

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



RAPPORT

Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 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 2020. Overvåking for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge AS, Rana Gruber AS og Miljøteknikk Terrateam AS.		Løpenummer 7597-2021	Dato 26.02.2021
Forfatter(e) Sigurd Øxnevad Dag Hjermann		Fagområde Miljøgifter - marin	Distribusjon Åpen
		Geografisk område Nordland	Sider 46 + vedlegg
Oppdragsgiver(e) Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge AS, Rana Gruber AS og Miljøteknikk Terrateam AS.			Oppdragsreferanse Kjell A. Hagen
			Utgitt av NIVA Prosjektnummer 200231
<p>Sammendrag</p> <p>NIVA har gjennomført tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden i 2020 på oppdrag for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge, Rana Gruber AS og Miljøteknikk Terrateam AS. Overvåkingsprogrammet er utført i henhold til Vannforskriften på bakgrunn av hvilke stoffer som bedriftene har utslipp av til Ranfjorden. Hensikten med overvåkingen har vært å identifisere hvorvidt bedriftenes utslipp påvirker vannforekomstens kjemiske tilstand. Kjemisk tilstand ble 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 bifenyler (PCB), perfluorerte alkylstoffer og tinnorganiske forbindelser. Blåskjellene fra stasjonen nord for Toraneskaia hadde konsentrasjon av benzo(a)pyren som så vidt overskred grenseverdi for dette prioriterte stoffet. Kjemisk tilstand for denne stasjonen klassifiseres derfor som «ikke god». Det var ganske lave konsentrasjoner av benzo(a)pyren, men høyere enn grenseverdien i Vannforskriften. Det var ikke overskridelser for prioriterte stoffer i blåskjell fra Moholmen og Bjørnbærviken. Disse stasjonene klassifiseres derfor til «god» kjemisk tilstand. Det var overskridelse av grenseverdi for PCB7 i blåskjell fra alle de tre stasjonene. Konsentrasjonene av PCB var likevel lave.</p>			
Fire emneord		Four keywords	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ranfjorden 2. Tiltaksorientert overvåking 3. Kjemisk tilstand 4. Blåskjell 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Ranfjord 2. Operational monitoring 3. Chemical status 4. Blue mussel 	

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

Sigurd Øxnevad
Prosjektleder

Marianne Olsen
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-7333-5
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

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

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.

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, Rana Gruber AS og Miljøteknikk Terrateam AS etter pålegg fra Miljødirektoratet om iverksettelse av tiltaksorientert overvåking. Blåskjell ble innsamlet ved dykking av Andreas Lind. Kjemiske analyser 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: Kine Bæk ved NIVAs laboratorium, og personell ved Eurofins
- Kartproduksjon: Jan Karud
- Statistiske analyser: Dag Hjermann
- Overføring av data til Vannmiljø: Benno Dillinger
- Faglig kvalitetssikring av rapporten er utført av Marianne Olsen

Grimstad, 26.02.2021

Sigurd Øxnevad

Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon.....	7
1.1	Tiltaksorientert overvåking.....	7
1.2	Bakgrunnsinformasjon om virksomhetene.....	9
1.3	Utslippskomponenter til vann	12
1.4	Målte utslipp fra hovedavløpet fra bedriftene i Mo Industripark	22
1.5	Andre utslipp til resipienten	25
1.6	Vannutskifting og strømforhold.....	27
1.7	Vannforekomstene	28
1.8	Tidligere undersøkelser i Ranfjorden	29
2	Materiale og metoder	32
2.1	Prøvetaking av blåskjell	32
2.2	Kjemiske analyser	34
2.3	Vurdering av kjemisk tilstand ved undersøkte stasjoner.....	35
3	Resultater	36
3.1	Miljøgifter i blåskjellprøvene	36
3.2	Kjemisk tilstand.....	37
3.3	Vurdering av vannregionspesifikke stoffer	38
3.4	Vurdering av blåskjellprøvene i forhold til beregnede høye bakgrunnskonsentrasjoner	38
3.5	Oversikt over kjemisk tilstand for de undersøkte stasjonene	39
3.6	Tidstrender.....	40
4	Oppsummering.....	44
5	Referanser.....	45
6	Vedlegg A. Figurer for utslipp fra Mo Industripark	47
7	Vedlegg B. Flere trendfigurer	51
8	Vedlegg C. Analyserapport.....	60

Sammendrag

NIVA har gjennomført tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden i 2020 på oppdrag for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge, Rana Gruber AS og Miljøteknikk Terrateam 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 bifenylter (PCB), perfluorerte alkylstoffer (PFAS) og tinnorganiske forbindelser i blåskjell fra tre stasjoner.

Det ble påvist PCB-forbindelser i blåskjell fra de tre overvåkingsstasjonene, og det var høyest konsentrasjoner av PCB i blåskjellene fra Moholmen. Nivåene for PCB var likevel lave. Det ble analysert for 21 PFAS-forbindelser (poly- og perfluorerte alkylerte stoffer), men det var ikke påvisbare konsentrasjoner av noen av disse stoffene i 2020. I 2019 ble det påvist to av disse stoffene i blåskjell i Ranfjorden. Det var påvisbare konsentrasjoner av tributyltinn i blåskjell fra stasjonen Nord for Toraneskaia, men ikke i blåskjell fra de to andre stasjonene.

Blåskjellene fra stasjon Nord for Toraneskaia hadde konsentrasjon av benzo(a)pyren som så vidt overskred grenseverdi for dette prioriterte stoffet. Kjemisk tilstand for denne stasjonen klassifiseres derfor som «ikke god». Det var ganske lave konsentrasjoner av benzo(a)pyren, men høyere enn grenseverdien i Vannforskriften, og dette nivået kan føre til skade på dyr høyere opp i næringskjeden. Det var ikke overskridelser for prioriterte stoffer i blåskjell fra Moholmen og Bjørnbærviken. Disse stasjonene klassifiseres derfor til «god» kjemisk tilstand. Det var overskridelse av grenseverdi for PCB7 i blåskjell fra alle de tre stasjonene. Konsentrasjonene av PCB var likevel lave.

Tidstrendanalyser viser at det er signifikant nedadgående langtidstrender og korttidstrender for PAH16 i blåskjell fra Moholmen og Bjørnbærviken. Det er nedadgående tendens for PAH16 i blåskjell samlet inn nord for Toraneskaia, men nedgangen er altså ikke statistisk signifikant. Nedgangen i PAH-konsentrasjoner i blåskjellene bør sees i sammenheng med lavere utslipp fra industrien. Det er også nedgang i konsentrasjon av flere tungmetaller i blåskjellene.

Summary

Title: Operational monitoring of the Ranfjord in 2020. Monitoring on behalf of Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norway, Rana Gruber AS, and Miljøteknikk Terrateam AS.

Year: 2021

Authors: Sigurd Øxnevad & Dag Hjermann

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-7333-5

NIVA has undertaken targeted monitoring of the Ranfjord in 2020 on behalf of Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norway, Rana Gruber AS, and Miljøteknikk Terrateam AS. The monitoring program has been prepared in accordance with the Water Frame 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 analysed: metals (mercury, lead, arsenic, cadmium, chromium, copper, nickel and zinc), polycyclic aromatic hydrocarbons, polychlorinated biphenyls, perfluorinated alkylsubstances and tinorganic substances. These substances were analysed in blue mussel from three stations.

Concentrations of the priority substances benzo(a)pyrene exceeded EQS in blue mussel collected north of Toraneskaia. Chemical status of this station is therefore classified as "not good". No concentrations exceeded EQS for any of the priority substances in blue mussel from Moholmen and Bjørnbærviken. Chemical status for these stations is therefore classified as "good". Concentrations of PCB7 exceeded EQS in blue mussel from all three stations, but the concentrations were low. The blue mussels were analysed for 21 different PFAS compounds (poly- and perfluorinated alkylated substances), but none of these substances were detected in 2020. Low concentrations of tributyltin were detected in blue mussels collected north of Toraneskaia.

Trend analyses show that there are significant downward trends for PAH16 in blue mussels from Moholmen and Bjørnbærviken. There is downward tendency for PAH16 in blue mussels collected north of Toraneskaia. The lower concentrations of PAH compounds in blue mussels is a result of lower discharges from the industry. Downward trends for concentration of several heavy metals were also found.

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 naturmangfoldsloven. Hjemmel i naturmangfoldsloven 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 14.01.2019 (<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446?q=vannforskriften>).

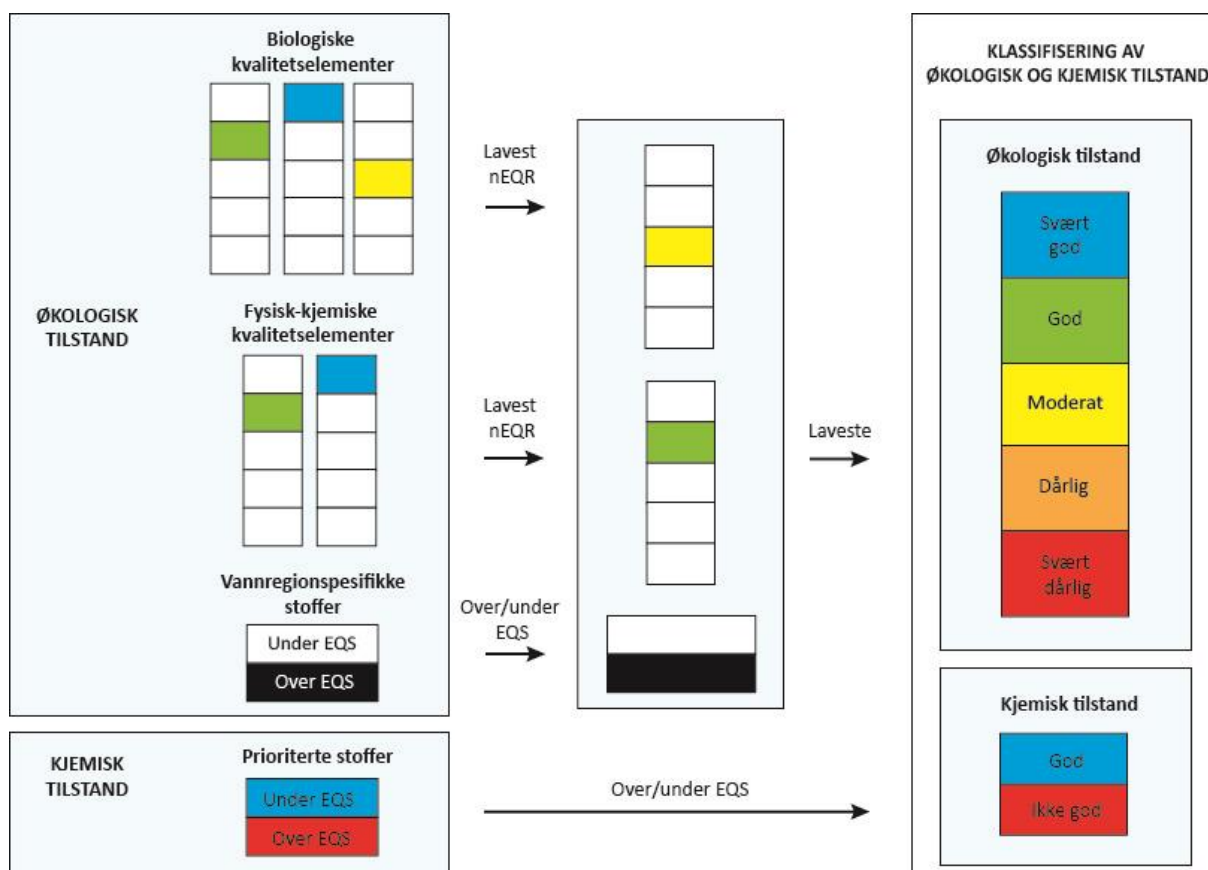
Fundamentalt i vannforskriften er karakteriseringen og klassifiseringen av vannforekomster. Karakteriseringen inndeler vannforekomster i vanntyper, identifiserer belastninger og miljøvirkninger av disse belastningene, mens klassifiseringen definerer den faktiske tilstanden i en vannforekomst basert på 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 2020

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 2020 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

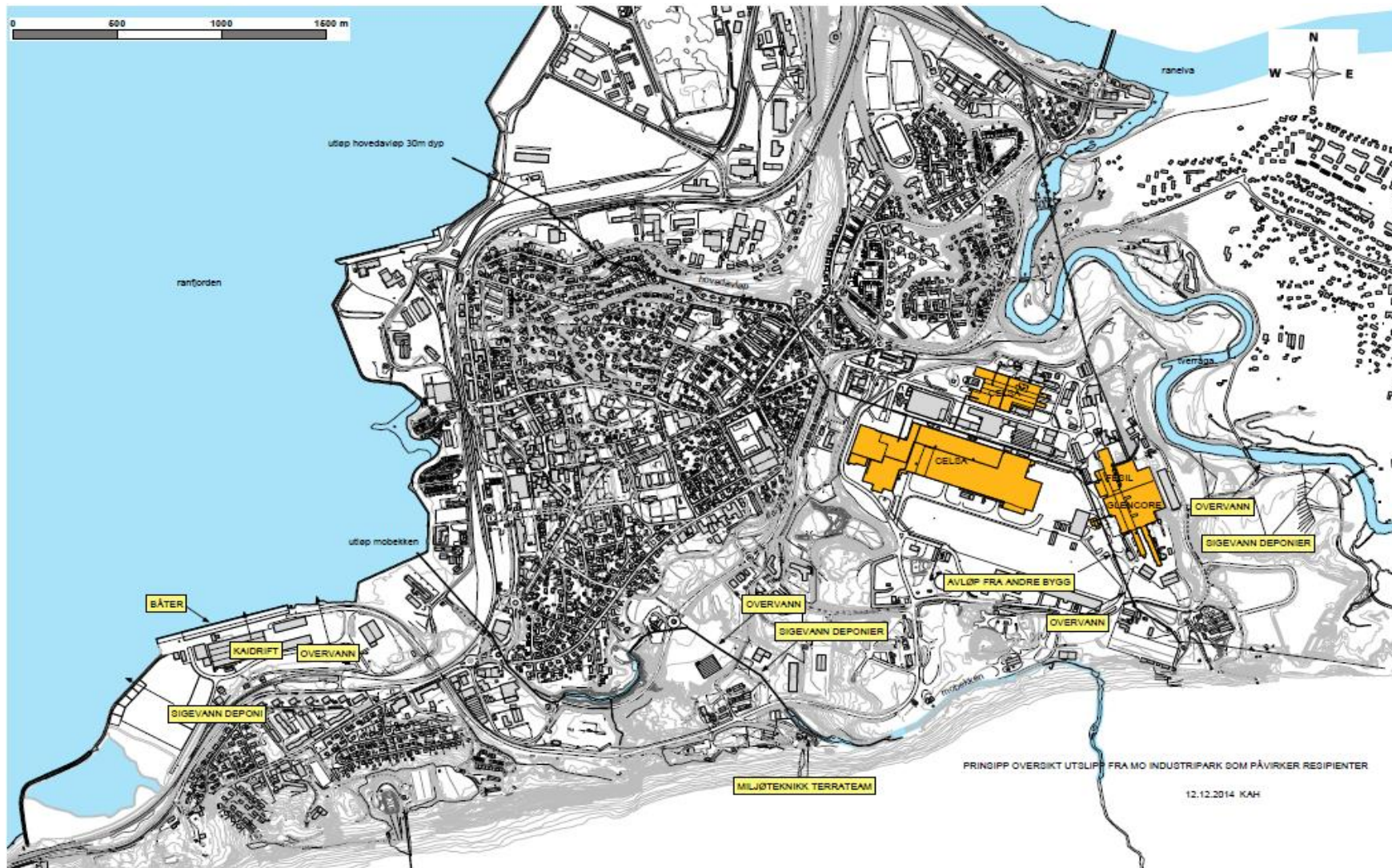
Ved utgangen av 2017 ble alle aksjene i Glencore Manganese sitt smelteverk i Mo i Rana kjøpt opp av spanske Grupo FerroAtlantica S.A., et datterselskap av Ferroglobe PLC. Ferroglobe ble med det en av verdens største produsenter av ferro- og silikomangan. Det nye navnet på selskapet i Mo i Rana er Ferroglobe Mangan Norge AS. Bedriften i Mo i Rana produserer manganlegeringer i to smelteovner med en kapasitet på 120.000 tonn pr år. I 2020 var det redusert drift hos Ferroglobe Mangan. Da var det drift i perioden 9. mars til 31. desember, og det var bare produksjon på én av to smelteovner.

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 16.3.2017 (**Tabell 1**).

Tabell 1. Tillatt 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 i henhold til tillatelse av 9.7.2008, sist endret 14.11.2017 (**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	13.6.2016
	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.

Elkem ASA Rana

Elkem ASA Rana har tillatelse til utslipp til vann i henhold til tillatelse fra Miljødirektoratet av 29.7.1989, sist endret 21.04.2020 (**Tabell 3**). Bedriften har ikke prosessutslipp til vann. I 2019 avsluttet Elkem ASA Rana en del av prosessen som bidro til utslipp av prosessvann, og har derfor ikke hatt utslipp av prosessvann fra 2020.

Tabell 3. Utslippsbegrensninger for utslipp til vann fra Elkem ASA Rana.

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

1) Utslippene skal midles over kalenderåret.

Ferroglobe Mangan Norge AS

Ferroglobe Mangan Norge AS har tillatelse til utslipp til vann i henhold til tillatelse av 3.4.2017, sist endret 17.09.2020 (**Tabell 4** og **Tabell 5**).

Tabell 4. Utslippsbegrensninger til vann fra Ferroglobe Mangan Norge AS.

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser			Gjelder fra	Gjelder til
		Korttidsgrense ¹⁾		Langtidsgrense		
			Midlingstid (Fast)	Kg/år		
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 uforynnnet 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 tiltaksplikt er vedlikeholdt.
3. PAH-gruppen omfatter PAH-forbindelsene gitt i NS-ISO-28540:2011.

Tabell 5. 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	0,4	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.

Miljøteknikk Terrateam

Miljøteknikk Terrateam har tillatelse til utslipp til vann i henhold til tillatelse av 15.6.2016, sist endret 7.2.2020. Utslippsbegrensningene er vist i **Tabell 6**.

Tabell 6. 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
Pb	50	3,5	01.11.2021
Cd	200	17	15.06.2016
Cd	25	15	01.11.2021
Cu	250	23	15.06.2016
Cu	50	4,0	01.11.2021
Ni	75	7	15.06.2016
Zn	9 3250	8 510	15.06.2016
Zn	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 (Feil! Fant ikke referansekilden.). Tillatelsen gjelder også utslipp av mindre mengder kjemikalierester (flotasjonskjemikalier) til deponiet.

Tabell 7. 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 26.6.2015).

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: Lilaflo D 817M.

Rana Gruber har ikke brukt Lilaflo D 817M i produksjonen siden 2016, men har i to perioder gjort pilottester med bruk av tallolje og natriumoleat som flotasjonskjemikalier.

Kort utslippshistorikk

En oversikt over bedriftenes utslipp er vist i **Tabellene 8-14**. 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

Tabell 8. Registrerte utslipp til sjø fra Celsa Armeringsstål AS. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no den 25.9.2020.

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	Olje tonn/år	PAH16 kg/år	SS tonn/år
2011	0,06	39,84	0,01	IR	1,35	0,00	IR	0,80	9,48	1,25	971,00
2012	0,06	48,47	0,02	IR	3,30	0,01	IR	1,34	9,97	1,09	670,95
2013	0,05	35,00	0,01	IR	1,29	0,00	IR	0,99	9,59	0,98	680,00
2014	0,03	0,46	0,00	IR	0,13	0,00	IR	0,00	8,68	1,22	1 026,60
2015	0,03	1,40	0,01	0,98	0,61	0,00	IR	IR	8,25	1,05	747,10
2016	0,03	0,68	0,01	0,65	19,48	0,00	22,40	56,30	16,10	1,93	424,20
2017	0,00	3,88	0,03	3,77	40,90	0,00	58,90	48,60	10,50	0,31	808,00
2018	0,00	3,60	0,00	3,65	3,30	0,01	0,00	0,02	10,27	0,55	690,00
2019	0,01	0,55	0,01	0,34	2,23	0,00	34,90	44,50	7,27	0,59	781,93

IR=ikke rapportert.

Elkem ASA Rana

Tabell 9. Registrerte utslipp til sjø fra Elkem ASA Rana. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no, 25.9.2020.

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

IR=ikke rapportert.

Ferroglobe Mangan Norge AS

Tabell 10. Registrerte utslipp til sjø fra Ferroglobe Mangan Norge AS. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no den 25.9.2020.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Mn kg/år	Zn kg/år	CN-tot kg/år	PAH kg/år	PAH16 kg/år	SS tonn/år
2010	30,0	336,0	41,00	505,0	37,0	0,50	4 519,0	1 123,0	7 095	240,0	IR	13,00
2011	45,6	172,8	27,20	410,0	34,1	0,50	1 958,0	1 175,8	5 018	148,9	IR	12,57
2012	55,7	421,7	20,40	556,1	9,7	0,30	2 539,0	1 405,5	29 702	97,2	IR	18,07
2013	39,2	111,6	22,80	248,2	11,4	0,20	5 474,8	2 198,9	9 396	224,8	IR	22,51
2014	42,9	67,2	10,40	208,1	8,1	0,30	1 589,0	488,5	6 233	84,7	IR	13,87
2015	46,3	30,5	3,10	280,3	6,0	0,20	928,5	115,9	6 682	IR	16,10	16,11
2016	45,0	26,9	4,70	261,0	6,7	0,23	664,1	150,6	5 761	IR	43,27	10,54
2017	0,68	21,5	5,30	148,5	1,92	0,05	1 801,1	321,0	13 706	IR	5,49	13,05
2018	0,34	13,50	0,00	111,8	0,48	0,04	1 375,0	146,9	2 628	IR	9,46	14,27
2019	0,00	1,90	0,25	68,70	0,00	0,00	674,0	93,4	11 226	IR	4,27	15,73

IR=ikke rapportert.

Miljøteknikk Terrateam

Tabell 11. Registrerte utslipp til sjø fra Miljøteknikk Terrateam. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no den 25.9.2020.

