

7944-2024

# Tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden i 2023

Overvåking for Mo Industripark AS,  
Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana,  
Ferroglobe Mangan Norge AS,  
Miljøteknikk Terrateam AS og  
Rana Gruber AS

# Rapport

## Norsk institutt for vannforskning

Løpenummer: 7944-2024

ISBN 978-82-577-7680-0  
NIVA-rapport  
ISSN 1894-7948

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

Sigurd Øxnevad  
Prosjektleder/  
Hovedforfatter

Merete Schøyen  
Kvalitetssikrer

Morten Jartun  
Forskningsleder

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

[www.niva.no](http://www.niva.no)

### Tittel norsk/engelsk

Tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden i 2023. Overvåking for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge AS, Miljøteknikk Terrateam AS og Rana Gruber AS

### Sider

61 + vedlegg

### Dato

20.02.2024

Operational monitoring of the Ranfjord in 2023. Monitoring on behalf of Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norway AS, Miljøteknikk Terrateam AS and Rana Gruber AS.

### Forfattere

Sigurd Øxnevad, Veronica Sæther  
Eftevåg, Dag Hjermann

### Fagområde

Miljøgifter - marin

### Distribusjon

Åpen

### Oppdragsgiver(e)

Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge AS, Miljøteknikk Terrateam AS og Rana Gruber AS

### Kontaktperson hos oppdragsgiver

Kjell A. Hagen

### Utgitt av NIVA

Prosjektnummer 230141

### Sammendrag

NIVA har gjennomført tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden i 2023 på oppdrag for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge AS, Miljøteknikk Terrateam AS og Rana Gruber AS. I 2023 ble det analysert for 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 (PFAS) og tinnorganiske forbindelser. Blåskjellene fra Moholmen og nord for Toraneskaia hadde konsentrasjoner av PAH-forbindelsene benzo(a)pyren og fluoranten som var høyere enn grenseverdiene for disse prioriterte stoffene. Kjemisk tilstand for disse stasjonene klassifiseres derfor som «ikke god». Det var ikke overskridelse av grenseverdier for prioriterte stoffer i blåskjellene fra Bjørnbærviken, og den stasjonen klassifiseres til «god» kjemisk tilstand.

**Emneord:** Ranfjorden, tiltaksorientert overvåking, kjemisk tilstand, miljøgifter

**Keywords:** Ranfjord, monitoring, chemical status, environmental contaminants

# Innholdsfortegnelse

Forord	4
Sammendrag	5
Summary	6
<b>1 Introduksjon</b>	<b>7</b>
1.1 Tiltaksorientert overvåking	7
1.2 Bakgrunnsinformasjon om virksomhetene	10
1.3 Utslippskomponenter til vann	12
1.4 Målte utslipp fra hovedavløpet fra bedriftene i Mo Industripark	28
1.5 Andre utslipp og påvirkninger til resipienten	33
1.6 Vannutskifting og strømforhold	34
1.7 Vannforekomstene	35
1.8 Tidligere undersøkelser i Ranfjorden	37
1.9 Overvåkingsprogrammet for 2023	42
<b>2 Materialer og metode</b>	<b>42</b>
2.1 Prøvetaking av blåskjell	42
2.2 Kjemiske analyser	43
2.3 Overvåkingsstasjonene i Ranfjorden i 2023	45
2.4 Vurdering av kjemisk tilstand for stasjonene i denne overvåkingen	46
<b>3 Resultater</b>	<b>47</b>
3.1 Tungmetaller, PAH-forbindelser og tinnorganiske forbindelser	47
3.2 Perfluorerte alkylstoffer	48
3.3 Polyklorerte bifenyler (PCB)	49
3.4 Kjemisk tilstand	50
3.5 Vurdering av vannregionspesifikke stoffer	52
3.6 Vurdering av blåskjellprøvene i forhold til beregnede høye referansekonsentrasjoner for tungmetaller	53
3.7 Tidstrender for utvalgte miljøgifter i blåskjell	54
<b>4 Oppsummering</b>	<b>59</b>
<b>5 Referanser</b>	<b>60</b>
<b>6 Vedlegg</b>	<b>62</b>

# Forord

Denne rapporten presenterer tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden, som er gjennomført i henhold til vannforskriften. Overvåkingen er utført av Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) på oppdrag for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge, Miljøteknikk Terrateam AS og Rana Gruber AS. Blåskjellene til denne overvåkingen ble samlet inn ved dykking av Andreas Lind. Kjemiske analyser ble utført av Eurofins.

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: Veronica Sæther Eftevåg ved NIVALab har administrert og hatt kontakt mot Eurofins
- Kartproduksjon: Jan Karud
- Statistiske analyser: Dag Hjermann
- Overføring av data til Vannmiljø: Benno Dillinger
- Faglig kvalitetssikring av rapporten er utført av Merete Schøyen og Morten Jartun

Grimstad, 20.02.2024

# Sammendrag

NIVA har gjennomført tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden i 2023 på oppdrag for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge AS, Miljøteknikk Terrateam AS og Rana Gruber AS. Overvåkingsprogrammet er utarbeidet i henhold til vannforskriften og godkjent av Miljødirektoratet. Programmet er utformet på bakgrunn av bedriftenes utslippskomponenter til Ranfjorden. I overvåkingen er det gjort analyser av metaller (kvikksølv, bly, arsen, kadmium, krom, kobber, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), polyklorerte bifenylar (PCB), perfluorerte alkylstoffer (PFAS) og tinnorganiske forbindelser i blåskjell fra tre stasjoner i Ranfjorden. Disse stasjonene har blitt overvåket gjennom mange år.

## Kjemisk tilstand

Blåskjellene fra Moholmen og nord for Toraneskaia hadde konsentrasjoner av PAH-forbindelsene benzo(a)pyren og fluoranten som var høyere enn grenseverdiene for disse prioriterte stoffene. Kjemisk tilstand for stasjonene Moholmen og nord for Toraneskaia klassifiseres derfor som «ikke god». Det var ikke overskridelse av grenseverdier for prioriterte stoffer i blåskjellene fra Bjørnbærviken, og den stasjonen klassifiseres til «god» kjemisk tilstand.

Det ble påvist ni ulike PFAS-stoffer i blåskjellene, men i lave konsentrasjoner. I blåskjellprøvene fra Bjørnbærviken (referansestasjonen) ble det påvist PFNA (Perfluornonansyre). Den forbindelsen ble ikke påvist i blåskjellene fra Moholmen og Nord for Toraneskaia. Blåskjellene fra Bjørnbærviken hadde også høyere konsentrasjoner av PFOS (Perfluoroktylsulfonat) enn blåskjellene fra de to andre stasjonene. Dette kan indikere at det kan være en kilde til PFAS-forurensning i området ved Bjørnbærviken. Blåskjell fra Moholmen og nord for Toraneskaia hadde konsentrasjoner av PCB som var litt høyere enn miljøkvalitetsstandarden (EQS) for PCB7 i vannforskriften.

Det ble ikke påvist tributyltinn (TBT) eller trifenylytinn (TPhT) i blåskjellene fra de tre stasjonene.

## Tidsutvikling

Det er signifikant nedadgående langtidstrend for nivå av PAH16 i blåskjell fra Bjørnbærviken. For de to andre stasjonene var det ingen signifikant tidsutvikling for PAH16. Det var signifikant nedadgående trender for konsentrasjon av bly, kvikksølv og kadmium i blåskjell fra de tre overvåkingsstasjonene.

# Summary

NIVA has done targeted monitoring of the Ranfjord in 2023 on behalf of Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norway AS, Miljøteknikk Terrateam AS and Rana Gruber AS. The monitoring program has been prepared in accordance with the Water Framework Directive and approved by the Norwegian Environment Agency. The program is designed based on the companies' discharge components to the Ranfjord. The following substances have been analysed: metals (mercury, lead, arsenic, cadmium, chromium, copper, nickel, and zinc), polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), polychlorinated biphenyls (PCBs), perfluorinated alkyl substances (PFAS) and tinorganic compounds. These substances were analysed in blue mussels from three stations in the Ranfjord.

## Chemical status

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

Mussels from Moholmen and north of Toraneskaia had concentrations of PCBs that were slightly higher than the EQS for this river basin specific substance.

Organotin compounds including tributyltin (TBT) and triphenyltin (TPHT) were not detected in the blue mussels.

Nine different PFAS substances were detected in the mussels, but in low concentrations. PFNA (Perfluoro nonanoic acid) was detected in the mussel samples from Bjørnbærviken (the reference station). That substance was not detected in the mussels from Moholmen and north of Toraneskaia. The mussels from Bjørnbærviken also had higher concentrations of PFOS (Perfluorooctyl sulfonate) than the mussels from the other two stations. This may indicate that there may be a source of PFAS contamination in the area by Bjørnbærviken.

## Time trends

A significant downward long term time trend was found for sum PAH16 in blue mussels from Bjørnbærviken. There were no time trends for PAH16 for the two other stations. There were significant downward trends for concentration of lead, mercury, and cadmium in blue mussels from all three monitoring stations.

# 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 01.01.2024 (<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446>).

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.

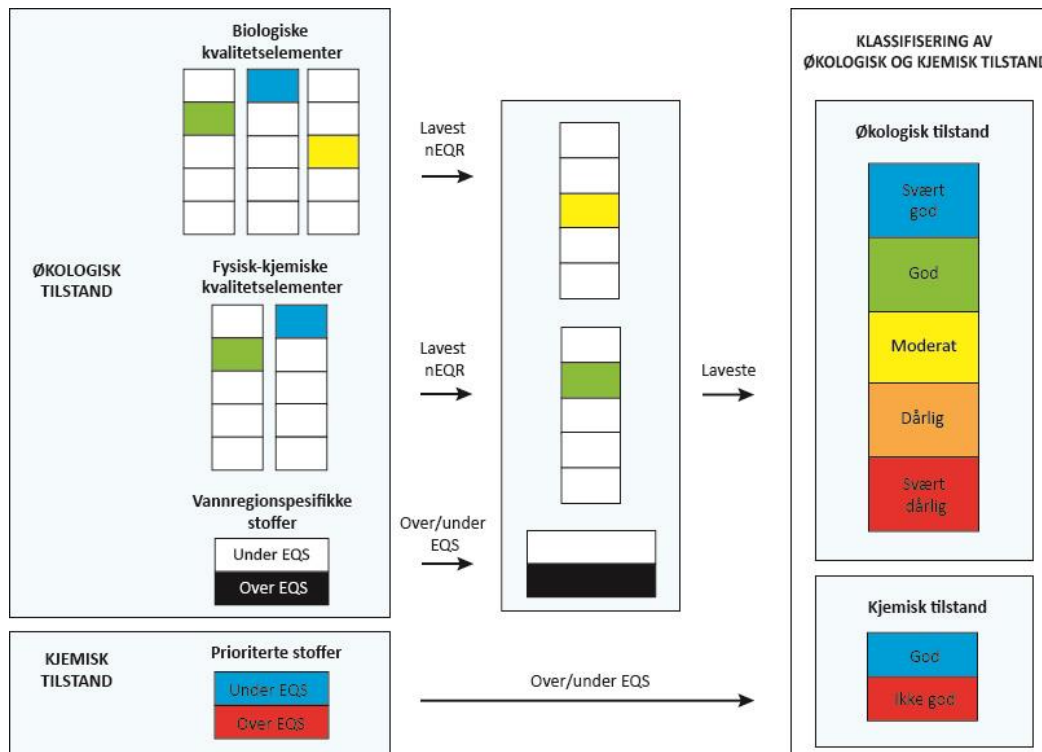
**Økologisk tilstand** for overflatevann viser dagens miljøtilstand i vannforekomsten, både når det gjelder artssammensetning, struktur og virkemåte for økosystemet. Økologisk tilstand i en vannforekomst skal klassifiseres på grunnlag av biologiske kvalitetselementer, med fysiske og kjemiske forhold 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. I henhold til veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen vanddirektivet 2018) er torsk (*Gadus morhua*) og blåskjell (*Mytilus edulis*) best egnet som overvåkingsorganismer ved overvåking av miljøgifter i biota i marint miljø. Det er disse artene som oftest brukes i overvåking og som det foreligger mye data for. Blåskjell er stedbundne og kan være bedre egnet til å undersøke påvirkning fra en punktkilde enn fisk som forekommer på dypere vann og som kan vandre over et større område. I tilfeller hvor det ikke fins blåskjell på overvåkingslokalitetene kan det gjøres bruk av utplasserte blåskjell. Det kan også være aktuelt å bruke andre arter som taskekrabbe (*Cancer pagurus*).

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 støtteelement.

