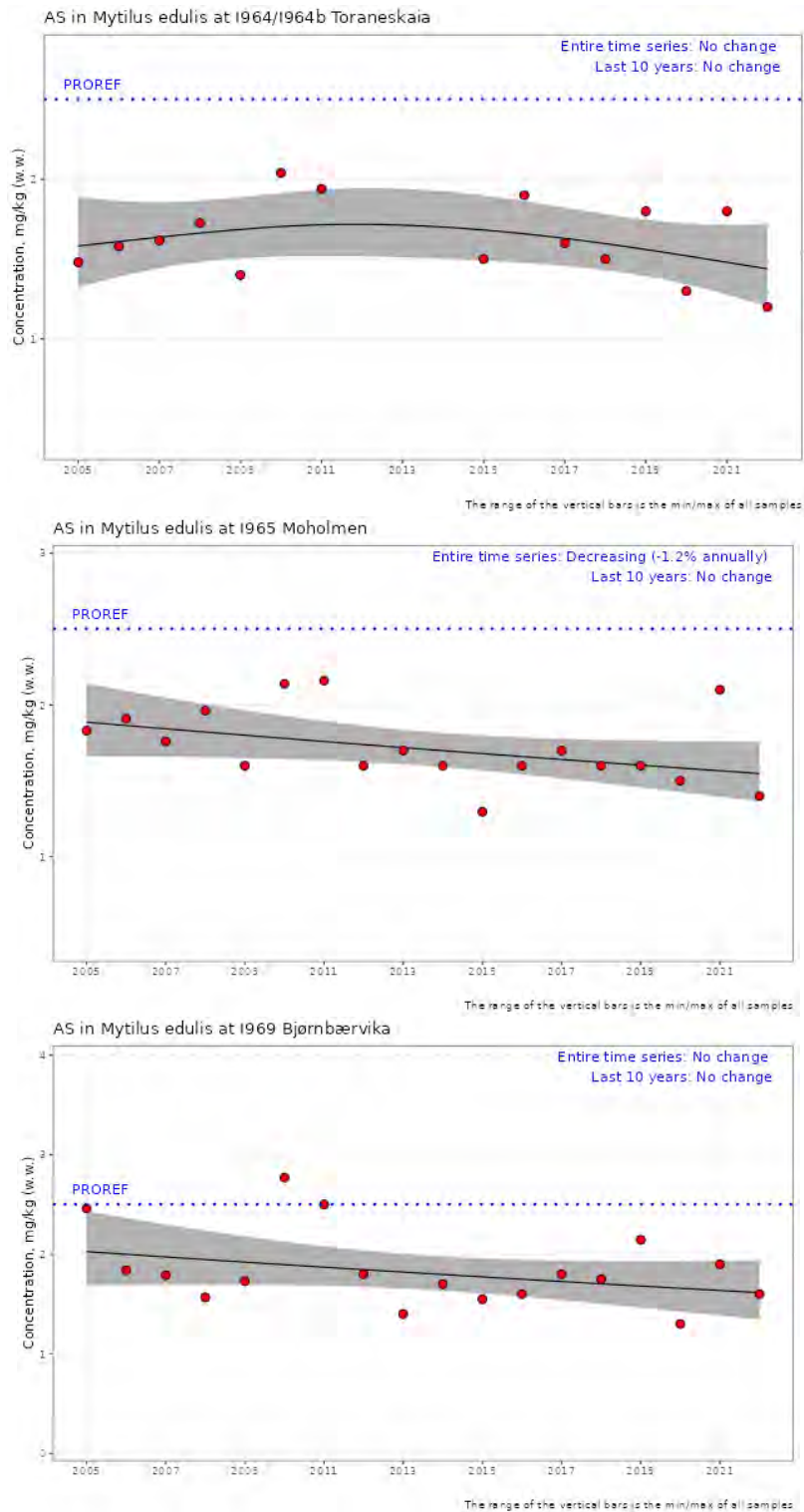
Tidsutvikling for konsentrasjon av fluoranten i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. I figuren vises mediankonsentrasjoner som røde sirkler. Modellen for tidstrend er vist med svart linje med et grått felt som markerer 95% konfidensintervall. Stiplet blå linje markerer grense for beregnet høy referansekonsentrasjon (PROREF). Rød horisontal stiplet linje markerer grenseverdi (EQS) for kjemisk tilstand for dette prioriterte stoffet. NB! Ulik skala på y-aksene.