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	Cl tonn/år	SO4 tonn/år
2014	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR
2015	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR	IR
2016	IR	IR	IR	IR	0,23	IR	IR	IR	IR	IR	0,1	77	48
2017	0,29	11,72	3,33	10,37	0,46	0,01	0,19	3 575	0,10	4,30	4,51	75	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	80,72	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	102,07	31,29

IR=ikke rapportert

Tabell 12. Registrerte utslipp til sjø fra Miljøteknikk Terrateam, Mofjellet Berghaller - Industrideponi. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no den 25.09.2020.

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	Olje tonn/år	PAH16 kg/år
2014	IT	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	0,074	0,184
2016	IT	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	IT	0,201
2018	0,269	11,578	3,366	10,232	0,792	0,006	2,498	2 547,393	IT	0,172
2019	0,185	5,422	1,535	3,301	0,272	0,002	2,162	974,085	IT	0,042

IT=ikke tilgjengelig

Rana Gruber

Tabell 13. Registrerte utslipp av suspendert stoff fra Rana Gruber til Ranfjorden. Tallene er hentet fra www.norskeutslipp.no den 25.9.2020.

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

Lilafлот D 817M

Rana Gruber har ikke hatt utslipp av Lilafлот til Ranfjorden siden i 2016. I 2018 og 2019 har det blitt testet ut andre typer kjemikalier som erstatning for Lilafлот. Da har det blitt brukt tallolje, natriumoleat, karboksymetylcellulose og Dowfroth (skummer). I 2018 ble det gjort overvåking av konsentrasjon av Lilafлот D 817M i sediment i Ranfjorden, og det ble påvist Lilafлот D 817M i sedimentprøver ut til stasjon 16R. I 2020 ble gjort ny prøvetaking av sedimenter for analyse av nye flotasjonskjemikalier (tallolje, natriumoleat og karboksymetylcellulose) samt for Lilafлот D 817M. Det ble ikke påvist Lilafлот D 817M i de siste sedimentprøvene (tatt i juni 2020).

Rana kommune

Rapporterte utslipp fra renseanlegg og avløpsanlegg.

Det er flere renseanlegg i Rana kommune, og mange av disse har utslipp til Ranfjorden (**Tabell 14** og **Tabell 15**). 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 14. Registrerte utslipp fra renseanlegg i Rana kommune. I.T. = ikke tilgjengelig.
Dataene er hentet fra www.norskeutslipp.no den 13.19.2020.

År	Enhet	Alternes Vest renseanlegg			Nitrogen totalt
		Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor 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

År	Enhet	Alternes Øst renseanlegg			Nitrogen totalt
		Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor 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

År	Enhet	Hauknes renseanlegg		Nitrogen totalt
		Biologisk oksygenforbruk	Fosfor 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

År	Enhet	Langnes avløpsrenseanlegg			Nitrogen totalt
		Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor 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

År	Enhet	Utskarpen renseanlegg			Nitrogen totalt
		Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	
2016	tonn/år	I.T.	I.T.	I.T.	I.T.
2017		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

Tabell 15. Registrerte utslipp fra renseanlegg i Rana kommune. I.T. = ikke tilgjengelig. Dataene er hentet fra www.norskeutslipp.no den 23.10.2020.

Ytre-Båsmo avløpsrenseanlegg					
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

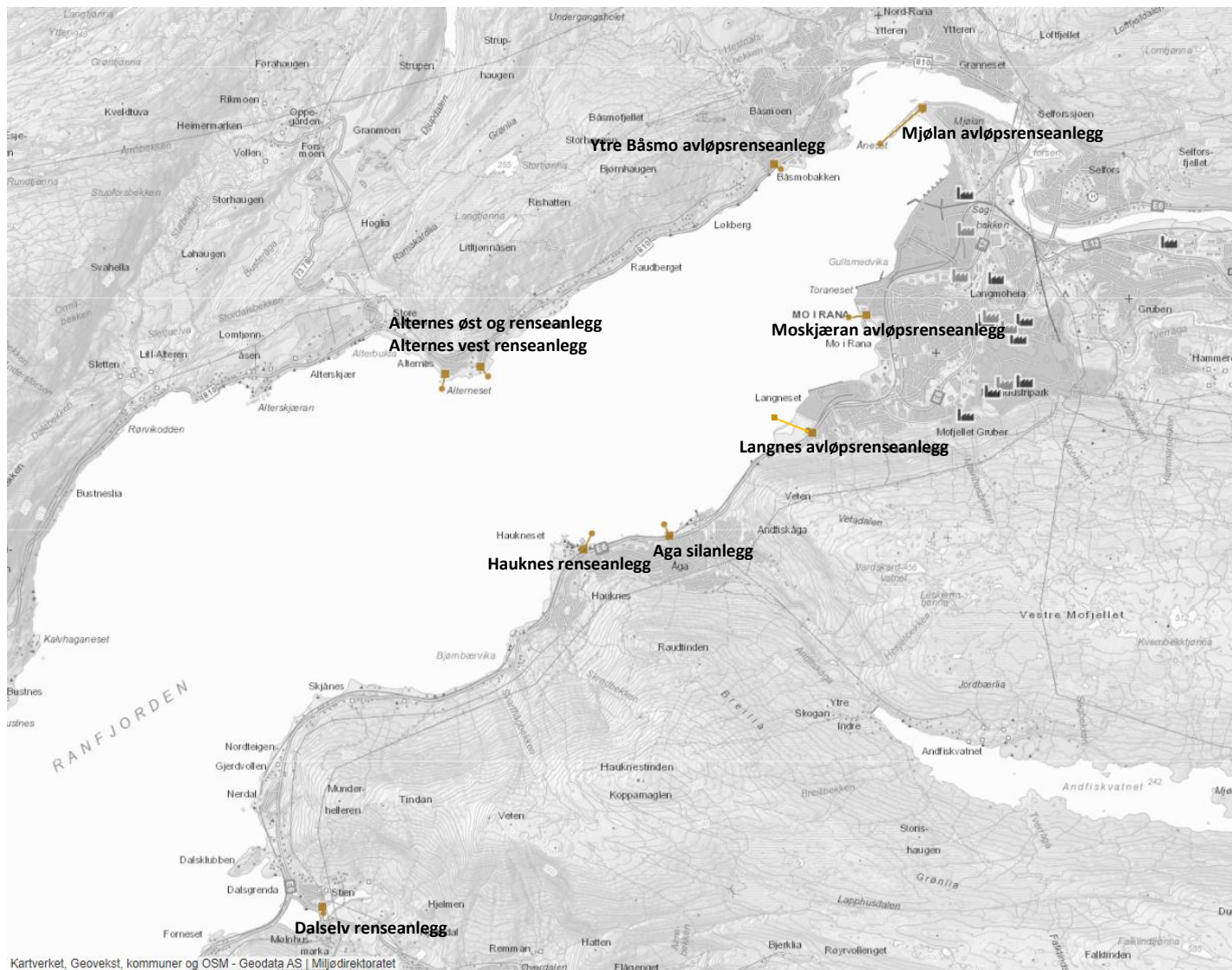
Åga silanlegg				
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt
2015		I.T.	I.T.	I.T.
2016	tonn/år	21,900	0,556	3,704
2017		I.T.	0,739	4,929
2018		I.T.	0,768	5,119

Moskjæran avløpsrenseanlegg					
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.	3,255	3,255
2017		I.T.	I.T.	2,622	2,622
2018		I.T.	I.T.	2,843	2,843
2019		155,581	208,114	2,843	2,843

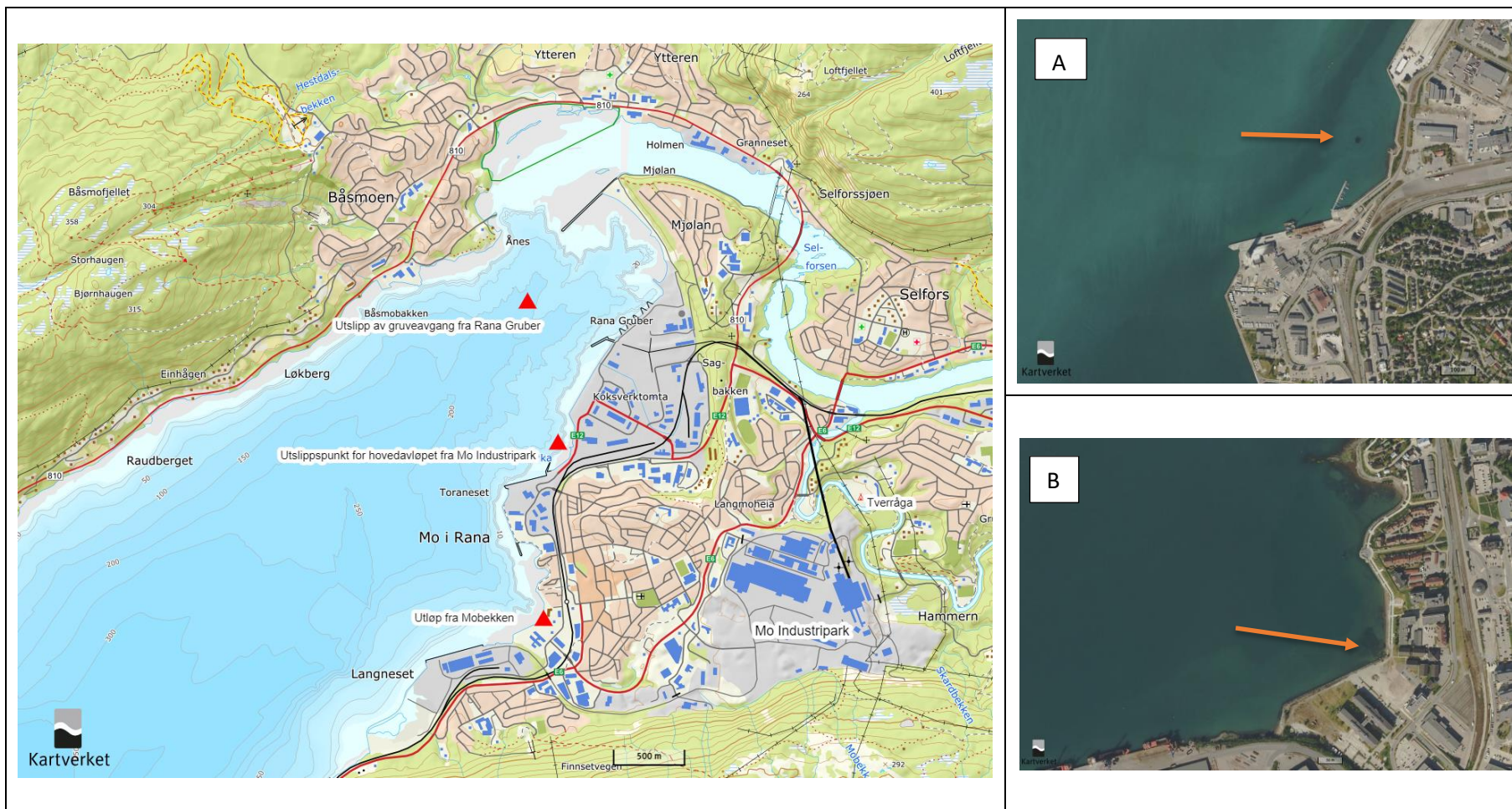
Dalselv (Nerdal) renseanlegg						
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt	Suspendert tørrstoff
2015		I.T.	I.T.	I.T.	I.T.	I.T.
2016	tonn/år	4,117	I.T.	0,147	0,978	4,203
2017		3,749	4,687	0,120	0,797	I.T.
2018		3,749	4,687	0,120	0,979	I.T.
2019		3,749	4,687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

Mjølan avløpsrenseanlegg						
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt	Suspendert tørrstoff
2014		I.T.	I.T.	I.T.	I.T.	I.T.
2015	tonn/år	59,573	235,372	I.T.	I.T.	109,210
2016		102,090	333,066	6,802	22,674	144,848
2017		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

Storforshei renseanlegg						
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.



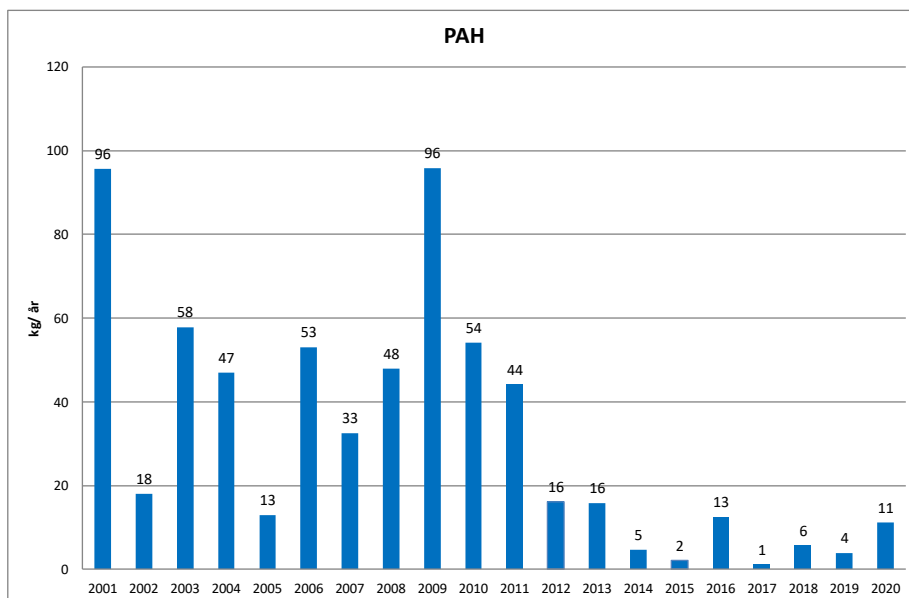
Figur 3. Kommunale avløpsanlegg i den indre delen av Ranfjorden.



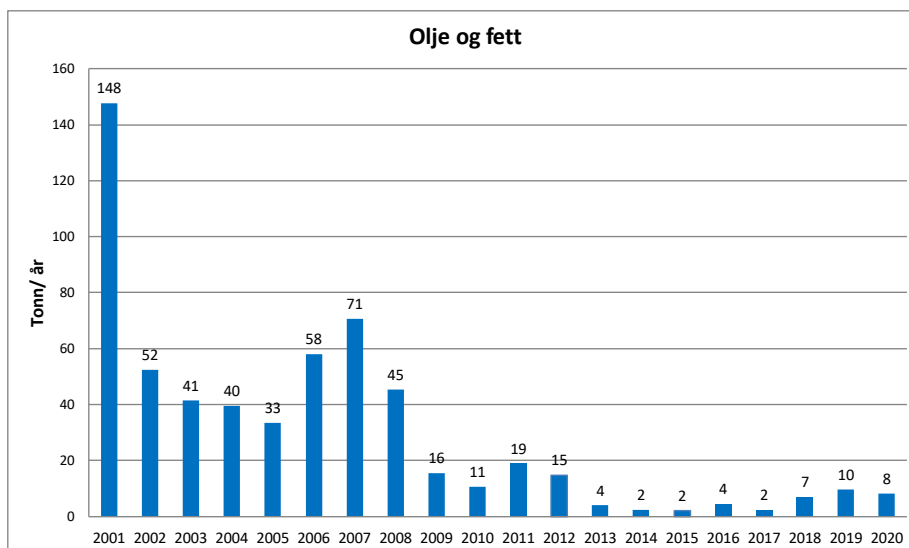
Figur 4. Utslippspunkter til den indre delen av Ranfjorden fra de bedriftene som er med i overvåkingen (røde trekantsymboler). Gruveavgang fra Rana Gruber går ut på ca. 120 meters dyp. Avrenning fra deponier i Mo Industripark samt overvann drenerer til Mobekken (utløp markert med pil på bilde B). Utslipp 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. Beregninger på bakgrunn av målingene viser at det har vært en stor reduksjon i utslipp av PAH-forbindelser (**Figur 5**), samt olje og fett (**Figur 6**) fra bedriftene. Det har vært økning i utslipp av PAH fra 2019 til 2020.

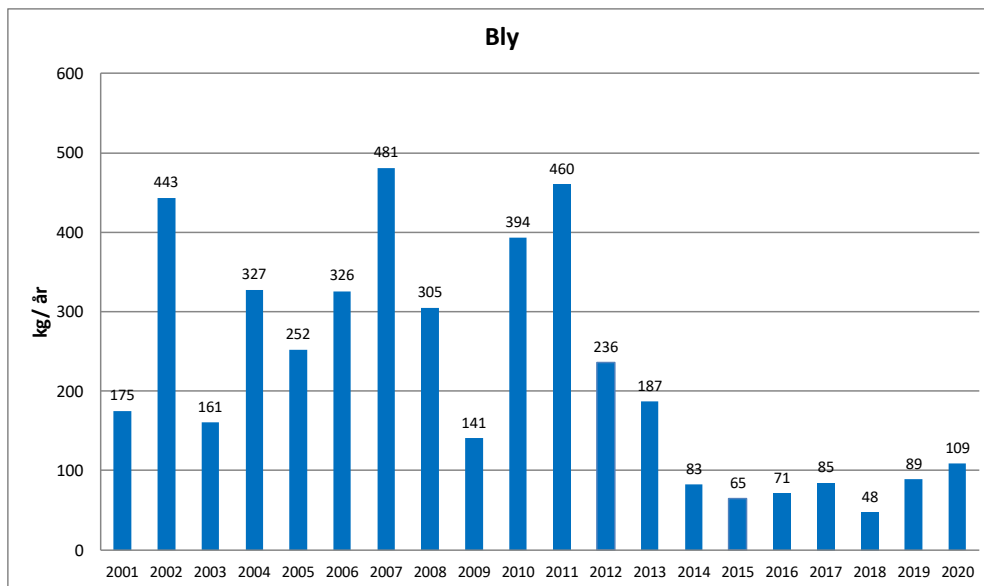


Figur 5. Beregnede utslipp av PAH-forbindelser til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2020. Figuren er laget av Mo Industripark.



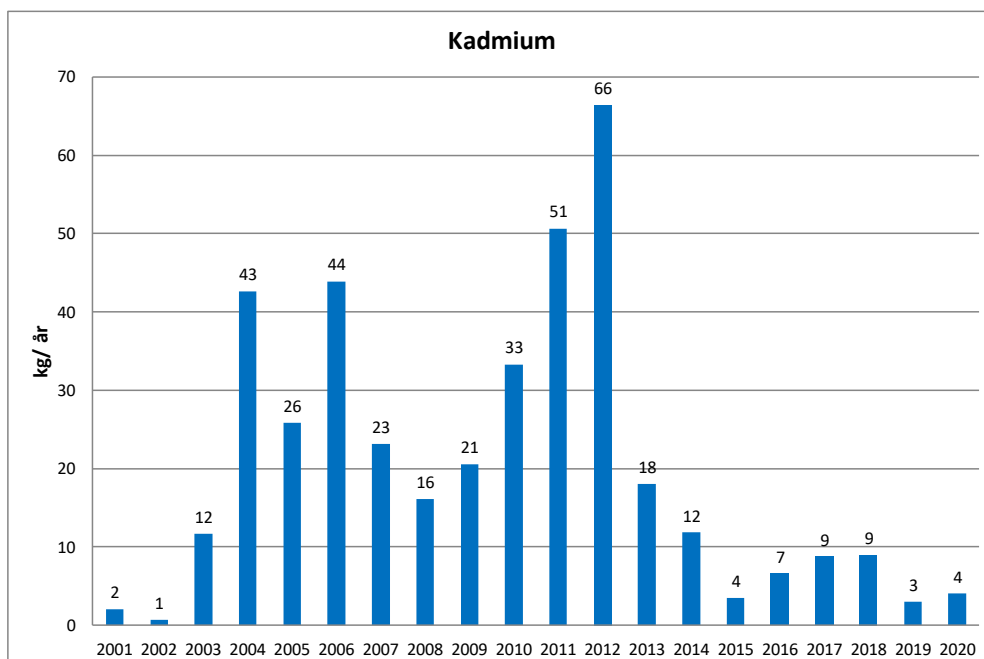
Figur 6. Beregnede utslipp av olje og fett til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2020. Figuren er laget av Mo Industripark.

Det var vært nedadgående utslipp av bly til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene siden 2011, og ganske stabilt nivå siden 2014 (**Figur 7**). Fra 2019 til 2020 var det økt utslipp av bly.



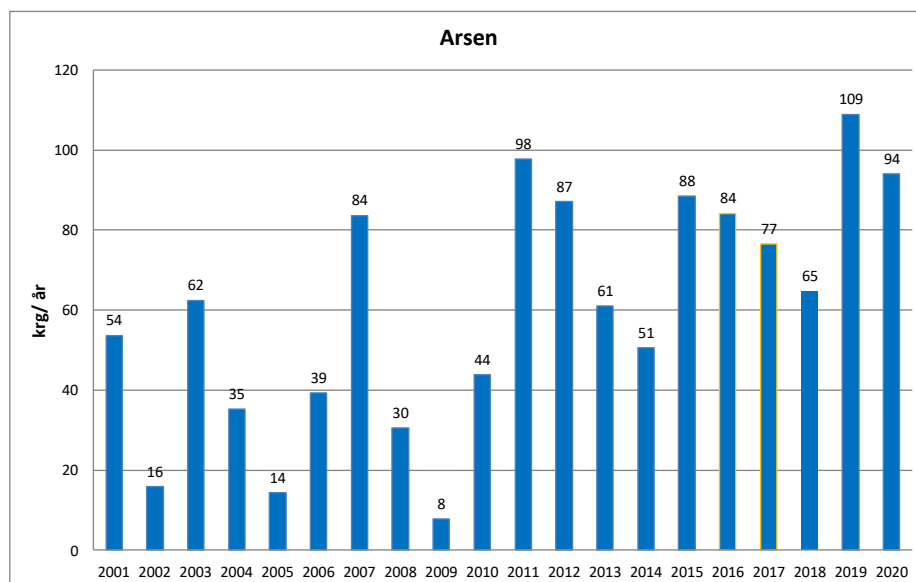
Figur 7. Beregnede utslipp av bly til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2020. Figuren er laget av Mo Industripark.

Siden 2012 har det vært en betydelig reduksjon i utslipp av kadmium til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene i Mo Industripark (**Figur 8**). Fra 2019 til 2020 har det vært en liten økning i utslipp av kadmium.