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. 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 av Ranfjorden i 2023**

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 2023 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 infrastrukturetselskapet 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**

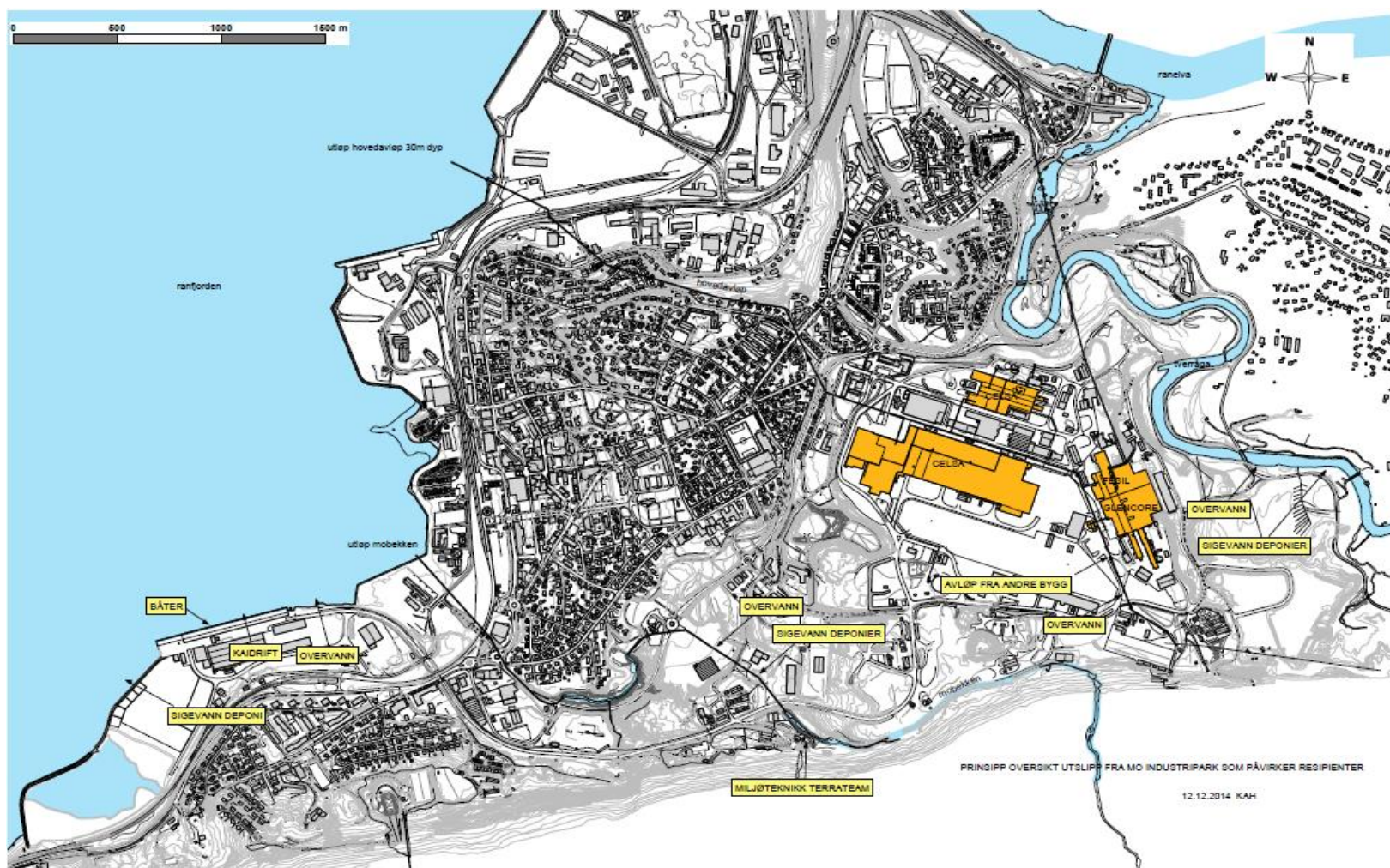
Ved utgangen av 2017 ble alle aksjene i Glencore Manganese sitt smelteverk i Mo i Rana kjøpt opp av spanske Grupo FerroAtlantica S.A., et datterselskap av Ferroglobe PLC. Ferroglobe ble med det en av verdens største produsenter av ferro- og silikomangan. Bedriften i Mo i Rana produserer manganlegeringer i to smelteovner med en kapasitet på 120 000 tonn pr år.

### **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. *Per i dag tas det ikke imot oljeforurenset masse. I 2023 ble det behandlet 55 000 tonn avfall. Miljøteknikk Terrateam har også et pelletiseringsanlegg for rødstøv og agglomerering av industristøv som går til gjenvinning. I 2023 ble det behandlet ca. 16 000 tonn.*

### **Rana Gruber AS**

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



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

## 1.3 Utslippskomponenter til vann

### Mo Industripark AS

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

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

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

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

### Celsa Armeringsstål AS

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

#### Utslipp til vann

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

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

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser		Gjelder fra
		Konsentrasjonsgrense (mg/l) Midlingstid døgn	Langtidsgrense (tonn/år) Maksgrense per år	
Stålverket	Olje	5	15	13.6.2016
	Suspendert stoff	20	75	
	PAH		0,002	
	Jern	5		
	Nikkel	0,5		
	Krom <sub>total</sub>	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.

#### Utslipp til luft

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

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

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

## Elkem ASA Rana

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

### Utslipp til vann

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

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

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

1) Utslippene skal midles over kalenderåret.

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

### Utslipp til luft

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

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

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

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

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

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

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

## Ferroglobe Mangan Norge AS

Ferroglobe Mangan Norge AS har tillatelse til utslipp til vann og luft i henhold til tillatelse av 3.4.2017, sist endret 02.01.2024.

### Utslipp til vann

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

**Tabell 7. Utslippsbegrensninger til vann fra Ferroglobe Mangan Norge AS. Begrensningene gjelder målt ved utløpet av vannrenseanlegget.**

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser		Gjelder fra	
		Korttidsgrense <sup>1)</sup>	Langtidsgrense kg/år		
Vannrenseanlegg	Suspendert stoff	35 kg/uke		900	14.08.2020
	Arsen	0,1 mg/l <sup>2)</sup>	Døgn	1,5	14.08.2020
	Bly	0,2 mg/l <sup>2)</sup>	Døgn	2,0	14.08.2020
	Kadmium	0,05 mg/l <sup>2)</sup>	Døgn	0,3	1.05.2017
	Krom total	0,2 mg/l <sup>2)</sup>	Døgn	3,0	1.05.2017
	Kobber	0,5 mg/l <sup>2)</sup>	Døgn	55	1.05.2017
	Kvikksølv	0,05 mg/l <sup>2)</sup>	Døgn	0,1	1.05.2017
	Sink	0,5 mg/l	Uke	50	1.05.2017
	Sink	1,0 mg/l <sup>2)</sup>	Døgn		1.05.2017
	Nikkel	2 mg/l <sup>2)</sup>	Døgn	35	14.08.2020
	Mangan	-	-	125	1.05.2017
	Cyanid, fritt	20 mg/l <sup>(3)</sup>	Døgn	-	02.10.2023
	PAH US EPA PAH16 <sup>4)</sup>	-		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 ufortynnet 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 tiltaksplicht er vedlikeholdt.
- 3) Maksimal gjennomsnittskonsentrasjon over prøvetakingsperioden.
- 4) PAH-gruppen omfatter PAH-forbindelsene gitt i NS-ISO-28540:2011.

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

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

- 1) Vanndukten omfatter overvann, kjølevann og pumpevann fra råjernsmyra
- 2) PAH-gruppen omfatter PAH-forbindelsene gitt i NS-ISO-28540:2011.

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

#### Utslipp til luft

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

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

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser			Gjelder fra
		Korttidsgrense <sup>1)2)</sup>	Midlingstid (løpende)	Langtidsgrense (år)	
Totalt for bedriftens punktutslipp	Støv	-		7 500 kg	01.07.2020
Lekkasjerøyk (senterkorstein)	Støv	3 mg/Nm <sup>3</sup>	Uke	1 600 kg	01.05.2017
		2 mg/Nm <sup>3</sup>	Døgn	1 500 kg	01.07.2020
Tapperøyk/utstøpning	Støv	2 mg/Nm <sup>3</sup>	Uke	1 300 kg	01.05.2017
		2 mg/Nm <sup>3</sup>	Døgn	1 300 kg	01.07.2020
Prosessfilter (sintring)	Støv	3 mg/Nm <sup>3</sup>	Uke	4 000 kg	01.05.2017
		3 mg/Nm <sup>3</sup>	Døgn	3 800kg	01.07.2020
Ferdigvare 1 (knusing)	Støv	5 mg/Nm <sup>3</sup>	Uke	350 kg	01.05.2017
		5 mg/Nm <sup>3</sup>	Døgn	350 kg	01.07.2020
Ferdigvare 2 (knusing)	Støv	5 mg/Nm <sup>3</sup>	Uke	250 kg	01.05.2017
		5 mg/Nm <sup>3</sup>	Døgn	250 kg	01.07.2020
Løpefilter	Støv	5 mg/Nm <sup>3</sup>	Uke	2 500 kg	01.05.2017
		2 mg/Nm <sup>3</sup>	Døgn	1 400 kg	01.07.2020
Vektkjeller	Støv	5 mg/Nm <sup>3</sup>	Uke	1 200 kg	01.05.2017
		2 mg/Nm <sup>3</sup>	Døgn	470 kg	01.07.2020
Råmaterialer	Støv	5 mg/Nm <sup>3</sup>	Uke	900 kg	01.05.2017
		2 mg/Nm <sup>3</sup>	Døgn	360 kg	01.07.2020
Fakling CO <sup>3)</sup>	Støv	30 mg/Nm <sup>3</sup>	Uke	440 kg	01.05.2017
		2 mg/Nm <sup>3</sup>	Døgn	30 kg	01.07.2020
Totalt for bedriftens punktutslipp	Kvikksølv <sup>4)</sup>	0,01 mg/Nm <sup>3</sup>	Døgn	7,5 kg <sup>7)</sup>	01.05.2017
	Kvikksølv <sup>5)</sup>	0,05 mg/Nm <sup>3</sup>	Døgn		01.05.2017
	Arsen			3,0 kg	01.05.2017-31.12.2023
	Arsen	-		2,1 kg	01.01.2024
	Bly			40 kg	01.05.2017-31.12.2023
	Bly	-		36 kg	01.01.2024
	Kadmium	-		5,0 kg	01.05.2017
	Krom total	-		15 kg	01.05.2017
	Kobber	-		30 kg	01.05.2017
	Mangan	-		3 100 kg	01.05.2017
	SO <sub>2</sub>	-		250 tonn	01.05.2017
	NO <sub>x</sub>	-		140 tonn	01.05.2017
	PAH US EPA PAH16 <sup>6)</sup>			800 kg	01.05.2017-31.12.2023
	PAH US EPA PAH16 <sup>6)79)</sup>	-		700 kg	01.01.2024
Benzo(a)pyren <sup>7)</sup>			600 g	01.01.2024	
Prosessfilter (sintring)	Dioksiner	-		0,010 g	01.05.2017

1) Utslippsbegrensningene gjelder for uforynnnet avgass.

2) Konsentrasjonsgrensene (som er satt som BAT-AEL) gjelder ikke ved opp- og nedkjøring, lekkasjer, funksjonsfeil på anlegget, plutselig driftsstans eller ved nedleggelse av virksomheten, forutsatt at plikten til å redusere forurensning så langt som mulig, forebyggende vedlikehold og tiltakspunkt er overholdt.

3) Fakling CO gjelder utslipp fra CO-gassen som fakles lokalt hos Ferroglobe.

4) Konsentrasjonsgrensen gjelder hver av følgende utslippskilder: lekkasjerøyk, tapperøyksfilter og prosessfilter (sintring). Årsgrensen gjelder totalt for alle punktutslipp og er basert på 100 % drift av sinterverket.

5) Konsentrasjonsgrensen gjelder gassledning CO.

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

7) Alle punktkilder ekskludert fakkell.



## Diffuse utslipp

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

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

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser	
		Langtidsgrense kg/år	Gjelder fra
Tappehall, ovnshus, knuse- og sikteanlegg, uteaktiviteter, produktlager, råmaterieallager og sinterverk	Støv	25 000	01.01.2020
	Arsen	1,1	01.01.2020-31.12.2023
	Arsen	2,0	01.01.2024
	Bly	40	01.01.2020-31.12.2023
	Bly	44	01.01.2024
	Kadmium	1,7	01.01.2020
	Krom total	12	01.01.2020
	Kvikksølv	1,5	01.01.2020
	Mangan	5 500	01.01.2020
	PAH US EPA PAH16 <sup>1)</sup>	5	01.01.2020-31.12.2023
	PAH US EPA PAH16 <sup>1)</sup>	50	01.01.2024

## Miljøteknikk Terrateam

Miljøteknikk Terrateam har tillatelse til utslipp til vann i henhold til tillatelse av 15.6.2016, sist endret 14.12.2023. Utslippsbegrensningene er vist i **Tabell 11**.

**Tabell 11. Utslippsbegrensninger for utpumpet sigevann fra Miljøteknikk Terrateam.**

Utslippskomponent	Utslippsgrenser		Gjelder fra:
	Konsentrasjon µg/liter (månedsmiddel)	Maksimalt årlig utslipp (kg/år) kalenderår	
As	5	0,5	15.06.2016
Pb	50	3,5	01.11.2021
Cd	25	1,5	01.11.2021
Cu	50	4,0	01.11.2021
Ni	75	7	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 <sup>3</sup> /døgn		15.06.2016

## Rana Gruber

Rana Gruber har tillatelse for deponering av avgangsmasser (suspendert stoff, ss) fra oppredningsprosessen i Mo i Rana til Rana Grubers eksisterende sjødeponi i Ranfjorden (**Tabell 12**).

**Tabell 12.** Rana Gruber har følgende begrensninger for deponering av avgang fra oppredningsverk til Ranfjorden (fra tillatelse fra Klima- og forurensningsdirektoratet av 20.12.2012, sist endret 15.12.2023).

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

Grenseverdier for utslipp av suspendert stoff til Ranelva:

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslippsgrense (tonn/år)	Konsentrasjonsgrense*) (mg/liter)	Gjelder fra
Suspendert stoff	Gruvevann	1100	3	

\*) Årsmiddel basert på minimum månedlige målinger, målt som differansen mellom fastsatte målepunkter nedenfor og overfor utslippspunkter.

### Utslipp til luft

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

**Tabell 13.** Utslippsgrenser for utslipp til luft Rana Gruber. Tabellen er hentet fra tillatelse fra Klima- og forurensningsdirektoratet av 20.12.2012, sist endret 15.12.2023.

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

## Utslippshistorikk for bedriftene og kommunale avløp

En oversikt over bedriftenes utslipp er vist i **Tabellene 14-22**. Dataene er hentet fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no).