Tidstrender for antracen



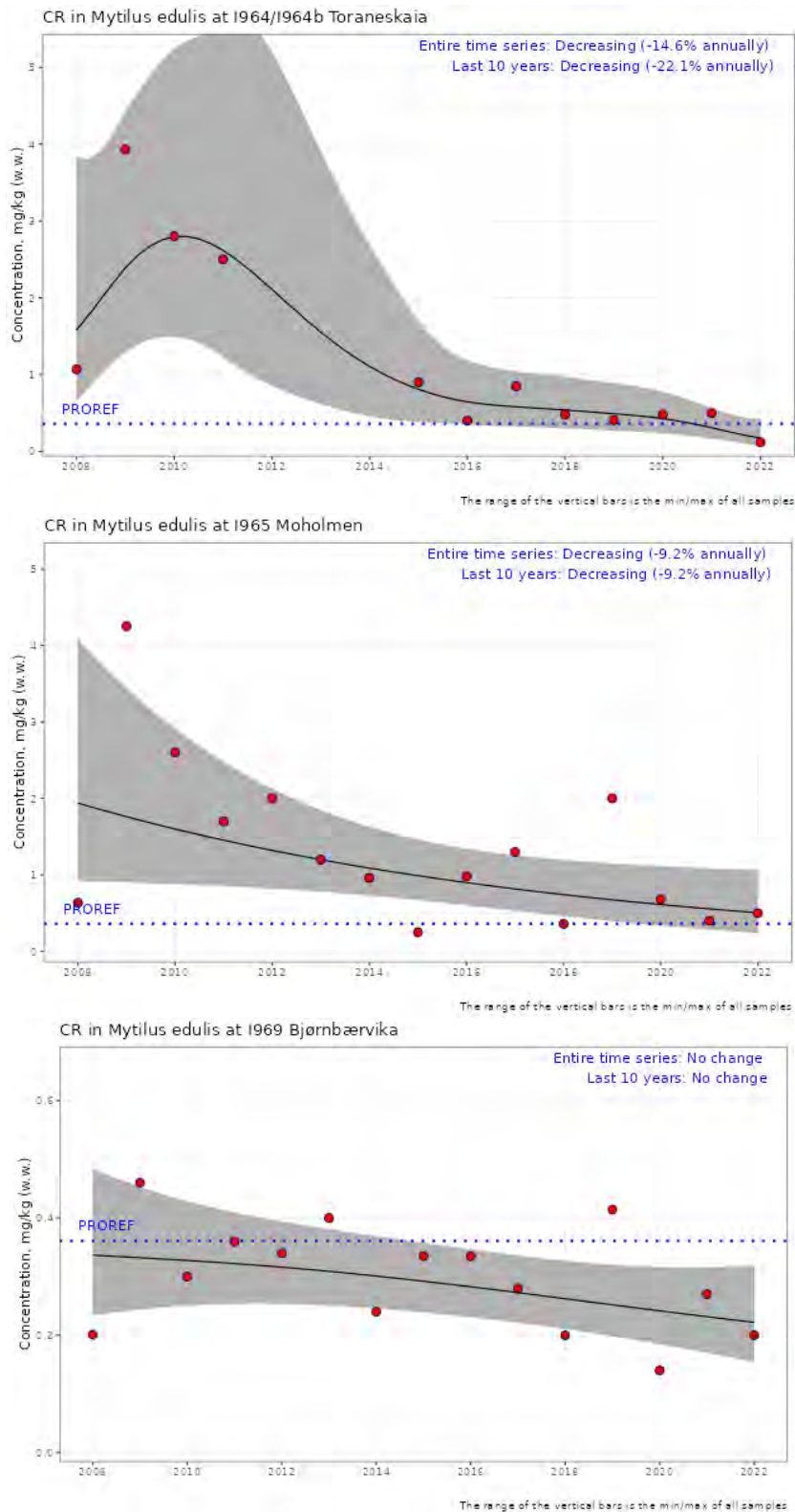
Tidsutvikling for konsentrasjon av antracen i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. I figuren vises mediankonsentrasjoner som røde sirkler. Modellen for tidstrend er vist med svart linje med et grått felt som markerer 95% konfidensintervall. Stiplet blå linje markerer grense for beregnet høy referansekonsentrasjon (PROREF). Trekantsymbol indikerer at mer enn 50 % av dataene var lavere enn kvantifikasjonsgrensen (LOQ). NB! Ulik skala på y-aksene.