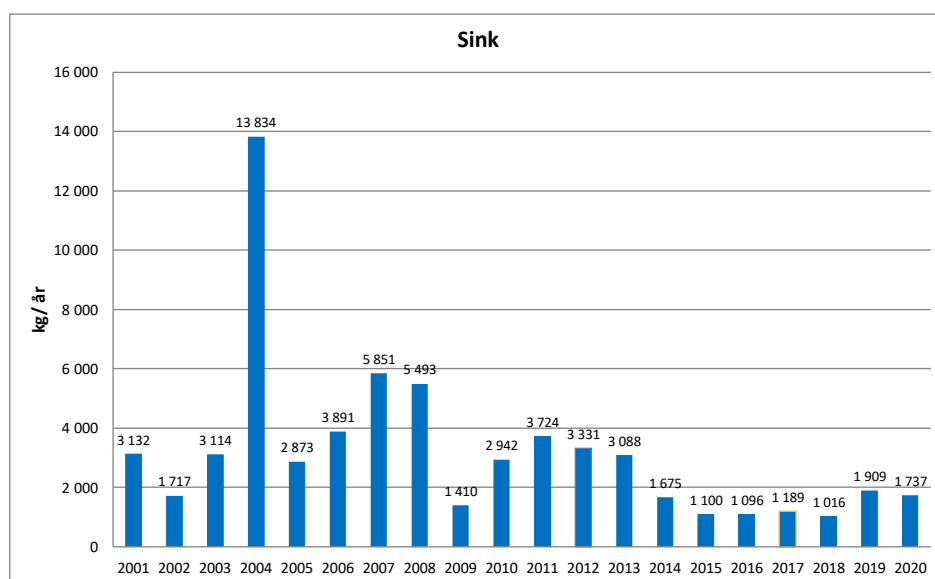
Figur 8. Beregnede utslipp av kadmium til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2020. Figuren er laget av Mo Industripark.

Utslippene av arsen til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene ble redusert i perioden 2015 til 2018, men så var det en betydelig økning i 2019 (**Figur 9**). Fra 2019 til 2020 har det vært en nedgang i utslipp av arsen.



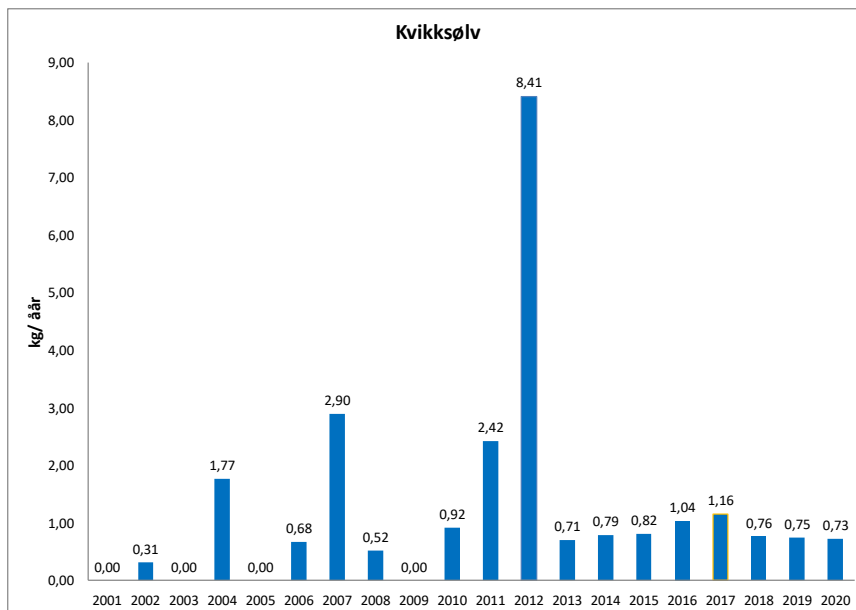
Figur 9. Beregnede utslipp av arsen til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2020. Figuren er laget av Mo Industripark.

Det har skjedd en jevn reduksjon i utslipp av sink til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene i Mo Industripark (**Figur 10**). Fra 2019 til 2020 har det vært en nedgang i utslipp av sink.



Figur 10. Beregnede utslipp av sink til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2020. Figuren er laget av Mo Industripark.

Det var høyt utslipp av kvikksølv til Ranfjorden i 2012 (**Figur 11**). Siden da har utslippene vært på et ganske stabilt nivå.



Figur 11. Beregnede utslipp av kvikksølv til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2020. Figuren er laget av Mo Industripark.

Flere figurer for beregnede utslipp fra Mo Industripark er gitt i vedlegg A.

1.5 Andre utslipp 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.
- *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.*
- *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).

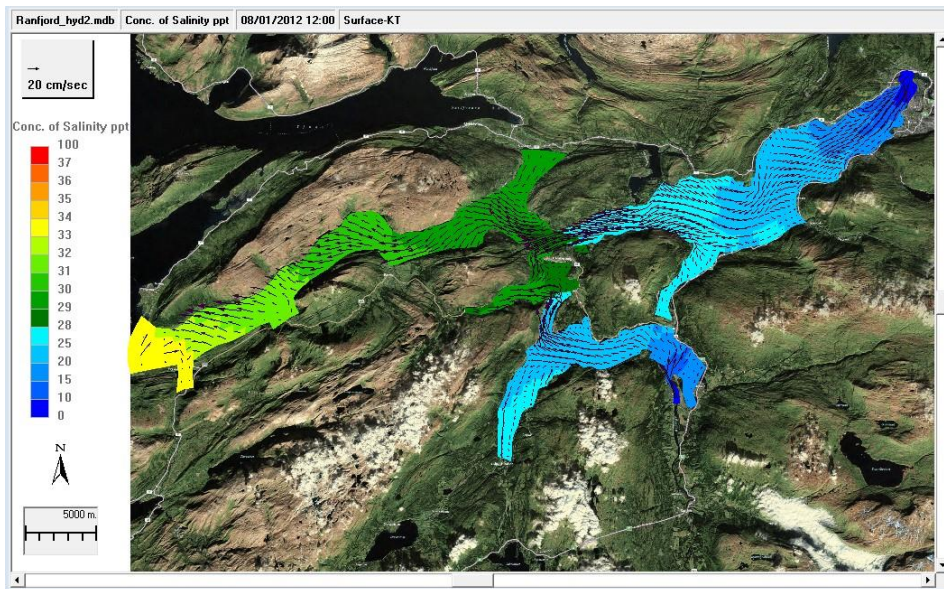
Ranelva transporterer suspendert materiale, næringssalter og tungmetaller ut i Ranfjorden. For 2016 er det beregnet tilførsler av disse stoffene (**Tabell 16**), med blant annet 3293 tonn suspendert materiale og ganske store mengder metaller (Skarbøvik m.fl. 2017).

Tabell 16. Beregnede tilførsler av suspendert materiale, næringssalter og metaller med Ranelva til sjøen (Ranfjorden) i 2016. Tallene er hentet fra Skarbøvik m.fl. (2017).

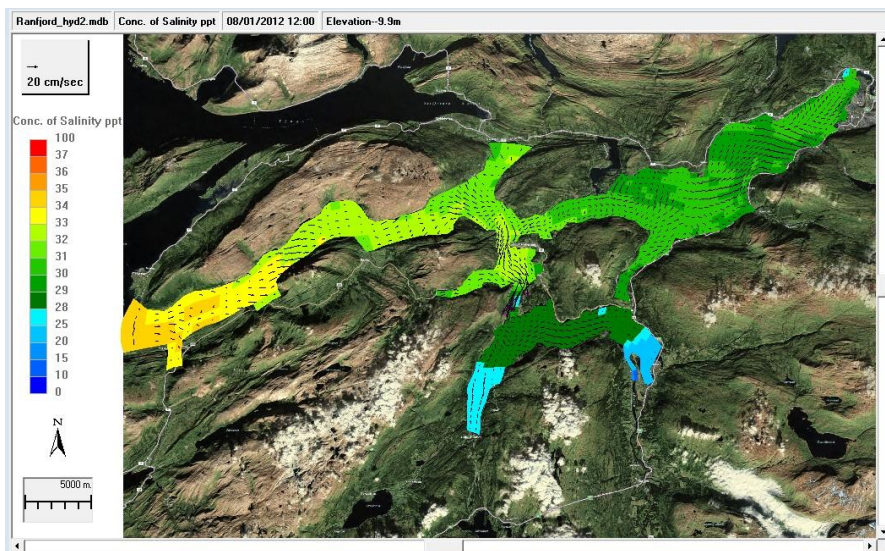
Stoff	Enhet	Ranelva 2014
Suspendert materiale		3 293
Total organisk karbon	tonn	7 986
Total fosfor		12
Totalt nitrogen		780
Arsen		420
Kvikksølv	kg	3,17
Bly		130
Kadmium		20
Kobber	tonn	2,09
Sink		4,31
Nikkel		2,26
Krom		0,48

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 12 og Figur 13).



Figur 12. 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. Ferskvannstilførselen dominerer i de innerste områdene. Saltholdigheten øker utover fjorden. Kartet er hentet fra NIVA-rapport 6912-2015 (Tobiesen & Staalstrøm 2015).



Figur 13. 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 bedriftenes 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 17**.

Tabell 17. 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	Svært god
Kjemisk tilstand*	Ikke god	Ikke god	Ukjent
Miljømål 2022-2027	Oppnår miljømålet om god økologisk og kjemisk tilstand. §9 Utsatt frist.	Oppnår miljømålet om god økologisk og kjemisk tilstand. §9 Utsatt frist av tekniske årsaker	Oppnår miljømålet om god økologisk og kjemisk tilstand
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://www.miljostatus.no/tema/hav-og-kyst/miljogifter-langs-kysten/advarsler-mot-fisk-og-sjomat-fra-forurensede-omrader/sjomatadvarsel-for-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 undersøkelser i Ranfjorden. Det er gjort hydrografiske undersøkelser og undersøkelser av bløtbunnsfauna og miljøgifter i sedimentene (Helland m.fl. 1994, Walday m.fl. 2004). Det er ganske nylig gjort undersøkelser 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 (Cu), nikkel (Ni), bly (Pb), sink (Zn) og arsen (As), samt markert forurenset (klasse III) av krom (Cr). Blåskjell fra stasjonen ved Toraneskaia var markert forurenset (klasse III) av PAH16 (Øxnevad & Bakke 2013).

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 de siste årene. 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 gjennomførte tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i 2015 og 2016 (Øxnevad m.fl. 2016 og Øxnevad 2017). Overvåkingen ble gjort i henhold til vannforskriften og var tilpasset bedriftenes utslipp til vannforekomsten. I 2016 ble det gjort analyser av PAH-forbindelser og metaller i blåskjell. De undersøkte stasjonene ble klassifisert for kjemisk og økologisk tilstand i henhold til veileder M-608/2016, basert på konsentrasjoner av EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer.

NIVA gjennomførte tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i 2015, 2016 og 2017 (Øxnevad m.fl. 2016, Øxnevad 2017 og Øxnevad 2018). Overvåkingen ble gjort i henhold til vannforskriften og var tilpasset bedriftenes utslipp til vannforekomsten. 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 2015 ble det også gjort analyser av miljøgifter i sediment på fire stasjoner. Det var overskridelse av grenseverdi for EUs prioriterte miljøgifter på tre av de fire stasjonene, og disse stasjonene var derfor i «ikke god» kjemisk tilstand. I 2017 ble det gjort analyser av PAH-forbindelser og metaller i blåskjell. De undersøkte stasjonene ble klassifisert for kjemisk tilstand i henhold til veileder M-608/2016, basert på konsentrasjoner av EUs prioriterte miljøgifter. Overvåkingen i 2017 viste at det var ingen overskridelser for de prioriterte miljøgiftene. Derfor var de tre blåskjellstasjonene i «god» kjemisk tilstand.

I 2018 ble det gjort overvåking av økologisk tilstand ved undersøkelse av bløtbunnsfauna (Øxnevad m.fl. 2019). Det ble også gjort overvåking av kjemisk tilstand ved overvåking av miljøgifter i sedimentprøver og blåskjellprøver. 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 (**Tabell 18**). 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.

Tabell 18. Økologisk tilstand for det biologiske kvalitetselementet bløtbunnsfauna for stasjonene i Ranfjorden, 2018. Indekser med tilhørende nEQR-verdi og tilstandsklasser er beregnet for gjennomsnitt av parallelle grabbprøver (0,1 m²). Gjennomsnittlig antall arter (S) og individer (N) er også vist. Det er benyttet klassegrenser som gjelder for de aktuelle vanntypene H3 (20R) og H4 (øvrige stasjoner).

St.	S	N	NQI1	H'	ES ₁₀₀	ISI ₂₀₁₂	NSI	Gj.snitt nEQR
RE02	27,67	1524,67	0,57	2,93	13,39	7,34	20,15	
			0,51	0,61	0,53	0,53	0,61	0,557
RE04	32,67	746,67	0,61	3,23	16,77	7,92	18,13	
			0,56	0,68	0,62	0,63	0,53	0,603
RN4	19,67	938,67	0,64	1,82	9,54	7,72	20,36	
			0,61	0,40	0,42	0,59	0,61	0,526
RE08	32,00	752,67	0,60	2,88*	14,65	7,80*	17,84	
			0,54	0,596*	0,56	0,60*	0,51	0,563
RN5	25,00	723,67	0,69	1,80	11,22	7,78*	21,04	
			0,71	0,40	0,46	0,598*	0,64	0,563
RN6	19,00	1166,33	0,68	2,07	9,25	8,08	20,32	
			0,69	0,45	0,41	0,66	0,61	0,564
RN7	24,00	505,33	0,62	3,18	14,43	7,67	19,27	
			0,57	0,67	0,56	0,58	0,57	0,590
RN9	7,67	19,00	0,56	2,61	-	7,68	20,83	
			0,50	0,55	-	0,58	0,63	0,565
16R	22,00	214,33	0,636*	3,22	17,35	8,15	20,00*	
			0,595*	0,68	0,64	0,68	0,60	0,638
20R	26,67	174,33	0,74	3,54	21,19	9,25	22,30	
			0,83	0,76	0,75	0,82	0,69	0,770

* På grensen mellom «god» og «moderat»

To av sedimentstasjonene ble klassifisert til «ikke god» kjemisk tilstand på grunn av overskridelser av grenseverdi for prioriterte stoffer (EQS) (Tabell 19). Overskridelsene var for PAH-forbindelsene antracen, benzo(b,j)fluoranten, benzo(g,h,i)perylene og indeno(1,2,3-cd)pyren.

Tabell 19. Kjemisk tilstand for sediment i Ranfjorden. 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	0,012	0,003	0,026	0,007	
Bly		150	8,4	3,7	21	12	
Kadmium		2,5	0,12	0,055	0,14	0,13	
Nikkel		42	41	19	33	21	
Antracen		0,0046	0,03	<0,01	0,019	<0,01	
Benzo(a)pyren		0,18	0,15	0,013	0,13	0,049	
Benzo(b,j)fluoranten		0,14	0,06	0,019	0,2	0,068	
Benzo(g,h,i)perylene		0,084	0,1	<0,01	0,13	0,033	
Benzo(k)fluoranten		0,14	0,06	<0,01	0,055	0,028	
Fluoranten		30	0,13	0,012	0,1	0,032	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		0,063	0,089	<0,01	0,11	0,029	
Naftalen		0,027	0,014	<0,01	0,011	<0,01	
PFOS		0,00023	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Tributyltinn		0,000002	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	
Kjemisk tilstand				Ikke god	God	Ikke god	God

Det var ingen overskridelser av grenseverdier for prioriterte stoffer i blåskjellene i 2018, men i 2019 var det overskridelse av grenseverdier for benzo(a)pyren og fluoranten i blåskjell fra Moholmen og Nord for Toraneskaia (**Tabell 20**).

Tabell 20. Kjemisk tilstand for blåskjell i Ranfjorden i 2018 og 2019. 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	St. I969 Bjørnbærviken	St. I965 Moholmen	St. I964 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

2 Materiale og metoder

2.1 Prøvetaking av blåskjell

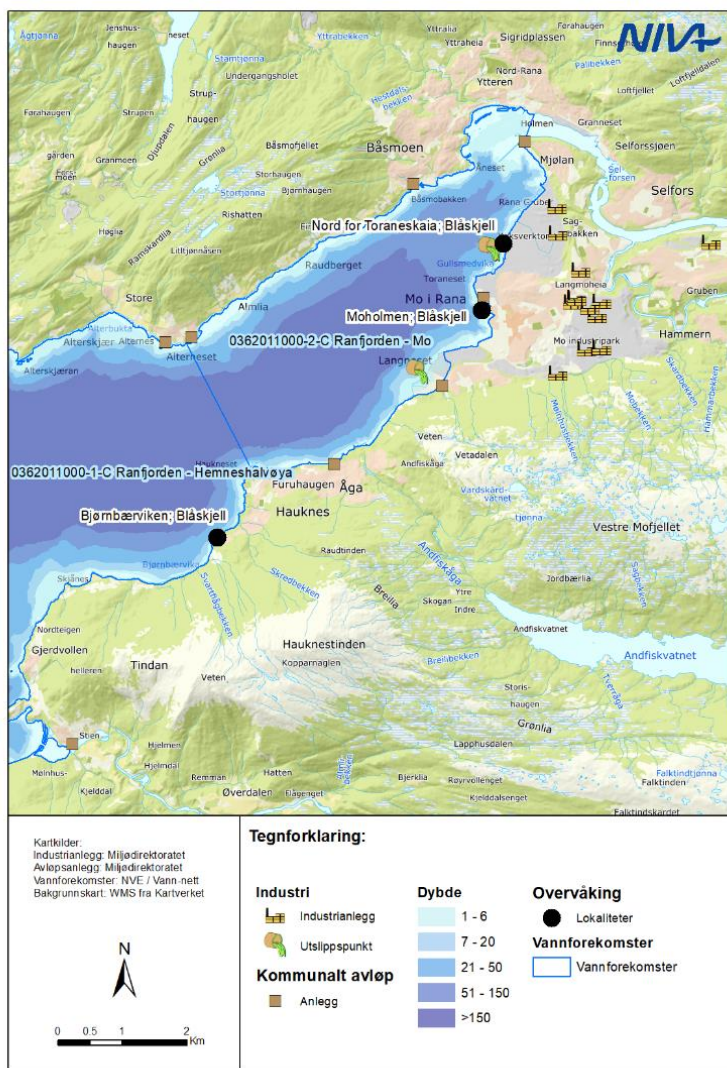
Det ble samlet inn blåskjell fra tre stasjoner i Ranfjorden. Innhenting og opparbeiding av blåskjell fulgte prinsippene gitt i NS 9434:2017. Blåskjellene ble samlet inn i perioden 12. til 20 oktober og var 3 - 6,5 cm lange. Skjellene ble samlet inn i ved dykking av en lokal dykker. Det ble samlet inn 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 °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 50 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 21**.

Tabell 21. 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 – 6,5 cm	Steinfylling
St. 1965 Moholmen	66°18.708	14°07.717	2 - 4	3 – 6,5 cm	Sandbunn
St. 1969 Bjørnbærviken	66°16.813	14°02.081	3 - 4	3 – 6,5 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 14**.



Figur 14. Kart med prøvetakingsstasjoner for blåskjell i undersøkelsen i Ranfjorden i 2020.

2.2 Kjemiske analyser

Prøver av blåskjell og sediment ble analysert for metaller og PAH-forbindelser (**Tabell 22**). Alle kjemiske analyser ble utført av Eurofins akkrediterte analyselaboratorium, som tilfredsstillt krav gitt i EU Direktiv 2009/90/EC.

Tabell 22. 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
Dibenso(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) (H4PFOS)	
8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	
7H-Dodekanfluorheptansyre (HPFHpA)	
Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	
Perfluordekansyre (PFDeA)	
Perfluorbutansyre (PFBA)	
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	
Perfluordodekansyre (PFDoA)	
Perfluortridekansyre (PFTrA)	
Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	
Perfluorheptansyre (PFHpA)	
Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	
Perfluorheksansyre (PFHxA)	
Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	
Perfluornonansyre (PFNA)	
Perfluoroktansyre (PFOA)	Vannregionspesifikt stoff
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	Prioritert stoff
Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	
Perfluoropentansyre (PFPeA)	

Parameter	Type stoff
Perfluortetradekansyre (PFTA)	
Perfluorundekansyre (PFUnA)	
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	
N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	
N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	
Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	
Tributyltinn (TBT)	Prioritert stoff
Trifenylyltinn (TPhT)	Vannregionspesifikt stoff
Tørrstoff	Støtteparameter

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

2.3 Vurdering av kjemisk tilstand ved undersøkte stasjoner

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 sediment og biota overstiger EQS-verdi eller ikke (**Figur 1**). Økologisk tilstand skal 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.

3 Resultater

3.1 Miljøgifter i blåskjellprøvene

I **Tabell 23** vises konsentrasjoner av tungmetaller, PAH-forbindelser, PCB7 og to tinnorganiske forbindelser i blåskjellene for 2020-overvåkingen. Det var høyest konsentrasjoner av PAH-forbindelser i blåskjellene samlet inn nord for Toraneskaia. Det ble påvist PCB-forbindelser i blåskjell fra alle de tre stasjonene, og det var høyest konsentrasjoner av PCB i blåskjellene fra Moholmen. Det ble analysert for 21 PFAS-forbindelser (poly- og perfluorerte alkylerte stoffer), men det var ikke påvisbare konsentrasjoner av noen av disse stoffene i 2020. I 2019 ble det påvist to av disse stoffene i blåskjellene. Det var påvisbare konsentrasjoner av tributyltinn i blåskjell fra stasjonen Nord for Toraneskaia, men ikke i blåskjell fra de to andre stasjonene.

Tabell 23. Konsentrasjoner av metaller, PAH-forbindelser, PCB7 og tinnorganiske forbindelser i blåskjell fra tre stasjoner i Ranfjorden i 2020. «ND» står for «not detected». Mer info er gitt i analyserapporten i vedlegg C.