### Mo Industripark AS

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

### Celsa Armeringsstål AS

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

**Tabell 14.** Registrerte utslipp til sjø fra Celsa Armeringsstål AS. Tallene er hentet fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no) den 19.09.2023. SS = suspendert stoff.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Ni kg/år	Zn kg/år	Dioksiner g/år	Olje tonn/år	PAH16 kg/år	SS tonn/år
2010	0,24	39,70	0,19	IR	9,50	0,02	IR	0,80	IR	11,67	2,59	837,90
2011	0,06	39,84	0,01	IR	1,35	0,00	IR	0,80	IR	9,48	1,25	971,00
2012	0,06	48,47	0,02	IR	3,30	0,01	IR	1,34	IR	9,97	1,09	670,95
2013	0,05	35,00	0,01	IR	1,29	0,00	IR	0,99	IR	9,59	0,98	680,00
2014	0,03	0,46	0,00	IR	0,13	0,00	IR	0,00	IR	8,68	1,22	1 026,60
2015	0,03	1,4	0,01	0,98	0,61	0,00	IR	IR	IR	8,25	1,05	747,10
2016	0,03	0,68	0,01	0,65	19	0,00	22,40	56,30	IR	16,10	1,93	424,20
2017	0,00	3,9	0,03	3,77	40,90	0,00	58,90	48,60	IR	10,50	0,31	808,00
2018	0,00	3,6	0,00	3,65	3,30	0,01	0,00	0,02	IR	10,27	0,55	690,00
2019	0,01	0,55	0,01	0,34	2,23	0,00	34,90	44,50	IR	7,27	0,59	781,93
2020	0,01	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	17,50	65,00	IR	7,88	1,21	439,15
2021	0,05	5,93	0,05	3,95	36,10	0,00	32,80	98,90	IR	10,99	1,76	754,00
2022	0,02	1,26	0,01	0,72	5,86	0,00	14,68	15,90	IR	2,28	1,66	295,70

IR=ikke rapportert.

**Tabell 15.** Registrerte utslipp til luft fra Celsa Armeringsstål AS. Tallene er hentet fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no) den 19.09.2023.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Ni kg/år	Zn kg/år	PAH16 kg/år	Dioksiner g/år	SS tonn/år
2010	1,85	120,0	1,62	57,30	IR	10,06	9,67	1 123,0	IR	0,19	IR
2011	2,10	1 068,0	24,00	123,00	IR	12,90	16,70	13 684,0	IR	0,19	IR
2012	3,10	591,0	7,20	97,10	IR	9,80	15,10	7 874,0	IR	0,21	IR
2013	1,39	743,2	7,71	68,10	IR	15,30	14,29	10 815,6	IR	2,55	IR
2014	1,18	467,5	4,74	49,70	IR	3,40	8,71	5 703,6	IR	0,31	IR
2015	2,03	1 008,8	6,69	77,38	IR	6,70	18,38	8 153,7	25,80	1,19	IR
2016	1,25	762,8	5,63	86,00	IR	2,50	13,30	10 226,2	25,48	2,09	IR
2017	1,03	532,1	4,47	42,70	IR	5,40	11,50	7 588,8	26,61	0,54	IR
2018	0,79	405,0	5,18	36,22	IR	4,10	9,70	5 700,0	24,33	0,35	IR
2019	0,88	508,8	3,39	46,69	IR	2,50	11,03	5 753,0	29,24	0,15	IR
2020	0,50	234,6	2,82	25,60	IR	1,40	3,30	4 070,0	32,75	0,42	IR
2021	0,81	462,0	3,07	58,89	IR	1,05	6,90	6 076,0	31,32	0,46	IR
2022	1,51	469,20	4,80	53,30	IR	1,31	8,30	7 790,0	26,14	0,37	IR

IR=ikke rapportert.

## Elkem ASA Rana

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

**Tabell 16.** Registrerte utslipp til sjø fra Elkem ASA Rana. Tallene er hentet fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no), den 19.09.2023.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Ni kg/år	Zn kg/år	PAH16 Kg/år	SS tonn/år
2010	4,50	4,50	0,92	21,30	3,50	0,07	0,92	0,75	IR	IR
2011	9,34	9,34	0,47	7,91	0,93	0,06	2,68	2,68	IR	IR
2012	4,90	2,54	0,38	24,17	0,94	0,06	1,25	0,66	IR	IR
2013	0,42	0,20	0,01	9,01	0,78	0,00	0,67	2,53	IR	IR
2014	0,48	1,54	0,04	38,12	1,68	0,00	1,46	4,97	IR	IR
2015	0,14	1,08	0,01	30,64	0,74	0,00	1,47	8,54	IR	IR
2016	0,37	0,27	0,03	7,86	2,98	0,01	1,27	3,67	IR	23,30
2017	0,07	0,40	0,05	12,51	3,07	0,00	1,02	2,05	IR	35,30
2018	0,08	0,19	0,02	8,03	0,28	0,00	0,71	3,36	0,04	18,61
2019	0,02	0,09	0,01	0,91	0,11	0,00	0,11	0,60	0,01	10,35
2020	0,01	0,06	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2021	0,01	0,04	0,00	0,00	0,03	0,00	0,01	0,09	0,00	0,00
2022	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00

IR=ikke rapportert.

**Tabell 17.** Registrerte utslipp til luft fra Elkem ASA Rana. Tallene er hentet fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no), den 19.09.2023.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Ni kg/år	Zn kg/år	PAH16 kg/år	Partikulært utslipp tonn/år
2010	13,50	17,20	0,20	22,40	6,00	1,01	28,60	52,70	198,30	184,0
2011	16,90	13,10	0,20	25,50	3,40	0,96	32,80	42,10	234,80	189,1
2012	16,10	17,70	0,20	25,80	4,10	1,60	61,80	47,10	235,80	164,2
2013	16,40	11,50	0,20	22,70	5,00	1,30	88,30	33,60	185,40	135,0
2014	18,10	9,40	0,20	19,40	4,30	1,50	86,50	48,70	227,20	169,0
2015	17,90	9,50	0,30	21,40	5,80	1,10	92,50	39,10	126,70	197,0
2016	20,90	9,90	0,20	23,10	4,20	1,10	101,50	51,40	226,14	167,0
2017	18,98	9,49	0,22	21,28	3,78	1,31	45,92	37,22	309,64	187,0
2018	11,52	6,34	0,23	17,78	3,06	2,03	42,10	22,07	293,28	156,0
2019	6,47	8,27	0,17	23,71	3,39	1,79	25,95	25,45	259,21	107,0
2020	10,57	14,20	0,30	76,19	5,15	2,18	29,68	28,07	296,39	125,8
2021	11,55	4,88	0,14	117,24	1,76	0,66	0,76	26,75	73,50	113,2
2022	3,62	9,95	0,43	418,82	8,39	1,53	3,31	38,04	248,66	119,35

## Ferroglobe Mangan Norge AS

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

**Tabell 18.** Registrerte utslipp til sjø fra Ferroglobe Mangan Norge AS. Tallene er hentet fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no) den 19.09.2023.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Zn kg/år	Ni kg/år	PAH16 kg/år	SS tonn/år
2010	30,0	336,0	41,00	505,0	37,0	0,50	1 123,0	IR	253,1	13,00
2011	45,6	172,8	27,20	410,0	34,1	0,50	1 175,8	IR	148,9	12,57
2012	55,7	421,7	20,40	556,1	9,7	0,30	1 405,5	IR	97,2	18,07
2013	39,2	111,6	22,80	248,2	11,4	0,20	2 198,9	IR	224,8	22,51
2014	42,9	67,2	10,40	208,1	8,1	0,30	488,5	IR	84,7	13,87
2015	46,3	30,5	3,10	280,3	6,0	0,20	115,9	50,9	16,10	16,11
2016	45,0	26,9	4,70	261,0	6,7	0,23	150,6	50,6	43,27	10,54
2017	0,68	21,5	5,30	148,5	1,92	0,05	321,0	32,7	5,49	13,05
2018	0,34	13,50	0,00	111,8	0,48	0,04	146,9	3,28	9,46	14,27
2019	0,00	1,90	0,25	68,70	0,00	0,00	93,4	5,28	4,27	15,73
2020	0,17	2,31	0,12	63,70	0,76	0,00	27,9	3,55	2,54	7,74
2021	0,06	7,80	0,62	47,50	0,15	0,00	59,00	3,41	6,21	10,55
2022	0,18	2,50	0,72	40,50	0,31	0,00	49,20	3,55	4,21	3,95

IR=ikke rapportert.

**Tabell 19.** Registrerte utslipp til luft fra Ferroglobe Mangan Norge AS. Tallene er hentet fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no) den 19.09.2023.

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Zn kg/år	Ni kg/år	PAH16 kg/år	Partikulært utslipp tonn/år
2010	4,2	140,0	33,4	36,8	IR	6,0	394,0	IR	224,8	36,0
2011	3,1	91,0	29,7	25,4	IR	4,3	202,0	IR	418,0	35,3
2012	3,9	78,0	4,8	22,7	IR	1,59	206,0	IR	657,0	31,6
2013	2,4	54,0	2,8	28,3	18,1	2,84	274,0	IR	240,0	39,4
2014	9,5	34,9	3,6	31,8	58,2	2,59	256,0	IR	510,0	36,1
2015	3,4	36,9	5,1	54,4	20,2	2,59	283,0	IR	688,0	29,1
2016	3,4	54,4	8,4	54,4	14,5	2,96	268,0	IR	400,3	21,4
2017	2,6	153,4	4,2	28,6	19,0	8,37	817,0	IR	581,6	33,7
2018	2,2	37,9	2,8	12,9	5,7	2,76	397,0	IR	338,6	27,3
2019	3,5	33,7	2,9	22,1	6,5	2,63	579,0	IR	246,1	12,3
2020	1,1	42,6	0,4	2,8	2,68	0,5	170,0	IR	259,2	11,4
2021	2,1	86,7	3,5	16,6	11,16	2,07	608,3	IR	156,4	26,3
2022	0,79	62,97	4,03	17,56	4,06	2,98	330,18	IR	388,81	25,39

IR=ikke rapportert.

## Miljøteknikk Terrateam

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

*Tabell 20. Registrerte utslipp til sjø fra Miljøteknikk Terrateam Tallene er hentet fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no) den 19.09.2023.*

År	As kg/år	Pb kg/år	Cd kg/år	Cu kg/år	Cr kg/år	Hg kg/år	Ni kg/år	PAH16 kg/år	Zn kg/år	Tinnorg g/år	PFAS g/år	Tot CN kg/år	SO <sub>4</sub> tonn/år
2016	IR	IR	IR	IR	0,23	IR	IR	IR	IR	IR	IR	0,1	48
2017	0,29	11,72	3,33	10,37	0,46	0,01	2,83	0,19	3 575	0,10	4,30	4,51	41,48
2018	0,13	13,79	3,89	12,75	0,28	0,00	2,20	0,13	3 099	0,06	3,00	0,00	34,41
2019	0,17	5,47	1,87	3,68	0,22	0,00	2,31	0,05	1 212	0,00	18,38	0,23	31,29
2020	0,05	2,78	6,52	3,34	0,14	0,00	1,36	0,02	2 384	0,00	5,30	0,05	38,13
2021	0,07	3,04	5,90	6,71	0,00	0,00	2,79	0,03	2 129	0,00	5,93	0,07	48,70
2022	0,05	1,36	1,20	2,47	0,05	0,00	0,59	0,02	359	0,00	1,85	0,01	21,00

IR=ikke rapportert

## Rana Gruber

Registrerte utslipp av suspendert stoff til sjø fra Rana Gruber er vist i **Tabell 21**.

*Tabell 21. Registrerte utslipp av suspendert stoff fra Rana Gruber til Ranfjorden. Tallene er hentet fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no) den 19.02.2024.*

År	Suspendert stoff tonn/år
2004	708 052
2005	897 348
2006	979 793
2007	1 006 858
2008	1 212 800
2009	1 271 284
2010	1 717 282
2011	1 684 729
2012	2 080 563
2013	2 243 248
2014	2 646 019
2015	2 836 957
2016	2 662 891
2017	3 031 875
2018	3 000 575
2019	2 894 152
2020	3 015 412
2021	3 103 444
2022	2 946 804

## Rana kommune

### Rapporterte utslipp fra renseanlegg og avløpsanlegg

Det er flere renseanlegg i Rana kommune, og mange av disse har utslipp til Ranfjorden (**Tabell 22** til **Tabell 24**). Stoff som gir biologisk- og kjemisk oksygenforbruk, fosfor og suspendert stoff kan ha innvirkning på bunnforholdene og bunnfaunaen i Ranfjorden. I tillegg kan det også være utslipp av miljøgifter som tungmetaller fra renseanleggene.

**Tabell 22.** Registrerte utslipp fra rensanlegg i Rana kommune. I.T. = ikke tilgjengelig.  
Dataene er hentet fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no) den 19.09.2023.

Alternes Vest rensanlegg					
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt
2018		2,225	2,781	0,071	0,473
2019	Tonn/år	2,225	2,781	0,071	0,473
2020		2,225	2,781	0,071	0,473
2021		2,225	2,781	0,071	0,473
2022		2,225	2,781	0,071	0,473

Alternes Øst rensanlegg					
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt
2018		1,594	1,993	0,051	0,339
2019	tonn/år	1,594	1,993	0,051	0,339
2020		1,594	1,993	0,051	0,339
2021		1,594	1,993	0,051	0,339
2022		1,594	1,993	0,051	0,339

Hauknes rensanlegg					
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt	
2016		11,056	0,331	2,201	
2017		I.T.	0,417	2,781	
2018		I.T.	0,410	2,733	
2019	tonn/år	I.T.	0,410	2,733	
2020		I.T.	0,410	2,733	
2021		I.T.	0,410	2,733	
2022		I.T.	0,410	2,733	

Langnes avløpsrensanlegg					
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt
2017		1,296	1,621	0,041	0,276
2018		1,296	1,621	0,041	0,276
2019		1,296	1,621	0,041	0,276
2020	tonn/år	1,296	1,621	0,041	0,276
2021		1,296	1,621	0,041	0,276
2022		1,296	1,621	0,041	0,276

**Tabell 23.** Registrerte utslipp fra rensanlegg i Rana kommune. I.T. = ikke tilgjengelig.  
Dataene er hentet fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no) den 19.09.2023.