Tidstrender for arsen



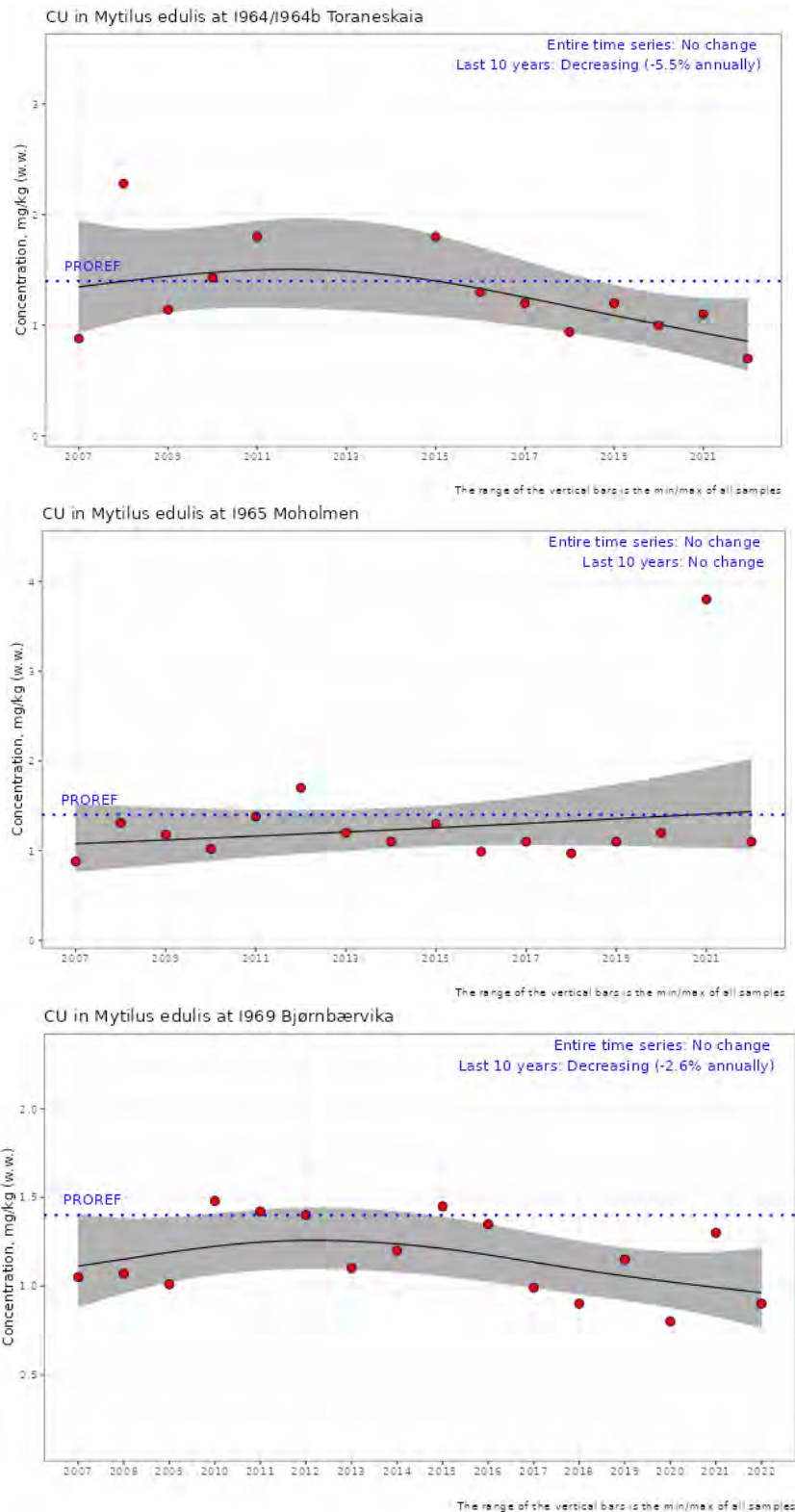
Tidsutvikling for konsentrasjon av arsen i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. I figuren vises mediankonsentrasjoner som røde sirkler. Modellen for tidstrend er vist med svart linje med et grått felt som markerer 95% konfidensintervall. Stiplet blå linje markerer grense for beregnet høy referansekonsentrasjon (PROREF). NB! Ulik skala på y-aksene.