Parameter		Bjørnbærviken			Moholmen			Nord for Toraneskaia		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Kvikksølv	mg/kg	0,009	0,011	0,009	0,011	0,011	0,007	0,01	0,009	0,014
Arsen		1,3	1,3	1,3	1,6	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5
Bly		0,15	0,15	0,16	0,95	1,1	0,83	0,45	0,4	0,53
Kadmium		0,07	0,07	0,07	0,12	0,13	0,11	0,13	0,12	0,13
Kobber		0,8	0,8	0,9	1,3	1,2	1	1	1	1,5
Krom		0,14	0,18	0,13	0,68	0,75	0,61	0,48	0,43	0,74
Nikkel		0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5
Sink		13	12	13	31	35	28	14	18	16
Acenaften	µg/kg	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Acenaftalen		<0,8	<0,8	<0,6	<1,30	<1,30	<0,90	<1,0	<0,8	<0,8
Antracen		0,629	0,639	0,505	0,998	1,09	0,877	0,98	0,94	0,994
Benzo(a)antracen		1,82	1,78	1,94	8,14	7,61	7,43	8,85	9,8	11,2
Benzo(a)pyren		0,588	0,638	0,626	3,93	3,39	3,41	5,56	5,19	6,48
Benzo(b)fluoranten		3,62	3,61	3,97	16,5	13,3	14,4	19,2	20,8	28,6
Benzo(g,h,i)perylene		0,676	0,601	0,686	2,97	2,7	2,62	4,3	4,09	4,85
Benzo(k)fluoranten		0,888	0,945	1,01	3,8	2,97	3,1	4,1	4,41	5,93
Dibenzo(a,h)antracen		<0,3	<0,3	<0,323	0,428	0,358	0,333	0,509	0,466	0,543
Fenantren		<5,0	<5,0	<5,0	7,52	10,1	6,45	6,97	6,64	7,43
Fluoranten		1,83	1,33	1,56	8,9	9,31	8,1	10,2	8,72	10
Fluoren		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Indeno(1,2,3-cd)pyren		0,63	0,684	0,666	2,09	2,11	1,93	2,63	2,96	3,31
Krysen		3,7	3,39	3,75	11,4	10,3	11,1	11,7	13,4	13,9
Naftalen		<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0
Pyren		1,34	0,891	1,14	8,06	8,74	6,44	9,95	8,16	10,1
Sum PAH16 eks LOQ		15,7	14,5	15,8	74,7	72	66,2	85	85,6	103
Sum PAH16 inkl LOQ		79,8	78,6	79,8	134	131	125	144	144	162
Sum PCB7 eks LOQ		0,724	0,763	0,514	2,71	2,35	2,7	2,02	1,83	2,03
Sum PCB7 inkl LOQ		1,59	1,86	2,12	3,49	3,21	3,5	2,83	2,77	2,92
Sum PFOS/PFOA eks LOQ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Sum PFOS/PFOA inkl LOQ	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
Tributyltinn	<0,76	<0,8	<0,78	<0,72	<0,81	<0,81	1,1	0,86	1	
Trifenyltinn	<0,76	<0,8	<0,78	<0,72	<0,81	<0,81	<0,76	<0,83	<0,76	
Tørrstoff	%	18,6	18,2	19,1	15,1	14,8	15,6	13,9	14,1	15,3

3.2 Kjemisk tilstand

Blåskjellene fra stasjon Nord for Toraneskaia hadde konsentrasjon av benzo(a)pyren som så vidt overskred grenseverdi for dette prioriterte stoffet (**Tabell 24**). Kjemisk tilstand for denne stasjonen klassifiseres derfor som «ikke god». Det var ikke overskridelser for prioriterte stoffer i blåskjell fra Moholmen og Bjørnbærviken. Disse stasjonene klassifiseres derfor til «god» kjemisk tilstand.

Tabell 24. Kjemisk tilstand for blåskjell i Ranfjorden i 2020. 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.

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

Det var ikke påvisbare konsentrasjoner av tributyltinn i blåskjell fra Bjørnbærviken og Moholmen, og konsentrasjonene som ble påvist i blåskjell fra stasjonen Nord for Toraneskaia var lave (langt under grenseverdien). Tributyltinn er toksisk og kan i tillegg fremkalle kjønnsforstyrrende effekter på marine bløtdyr, som snegler (Schøyen m.fl. 2019). Konsentrasjonen som ble påvist her er langt under grenseverdien i Vannforskriften, og skal dermed ikke medføre skade på dyr høyere opp i næringskjeden.

Benzo(a)pyren er ett av de prioriterte stoffene i Vannforskriften og betraktes som en markør for de andre PAH-forbindelsene (Direktoratsgruppen Vanndirektivet, 2018). PAH-forbindelsen benzo(a)pyren er en av de mest undersøkte og mest potente kreftfremkallende PAH-forbindelsene. Benzo(a)pyren er klassifisert av IARC (International Agency for Research on Cancer) i gruppe 1 (kreftfremkallende for mennesker). Det var ganske lave konsentrasjon av benzo(a)pyren, men det var høyere enn grenseverdien i Vannforskriften, og kan dermed medføre til skade på dyr høyere opp i næringskjeden.

3.3 Vurdering av vannregionspesifikke stoffer

I **Tabell 25** vises konsentrasjoner av vannregionspesifikke stoffer i blåskjell fra tre stasjoner i Ranfjorden i 2020. Det var overskridelse av grenseverdi for PCB7 i blåskjell fra alle de tre stasjonene. PCB-forbindelser er toksiske, kreftfremkallende, skadelig for immunsystemet og forplantningsevnen. Konsentrasjonene av PCB i blåskjellene var lave, men høyere enn grenseverdien, og kan antas å kunne resultere i skadelige effekter høyere opp i næringskjeden. Ifølge gammelt klassifiseringssystem (Molvær m.fl. 1997) er imidlertid de påviste konsentrasjonene på bakgrunnsnivå (klasse I, ubetydelig – lite forurenset).

Tabell 25. Vurdering av vannregionspesifikke stoffer i blåskjell fra Ranfjorden i 2020 mot grenseverdier (EQS) gitt i veileder 02:2018. Konsentrasjoner som overstiger EQS er markert med svart. Overskridelse av EQS betyr at stasjonen ikke oppnår miljømålet for vannregionspesifikke stoffer og økologisk tilstand kan ikke settes høyere enn moderat tilstand. I tabellen vises gjennomsnittsverdier av tre prøver.

Stoff	Enhet	EQS	Bjørnbærviken	Moholmen	Nord for Toraneskaia
Benzo(a)antracen	µg/kg våtvekt	304	1,84	7,73	9,95
Perfluoroktansyre (PFOA)		91,3	<0,5	<0,5	<0,5
Trifenyltinn		152	<0,78	<0,78	<0,783
PCB7		0,6	0,667	2,58	1,96

Miljøteknikk Terrateam har tillatelse til utslipp av inntil 0.06 kg PCB7 pr år. Avrenning fra Mofjellet berghaller kan være kilde til PCB i Ranfjorden, men det kan også være andre kilder som avfallsmottak og forurenset grunn.

3.4 Vurdering av blåskjellprøvene i forhold til beregnede høye bakgrunnskonsentrasjoner

I **Tabell 26** vises konsentrasjoner for metaller i blåskjell fra Ranfjorden i 2020. Med unntak av kvikksølv, er det ikke fastsatt grenseverdier i vannforskriften. 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 (Green m.fl. 2020). 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.

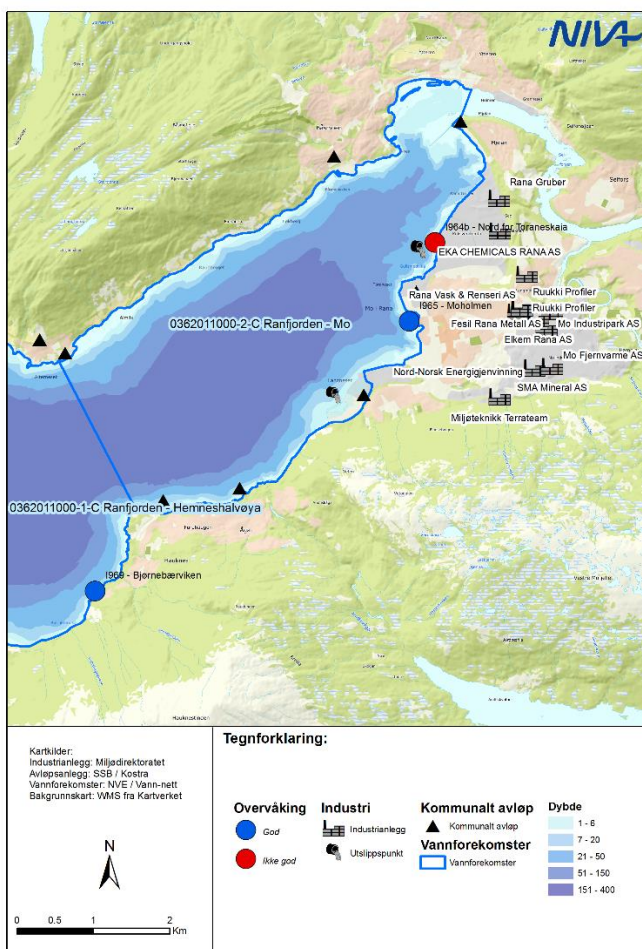
I forhold til PROREF var det forhøyede konsentrasjoner av krom, nikkel, bly og sink i blåskjell fra Moholmen. Det var forhøyede konsentrasjoner av krom, nikkel og bly i blåskjellene fra Nord for Toraneskaia. De påviste konsentrasjonene av metaller i blåskjellene fra Moholmen er trolig på grunn av påvirkning av forurensning som kommer ut i fjorden fra Mobekken. Det skjer avrenning fra deponier og avrenning fra Mofjellet berghaller via Mobekken. De forhøyede konsentrasjonene i blåskjellene samlet inn nord for Toraneskaia kan komme fra utslippet fra hovedavløpet.

Tabell 26. Konsentrasjoner av metaller i blåskjell fra Ranfjorden i 2020. I tabellen vises beregnede verdier for høye referansekonsentrasjoner (PROREF – *provisional high contaminant reference concentration*), som er utviklet for bruk i overvåking for Miljødirektoratet (Green m.fl. 2018). Blåskjellstasjoner i overvåkingen i 2020 med konsentrasjoner som overstiger PROREF-verdiene er markert med grå rute.

Parameter	Enhet	PROREF	Bjørnbærviken	Moholmen	Nord forToraneskaia
Kvikksølv	mg/kg våtvekt	0,012	0,010	0,010	0,011
Kadmium		0,18	0,07	0,12	0,13
Krom		0,361	0,15	0,68	0,55
Kobber		1,40	0,83	1,17	1,17
Nikkel		0,29	0,1	0,4	0,4
Bly		0,195	0,15	0,96	0,46
Sink		17,6	12,7	31,3	16,0
Arsen		2,503	1,3	1,5	1,4

3.5 Oversikt over kjemisk tilstand for de undersøkte stasjonene

Kjemisk tilstand for de undersøkte stasjonene i 2020 vises i **Figur 15**.

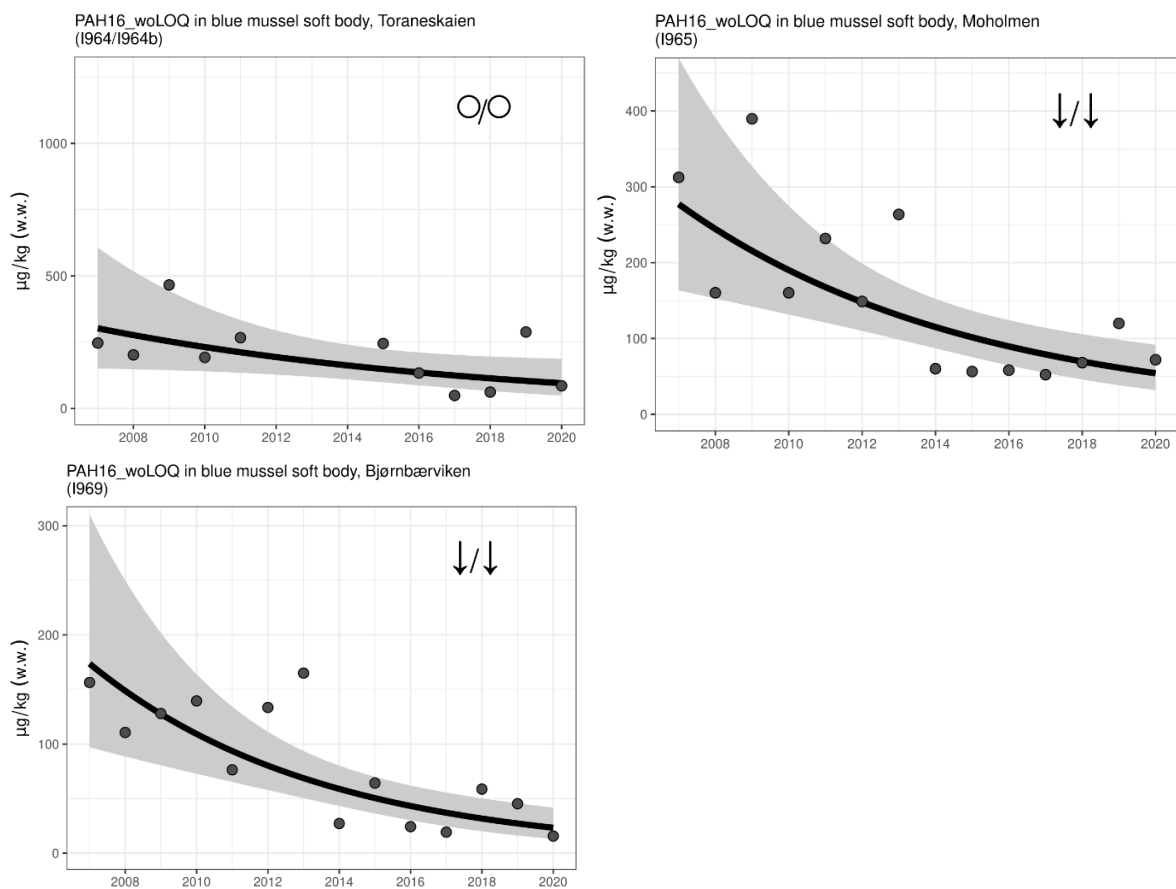


Figur 15. Kart som viser kjemisk tilstand på de undersøkte stasjonene i Ranfjorden i 2020. Kjemisk tilstand er angitt med ● for «ikke god» tilstand, og ● for «god» tilstand.

3.6 Tidstrender

PAH-forbindelser i blåskjell i Ranfjorden

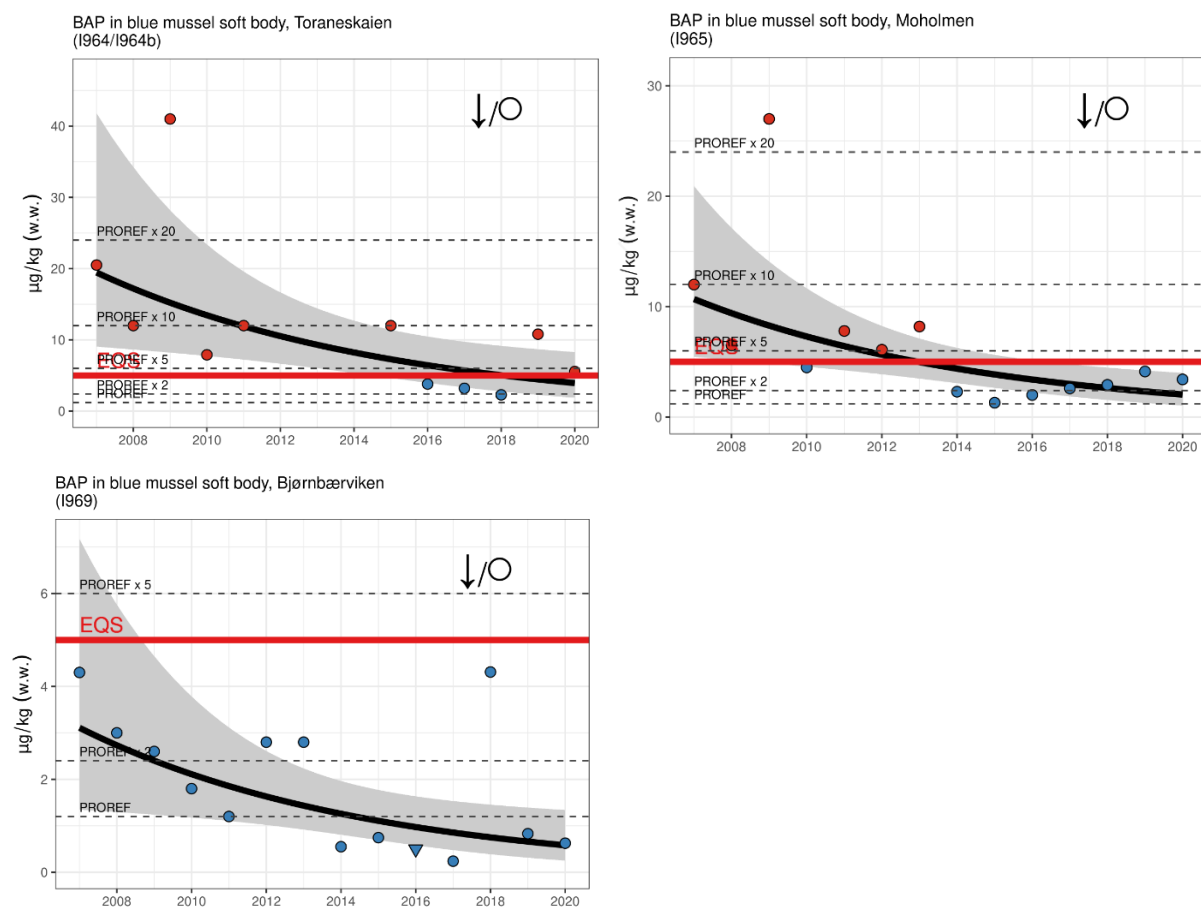
Det er signifikant nedadgående langtidstrender og korttidstrender for PAH16 i blåskjell fra Moholmen og Bjørnbærviken (**Figur 16**). Det er nedadgående tendens for PAH16 i blåskjell fra stasjon Nord for Toraneskaia, men nedgangen er altså ikke statistisk signifikant. Nedgangen i PAH-konsentrasjoner i blåskjellene bør sees i sammenheng med bedre rensing og lavere utslipp fra industrien.



Figur 16. Konsentrasjon av PAH16 i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. Figuren viser mediankonsentrasjoner for PAH16 ekskl. LOQ (dvs. kvantifiseringsgrensen er ikke tatt med i summering for PAH16). Merk noe ulike skalaer på y-aksene. Figuren viser mediankonsentrasjoner, en linje for gjennomsnitt av medianverdier (Loess smoother – tykk svart linje) og 95% konfidensintervall (grått område over og under linja). Pilsymbol (↓ eller ↑) øverst til høyre i figurene markerer signifikant trend, venstre side av «/» viser langtidstrend og høyre side viser korttidstrend. Sirkel indikerer ingen signifikant trend.

Benzo(a)pyren

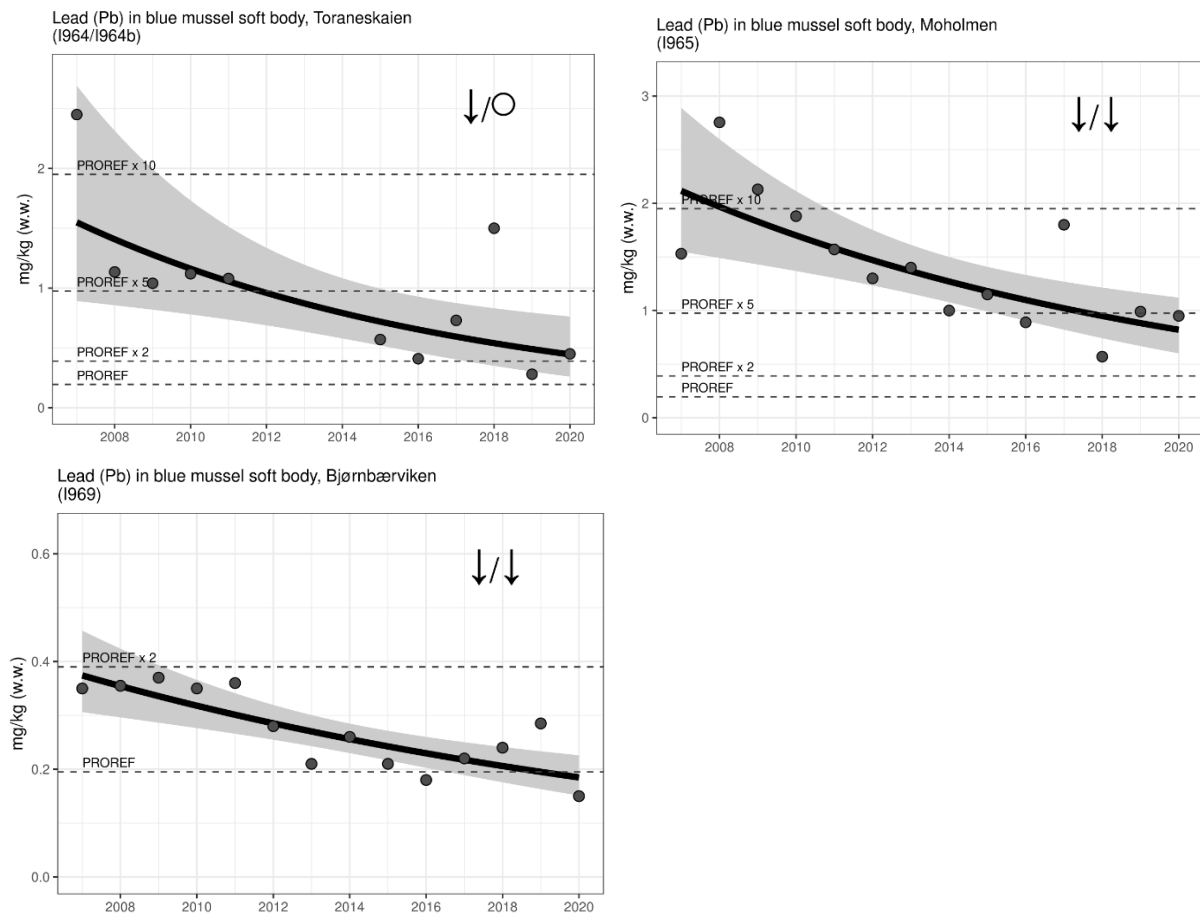
Det er signifikante nedadgående langtidstrender for konsentrasjon av benzo(a)pyren i blåskjell fra de tre stasjonene (**Figur 17**). Benzo(a)pyren regnes som en markør for de andre PAH-forbindelsene når det gjelder nivåer i biota. Dette stoffet er av de mest potente kreftfremkallende PAH-forbindelsene. Det er en stor forbedring for vannmiljøet at det har blitt lavere konsentrasjoner av dette stoffet.