Utskarpen rensanlegg					
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt
2017	tonn/år	1,489	1,862	0,047	0,316
2018		1,489	1,862	0,047	0,316
2019		1,489	1,862	0,047	0,316
2020		1,489	1,862	0,047	0,316
2021		1,489	1,862	0,047	0,316
2022		1,489	1,862	0,047	0,316

Ytre-Båsmo avløpsrenseanlegg					
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt
2016	tonn/år	I.T.	I.T.	0,037	0,250
2017		1,472	1,840	0,047	0,313
2018		1,472	1,840	0,047	0,313
2019		1,472	1,840	0,047	0,313
2020		1,472	1,840	0,047	0,313
2021		1,472	1,840	0,047	0,313
2022		1,472	1,840	0,047	0,313

Åga silanlegg				
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt
2016	tonn/år	21,900	0,556	3,704
2017		I.T.	0,739	4,929
2018		I.T.	0,768	5,119
2019		I.T.	0,768	5,119
2020		I.T.	0,768	5,119
2021		I.T.	0,768	5,119
2022		I.T.	0,768	5,119

Moskjæran avløpsrenseanlegg						
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt	Suspendert tørrestoff
2016	tonn/år	I.T.	I.T.	3,255	21,695	I.T.
2017		I.T.	I.T.	2,622	17,479	I.T.
2018		I.T.	I.T.	2,843	18,950	I.T.
2019		155,581	208,114	2,843	18,950	100,738
2020		161,187	215,680	2,843	18,950	108,069
2021		I.T.	I.T.	2,843	18,950	I.T.
2022		497,0	630,0	2,843	18,950	308,7

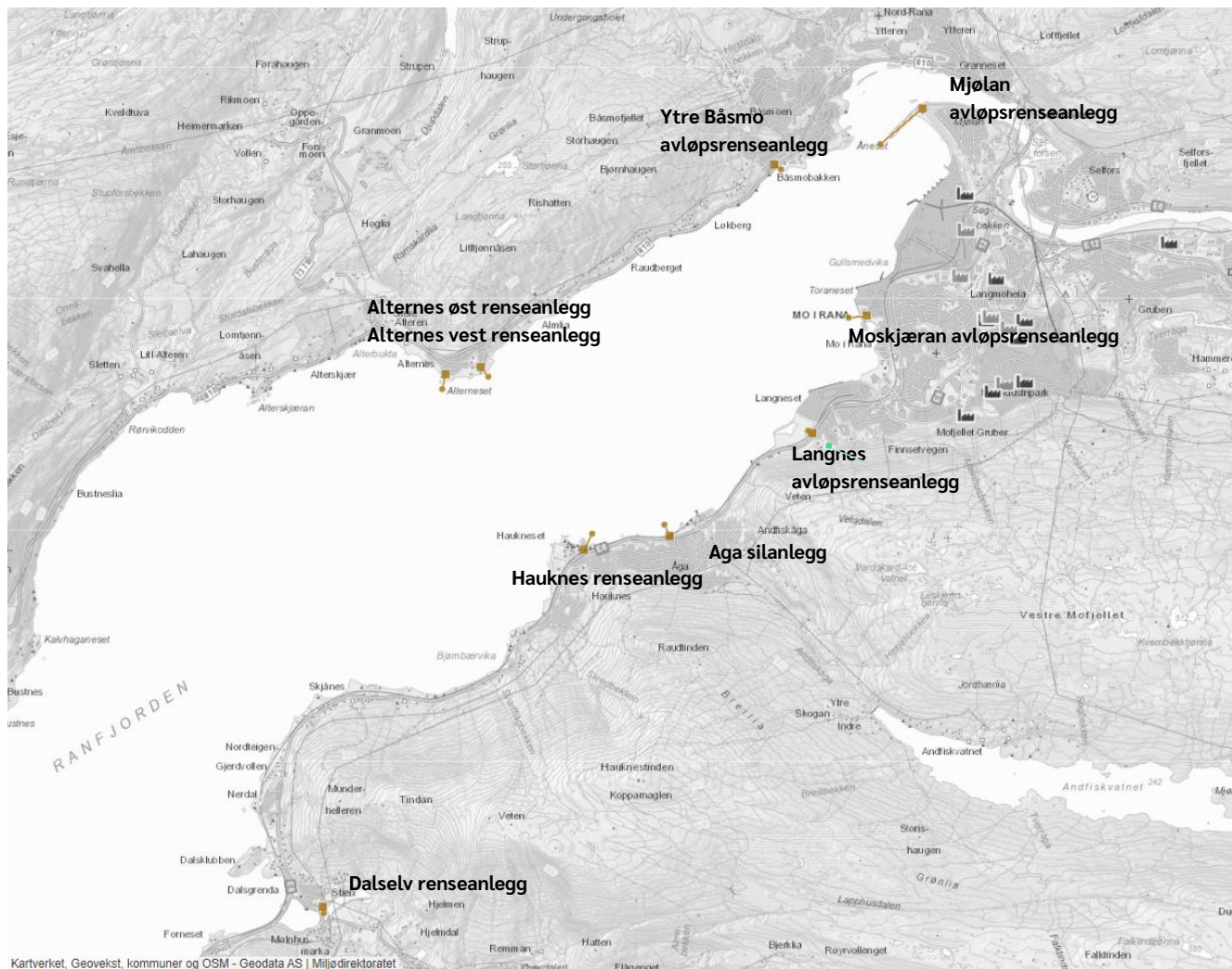


Dalselv (Nerdal) renseanlegg						
År	Enhet	Biologisk oksygenforbruk	Kjemisk oksygenforbruk	Fosfor totalt	Nitrogen totalt	Suspendert tørrestoff
2016		4,117	I.T.	0,147	0,978	4,203
2017		3,749	4,687	0,120	0,797	I.T.
2018	tonn/år	3,749	4,687	0,120	0,979	I.T.
2019		3,749	4,687	0,120	0,797	I.T.
2020		3,749	4,687	0,120	0,797	I.T.
2021		3,749	4,687	0,120	0,797	I.T.
2022		3,749	4,687	0,120	0,797	I.T.

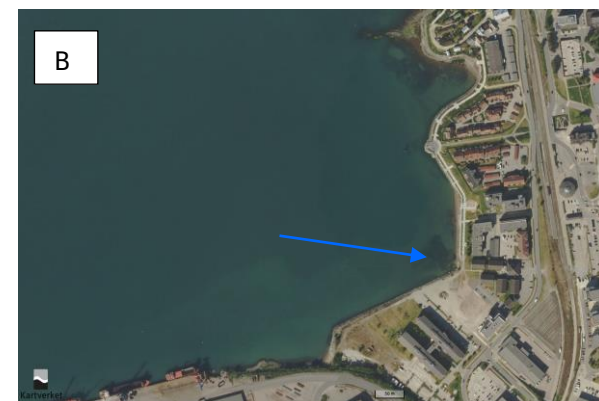
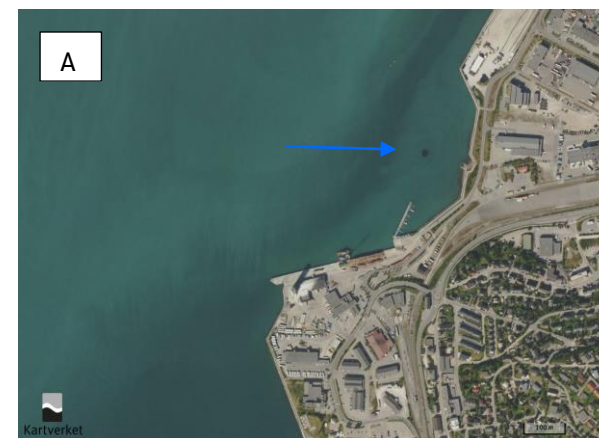
**Tabell 24.** Registrerte utslipp fra avløpsrenseanlegg i Rana kommune. I.T. = ikke tilgjengelig. Dataene er hentet fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no) den 19.09.2023.

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

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



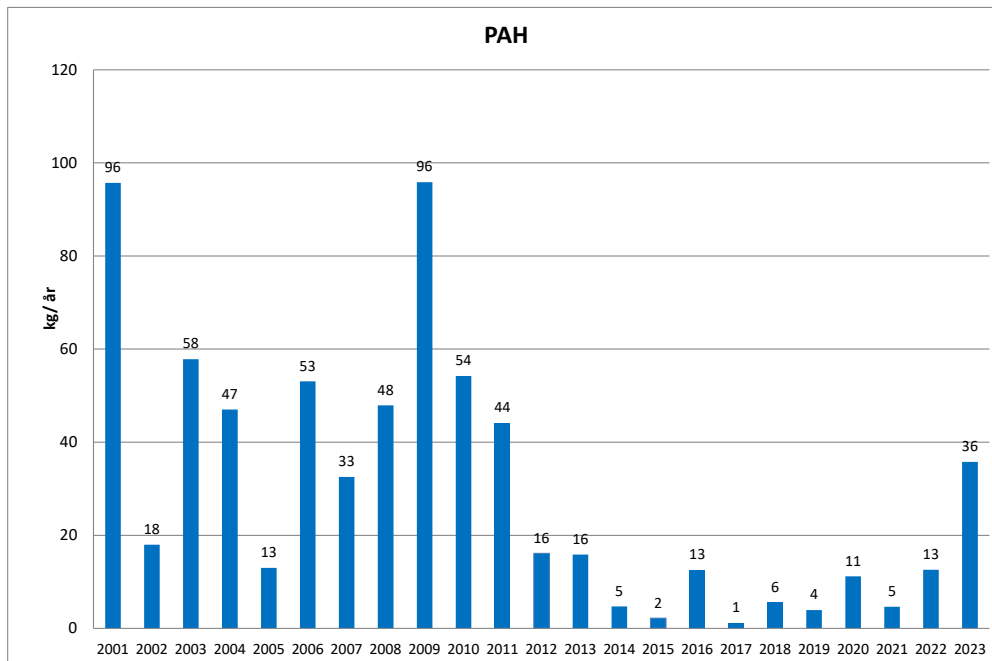
**Figur 3.** Kommunale avløpsanlegg i den indre delen av Ranfjorden.



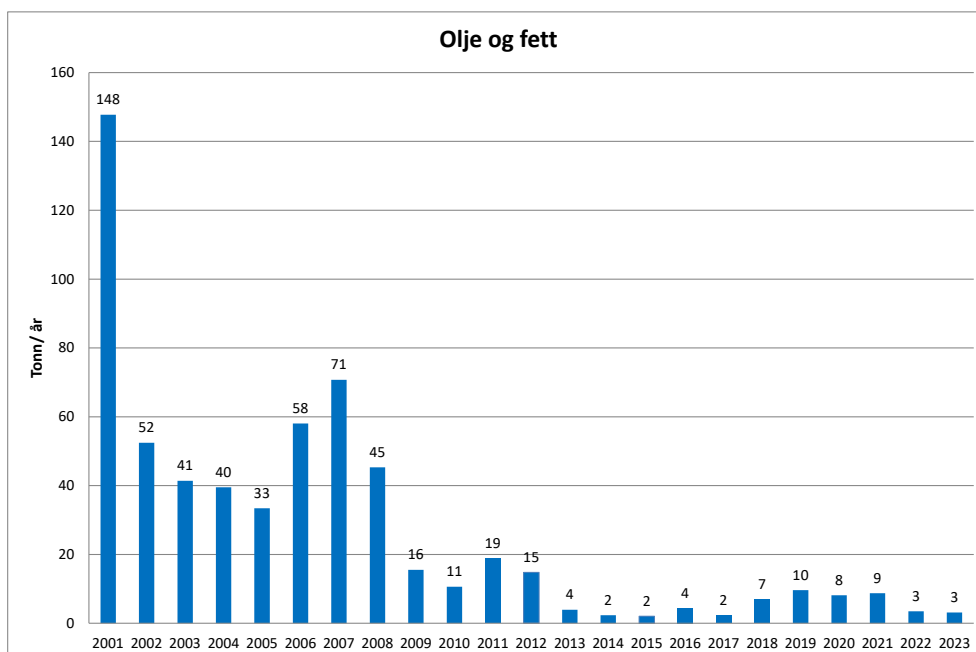
**Figur 4.** Utslippspunkter til den indre delen av Ranfjorden fra de bedriftene som er med i overvåkingen (røde trekantsymboler). Gruveavgang fra Rana Gruber går ut på ca. 120 meters dyp. Avrenning fra deponier i Mo Industripark samt overvann drenerer til Mobekken (utløp markert med pil på bilde B).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

## 1.4 Målte utslipp fra hovedavløpet fra bedriftene i Mo Industripark

Mo Industripark AS har i flere år utført kjemiske målinger av hovedavløpet fra industribedriftene, som ledes ut til 30 meters dyp i fjorden (se **Figur 4**). Ut ifra målte konsentrasjoner i hovedavløpet er det gjort beregninger av utslippsmengder til sjø. Beregningene viser at det over en langtidsperiode har skjedd en stor reduksjon i utslipp av PAH-forbindelser, olje og fett fra bedriftene til fjorden. Ifølge beregningene ble det sluppet ut 36 kg PAH-forbindelser til fjorden i 2023, en økning fra 13 kg i 2022 (**Figur 5**). Beregnet utslipp av olje og fett i 2023 var på 3 tonn (**Figur 6**).

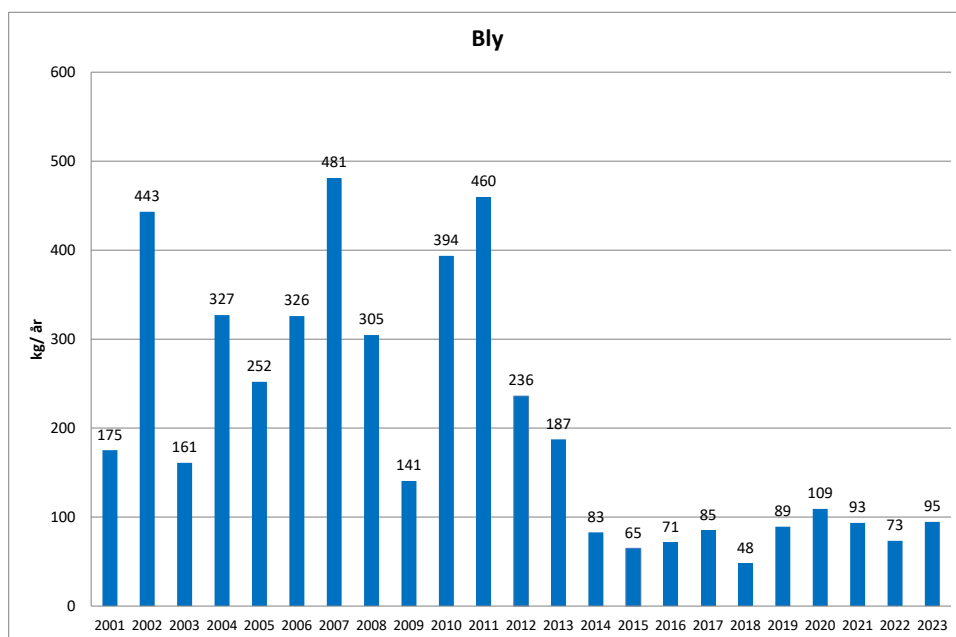


**Figur 5.** Beregnede utslipp av PAH-forbindelser til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2023. Figuren er laget av Mo Industripark.