Tidstrender for krom



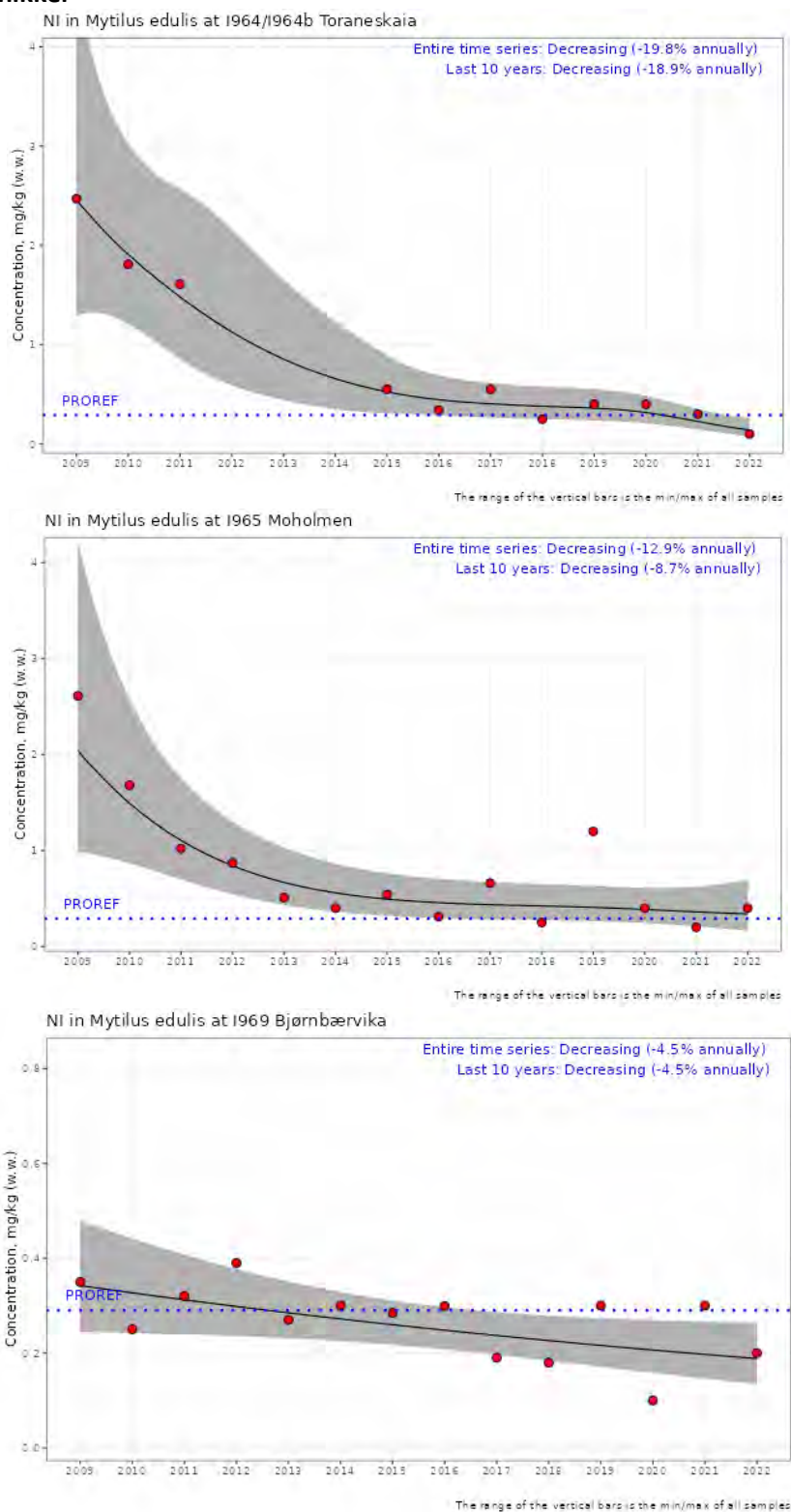
Tidsutvikling for konsentrasjon av krom i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. I figuren vises mediankonsentrasjoner som røde sirkler. Modellen for tidstrend er vist med svart linje med et grått felt som markerer 95% konfidensintervall. Stiplet blå linje markerer grense for beregnet høy referansekonsentrasjon (PROREF). NB! Ulik skala på y-aksene.