Figur 17. Konsentrasjon av benzo(a)pyren i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Rånfjorden. Merk noe ulike skalaer på y-aksene. Figuren viser mediankonsentrasjoner, en linje for gjennomsnitt av medianverdier (Loess smoother – tykk svart linje) og 95% konfidensintervall (grått område over og under linje). Pilsymbol (\downarrow eller \uparrow) markerer signifikant trend, venstre side av «/» viser langtidstrend og høyre side viser korttidstrend. Stiplede horisontale linjer markerer grense for høyt referansenivå (PROREF). Rød strek markerer grenseverdien (EQS) for dette prioriterte stoffet.

Bly

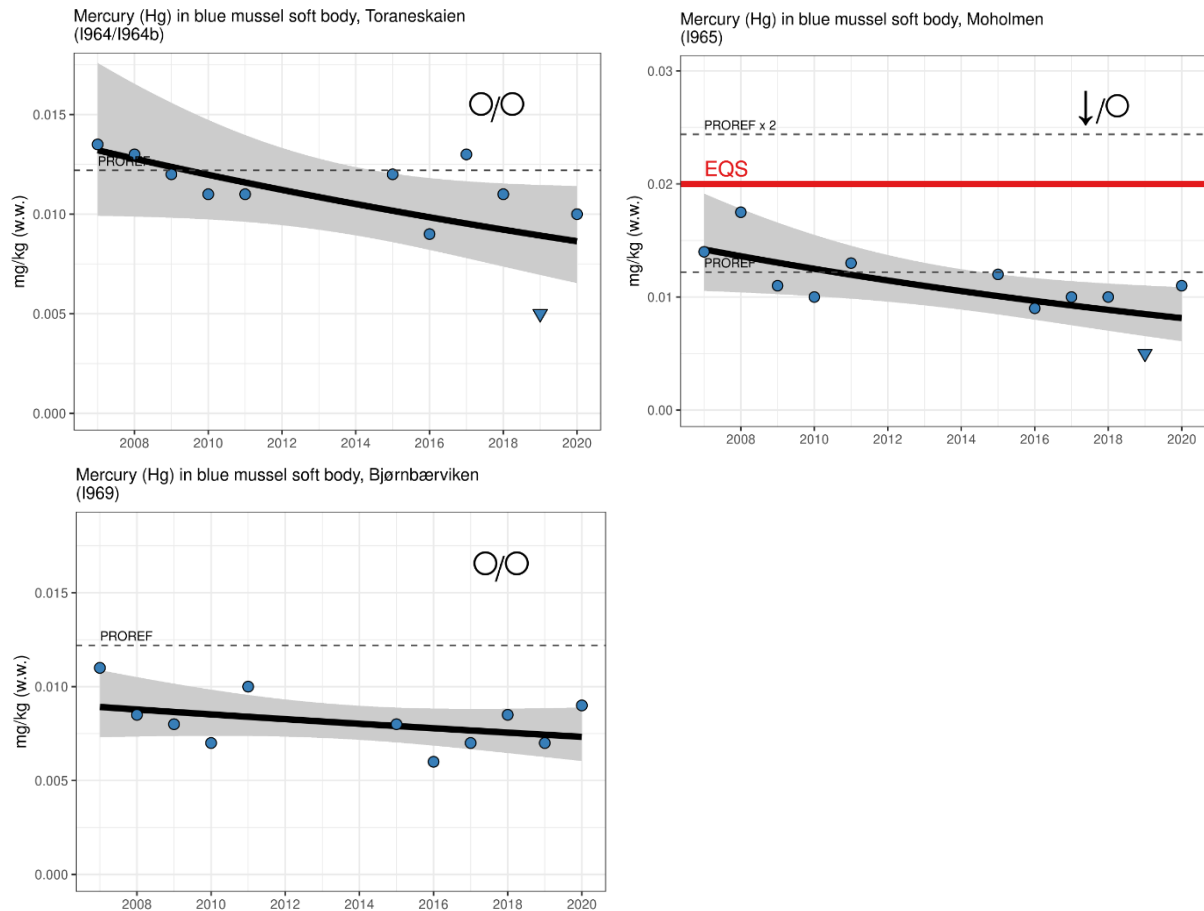
Det er signifikante nedadgående langtidstrender og korttidstrender for konsentrasjon av bly i blåskjell fra Moholmen og Bjørnbærviken (**Figur 18**). I blåskjellene samlet inn nord for Toraneskaia er det signifikant nedadgående langtidstrend for konsentrasjon av bly. Bly er giftig og kan gi helseskader i små konsentrasjoner. Det kan vi 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. Det har vært en god utvikling for konsentrasjon av bly siden det er nedadgående konsentrasjoner på de tre stasjonene. Konsentrasjonen av bly i blåskjell fra Bjørnbærviken var lavere enn beregnet verdi for høyt referansenivå.



Figur 18. Konsentrasjon av bly (Pb) i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. Merk noe ulike skala på y-aksene. Figuren viser mediankonsentrasjoner, en linje for gjennomsnitt av medianverdier (Loess smoother – tykk svart linje) og 95% konfidensintervall (grått område over og under linja). Pilsymbol (↓ eller ↑) markerer signifikant trend, venstre side av «/» viser langtidstrend og høyre side viser korttidstrend. Sirkel indikerer ingen signifikant trend. Stiplede horisontale linjer markerer grense for høyt referansenivå (PROREF).

Kvikksølv

Det er signifikant nedadgående langtidstrend for konsentrasjon av kvikksølv i blåskjell fra Moholmen (**Figur 19**). For de to andre stasjonene er det nedadgående tendens, men ikke signifikant nedgang. I blåskjellene fra de tre stasjonene har det bare vært lave konsentrasjoner av kvikksølv. Konsentrasjonene har vært lavere enn grenseverdien i Vannforskriften, og de fleste konsentrasjonene har også vært lavere enn beregnet verdi for høy referansekonsentrasjon (PROREF). De påviste konsentrasjonene forventes å ikke ha effekter på vannmiljøet eller påføre skade høyere opp i næringskjeden.



Figur 19. Konsentrasjon av kvikksølv (Hg) i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. Merk noe ulik skala på y-aksene. Figuren viser mediankonsentrasjoner, en linje for gjennomsnitt av medianverdier (Loess smoother – tykk svart linje) og 95% konfidensintervall (grått område over og under linja). Pilsymbol (↓ eller ↑) markerer signifikant trend, venstre side av «/» viser langtidstrend og høyre side viser korttidstrend. Stiplede horisontale linjer markerer grense for høyt referansenivå (PROREF). Rød strek markerer grenseverdien (EQS) for dette prioriterte stoffet.

Flere trendfigurer er vist i vedlegg B.

4 Oppsummering

Det ble påvist PCB-forbindelser i blåskjell fra de tre overvåkingsstasjonene, og det var høyest konsentrasjoner av PCB i blåskjellene fra Moholmen. Det ble analysert for 21 PFAS-forbindelser (poly- og perfluorerte alkylerte stoffer), men det var ikke påvisbare konsentrasjoner av noen av disse stoffene i 2020. I 2019 ble det påvist to av disse stoffene i blåskjell i Ranfjorden. Det var påvisbare konsentrasjoner av tributyltinn i blåskjell fra stasjonen Nord for Toraneskaia, men ikke i blåskjell fra de to andre stasjonene.

Blåskjellene fra stasjon Nord for Toraneskaia hadde konsentrasjon av benzo(a)pyren som så vidt overskred grenseverdi for dette prioriterte stoffet. Kjemisk tilstand for denne stasjonen klassifiseres derfor som «ikke god». Det var ganske lave konsentrasjoner av benzo(a)pyren, men høyrere enn grenseverdien i Vannforskriften, og dette nivået kan føre til skade på dyr høyrere opp i næringskjeden. Det var ikke overskridelser for prioriterte stoffer i blåskjell fra Moholmen og Bjørnbærviken. Disse stasjonene klassifiseres derfor til «god» kjemisk tilstand. Det var overskridelse av grenseverdi for PCB7 i blåskjell fra alle de tre stasjonene. Konsentrasjonene av PCB var likevel lave.

Tidstrendanalyser viser at det er signifikant nedadgående langtidstrender og korttidstrender for PAH16 i blåskjell fra Moholmen og Bjørnbærviken. Det er nedadgående tendens for PAH16 i blåskjell samlet inn nord for Toraneskaia, men nedgangen er altså ikke statistisk signifikant. Nedgangen i PAH-konsentrasjoner i blåskjellene bør sees i sammenheng med lavere utslipp fra industrien. Det er også nedgang i konsentrasjon av flere tungmetaller i blåskjellene.

5 Referanser

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

Green, N.W., Schøyen, M., Hjermann, D.Ø., Øxnevad, S., Ruus, A., Grung, M., Beylich, B., Lund, E., Tveiten, L., Jenssen, M.T.S., Håvardstun, J., Ribeiro, A.L., Doyer, I. & Bæk, K. 2020. Contaminants in coastal waters of Norway 2019. Miljøgifter i norske kystområder 2019. NIVA-rapport 7565-2020. Miljødirektoratet rapport M-1894/2020.

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

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 stedegne 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).

Schøyen, M., Green, N.W., Hjermann, D.Ø., Tveiten, L., Beylich, B., Øxnevad, S. & Beyer, J. 2019. Levels and trends of tributyltin (TBT) and imposex in dogwhelk (*Nucella lapillus*) along the Norwegian coastline from 1991 to 2017. Marine Environmental Research. 144 (2019) 1-8.

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., 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.

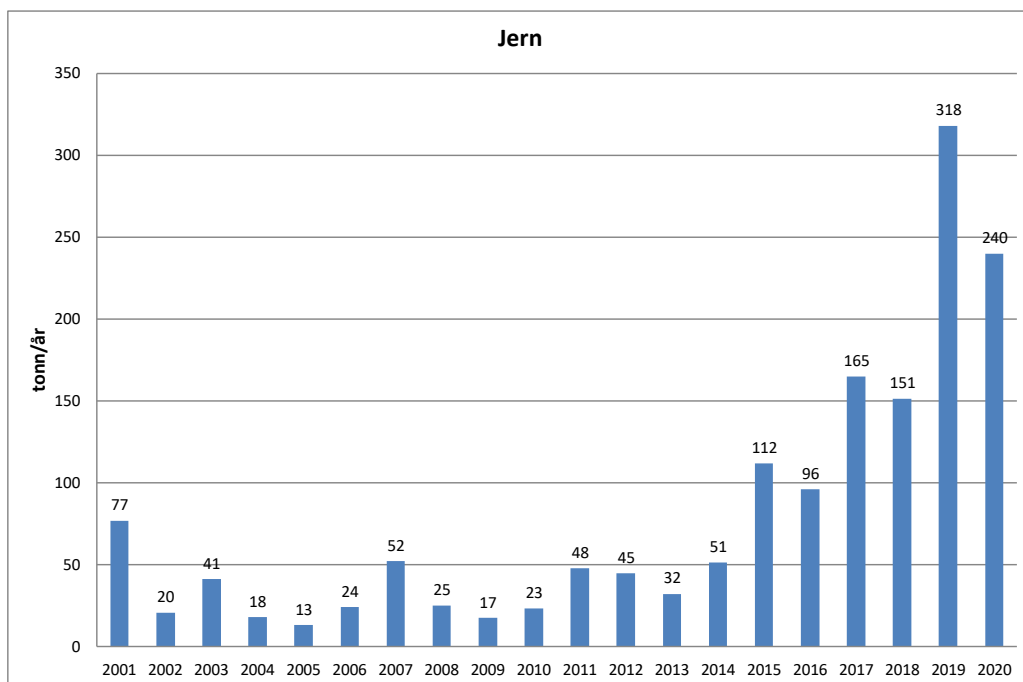
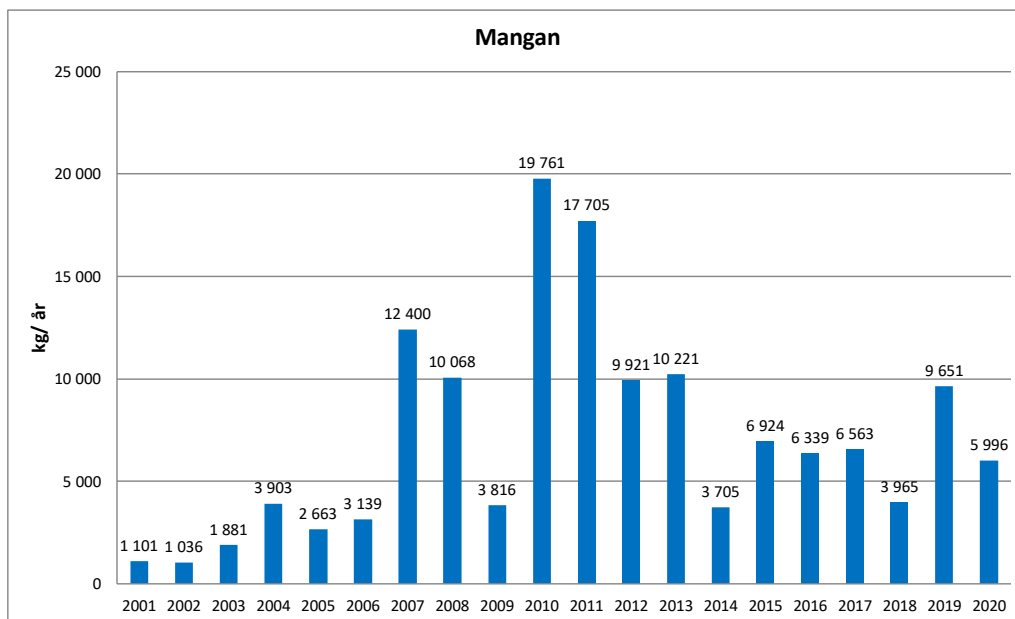
Øxnevad, S. 2018. Tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i 2017 i henhold til vannforskriften. Overvåking for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem Rana AS og Glencore Manganese Norway AS, Rana Gruber AS & Miljøteknikk Terrateam AS. NIVA-rapport 7245-2018.

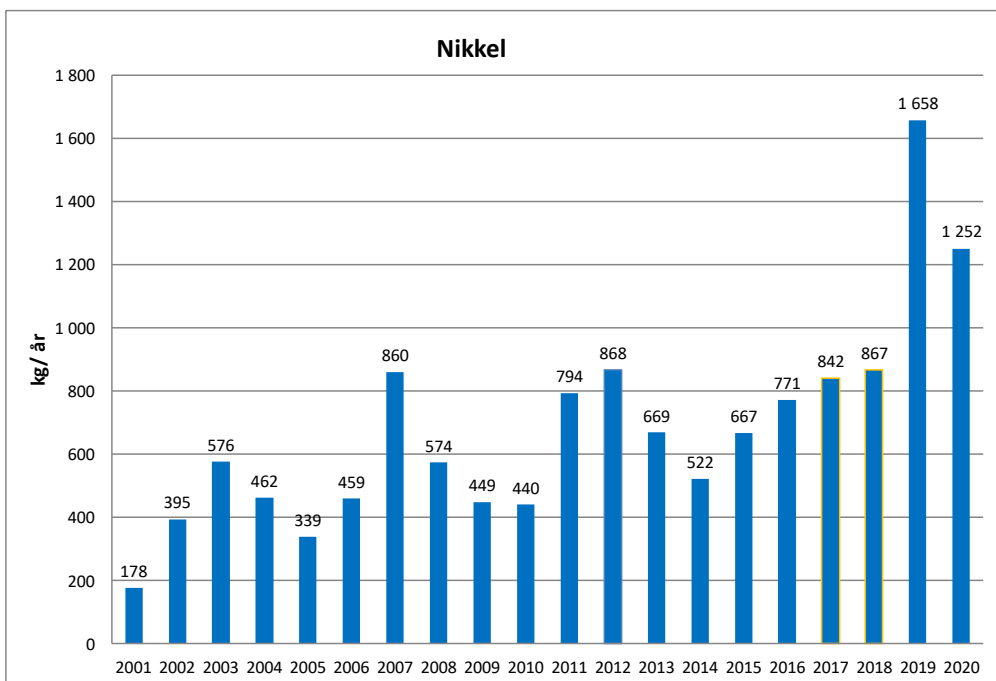
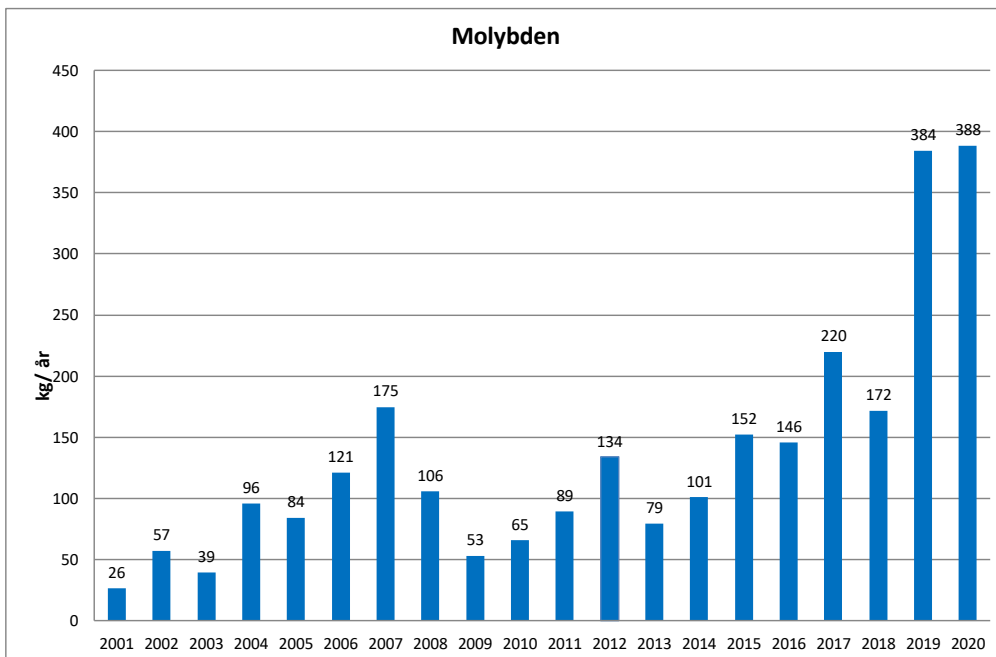
Øxnevad, S. & Hjermann, D. 2020. Tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden i 2019. Overvåking for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem Rana AS, Ferroglobe Mangan Norge AS, Rana Gruber AS, og Miljøteknikk Terrateam AS. NIVA-rapport 7468-2020.

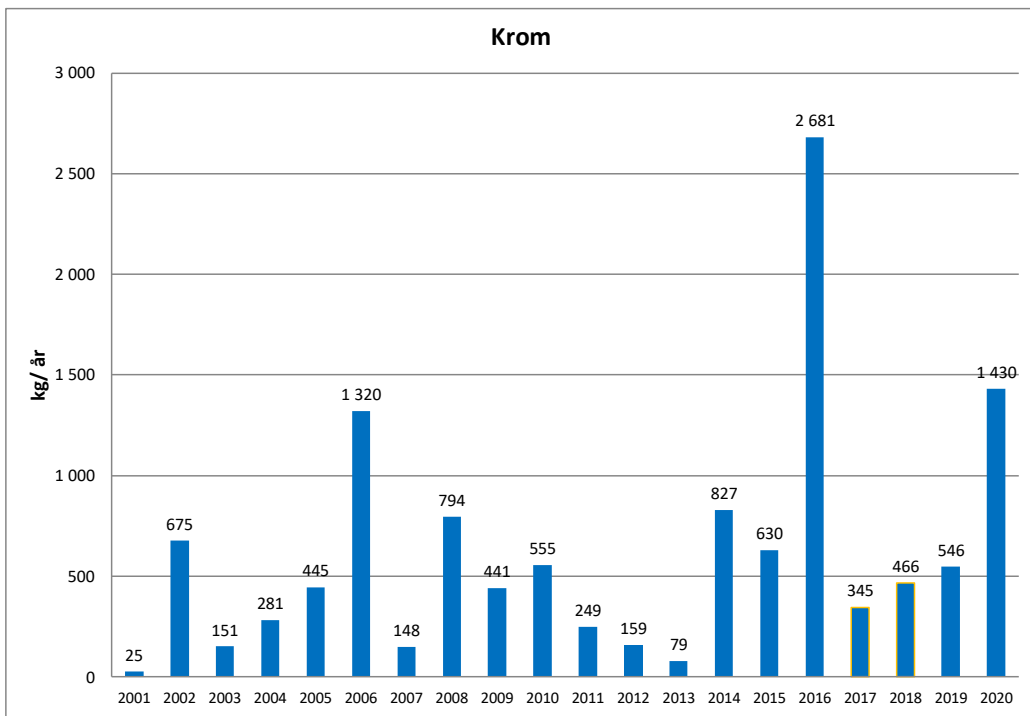
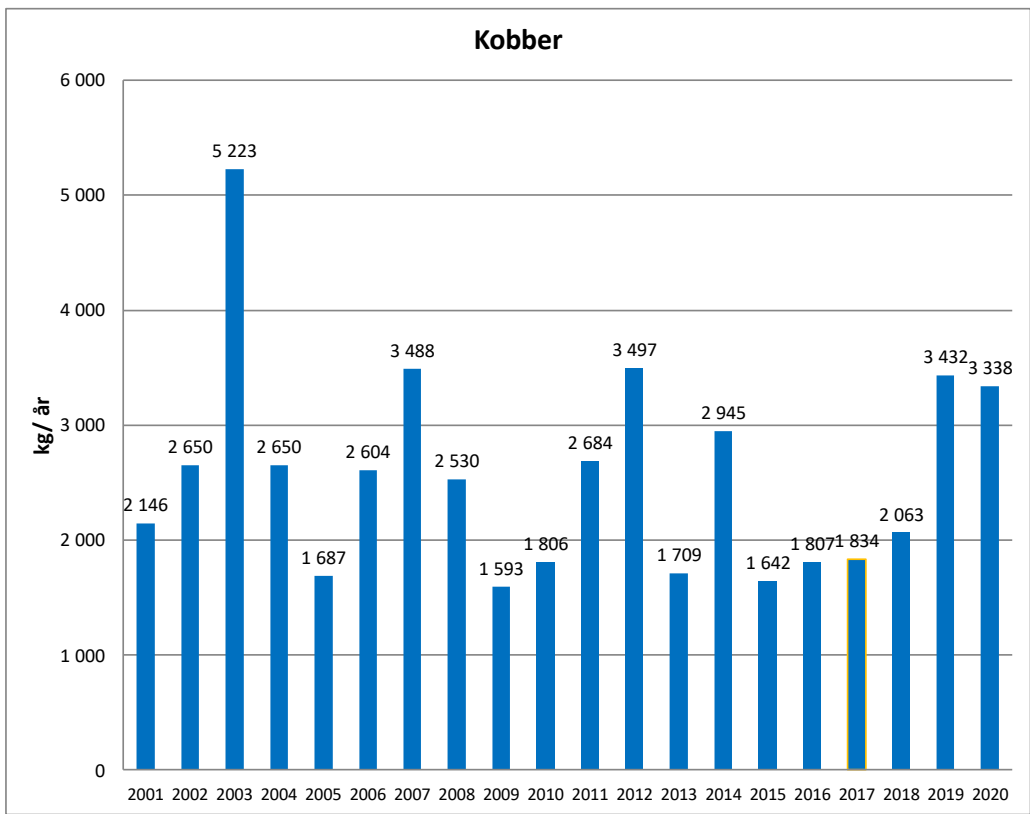
6 Vedlegg A. Figurer for utslipp fra Mo Industripark