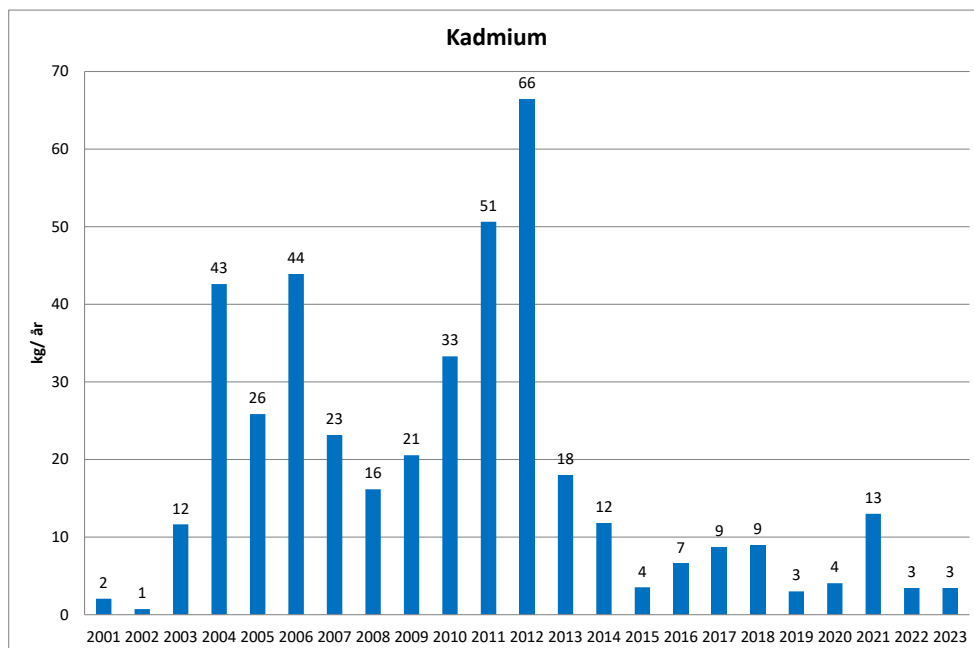
**Figur 6.** Beregnede utslipp av olje og fett til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2023. Figuren er laget av Mo Industripark.

Det har vært nedadgående utslipp av bly til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene siden 2011, og ganske stabilt nivå siden 2014. For 2023 var beregnet utslipp av bly via hovedavløpet på 95 kg (Figur 7).



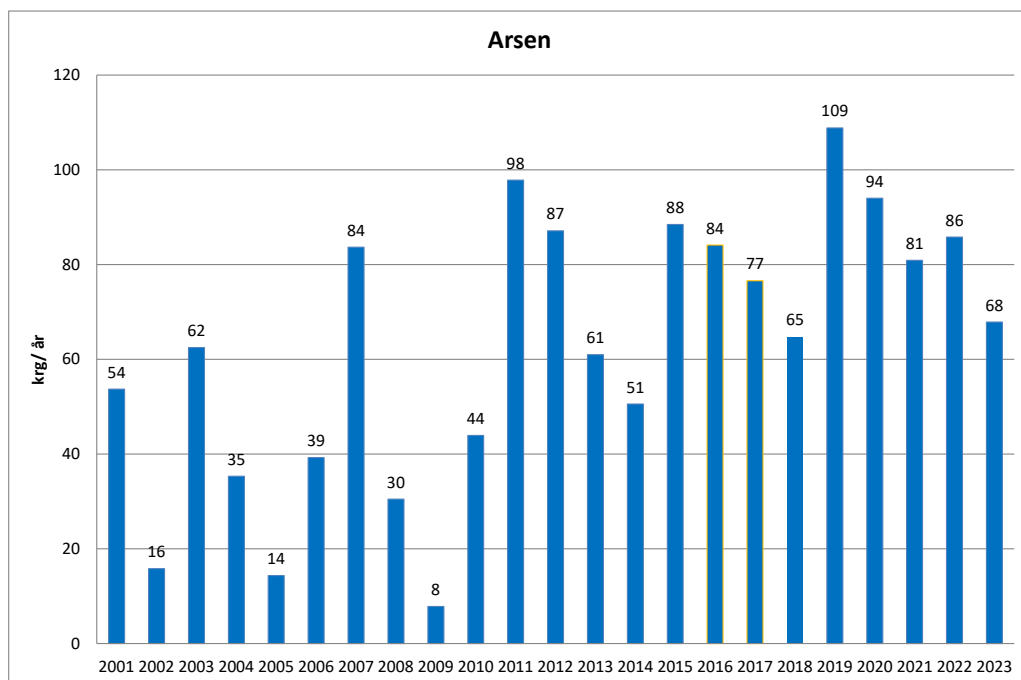
Figur 7. Beregnede utslipp av bly til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2023. Figuren er laget av Mo Industripark.

Siden 2012 har det vært en betydelig reduksjon i utslipp av kadmium til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene i Mo Industripark. For 2023 var beregnet utslipp av kadmium på 3 kg (Figur 8).



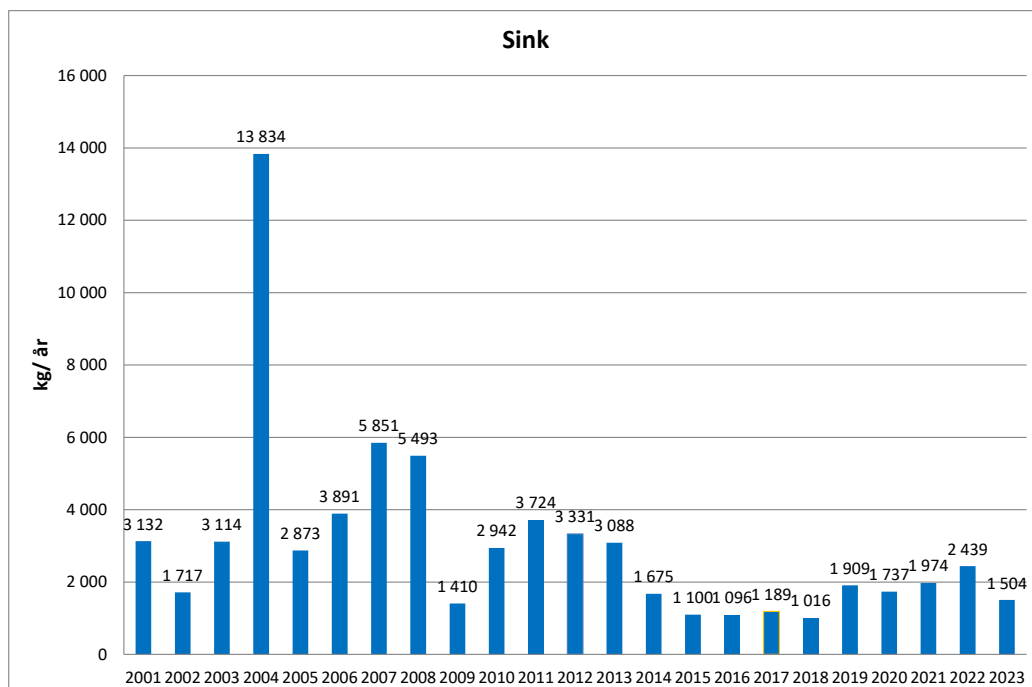
Figur 8. Beregnede utslipp av kadmium til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2023. Figuren er laget av Mo Industripark.

Utslipp av arsen til Ranfjorden via hovedavløpet har blitt redusert siden 2019 (**Figur 9**). For 2023 var beregnet utslipp av arsen via hovedavløpet på 68 kg.



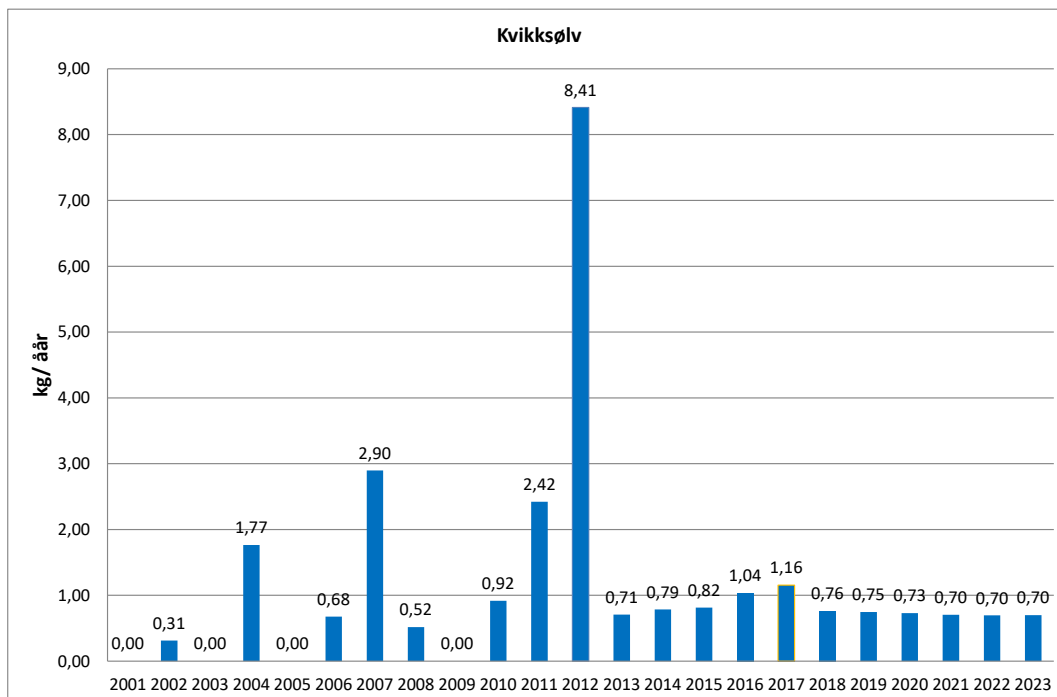
**Figur 9.** Beregnede utslipp av arsen til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2023. Figuren er laget av Mo Industripark.

Fra 2022 til 2023 har det blitt lavere utslipp av sink via hovedavløpet. (**Figur 10**). For 2023 er beregnet utslipp av sink via hovedavløpet på 1504 kg.



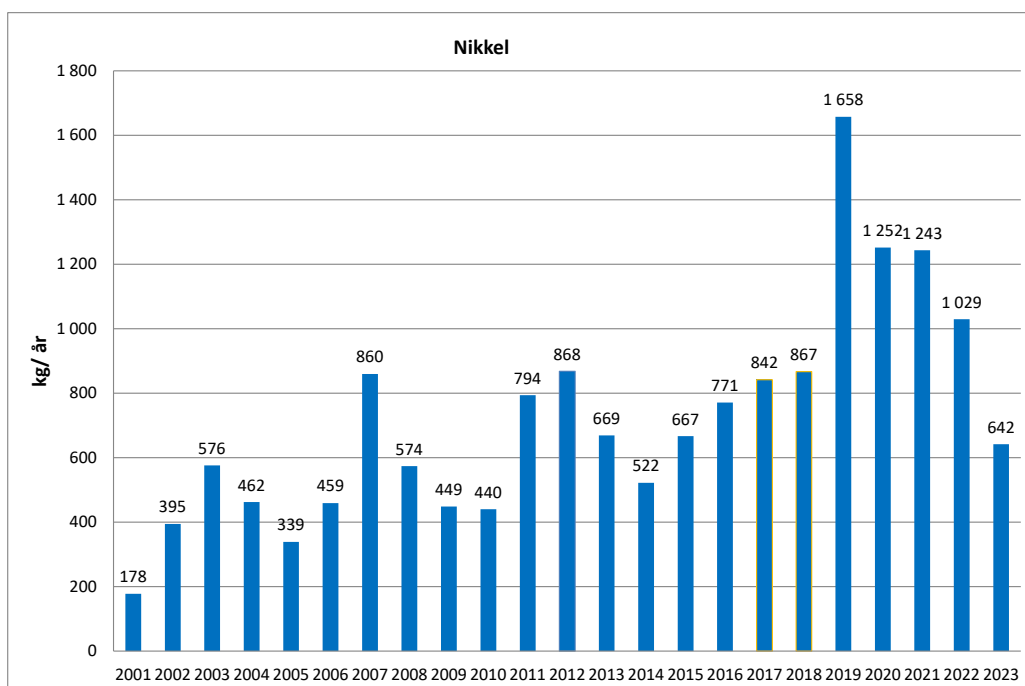
**Figur 10.** Beregnede utslipp av sink til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2023. Figuren er laget av Mo Industripark.

De siste årene har utslipp av kvikksølv ligget på et ganske stabilt nivå (**Figur 11**). Beregnet utslipp av kvikksølv via hovedavløpet var i 2023 på 0,7 kg.