Tidstrender for kobber



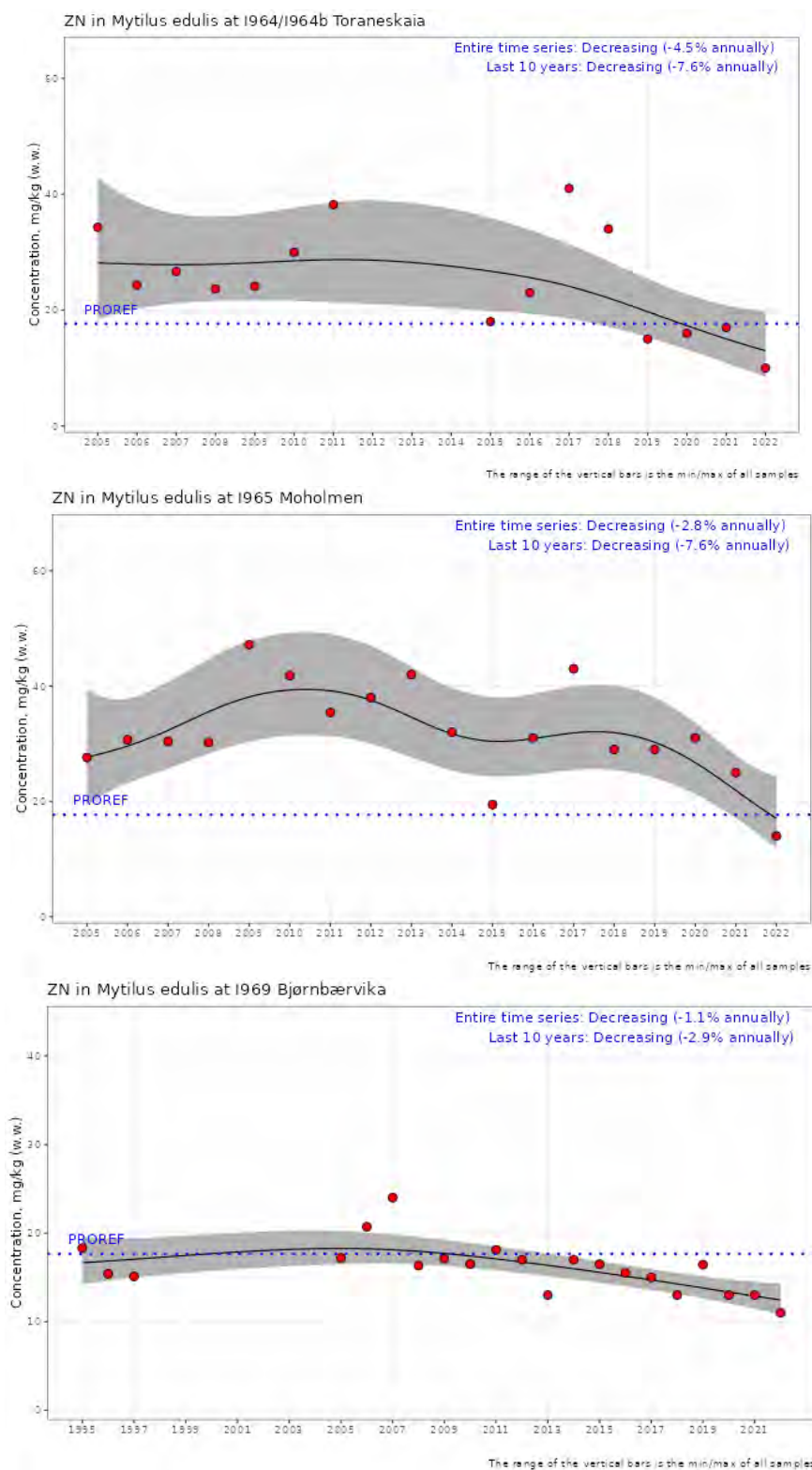
Tidsutvikling for konsentrasjon av kobber i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. I figuren vises mediankonsentrasjoner som røde sirkler. Modellen for tidstrend er vist med svart linje med et grått felt som markerer 95% konfidensintervall. Stiplet blå linje markerer grense for beregnet høy referansekonsentrasjon (PROREF). NB! Ulik skala på y-aksene.

Tidstrender for nikkel



Tidsutvikling for konsentrasjon av nikkel i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. I figuren vises mediankonsentrasjoner som røde sirkler. Modellen for tidstrend er vist med svart linje med et grått felt som markerer 95% konfidensintervall. Stiplet blå linje markerer grense for beregnet høy referansekonsentrasjon (PROREF). NB! Ulik skala på y-aksene.

Tidstrend for sink



Tidstrend for konsentrasjon av sink i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. I figuren vises mediankonsentrasjoner som røde sirkler. Modellen for tidstrend er vist med svart linje med et grått felt som markerer 95% konfidensintervall. Stiplet blå linje markerer grense for beregnet høy referansekonsentrasjon (PROREF). NB! Ulik skala på y-aksene.

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsniv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 · 0349 Oslo
Telefon: 02348 · Faks: 22 18 52 00
www.niva.no · post@niva.no