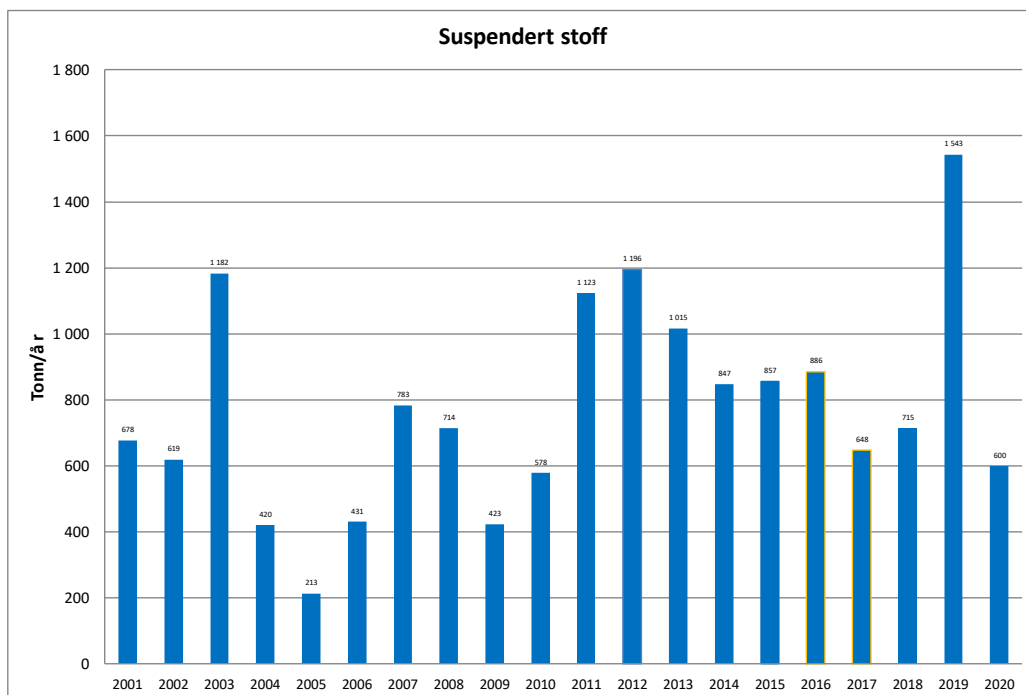
Data for beregnede utslipp til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene i Mo Industripark.

Figurene er laget av Mo Industripark med beregninger fra egne analyser fra hovedavløpet.



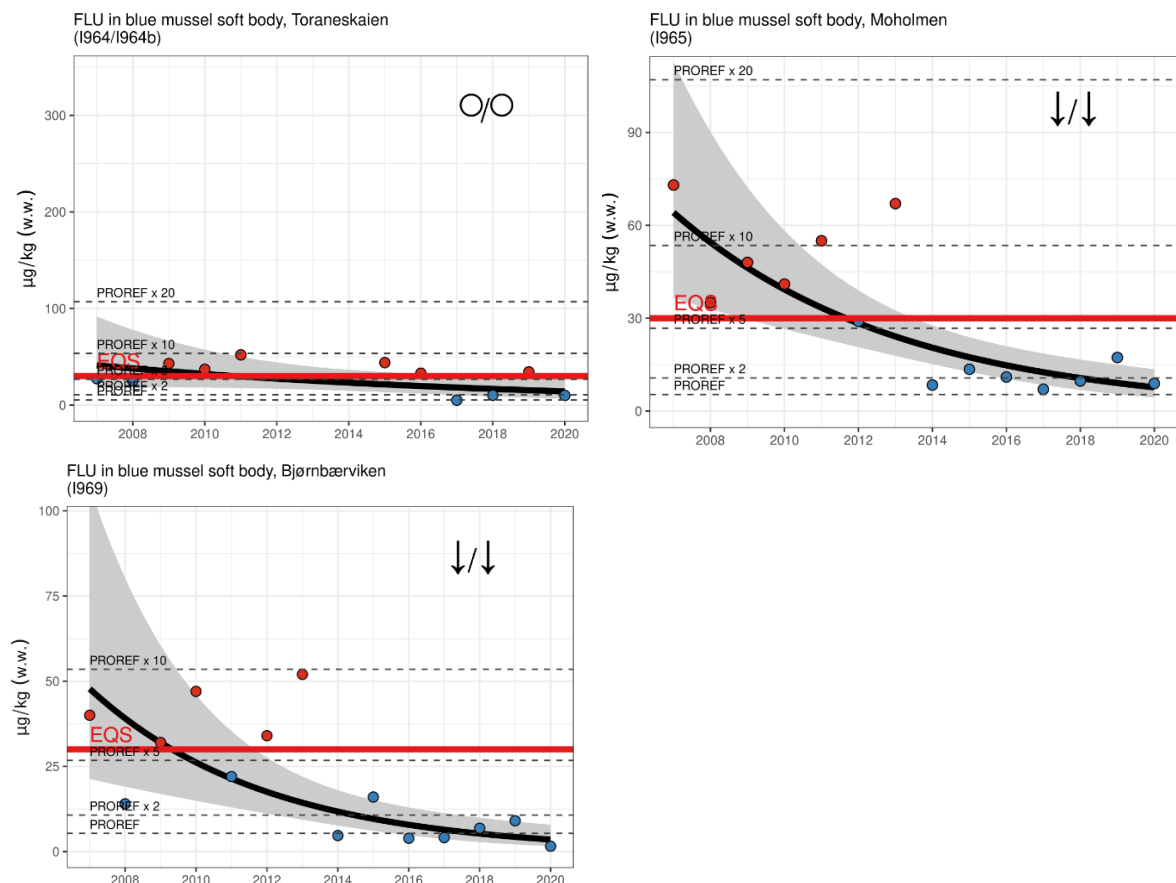






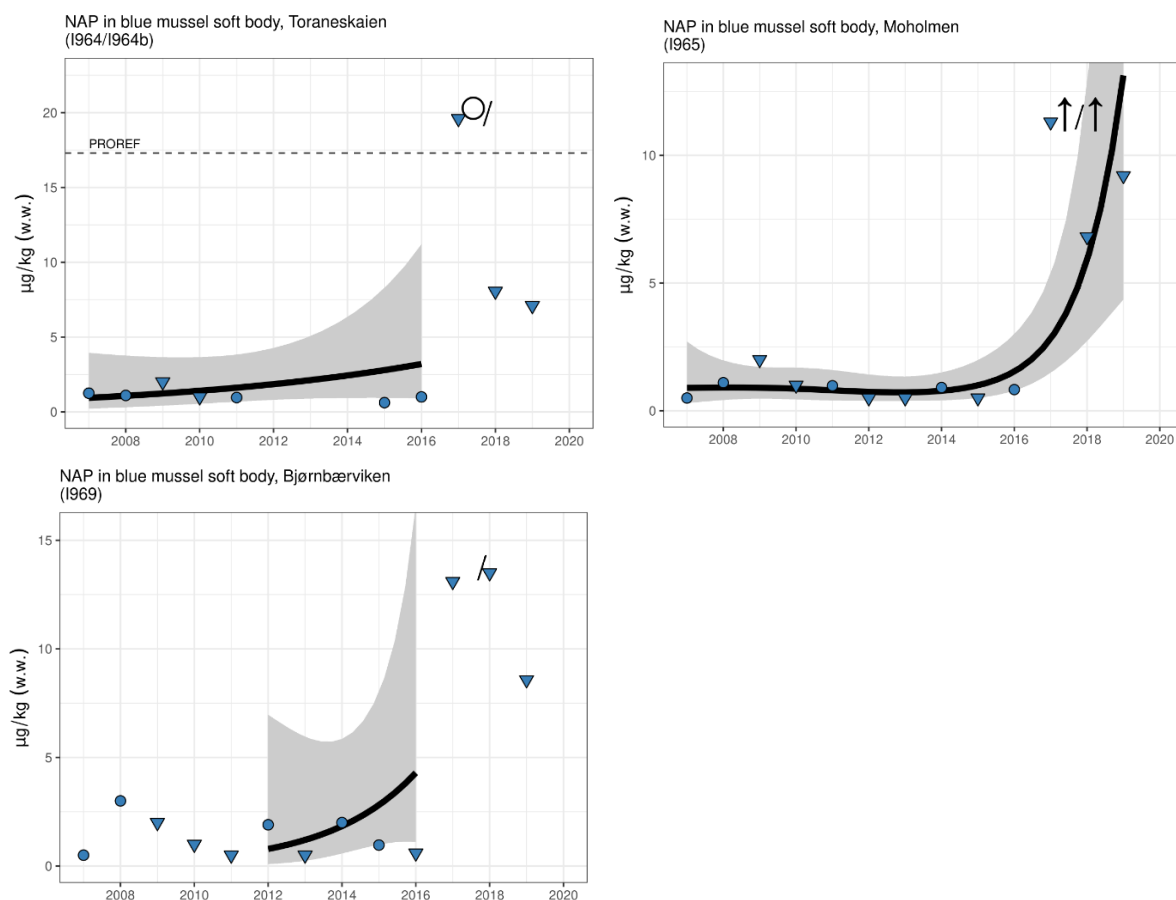
7 Vedlegg B. Flere trendfigurer

Tidstrender for fluoranten.



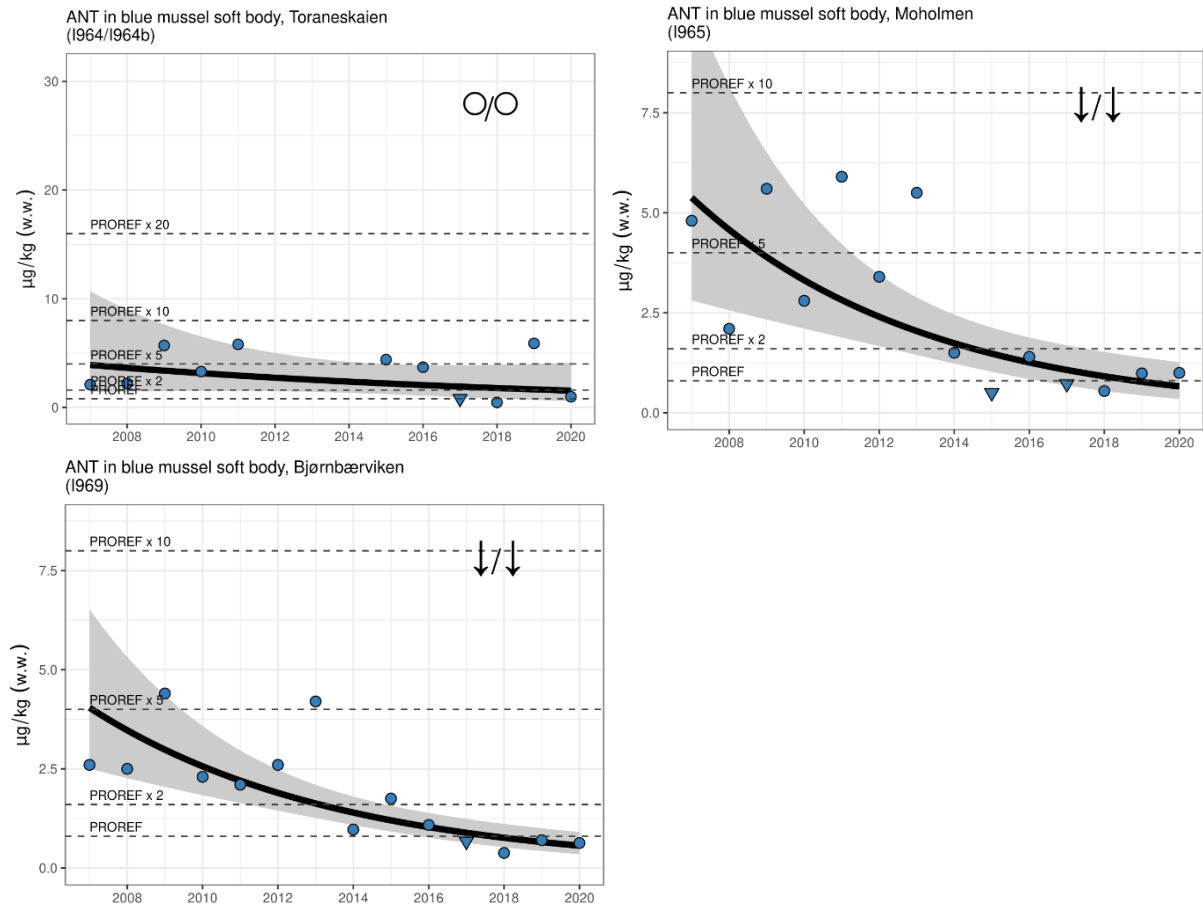
Konsentrasjon av fluoranten i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. Merk noe ulik skala på y-aksene. Figuren viser mediankonsentrasjoner, en linje for gjennomsnitt av medianverdier (Loess smoother – tykk svart linje) og 95% konfidensintervall (grått område over og under linja). Pilsymbol (↓ eller ↑) markerer signifikant trend, venstre side av «/» viser langtidstrend og høyre side viser korttidstrend. Sirkel indikerer ingen signifikant trend. Stiplede horisontale linjer markerer grense for høyt referansenivå (PROREF). Rød strek markerer grenseverdien (EQS) for dette prioriterte stoffet.

Tidstrender for naftalen



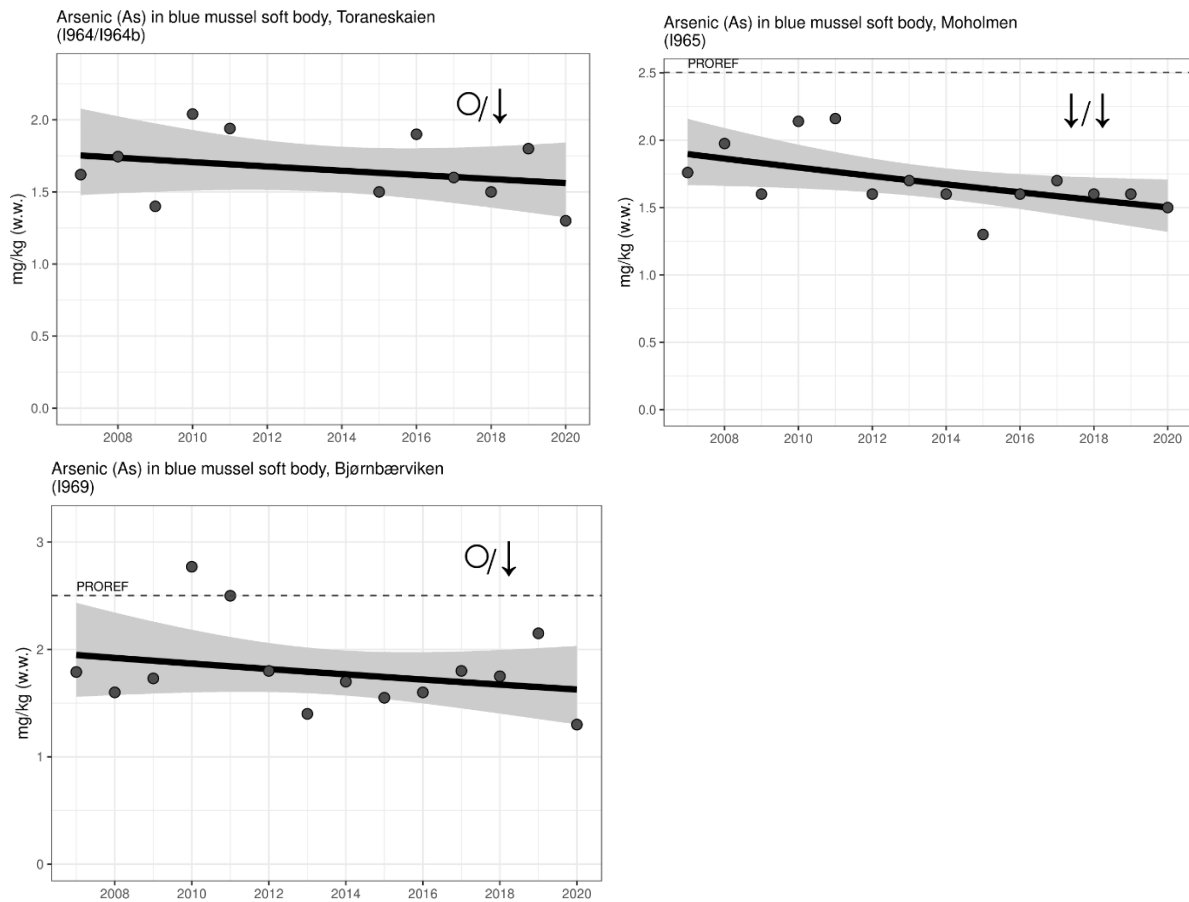
Konsentrasjon av naftalen i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. Merk noe ulik skala på y-aksene. Figuren viser mediankonsentrasjoner, en linje for gjennomsnitt av medianverdier (Loess smoother – tykk svart linje) og 95% konfidensintervall (grått område over og under linja). Pilsymbol (\downarrow eller \uparrow) markerer signifikant trend, venstre side av «/» viser langtidstrend og høyre side viser korttidstrend. Sirkel indikerer ingen signifikant trend. Stiplede horisontale linjer markerer grense for høyt referansenivå (PROREF). Trekantsymbolene i figuren betyr at mer enn 50% av dataene var lavere enn kvantifiseringsgrensen.

Tidstrender for antracen



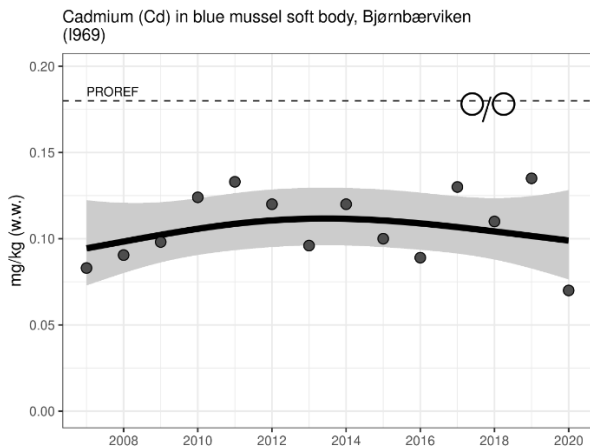
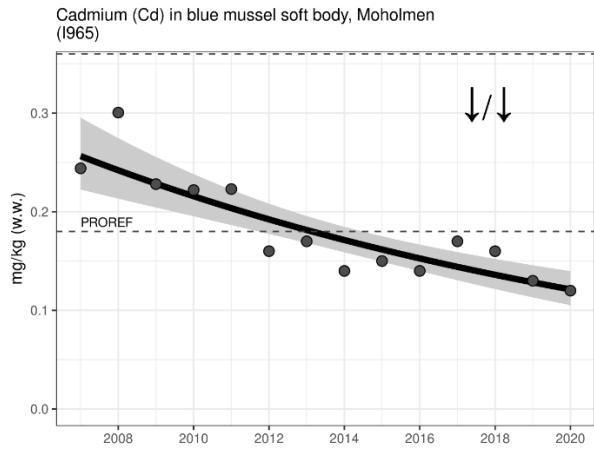
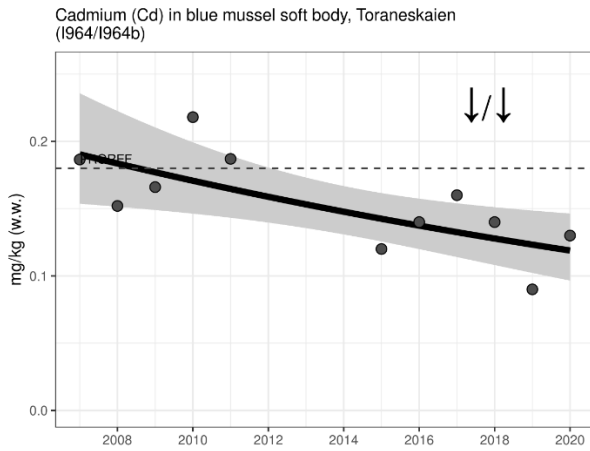
Konsentrasjon av antracen i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. Merk noe ulik skala på y-aksene. Figuren viser mediankonsentrasjoner, en linje for gjennomsnitt av medianverdier (Loess smoother – tykk svart linje) og 95% konfidensintervall (grått område over og under linja). Pilsymbol (\downarrow eller \uparrow) markerer signifikant trend, venstre side av «/» viser langtidstrend og høyre side viser korttidstrend. Sirkel indikerer ingen signifikant trend. Stiplede horisontale linjer markerer grense for høyt referansenivå (PROREF). Trekantsymbolene i figuren betyr at mer enn 50% av dataene var lavere enn kvantifiseringsgrensen.