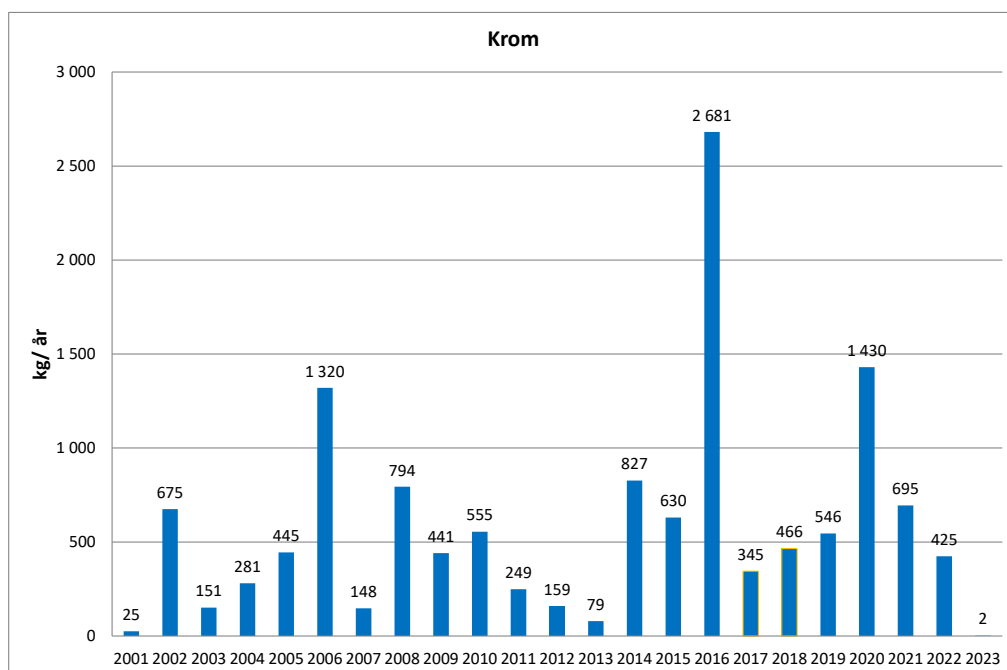
**Figur 11.** Beregnede utslipp av kvikksølv til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2023. Figuren er laget av Mo Industripark.

Kjemiske analyser av hovedavløpet og beregninger av utslippsmengder viser at det var økende utslipp av nikkel for årene 2014 til 2019, og deretter avtagende utslipp av nikkel til og med 2023 (**Figur 12**). For 2023 er beregnet utslipp av nikkel på 642 kg.



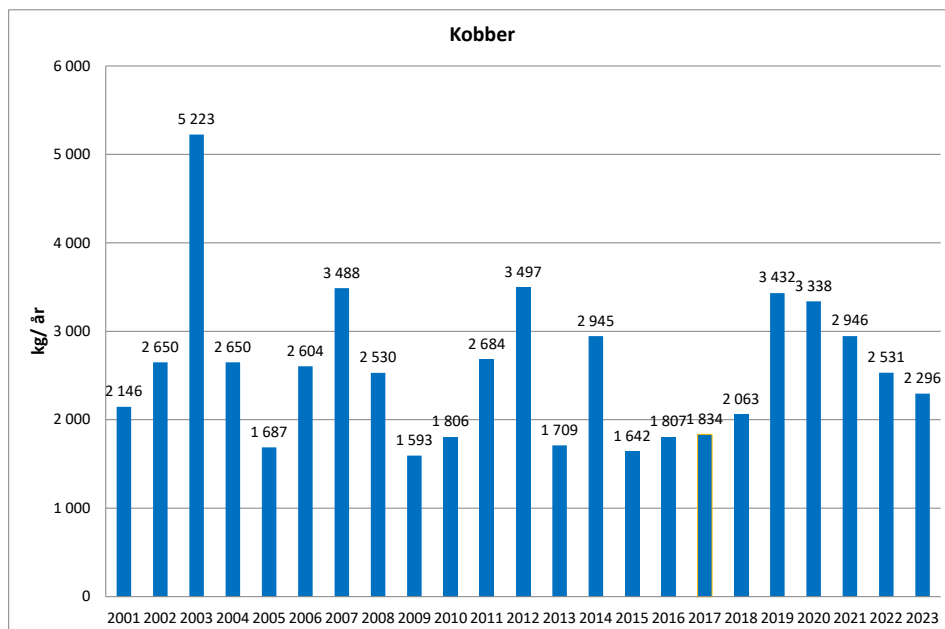
**Figur 12.** Beregnede utslipp av nikkel til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2023. Figuren er laget av Mo Industripark.

Beregninger for utslipp av krom til Ranfjorden via hovedavløpet viser at det var spesielt høyt utslipp av krom i 2016. Det var økende utslipp av krom fra 2017 til 2020, og deretter har det vært avtagende utslipp av krom. Beregnet utslipp av krom for 2022 var på 425 kg og for 2023 på 2 kg (**Figur 13**).



**Figur 13.** Beregnede utslipp av krom til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2023. Figuren er laget av Mo Industripark.

Siden 2019 har det vært en reduksjon i utslipp av kobber via hovedavløpet og til Ranfjorden (**Figur 14**). Beregnet utslipp av kobber for 2023 er på 2296 kg.



**Figur 14.** Beregnede utslipp av kobber til Ranfjorden via hovedavløpet fra industribedriftene for årene 2001 til 2023. Figuren er laget av Mo Industripark.



## 1.5 Andre utslipp og påvirkninger til resipienten

Det er en rekke andre kilder til forurensning av Ranfjorden

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

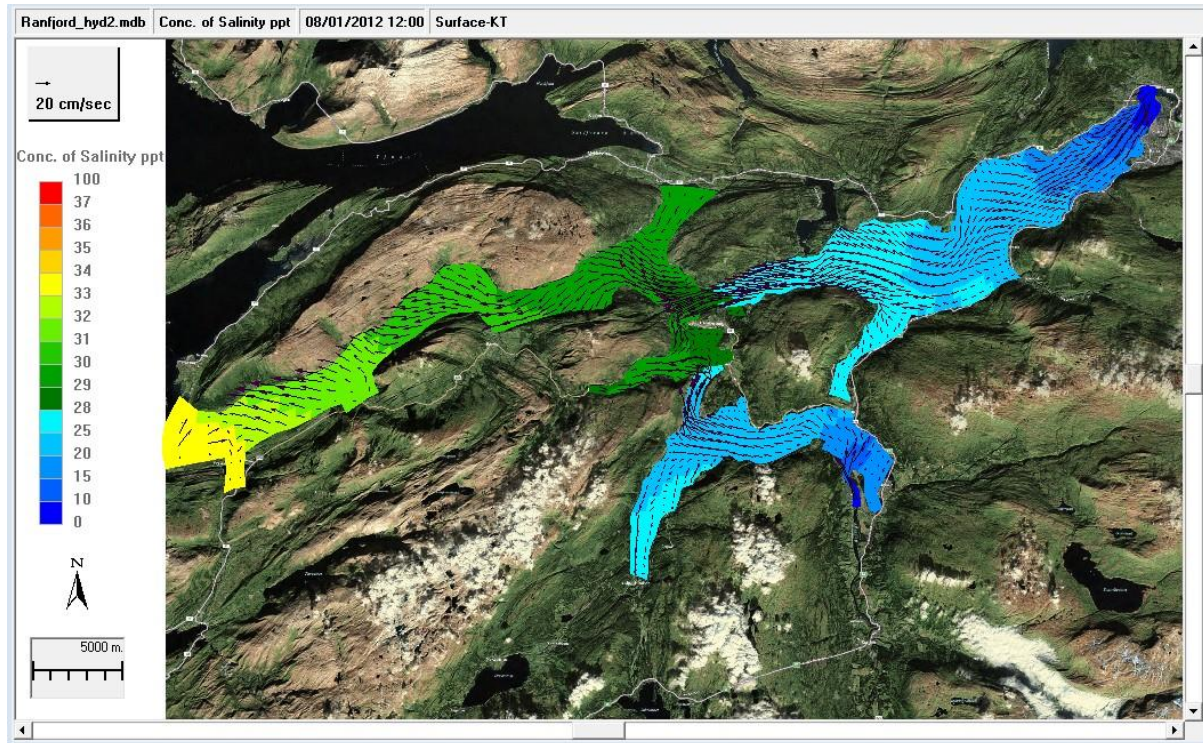
Ranelva transporterer suspendert materiale, næringsalter og tungmetaller ut i Ranfjorden. For 2016 er det beregnet tilførsler av disse stoffene (**Tabell 25**), med blant annet 3293 tonn suspendert materiale og ganske store mengder metaller (Skarbøvik m.fl. 2017).

**Tabell 25.** Beregnede tilførsler av suspendert materiale, næringsalter og metaller med Ranelva til sjøen (Ranfjorden) i 2016. Tallene er hentet fra Skarbøvik m.fl. (2017).

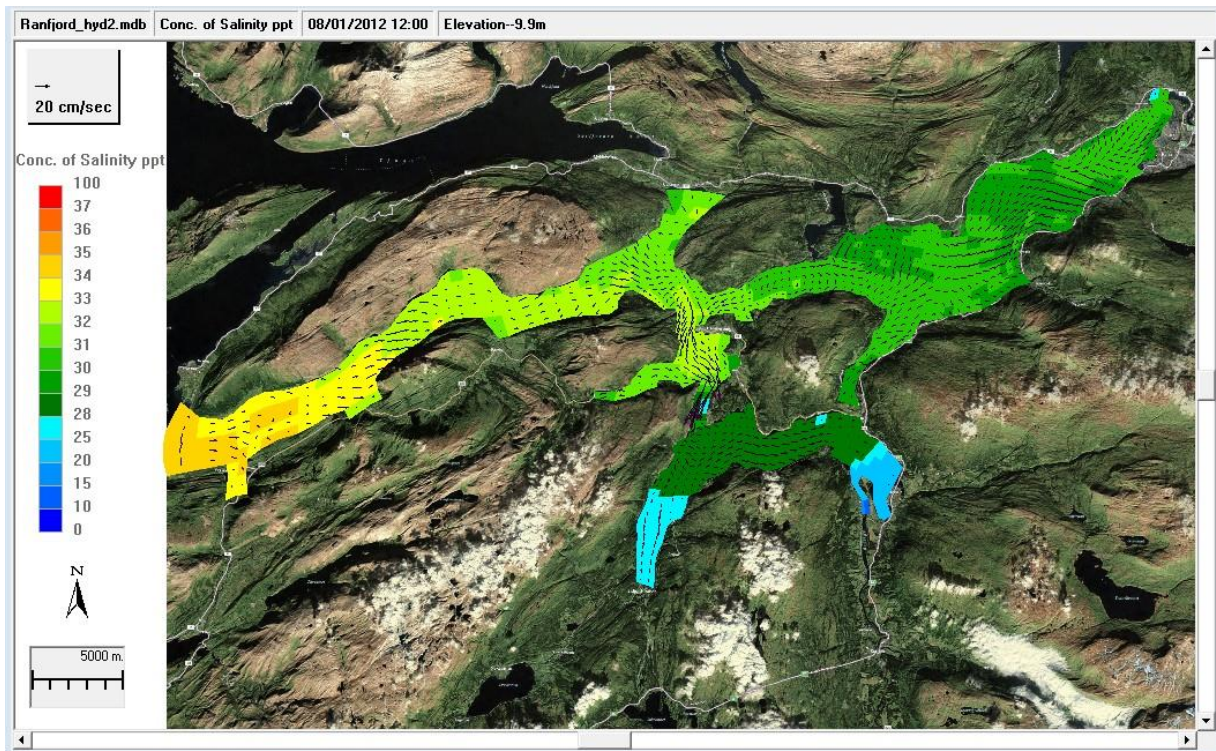
Stoff	Enhet	Ranelva 2014
Suspendert materiale	tonn	3 293
Total organisk karbon		7 986
Total fosfor		12
Totalt nitrogen		780
Arsen	kg	420
Kvikksølv		3,17
Bly		130
Kadmium		20
Kobber	tonn	2,09
Sink		4,31
Nikkel		2,26
Krom		0,48

## 1.6 Vannutskifting og strømforhold

Ranfjorden strekker seg fra kysten utenfor Dønna i sør, og nordover til Mo i Rana. Ranfjorden er en terskelfjord med to hovedterskler. Det innerste bassenget er ca. 26 km langt og på det meste 540 meter dypt. Dette utgjør et stort volum av vannmasser. Ranelva gir tilførsel av ferskvann til fjorden (ca. 290 m<sup>3</sup>/sek). Ferskvannstilførselen skaper en markert horisontal sjiktning av vannsøylen og fører overflatevann ut av fjorden. Dette skaper en motstrøm i underliggende vannlag innover i fjorden (**Figur 15** og **Figur 16**).



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



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

## 1.7 Vannforekomstene

Resipienten for 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). De to indre vannforekomstene er i Vann-Nett karakterisert som ferskvannspåvirket beskyttet fjord, og vannforekomst Ranfjorden-Sandnes er karakterisert som beskyttet kyst/fjord. En oversikt over vannforekomstene er gitt i **Tabell 26**.

**Tabell 26.** Oversikt over de aktuelle vannforekomstene i Ranfjorden (hentet fra [www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no)).

Data	Vannforekomstene		
	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 <sup>2</sup> )	14,4	67,1	24,3
Vanntype	Ferskvannspåvirket beskyttet fjord	Ferskvannspåvirket beskyttet fjord	Beskyttet kyst/fjord
Økologisk tilstand*	Moderat økologisk potensial	Moderat	Moderat
Kjemisk tilstand*	Ikke god	Ikke god	Udefinert
Miljømål	Oppnår miljømålet om god økologisk og kjemisk tilstand 2027-2033. §9 Utsatt frist. Uforholdsmessig kostnadskrevende.	Oppnår miljømålet om god økologisk og kjemisk tilstand 2022-2027.	Oppnår miljømålet om god økologisk og kjemisk tilstand 2022-2027.

Informasjon	Sterkt modifisert vannforekomst. God økologisk tilstand ikke realistisk.  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 for skjell fra den indre delen av fjorden innenfor ei linje mellom Alterneset og Bjørnbærviken (<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/ranfjorden>). Advarselen ble gitt på grunn av høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser i skjell.