Tidstrender for arsen



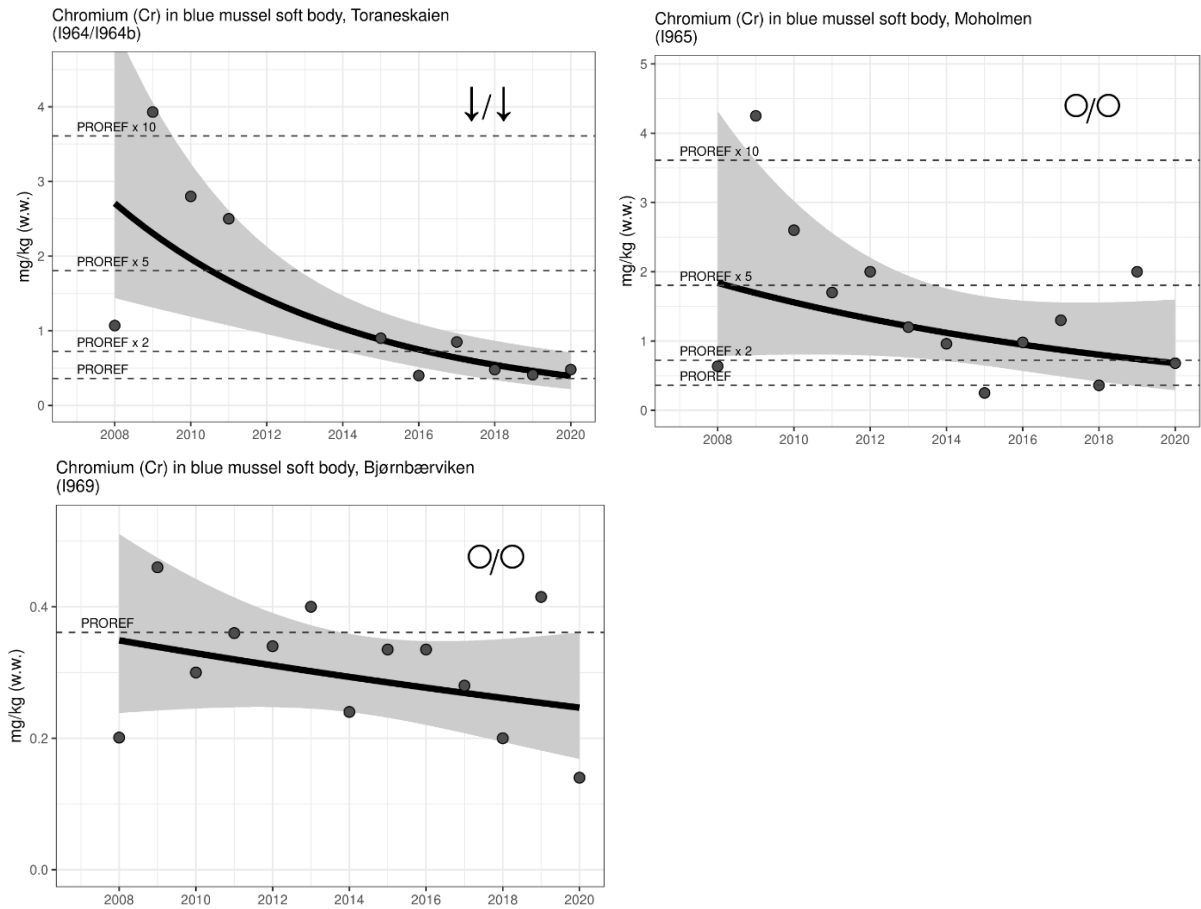
Konsentrasjon av arsen i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. Merk noe ulik skala på y-aksene. Figuren viser mediankonsentrasjoner, en linje for gjennomsnitt av medianverdier (Loess smoother – tykk svart linje) og 95% konfidensintervall (grått område over og under linja). Pilsymbol (↓ eller ↑) markerer signifikant trend, venstre side av «/» viser langtidstrend og høyre side viser korttidstrend. Sirkel indikerer ingen signifikant trend. Stiplede horisontale linjer markerer grense for høyt referansenivå (PROREF).

Tidstrender for kadmium



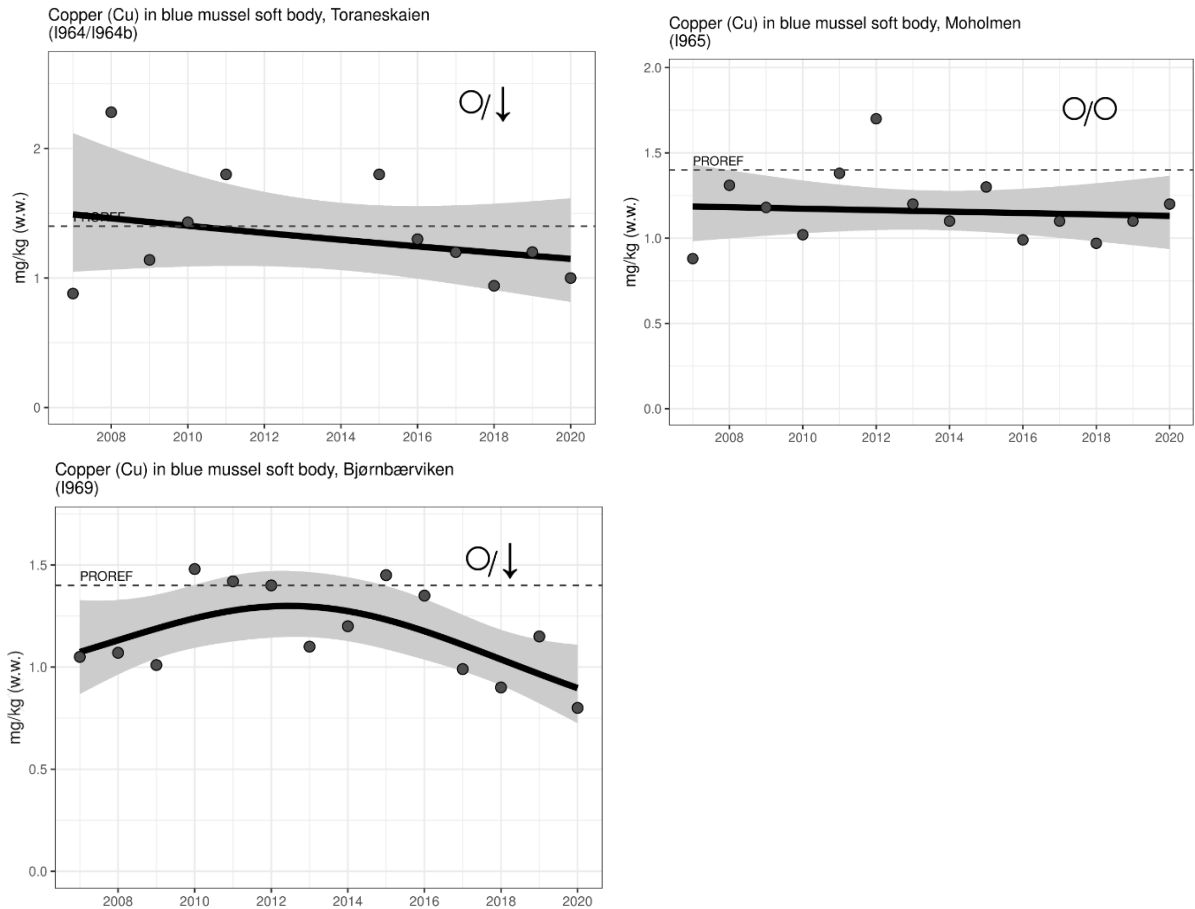
Konsentrasjon av kadmium i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. Merk noe ulike skala på y-aksene. Figuren viser mediankonsentrasjoner, en linje for gjennomsnitt av medianverdier (Loess smoother – tykk svart linje) og 95% konfidensintervall (grått område over og under linja). Pilsymbol (↓ eller ↑) markerer signifikant trend, venstre side av «/» viser langtidstrend og høyre side viser korttidstrend. Sirkel indikerer ingen signifikant trend. Stiplede horisontale linjer markerer grense for høyt referansenivå (PROREF).

Tidstrender for krom



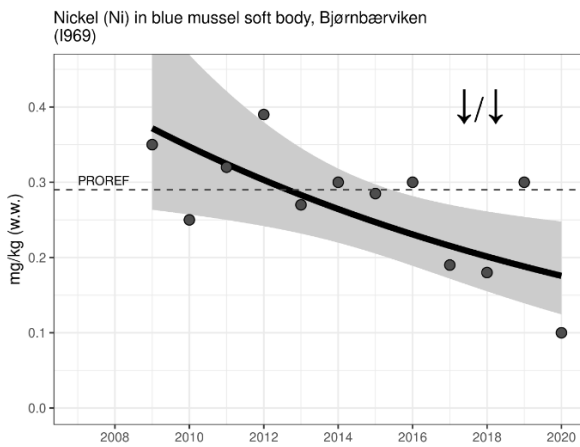
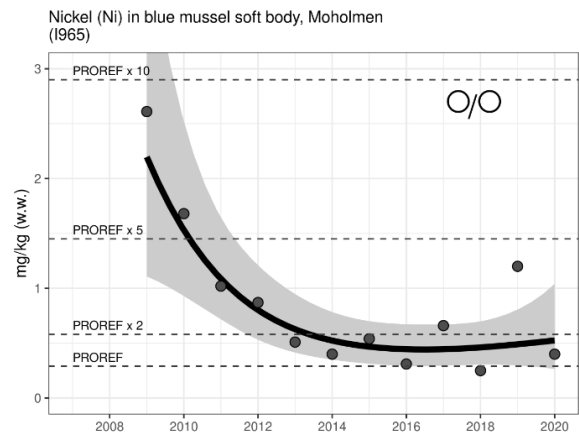
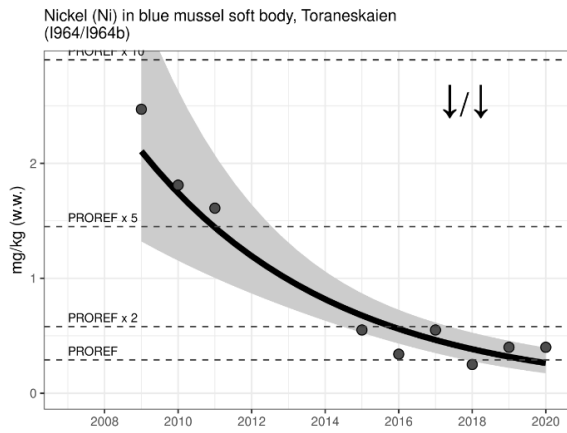
Konsentrasjon av krom i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. Merk noe ulik skala på y-aksene. Figuren viser mediankonsentrasjoner, en linje for gjennomsnitt av medianverdier (Loess smoother – tykk svart linje) og 95% konfidensintervall (grått område over og under linja). Pilsymbol (\downarrow eller \uparrow) markerer signifikant trend, venstre side av «/» viser langtidstrend og høyre side viser korttidstrend. Sirkel indikerer ingen signifikant trend. Stiplede horisontale linjer markerer grense for høyt referansenivå (PROREF).

Tidstrender for kobber



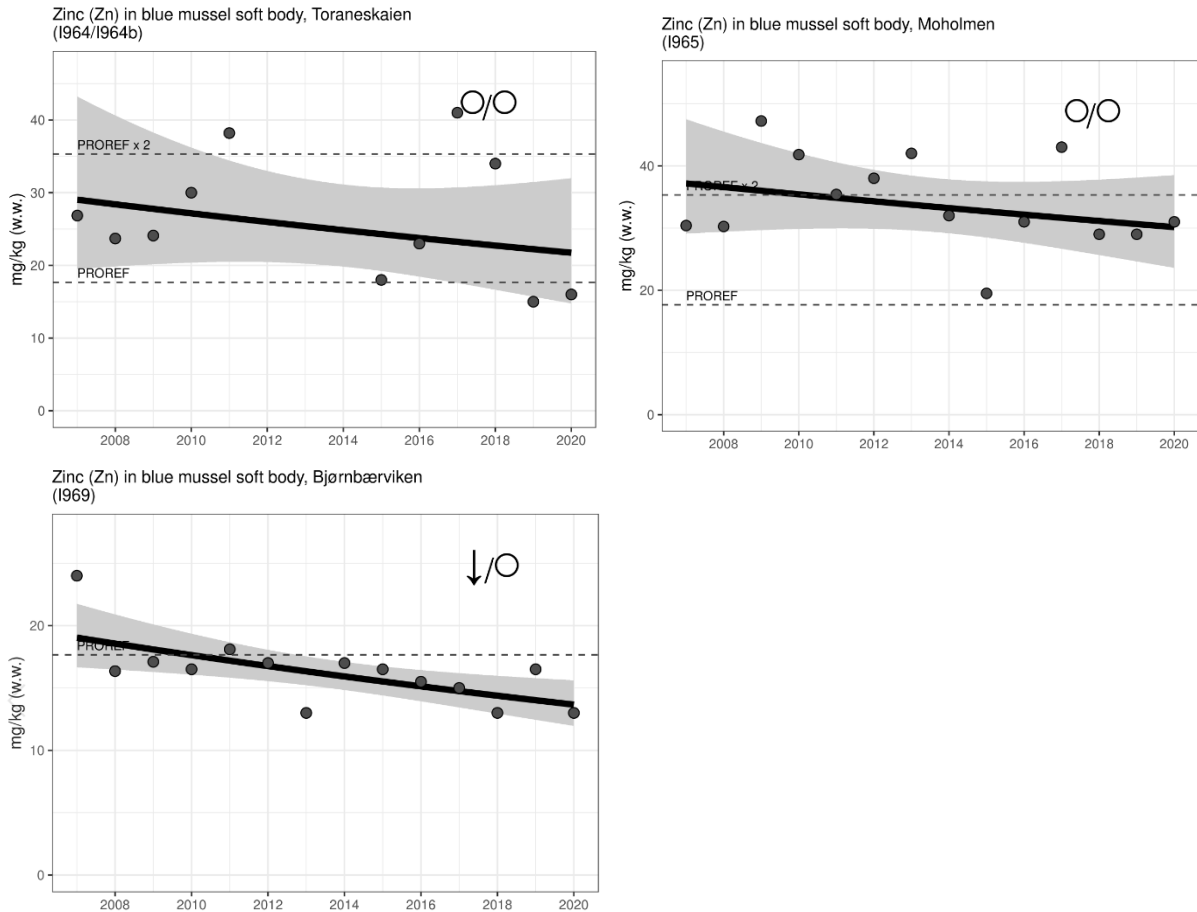
Konsentrasjon av kobber i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. Merk noe ulik skala på y-aksene. Figuren viser mediankonsentrasjoner, en linje for gjennomsnitt av medianverdier (Loess smoother – tykk svart linje) og 95% konfidensintervall (grått område over og under linja). Pilsymbol (↓ eller ↑) markerer signifikant trend, venstre side av «/» viser langtidstrend og høyre side viser korttidstrend. Sirkel indikerer ingen signifikant trend. Stiplede horisontale linjer markerer grense for høyt referansenivå (PROREF).

Tidstrender for nikkel



Konsentrasjon av nikkel i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. Merk noe ulik skala på y-aksene. Figuren viser mediankonsentrasjoner, en linje for gjennomsnitt av medianverdier (Loess smoother – tykk svart linje) og 95% konfidensintervall (grått område over og under linja). Pilsymbol (↓ eller ↑) markerer signifikant trend, venstre side av «/» viser langtidstrend og høyre side viser korttidstrend. Sirkel indikerer ingen signifikant trend. Stiplede horisontale linjer markerer grense for høyt referansnivå (PROREF).

Tidstrender for sink



Konsentrasjon av sink i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. Merk noe ulik skala på y-aksene. Figuren viser mediankonsentrasjoner, en linje for gjennomsnitt av medianverdier (Loess smoother – tykk svart linje) og 95% konfidensintervall (grått område over og under linja). Pilsymbol (\downarrow eller \uparrow) markerer signifikant trend, venstre side av «/» viser langtidstrend og høyre side viser korttidstrend. Sirkel indikerer ingen signifikant trend. Stiplede horisontale linjer markerer grense for høyt referansenivå (PROREF).

8 Vedlegg C. Analyserapport



Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tel: 02348 / (+47) 22 18 51 00
E-post: niva@niva.no

ANALYSERAPPORT

RapportID: 14787

Kunde: Signurd Øxnevad
Prosjektnummer: O 200231 - Ranfjorden 2020

Analyseoppdrag: 1071-9683
Versjon: 1
Dato: 16.12.2020

Provenr.: NR-2020-10639 **Provemerking:** Bjømbærviken A
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 01.09.2020
Prøve mottatt dato: 03.11.2020
Analyseperiode: 05.11.2020 - 05.11.2020

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undehev.
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,009	mg/kg		0.005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,3	mg/kg		0.1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,15	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	0,8	mg/kg		0.1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,14	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	13	mg/kg		0.5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	< 4.00	µg/kg			Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	< 0.800	µg/kg			Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	0,629	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	1,82	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,588	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[b,]fluoranten	Internal Method 1	3,62	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	0,676	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	0,888	µg/kg	30%		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	< 0.300	µg/kg			Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	< 5.00	µg/kg			Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	1,83	µg/kg	30%		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	< 4.00	µg/kg			Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,630	µg/kg	30%		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	3,70	µg/kg	30%		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	< 50.0	µg/kg			Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	1,34	µg/kg	30%		Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	15,7	µg/kg	30%		Eurofins

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
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.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 1 av 19

b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	79,8	µg/kg	30%	Eurofins
b) PCB 101	Internal Method 1	< 0,248	ng/g		Eurofins
b) PCB 118	Internal Method 1	0,129	ng/g		Eurofins
b) PCB 138	Internal Method 1	0,257	ng/g		Eurofins
b) PCB 153	Internal Method 1	0,338	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	0,724	ng/g		Eurofins
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	1,72	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	0,595	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	1,59	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansyre (PFBA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansulfonat (PFDS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansyre (PFDA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordodekansyre (PFDDA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansyre (PFHxA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansyre (PFHpA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluornonansyre (PFNA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansyre (PFOA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorpentansyre (PFPeA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluortetradekansyre (PFTA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluortridekansyre (PFTA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorundekansyre (PFUDA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluor-3,7-dimetyloktansyre (PF37DMOA)	Internal Method 1	< 1,00	ng/g		Eurofins
b) Sum PFOS/PFOA ekskl. LOQ	Internal Method 1	ND	ng/g		Eurofins
b) Total PFOS/PFOA inkl. LOQ	Internal Method 1	0,800	ng/g	30%	Eurofins
b) 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
 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 prøvemecking, er oppgitt av oppdragsgirer.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 2 av 19

b) 6:2 Fluorotelomersulfonat (FTS, H4PFOS)	Internal Method 1	< 1.02	ng/g		Eurofins
b) 7H-dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	Internal Method 1	< 1.00	ng/g		Eurofins
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Tetra-butyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Tri-butyltinn (TBT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Triphenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	< 1.5	ng/g		Eurofins
b) Torrstoff %	Internal Method [DE Food]	18,6	%		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), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

Provenr.: NR-2020-10640

Provemerking: Bjornbærviken B

Provetype: BIOTA

Provetakningsdato: 01.09.2020

Prove mottatt dato: 03.11.2020

Analyseperiode: 05.11.2020 - 05.11.2020

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undehev.
e) Kvikksolv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,011	mg/kg		0.005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,3	mg/kg		0.1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,15	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	0,8	mg/kg		0.1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,18	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	12	mg/kg		0.5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	< 4.00	µg/kg			Eurofins
b) Acenaftalen	Internal Method 1	< 0.800	µg/kg			Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	0,639	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	1,78	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,638	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	3,61	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	0,601	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	0,945	µg/kg	30%		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	< 0.300	µg/kg			Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	< 5.00	µg/kg			Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	1,33	µg/kg	30%		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	< 4.00	µg/kg			Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,684	µg/kg	30%		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	3,39	µg/kg	30%		Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	< 50.0	µg/kg			Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	0,891	µg/kg	30%		Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
 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.

Analysereporten må kun giengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	14,5	µg/kg	30%	Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	78,6	µg/kg	30%	Eurofins
b) PCB 101	Internal Method 1	< 0,274	ng/g		Eurofins
b) PCB 118	Internal Method 1	0,134	ng/g		Eurofins
b) PCB 138	Internal Method 1	0,276	ng/g		Eurofins
b) PCB 153	Internal Method 1	0,352	ng/g		Eurofins
b) PCB 180	Internal Method 1	< 0,274	ng/g		Eurofins
b) PCB 28	Internal Method 1	< 0,274	ng/g		Eurofins
b) PCB 52	Internal Method 1	< 0,274	ng/g		Eurofins
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	0,763	ng/g		Eurofins
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	1,86	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	0,628	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	1,72	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansyre (PFBA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansulfonat (PFDS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansyre (PFDA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordodekansyre (PFDoA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansyre (PFHxA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansyre (PFHpA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluornonansyre (PFNA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansyre (PFOA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorpentansyre (PFPeA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluortetradekansyre (PFTA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluortridekansyre (PFTtA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorundekansyre (PFUdA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluor-3,7-dimetyloktansyre (PF37 DMOA)	Internal Method 1	< 1,00	ng/g		Eurofins
b) Sum PFOS/PFOA ekskl. LOQ	Internal Method 1	ND	ng/g		Eurofins
b) Total PFOS/PFOA inkl. LOQ	Internal Method 1	0,800	ng/g	30%	Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
 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.

Analysereportene må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 4 av 19

b) 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) 6:2 Fluortelomersulfonat (FTS, H4PFOS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) 7H-dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	Internal Method 1	< 1.00	ng/g		Eurofins
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	< 0.80	ng/g		Eurofins
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	< 0.80	ng/g		Eurofins
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	< 0.80	ng/g		Eurofins
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	< 0.80	ng/g		Eurofins
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	< 0.80	ng/g		Eurofins
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	< 0.80	ng/g		Eurofins
b) Triphenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	< 0.80	ng/g		Eurofins
b) Triisylkloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	< 1.6	ng/g		Eurofins
b) Torrstoff %	Internal Method [DE Food]	18,2	%		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), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

Provenr.: NR-2020-10641
 Provetype: BIOTA
 Provetakningsdato: 01.09.2020
 Prove mottatt dato: 03.11.2020
 Analyseperiode: 05.11.2020 - 05.11.2020

Provemerking: Bjønbærviken C

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undedev.
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,009	mg/kg		0.005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,3	mg/kg		0.1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,16	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	0,13	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	13	mg/kg		0.5	Eurofins
b) Acenafte	Internal Method 1	< 4.00	µg/kg			Eurofins
b) Acenafte	Internal Method 1	< 0.600	µg/kg			Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	0,505	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	1,94	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,626	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	3,97	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	0,686	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	1,01	µg/kg	30%		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	< 0.332	µg/kg			Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	< 5.00	µg/kg			Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	1,56	µg/kg	30%		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	< 4.00	µg/kg			Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,666	µg/kg	30%		Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	3,75	µg/kg	30%		Eurofins

Tegnforklaring:

Side 5 av 19

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

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.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

b) Naftalen	Internal Method 1	< 50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	1,14	µg/kg	30%	Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	15,8	µg/kg	30%	Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	79,8	µg/kg	30%	Eurofins
b) PCB 101	Internal Method 1	< 0,322	ng/g		Eurofins
b) PCB 118	Internal Method 1	0,143	ng/g		Eurofins
b) PCB 138	Internal Method 1	< 0,322	ng/g		Eurofins
b) PCB 153	Internal Method 1	0,371	ng/g		Eurofins
b) PCB 180	Internal Method 1	< 0,322	ng/g		Eurofins
b) PCB 28	Internal Method 1	< 0,322	ng/g		Eurofins
b) PCB 52	Internal Method 1	< 0,322	ng/g		Eurofins
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	0,514	ng/g		Eurofins
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	2,12	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	0,371	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	1,98	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansyre (PFBA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansulfonat (PFDS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansyre (PFDCa)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordodekansyre (PFDoA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansyre (PFHxA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansyre (PFHpA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoromonansyre (PFNA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansyre (PFOA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoropentansyre (PFPeA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluortetradekansyre (PFTA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluortridekansyre (PFTtA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorundekansyre (PFUdA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluor-3,7-dimetyloktansyre (PF37DMOA)	Internal Method 1	< 1,00	ng/g		Eurofins
b) Sum PFOS/PFOA ekskl. LOQ	Internal Method 1	ND	ng/g		Eurofins

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
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.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 6 av 19

b) Total PFOS/PFOA inkl. LOQ	Internal Method 1	0,800	ng/g	30%	Eurofins
b) 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) 6:2 Fluortelomersulfonat (FTS, H4PFOS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) 7H-dodekafluorheptansyre (HPFH _p A)	Internal Method 1	< 1.00	ng/g		Eurofins
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	< 0.78	ng/g		Eurofins
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	< 0.78	ng/g		Eurofins
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	< 0.78	ng/g		Eurofins
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	< 0.78	ng/g		Eurofins
b) Tetra-butyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	< 0.78	ng/g		Eurofins
b) Tri-butyltinn (TBT)	Internal Method 1	< 0.78	ng/g		Eurofins
b) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	< 0.78	ng/g		Eurofins
b) Triisylkloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	< 1.6	ng/g		Eurofins
b) Tokststoff %	Internal Method [DE Food]	19,1	%		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), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

Provenr.: NR-2020-10642 **Provemerking:** Moholmen A
Provetype: BIOTA
Provetakningsdato: 01.09.2020
Prøve mottatt dato: 03.11.2020
Analyseperiode: 05.11.2020 - 05.11.2020

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undelev.
e) Kvikk sølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,011	mg/kg		0.005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,6	mg/kg		0.1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,95	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	1,3	mg/kg		0.1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,68	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	31	mg/kg		0.5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	< 4.00	µg/kg			Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	< 1.30	µg/kg			Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	0,998	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	8,14	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	3,93	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	16,5	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	2,97	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	3,80	µg/kg	30%		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	0,428	µg/kg	30%		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	7,52	µg/kg	30%		Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	8,90	µg/kg	30%		Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	< 4.00	µg/kg			Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen. >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
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 oppdragsgirer.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 7 av 19

b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	2,09	µg/kg	30%	Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	11,4	µg/kg	30%	Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	< 50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	8,06	µg/kg	30%	Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	74,7	µg/kg	30%	Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	134	µg/kg	30%	Eurofins
b) PCB 101	Internal Method 1	0,701	ng/g		Eurofins
b) PCB 118	Internal Method 1	0,475	ng/g		Eurofins
b) PCB 138	Internal Method 1	0,744	ng/g		Eurofins
b) PCB 153	Internal Method 1	0,787	ng/g		Eurofins
b) PCB 180	Internal Method 1	< 0,262	ng/g		Eurofins
b) PCB 28	Internal Method 1	< 0,262	ng/g		Eurofins
b) PCB 52	Internal Method 1	< 0,262	ng/g		Eurofins
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	2,71	ng/g		Eurofins
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	3,49	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	2,23	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	3,02	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansyre (PFBA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansulfonat (PFDS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansyre (PFDA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordodekansyre (PFDoA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansyre (PFHxA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansyre (PFHpA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoromonansyre (PFNA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansyre (PFOA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoropentansyre (PFPeA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluortetradekansyre (PFTA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluortridekansyre (PFTtA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorundekansyre (PFUdA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluor-3,7-dimetyloktansyre (PF37 DMOA)	Internal Method 1	< 1,00	ng/g		Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
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 oppdragsgirer.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 8 av 19

b) Sum PFOS/PFOA ekskl. LOQ	Internal Method 1	ND	ng/g		Eurofins
b) Total PFOS/PFOA inkl. LOQ	Internal Method 1	0,800	ng/g	30%	Eurofins
b) 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) 6:2 Fluortelomersulfonat (FTS, H4PFOS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) 7H-dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	Internal Method 1	< 1.00	ng/g		Eurofins
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	< 0.72	ng/g		Eurofins
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	< 0.72	ng/g		Eurofins
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	< 0.72	ng/g		Eurofins
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	< 0.72	ng/g		Eurofins
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	< 0.72	ng/g		Eurofins
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	< 0.72	ng/g		Eurofins
b) Triphenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	< 0.72	ng/g		Eurofins
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	< 1.4	ng/g		Eurofins
b) Torrstoff %	Internal Method [DE Food]	15,1	%		Eurofins

Utførende laboratorium / Underleverandør:

- b) Eurofins GEA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

Provenr.: NR-2020-10643 **Provemerking:** Moholmen B
Provetype: BIOTA
Provetakningsdato: 01.09.2020
Prove mottatt dato: 03.11.2020
Analyseperiode: 05.11.2020 - 05.11.2020

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undelev.
e) Kvikkseolv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,011	mg/kg		0.005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,5	mg/kg		0.1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,1	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	1,2	mg/kg		0.1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,75	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	35	mg/kg		0.5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	< 4.00	µg/kg			Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	< 1.30	µg/kg			Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	1,09	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	7,61	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	3,39	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	13,3	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	2,70	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	2,97	µg/kg	30%		Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	0,358	µg/kg	30%		Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	10,1	µg/kg	30%		Eurofins

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
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.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 9 av 19

b) Fluoranten	Internal Method 1	9,31	µg/kg	30%	Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	< 4,00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	2,11	µg/kg	30%	Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	10,3	µg/kg	30%	Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	< 50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	8,74	µg/kg	30%	Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	72,0	µg/kg	30%	Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	131	µg/kg	30%	Eurofins
b) PCB 101	Internal Method 1	0,489	ng/g		Eurofins
b) PCB 118	Internal Method 1	0,463	ng/g		Eurofins
b) PCB 138	Internal Method 1	0,681	ng/g		Eurofins
b) PCB 153	Internal Method 1	0,715	ng/g		Eurofins
b) PCB 180	Internal Method 1	< 0,287	ng/g		Eurofins
b) PCB 28	Internal Method 1	< 0,287	ng/g		Eurofins
b) PCB 52	Internal Method 1	< 0,287	ng/g		Eurofins
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	2,35	ng/g		Eurofins
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	3,21	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	1,89	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	2,75	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansyre (PFBA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansulfonat (PFDS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansyre (PFDA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordodekansyre (PFDoA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansyre (PFHxA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansyre (PFHpA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoronansyre (PFNA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansyre (PFOA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorpentansyre (PFPeA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluortetradekansyre (PFTA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluortidekansyre (PFTtA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorundekansyre (PFUdA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
 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 provemerkning, er oppgitt av oppdragsgiver.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 10 av 19

b) Perfluor-3,7-dimetyloktansyre (PF37 DMOA)	Internal Method 1	< 1.00	ng/g		Eurofins
b) Sum PFOS/PFOA ekskl. LOQ	Internal Method 1	ND	ng/g		Eurofins
b) Total PFOS/PFOA inkl. LOQ	Internal Method 1	0,800	ng/g	30%	Eurofins
b) 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) 6:2 Fluortelomersulfonat (FTS, H4PFOS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) 7H-dodekafluoroheptansyre (HPFHpA)	Internal Method 1	< 1.00	ng/g		Eurofins
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	< 0.81	ng/g		Eurofins
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	< 0.81	ng/g		Eurofins
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	< 0.81	ng/g		Eurofins
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	< 0.81	ng/g		Eurofins
b) Tetra-butyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	< 0.81	ng/g		Eurofins
b) Tri-butyltinn (TBT)	Internal Method 1	< 0.81	ng/g		Eurofins
b) Tri-fenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	< 0.81	ng/g		Eurofins
b) Tri-isykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	< 1.6	ng/g		Eurofins
b) Tørrestoff %	Internal Method [DE Food]	14,8	%		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), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

Provenr.:	NR-2020-10644	Provermerking:	Moholmen C
Provetype:	BIOTA		
Prøvetakningsdato:	01.09.2020		
Prøve mottatt dato:	03.11.2020		
Analyseperiode:	05.11.2020 - 05.11.2020		

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,007	mg/kg		0.005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,5	mg/kg		0.1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,83	mg/kg		0.05	Eurofins
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,11	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	0,61	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	28	mg/kg		0.5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	< 4.00	µg/kg			Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	< 0.900	µg/kg			Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	0,877	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	7,43	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	3,41	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	14,4	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	2,62	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	3,10	µg/kg	30%		Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen. >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
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 oppdrags-giver.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	0,333	µg/kg	30%	Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	6,45	µg/kg	30%	Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	8,10	µg/kg	30%	Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	< 4,00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	1,93	µg/kg	30%	Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	11,1	µg/kg	30%	Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	< 50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	6,44	µg/kg	30%	Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	66,2	µg/kg	30%	Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	125	µg/kg	30%	Eurofins
b) PCB 101	Internal Method 1	0,672	ng/g		Eurofins
b) PCB 118	Internal Method 1	0,484	ng/g		Eurofins
b) PCB 138	Internal Method 1	0,753	ng/g		Eurofins
b) PCB 153	Internal Method 1	0,789	ng/g		Eurofins
b) PCB 180	Internal Method 1	< 0,267	ng/g		Eurofins
b) PCB 28	Internal Method 1	< 0,267	ng/g		Eurofins
b) PCB 52	Internal Method 1	< 0,267	ng/g		Eurofins
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	2,70	ng/g		Eurofins
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	3,50	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	2,21	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	3,01	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansyre (PFBA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansulfonat (PFDS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansyre (PFDoA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordodekansyre (PFDoA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansyre (PFHxA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansyre (PFHpA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoromonansyre (PFNA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansyre (PFOA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorpentansyre (PFPeA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluortetradekansyre (PFTA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluortridekansyre (PFTtA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
 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.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 12 av 19

b) Perfluorundekansyre (PFUdA)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluor-3,7-dimetyloktansyre (PF37 DMOA)	Internal Method 1	< 1.00	ng/g		Eurofins
b) Sum PFOS/PFOA ekskl. LOQ	Internal Method 1	ND	ng/g		Eurofins
b) Total PFOS/PFOA inkl. LOQ	Internal Method 1	0,800	ng/g	30%	Eurofins
b) 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) 6:2 Fluortelomersulfonat (FTS, H4PFOS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) 7H-dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	Internal Method 1	< 1.00	ng/g		Eurofins
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	< 0.81	ng/g		Eurofins
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	< 0.81	ng/g		Eurofins
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	< 0.81	ng/g		Eurofins
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	< 0.81	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) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	< 0.81	ng/g		Eurofins
b) Tisylkloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	< 1.6	ng/g		Eurofins
b) Tørrstoff %	Internal Method [DE Food]	15,6	%		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), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

Provenr.: NR-2020-10645 **Prøvemerking:** Nord for Toraneskaia A
 Prøvetype: BIOTA
 Prøvetakningsdato: 01.09.2020
 Prøve mottatt dato: 03.11.2020
 Analyseperiode: 05.11.2020 - 05.11.2020

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
e) Kvikksolv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,01	mg/kg		0.005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,3	mg/kg		0.1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,45	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	0,48	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
b) Acenafthen	Internal Method 1	< 4.00	µg/kg			Eurofins
b) Acenafylen	Internal Method 1	< 1.00	µg/kg			Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	0,980	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	8,85	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	5,56	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	19,2	µg/kg	30%		Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
 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.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 13 av 19

b) Benzo[<i>g,h,i</i>]perylene	Internal Method 1	4,30	µg/kg	30%	Eurofins
b) Benzo[<i>k</i>]fluoranten	Internal Method 1	4,10	µg/kg	30%	Eurofins
b) Dibenzo[<i>a,h</i>]antracen	Internal Method 1	0,509	µg/kg	30%	Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	6,97	µg/kg	30%	Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	10,2	µg/kg	30%	Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	< 4.00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3- <i>cd</i>]pyren	Internal Method 1	2,63	µg/kg	30%	Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	11,7	µg/kg	30%	Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	< 50.0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	9,95	µg/kg	30%	Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	85,0	µg/kg	30%	Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	144	µg/kg	30%	Eurofins
b) PCB 101	Internal Method 1	0,463	ng/g		Eurofins
b) PCB 118	Internal Method 1	0,346	ng/g		Eurofins
b) PCB 138	Internal Method 1	0,578	ng/g		Eurofins
b) PCB 153	Internal Method 1	0,631	ng/g		Eurofins
b) PCB 180	Internal Method 1	< 0.272	ng/g		Eurofins
b) PCB 28	Internal Method 1	< 0.272	ng/g		Eurofins
b) PCB 52	Internal Method 1	< 0.272	ng/g		Eurofins
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	2,02	ng/g		Eurofins
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	2,83	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	1,67	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	2,49	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansyre (PFBA)	Internal Method 1	< 0.500	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansulfonat (PFDS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansyre (PFDA)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordodekansyre (PFDoA)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansyre (PFHxA)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansyre (PFHpA)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluornonansyre (PFNA)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	Internal Method 1	< 0.500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansyre (PFOA)	Internal Method 1	< 0.500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoropentansyre (PFPeA)	Internal Method 1	< 0.500	ng/g		Eurofins
b) Perfluortetradekansyre (PFTA)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
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 prøvemøking, er oppgitt av oppdragsgiver.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 14 av 19

b) Perfluortridekansyre (PFTtA)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorundekansyre (PFUdA)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluor-3,7-dimetyloktansyre (PF37 DMOA)	Internal Method 1	< 1.00	ng/g		Eurofins
b) Sum PFOS/PFOA ekskl. LOQ	Internal Method 1	ND	ng/g		Eurofins
b) Total PFOS/PFOA inkl. LOQ	Internal Method 1	0,800	ng/g	30%	Eurofins
b) 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) 6:2 Fluortelomersulfonat (FTS, H4PFOS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) 7H-dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	Internal Method 1	< 1.00	ng/g		Eurofins
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Tetra-butyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Tri-butyltinn (TBT)	Internal Method 1	1,1	ng/g	30%	Eurofins
b) Triphenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Triisylkloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	< 1.5	ng/g		Eurofins
b) Torrstoff %	Internal Method [DE Food]	13,9	%		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), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

Provenr.: NR-2020-10646 **Provermerking:** Nord for Toraneskaia B
Provetype: BIOTA
Provetakningsdato: 01.09.2020
Prøve mottatt dato: 03.11.2020
Analyseperiode: 05.11.2020 - 05.11.2020

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undelev.
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,009	mg/kg		0.005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,3	mg/kg		0.1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,4	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	1,0	mg/kg		0.1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,43	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	18	mg/kg		0.5	Eurofins
b) Acenaftefen	Internal Method 1	< 4.00	µg/kg			Eurofins
b) Acenafteylen	Internal Method 1	< 0.800	µg/kg			Eurofins
b) Antracen	Internal Method 1	0,940	µg/kg	30%		Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	9,80	µg/kg	30%		Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
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 oppdragsgiver.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 15 av 19

b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	5,19	µg/kg	30%	Eurofins
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	20,8	µg/kg	30%	Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	4,09	µg/kg	30%	Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	4,41	µg/kg	30%	Eurofins
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	0,466	µg/kg	30%	Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	6,64	µg/kg	30%	Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	8,72	µg/kg	30%	Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	< 4,00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	2,96	µg/kg	30%	Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	13,4	µg/kg	30%	Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	< 50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	8,16	µg/kg	30%	Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	85,6	µg/kg	30%	Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	144	µg/kg	30%	Eurofins
b) PCB 101	Internal Method 1	0,414	ng/g		Eurofins
b) PCB 118	Internal Method 1	0,303	ng/g		Eurofins
b) PCB 138	Internal Method 1	0,541	ng/g		Eurofins
b) PCB 153	Internal Method 1	0,571	ng/g		Eurofins
b) PCB 180	Internal Method 1	< 0,313	ng/g		Eurofins
b) PCB 28	Internal Method 1	< 0,313	ng/g		Eurofins
b) PCB 52	Internal Method 1	< 0,313	ng/g		Eurofins
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	1,83	ng/g		Eurofins
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	2,77	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	1,53	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	2,47	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansyre (PFBA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansulfonat (PFDS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansyre (PFDCa)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordodekansyre (PFDoA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansyre (PFHxA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansyre (PFHpA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoromonansyre (PFNA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansyre (PFOA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoropentansyre (PFPeA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
 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 oppdragsfører.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 16 av 19

b) Perfluortetradekansyre (PFTA)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluortridekansyre (PFTtA)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorundekansyre (PFUdA)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluor-3,7-dimetyloktansyre (PF37 DMOA)	Internal Method 1	< 1.00	ng/g		Eurofins
b) Sum PFOS/PFOA ekskl. LOQ	Internal Method 1	ND	ng/g		Eurofins
b) Total PFOS/PFOA inkl. LOQ	Internal Method 1	0,800	ng/g	30%	Eurofins
b) 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) 6:2 Fluortelomersulfonat (FTS, H4PFOS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) 7H-dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	Internal Method 1	< 1.00	ng/g		Eurofins
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	< 0.83	ng/g		Eurofins
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	< 0.83	ng/g		Eurofins
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	< 0.83	ng/g		Eurofins
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	< 0.83	ng/g		Eurofins
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	< 0.83	ng/g		Eurofins
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	0,86	ng/g	30%	Eurofins
b) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	< 0.83	ng/g		Eurofins
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	< 1.7	ng/g		Eurofins
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), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

Provenr.: NR-2020-10647 **Provemerking:** Nord for Toraneskaia C
Provetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 01.09.2020
Prøve mottatt dato: 03.11.2020
Analyseperiode: 05.11.2020 - 05.11.2020

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undehev.
e) Kvikksolv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,014	mg/kg		0.005	Eurofins
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,5	mg/kg		0.1	Eurofins
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,53	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	1,5	mg/kg		0.1	Eurofins
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,74	mg/kg		0.05	Eurofins
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,5	mg/kg		0.1	Eurofins
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	16	mg/kg		0.5	Eurofins
b) Acenaften	Internal Method 1	< 4.00	µg/kg			Eurofins
b) Acenaftylen	Internal Method 1	< 0.800	µg/kg			Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
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.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 17 av 19

b) Antracen	Internal Method 1	0,994	µg/kg	30%	Eurofins
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	11,2	µg/kg	30%	Eurofins
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	6,48	µg/kg	30%	Eurofins
b) Benzo[b,]fluoranten	Internal Method 1	28,6	µg/kg	30%	Eurofins
b) Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	4,85	µg/kg	30%	Eurofins
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	5,93	µg/kg	30%	Eurofins
b) Dibenz[a,h]antracen	Internal Method 1	0,543	µg/kg	30%	Eurofins
b) Fenantren	Internal Method 1	7,43	µg/kg	30%	Eurofins
b) Fluoranten	Internal Method 1	10,0	µg/kg	30%	Eurofins
b) Fluoren	Internal Method 1	< 4,00	µg/kg		Eurofins
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	3,31	µg/kg	30%	Eurofins
b) Krysen	Internal Method 1	13,9	µg/kg	30%	Eurofins
b) Naftalen	Internal Method 1	< 50,0	µg/kg		Eurofins
b) Pyren	Internal Method 1	10,1	µg/kg	30%	Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	103	µg/kg	30%	Eurofins
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	162	µg/kg	30%	Eurofins
b) PCB 101	Internal Method 1	0,457	ng/g		Eurofins
b) PCB 118	Internal Method 1	0,358	ng/g		Eurofins
b) PCB 138	Internal Method 1	0,580	ng/g		Eurofins
b) PCB 153	Internal Method 1	0,637	ng/g		Eurofins
b) PCB 180	Internal Method 1	< 0,298	ng/g		Eurofins
b) PCB 28	Internal Method 1	< 0,298	ng/g		Eurofins
b) PCB 52	Internal Method 1	< 0,298	ng/g		Eurofins
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	2,03	ng/g		Eurofins
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	2,92	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	1,67	ng/g		Eurofins
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	2,57	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorbutansyre (PFBA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansulfonat (PFDS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordekansyre (PFDoA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluordodekansyre (PFDoA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheksansyre (PFHxA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorheptansyre (PFHpA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorononansyre (PFNA)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktansyre (PFOA)	Internal Method 1	< 0,500	ng/g		Eurofins
b) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	Internal Method 1	< 0,300	ng/g		Eurofins

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
 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.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 18 av 19

b) Perfluoropentansyre (PFPeA)	Internal Method 1	< 0.500	ng/g		Eurofins
b) Perfluortetradekansyre (PFTA)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluortridekansyre (PFTrA)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluorundekansyre (PFUdA)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) Perfluor-3,7-dimetyloktansyre (PF37 DMOA)	Internal Method 1	< 1.00	ng/g		Eurofins
b) Sum PFOS/PFOA ekskl. LOQ	Internal Method 1	ND	ng/g		Eurofins
b) Total PFOS/PFOA inkl. LOQ	Internal Method 1	0,800	ng/g	30%	Eurofins
b) 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) 6:2 Fluortelomersulfonat (FTS, H4PFOS)	Internal Method 1	< 0.300	ng/g		Eurofins
b) 7H-dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	Internal Method 1	< 1.00	ng/g		Eurofins
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	1	ng/g	30%	Eurofins
b) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	< 0.76	ng/g		Eurofins
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	< 1.5	ng/g		Eurofins
b) Tørrstoff %	Internal Method [DE Food]	15,3	%		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), EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00

NIVA

Norsk institutt for vannforskning

Kine Bæk

Senioringeniør

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
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.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

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 samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

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