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

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

## 1.8 Tidligere undersøkelser i Ranfjorden

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

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

NIVA har gjennomført tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden siden 2015. Overvåkingen har blitt utført i henhold til vannforskriften og tilpasset bedriftenes utslipp til vannforekomsten. Det har blitt overvåket miljøgifter i sediment på fire stasjoner og i blåskjell på tre stasjoner, og det har blitt gjort undersøkelser av bløtbunnsfauna på mange stasjoner. I 2015 ble økologisk tilstand i Ranfjorden bestemt ved undersøkelse av bløtbunnsfauna på 9 stasjoner i fjorden. Sju av de ni bunnfaunastasjonene hadde «moderat» økologisk tilstand, og de to ytre bunnfaunastasjonene hadde «god» økologisk tilstand. I 2018 ble det gjort overvåking av økologisk tilstand ved undersøkelse av bløtbunnsfauna (Øxnevad m.fl. 2019). Generelt var hele Ranfjorden artsfattig. Antall individer var høyt, men på de to ytterste stasjonene lavere og innenfor det normale. De to ytterste stasjonene (16R og 20R) oppnådde «god» økologisk tilstand. Videre fikk stasjon RE04 «god» økologisk tilstand, men den var helt på grensen til «moderat». De øvrige stasjonene fikk «moderat» økologisk tilstand. Faunasammensetningen viste stort innslag av tolerante arter, og spesielt arter som tolererer stor grad av nedslamming. Sedimentet var svært finkornet, og det var lavt innhold av næring i hele fjorden. Sammenholdt med observasjoner av avgangsmasser i sedimentene ut til og med stasjon RN9, ble det konkludert med at det først og fremst er gruveavgang som påvirker bløtbunnsfaunaen negativt. I 2021 ble det gjort undersøkelse av bløtbunnsfauna på 12 stasjoner (Øxnevad m.fl. 2022). Da viste hele det indre fjordsystemet tydelige tegn på påvirkning. På hele ni stasjoner var tilstanden dårligere enn «god», hvorav seks stasjoner fikk «moderat» tilstand og tre «dårlig» tilstand (**Tabell 27**). Store deler av fjorden hadde også en svært fattig fauna, bestående av både få arter og få individ. Det er også svært lite næring i sedimentet, men rikelig med oksygen.

**Tabell 27.** Økologisk tilstand for det biologiske kvalitetselementet bløtbunnsfauna for stasjonene i Ranfjorden, 2021. Indekser med tilhørende nEQR-verdi og tilstandsklasser er gjennomsnittet av de tre parallelle grabbprøvene (0,1 m<sup>2</sup>). Gjennomsnittlig antall arter (S) og individer (N) er også vist. NQI1=Norwegian Quality Index; H'=Shannon Wieners diversitetsindeks; ES<sub>100</sub>=Hurlberts diversitetsindeks; NSI=Norwegian Sensitivity Index; ISI<sub>2012</sub>=Indicator Species Index. Det er benyttet klassegrenser som gjelder for de aktuelle vanntypene H3 (stasjon 20R) og H4 (øvrige stasjoner).

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

\*Antall individ <100, ES<sub>100</sub> kan ikke beregnes

I **Tabell 28** vises tidsutvikling for bløtbunnsfaunaparametere for Ranfjorden. For et flertall av stasjonene har det skjedd en negativ utvikling.

**Tabell 28.** Tidsutvikling for bløtbunnsfaunaparametere i Ranfjorden pr. stasjon. Det er kun nEQR som er klassifisert i denne tabellen.

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

\* i nærheten av 16R, men ikke samme stasjon

<b>Tilstandsklasser</b>	<b>I. Svært god</b>	<b>II. God</b>	<b>III. Moderat</b>	<b>IV. Dårlig</b>	<b>V. Svært dårlig</b>
-------------------------	---------------------	----------------	---------------------	-------------------	------------------------

Tre av sedimentstasjonene ble i 2021 klassifisert til «ikke god» kjemisk tilstand på grunn av overskridelser av grenseverdi (EQS) for prioriterte stoffer (**Tabell 29**). Overskridelsene var for nikkel, fem PAH-forbindelser og tributyltinn.

**Tabell 29.** Kjemisk tilstand for sedimentstasjonene i Ranfjorden i 2021. Kjemisk tilstand klassifisert basert på prioriterte stoffer. Klassifiseringen er gjort i henhold til grenseverdier (EQS) gitt i veileder 02:2018. Tilstand er angitt som «god» (blått) eller «ikke god» (rødt) i forhold til om konsentrasjonene er under eller over fastsatt EQS.

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

Det har generelt skjedd en reduksjon i konsentrasjon av PAH-forbindelser i det øverste sedimentlaget på sjøbunnen i Ranfjorden i løpet av de siste årene (**Tabell 30**). Dette kan relateres til lavere utslipp fra bedriftene. På stasjon RN2, som ligger i nærheten av hovedavløpet fra bedriftene i Mo Industripark, har konsentrasjonen av PAH16 avtatt betraktelig gjennom de siste 20 årene. På stasjon RN4 og RE08 har det derimot vært en økning av PAH-forbindelser fra 2018 til 2021.

**Tabell 30.** Konsentrasjoner av PAH16 og benzo(a)pyren i sediment fra de fire overvåkingsstasjonene for perioden 2003 til 2021. Det er analysert én sedimentprøve pr stasjon. Resultatene er klassifisert i henhold til klassifiseringssystem i veileder M-608/2016, revidert 30.10.2020.

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

Det har vært forhøyede konsentrasjoner av benzo(a)pyren som har gitt «ikke god» kjemisk tilstand for stasjonene Moholmen og Nord for Toraneskaia de siste årene. I 2019 var det også overskridelse av grenseverdi for fluoranten i blåskjell fra Moholmen og Nord for Toraneskaia (**Tabell 31**).



**Tabell 31.** Kjemisk tilstand for blåskjell i Ranfjorden for perioden 2019 til 2022. 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.

<b>2019</b>					
Parameter	Enhet	EQS	Bjørnbærviken	Moholmen	Nord for Toraneskaia
Kvikksølv	µg/kg våttvekt	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
<b>Kjemisk tilstand</b>				<b>God</b>	<b>Ikke god</b>
<b>2020</b>					
Parameter	Enhet	EQS	Bjørnbærviken	Moholmen	Nord for Toraneskaia
Kvikksølv	µg/kg våttvekt	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
<b>Kjemisk tilstand</b>				<b>God</b>	<b>God</b>
<b>2021</b>					
Parameter	Enhet	EQS	Bjørnbærviken	Moholmen	Nord for Toraneskaia
Kvikksølv	µg/kg våttvekt	20	<0,005	0,008	0,006
Antracen		2400	<0,81	<0,97	1,57
Benzo(a)pyren		5	1,27	3,37	7,79
Fluoranten		30	3,317	7,7	12,17
Naftalen		2400	<50,0	<50,0	<50,0
Tributyltinn		150	<0,80	<0,81	<0,80
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)		9,1	<0,5	<0,5	<0,5
<b>Kjemisk tilstand</b>				<b>God</b>	<b>God</b>
<b>2022</b>					
Parameter	Enhet	EQS	Bjørnbærviken	Moholmen	Nord for Toraneskaia
Kvikksølv	µg/kg våttvekt	20	9	10	6
Antracen		2400	0,81	1,77	1,79
Benzo(a)pyren		5	2,21	7,70	7,84
Fluoranten		30	6,22	12,47	12,1
Naftalen		2400	<50,0	<50,0	<50,0
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)		9,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tributyltinn (TBT)		150	<0,817	0,733	<0,846
<b>Kjemisk tilstand</b>				<b>God</b>	<b>Ikke god</b>

## 1.9 Overvåkingsprogrammet for 2023

Overvåking av miljøgifter i blåskjell. I henhold til vedtatt overvåkingsplan skulle det i 2023 gjøres overvåking av miljøgifter i blåskjell. Det ble gjort analyser av miljøgifter (prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer) i blåskjell fra tre stasjoner. De tre blåskjellstasjonene har blitt overvåket årlig gjennom flere år, først i statlig miljøovervåking og siden 2015 for industrien. Kjemisk tilstand for stasjonene bestemmes ut fra konsentrasjon av miljøgiftene som hører til de prioriterte stoffene i vannforskriften. I henhold til vannforskriftens vedlegg V, tabell 1.1, skal forurensning fra andre stoffer enn de prioriterte, som er påvist tilført vannforekomsten i betydelige mengder inngå som kvalitetselement i klassifisering av økologisk tilstand. Disse stoffene omtales som vannregionspesifikke stoffer. Disse stoffene klassifiseres ved bruk av grenseverdier på samme måte som for prioriterte stoffer, men inngår i klassifisering av stasjoner som et økologisk støtte-element. Det ble ikke gjort undersøkelse av biologiske kvalitetselementer for å klassifisere økologisk tilstand i 2023.

## 2 Materialer og metode

### 2.1 Prøvetaking av blåskjell

Det ble samlet inn blåskjell fra tre stasjoner i Ranfjorden. Innhenting og opparbeiding av blåskjell fulgte prinsippene gitt i NS 9434:2017. Blåskjellene ble samlet inn 29. oktober og 5. november og var 3,5 – 7,5 cm lange. Skjellene ble samlet inn ved dykking. 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 minst 35 blåskjell.

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 32**.

**Tabell 32. Posisjoner og beskrivelse av stasjoner for innsamling av blåskjell.**

Stasjon	Nord	Øst	Dyp	Blåskjell-lengde	Beskrivelse
St. I964 Nord for Toraneskaia	66°18.970	14°07.391	4	3,5 – 6,5 cm	Steinfylling
St. I965 Moholmen	66°18.708	14°07.717	2 - 4	3,5 – 5,5 cm	Sandbunn
St. I969 Bjørnbærviken	66°16.813	14°02.081	3 - 4	3,5 – 7,5 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 fortykning allerede 50 meter fra utslippspunktet. Blåskjellstasjonen nord for Toraneskaia skal derfor ikke regnes som nærstasjon, men som vanlig overvåkingsstasjon. Blåskjellstasjonene er vist på kart i **Figur 17**.

## 2.2 Kjemiske analyser

Prøver av blåskjell ble analysert for metaller, PAH-forbindelser, PCB, PFAS-stoffer og tinnorganiske forbindelser (**Tabell 33**). Alle kjemiske analyser ble utført av Eurofins akkrediterte analyselaboratorium, som tilfredsstiller krav gitt i EU Direktiv 2009/90/EC.

**Tabell 33. Oversikt over parametere og kjemiske analyser av blåskjell.**

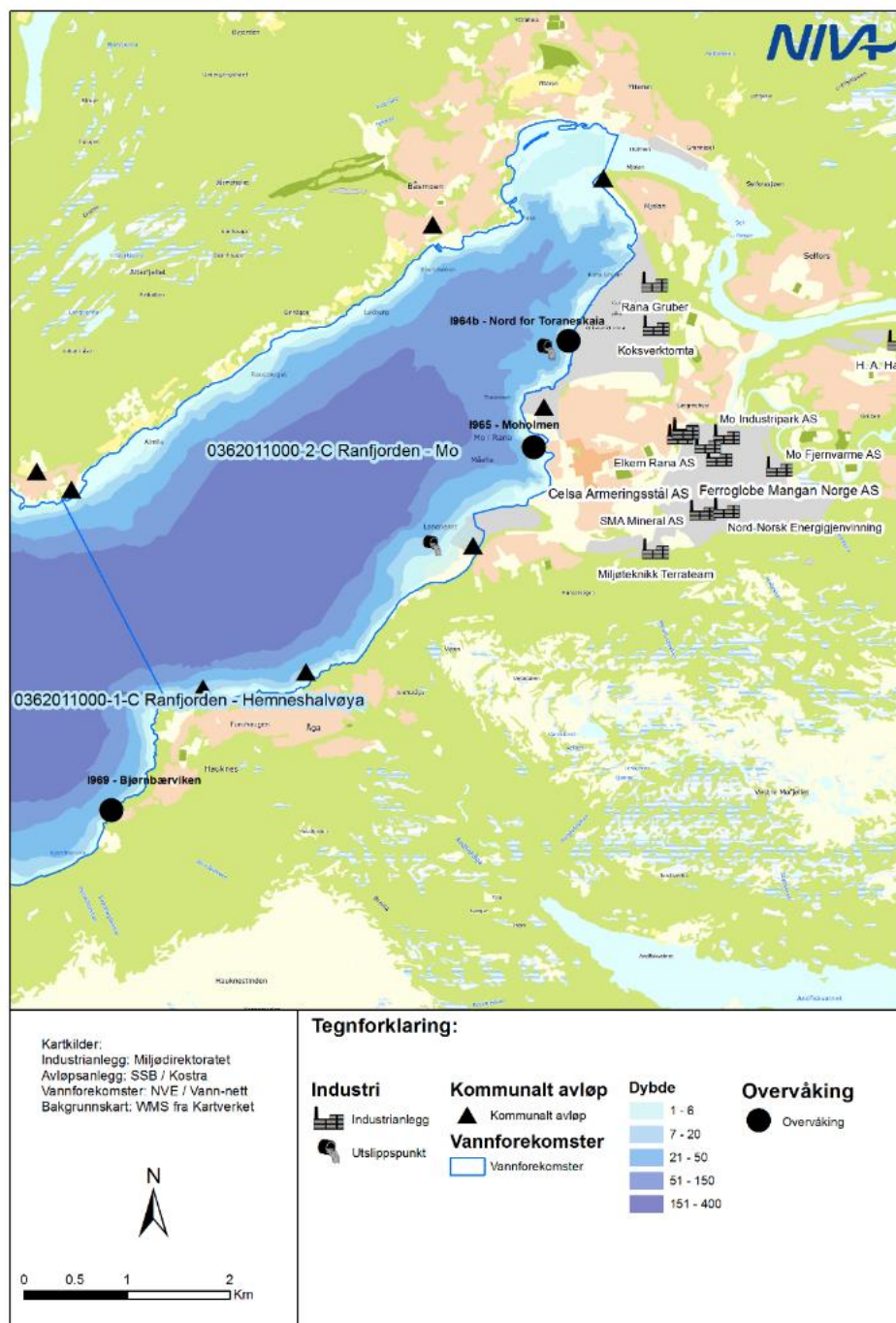
Parameter	Kvantifiseringsgrense	Standardmetode	Instrument/ analyseteknikk
<b>Tungmetaller</b>			
Kvikksølv (Hg)	0,005 mg/kg	DIN EN ISO 15763 (2010)	ICP-MS
Arsen (As)	0,1 mg/kg	DIN EN ISO 15763 (2010)	ICP-MS
Bly (Pb)	0,05 mg/kg	DIN EN ISO 15763 (2010)	ICP-MS
Kadmium (Cd)	0,01 mg/kg	DIN EN ISO 15763 (2010)	ICP-MS
Nikkel (Ni)	0,1 mg/kg	EN SIO 17294-2-E29	ICP-MS
Krom (Cr)	0,05 mg/kg	EN SIO 17294-2-E29	ICP-MS
Kobber (Cu)	0,1 mg/kg	EN SIO 17294-2-E29	ICP-MS
Sink (Zn)	0,5 mg/kg	EN SIO 17294-2-E29	ICP-MS
<b>PAH-forbindelser</b>			
Acenaften	4,00 µg/kg	Intern metode	GC-MS/MS
Acenaftylen	0,300 µg/kg	Intern metode	GC-MS/MS
Antracen	0,300 µg/kg	Intern metode	GC-MS/MS
Benzo[a]antracen	0,300 µg/kg	Intern metode	GC-MS/MS
Benzo[a]pyren	0,300 µg/kg	Intern metode	GC-MS/MS
Benzo(b)fluoranten	0,300 µg/kg	Intern metode	GC-MS/MS
Benzo[g,h,i]perylene	0,300 µg/kg	Intern metode	GC-MS/MS
Benzo[k]fluoranten	0,300 µg/kg	Intern metode	GC-MS/MS
Dibenzo[a,h]antracen	0,300 µg/kg	Intern metode	GC-MS/MS
Fenantren	5,00 µg/kg	Intern metode	GC-MS/MS
Fluoranten	0,600 µg/kg	Intern metode	GC-MS/MS
Fluoren	4,00 µg/kg	Intern metode	GC-MS/MS
Indeno[1,2,3-cd]pyren	0,300 µg/kg	Intern metode	GC-MS/MS
Krysen	0,300 µg/kg	Intern metode	GC-MS/MS
Naftalen	50,0 µg/kg	Intern metode	GC-MS/MS
Pyren	0,600 µg/kg	Intern metode	GC-MS/MS
<b>PCB7</b>			
PCB 52	0,333 ng/g	Intern metode	GC-MS/MS
PCB 28	0,333 ng/g	Intern metode	GC-MS/MS
PCB 101	0,333 ng/g	Intern metode	GC-MS/MS
PCB 118	0,0467 ng/g	Intern metode	GC-MS/MS
PCB 138	0,333 ng/g	Intern metode	GC-MS/MS
PCB 153	0,333 ng/g	Intern metode	GC-MS/MS
PCB 180	0,333 ng/g	Intern metode	GC-MS/MS
<b>Tinnorganiske forbindelser</b>			
Monobutyltinn	0,81 ng/g	Intern metode	GC-MS
Dibutyltinn	0,81 ng/g	Intern metode	GC-MS
Tributyltinn	0,81 ng/g	Intern metode	GC-MS
Trifenyltinn	0,81 ng/g	Intern metode	GC-MS
<b>PFAS-forbindelser</b>			
PFTTrDA	0,01 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFHxS	0,05 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS

Parameter	Kvantifiseringsgrense	Standardmetode	Instrument/ analyseteknikk
PFOS	0,1 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFDS	0,1 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFPS	0,01 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFNS	0,1 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFUnDS	0,1 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFDoDS	0,1 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFTriDS	0,1 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFBA	0,3 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFPA	0,1 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFHxA	0,1 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFHpA	0,01 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFOA	0,01 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFNA	0,005 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFDA	0,05 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFUnDA	0,01 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFDoDA	0,01 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFBS	0,01 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFHpS	0,01 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
PFOSA	0,01 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS
6:2 FTS	0,01 µg/kg	Internal Method Quechers LC-MS/MS	LC-MS/MS

Mange av PFAS-forbindelsene er analysert med lavere kvantifiseringsgrense enn ved tilsvarende analyser for ett år siden. Dette kan relateres til forbedringer av analysemetodene.

## 2.3 Overvåkingsstasjonene i Ranfjorden i 2023

Prøvetakingsstasjonene for overvåkingen i 2023 er vist på kart i **Figur 17**.



**Figur 17.** Kart over den indre delen av Ranfjorden, samt de tre blåskjellstasjonene som ble overvåket i 2023: Bjørnbærviken, Moholmen og Nord for Toraneskåla.

## 2.4 Vurdering av kjemisk tilstand for stasjonene i denne overvåkingen

Persistente organiske miljøgifter og metaller i vannmiljøet, hovedsakelig antropogent introdusert, kan føre til kronisk og akutt toksisitet i organismer og medføre tap av biologisk mangfold (European Commission, 2008). Siden 2000 har EU hatt mål om at «god» vannkvalitet skal oppnås og opprettholdes for alle vannforekomster av deres medlemsland innenfor vanddirektivet, opprinnelig innen 2015 (European Commission, 2000) men for tiden utsatt til 2027. Miljøkvalitetsstandarder (EQS) ble bestemt for et utvalg prioriterte stoffer for å beskytte vannmiljøer mot de negative effektene av kjemisk forurensning (European Commission, 2008). Imidlertid må et spesifikt sett med hydrofobe prioriterte forbindelser måles i biota på grunn av deres lave løselighet i vann (European Commission, 2013). På grunn av deres biomagnifiseringsevne kan disse forbindelsene nå høye konsentrasjoner i høye trofiske nivåer. Derfor skal de overvåkes i fisk for å unngå risiko for sekundær forgiftning høyere opp i næringskjeden, og for mennesker (European Commission, 2014). Et unntak ble gjort for polyaromatiske hydrokarboner (PAH), deriblant benzo(a)pyren og fluoranten, på grunn av hurtig nedbrytning av PAH-forbindelser i fisk. I stedet skal PAH-forbindelser overvåkes i muslinger eller krepsdyr.

Resultatene er vurdert mot Miljødirektoratets fastsatte tilstandsklasser og EQS-verdier gitt i vannforskriften (veileder 02:2018, Direktoratgruppen vanddirektivet 2018). Kjemisk tilstand blir bestemt til «god» eller «ikke god» avhengig av om konsentrasjon av prioriterte stoffer i biota overstiger EQS-verdi eller ikke (**Figur 1**). Økologisk tilstand kan bare klassifiseres på grunnlag av biologiske kvalitetselementer, med fysiske og kjemiske forhold som støtteparametere. Vannregionspesifikke stoffer klassifiseres ved bruk av grenseverdier på samme måte som for prioriterte stoffer og inngår i klassifisering av vannforekomster som et økologisk støtteelement, men legges ikke til grunn for vurdering av kjemisk tilstand i vannforekomsten. Ved overskridelse av grenseverdier for de vannregionspesifikke stoffene kan ikke økologisk tilstand bli bedre enn moderat, selv om biologiske kvalitetselementer gir en høyere tilstand isolert sett. I 2023 ble det ikke gjort overvåking av biologiske kvalitetselementer for å bestemme økologisk tilstand.

Konsentrasjoner av tungmetaller i blåskjell er også vurdert opp mot beregnede høye referansekonsentrasjoner. Med unntak av kvikksølv, er det ikke fastsatt grenseverdier i vannforskriften for tungmetaller i biota. For likevel å kunne gi en vurdering av forurensningsgrad har vi derfor valgt å sammenligne de målte konsentrasjonene med beregnede verdier for høye referansekonsentrasjoner (PROREF, Norwegian *provisional high contaminant reference concentration*) for metaller i blåskjell (Schøyen m.fl. 2023). PROREF er beregnet på bakgrunn av konsentrasjoner i blåskjell fra en rekke stasjoner langs hele norskekysten med ulik grad av forurensning, og fra referansestasjoner. Dataene er hentet fra overvåkingsprosjektet «Miljøgifter i norske kystområder» (MILKYS), som NIVA har utført på oppdrag for Miljødirektoratet. Alle analysedata for referansestasjonene for årene 1992-2018 er lagt til grunn for beregningene av referansekonsentrasjoner, og verdi for den øvre 95-persentilen er valgt som verdi for høy referansekonsentrasjon.

## 3 Resultater

### 3.1 Tungmetaller, PAH-forbindelser og tinnorganiske forbindelser

Blåskjellene fra Bjørnbærviken (referansestasjonen) hadde lavest konsentrasjoner av bly, kadmium, kobber, krom og nikkel. Den stasjonen hadde også lavest nivå av PAH16. Nivået av PAH16 var omtrent 10% av nivåene i blåskjellene fra Moholmen og Nord for Toraneskaia (**Tabell 34**). Blåskjellene samlet inn nord for Toraneskaia hadde høyest nivå for PAH16, med 397 µg/kg våtvekt. Det var generelt høyere konsentrasjoner av PAH-forbindelser i blåskjellene i 2023 enn i 2022. Dette kan tyde på høyere nivåer av PAH-forbindelser i vannmassene i den indre delen av Ranfjorden i 2023. Det er rapportert om økte utslipp av PAH-forbindelser via hovedavløpet fra bedriftene i Mo Industripark i 2023 i forhold til i 2022 (**Figur 5**). Dette kan være grunnen til de økte konsentrasjonene i blåskjellene.

Det ble ikke påvist tributyltinn (TBT) eller trifenylytinn (TPhT) i blåskjellene fra de tre stasjonene.

**Tabell 34.** Konsentrasjoner av tungmetaller, PAH-forbindelser og tinnorganiske forbindelser i blåskjell fra tre stasjoner i Ranfjorden i 2023. Tabellen viser gjennomsnittskonsentrasjoner av tre prøver fra hver stasjon. Resultater angitt med «<>» betyr at det ikke var påvisbare konsentrasjoner (lavere enn kvantifiseringsgrensen, LOQ). Da er LOQ for analysen oppgitt etter «<>».

Parameter		Bjørnbærviken	Moholmen	Nord for Toraneskaia
Kvikksølv	mg/kg våtvekt	0,005	<0,005	0,008
Arsen		1,7	1,5	1,53
Bly		0,10	0,23	0,25
Kadmium		0,07	0,09	0,11
Kobber		0,87	1,33	1,63
Krom		0,16	0,42	0,57
Nikkel		0,2	0,47	0,57
Sink		14	13,7	15
Acenaften		µg/kg våtvekt	<4,00	<4,00
Acenaftylen	<2,00		<2,00	<2,00
Antracen	0,92		5,67	6,51
Benzo(a)antracen	3,30		34,63	40,47
Benzo(a)pyren	1,02		14,33	17,47
Benzo(b)fluoranten	6,46		67,13	77,37
Benzo(g,h,i)perylene	1,56		12,20	14,57
Benzo(k)fluoranten	1,63		16,43	18,5
Dibenzo(a,h)antracen	<0,327		1,20	1,46
Fenantren	7,94		41,10	49,57
Fluoranten	4,65		48,03	67,03
Fluoren	<4,00		<5,33	<5,43
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,84		8,34	8,91
Krysen	4,08		29,30	33,17
Naftalen	<50,0		<50,0	<50,0
Pyren	4,34		44,03	62,17
Sum PAH16 eks LOQ	36,7		322,7	397,3
Sum PAH16 inkl LOQ	97,1		384,0	458,7
Tributyltinn	<0,82		<0,83	<0,81
Trifenylytinn	<0,82		<0,83	<0,81

## 3.2 Perfluorerte alkylstoffer

Det var ble påvist perfluorerte alkylstoffer i blåskjellene, men i lave konsentrasjoner. For 13 av de 22 undersøkte PFAS-stoffene ble det ikke funnet påviselige konsentrasjoner i blåskjellene. Det ble påvist konsentrasjoner av 9 ulike PFAS-stoffer i blåskjellene (**Tabell 35**). I blåskjellprøvene fra Bjørnbærviken (referansestasjonen) ble det påvist PFNA (Perfluorononansyre). Denne forbindelsen ble ikke påvist i blåskjellene fra Moholmen og Nord for Toraneskaia. Blåskjellene fra Bjørnbærviken hadde også høyere konsentrasjoner av PFOS (Perfluoroktylsulfonat) enn blåskjellene fra de to andre stasjonene. Dette kan indikere at det kan være en kilde til PFAS-forurensning i området ved Bjørnbærviken.

**Tabell 35.** Konsentrasjoner av perfluorerte alkylstoffer i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden i 2023. Det ble analysert tre replikater fra hver stasjon. Konsentrasjoner høyere enn kvantifiseringsgrensen er markert med fet skrift. Resultater angitt med «<» betyr at det ikke var påvisbare konsentrasjoner (lavere enn kvantifiseringsgrensen, LOQ). Da er LOQ for analysen oppgitt etter «<».

Parameter		Bjørnbærviken			Moholmen			Nord for Toraneskaia		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
PFBA		<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
PFPA		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFHxA		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFHpA		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PFOA		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PFNA		<b>0,0068</b>	<b>0,0087</b>	<b>0,011</b>	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PFDA		<0,050	<b>0,017</b>	<b>0,020</b>	<0,010	<b>0,010</b>	<0,010	<0,010	<0,010	<b>0,011</b>
PFUnDA		<b>0,025</b>	<b>0,025</b>	<b>0,027</b>	<b>0,020</b>	<b>0,023</b>	<b>0,025</b>	<b>0,022</b>	<b>0,027</b>	<b>0,022</b>
PFDoDA		<b>0,012</b>	<b>0,012</b>	<b>0,012</b>	<b>0,011</b>	<b>0,013</b>	<b>0,014</b>	<b>0,013</b>	<b>0,013</b>	<b>0,015</b>
PFTTrDA		<0,010	<0,010	<b>0,013</b>	<b>0,01</b>	<0,010	<0,010	<b>0,018</b>	<0,010	<0,010
PFBS	µg/kg våtvekt	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PFPS		<b>0,23</b>	<b>0,23</b>	<b>0,19</b>	<b>0,19</b>	<b>0,12</b>	<b>0,18</b>	<b>0,036</b>	<b>0,044</b>	<0,050
PFHxS		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PFHpS		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PFOS		<b>0,039</b>	<b>0,037</b>	<b>0,032</b>	<b>0,019</b>	<b>0,017</b>	<b>0,014</b>	<b>0,016</b>	<b>0,017</b>	<b>0,012</b>
PFNS		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFDS		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFUnDS		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFDoDS		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFOSA		<b>0,051</b>	<b>0,055</b>	<b>0,035</b>	<b>0,04</b>	<b>0,062</b>	<b>0,046</b>	<b>0,054</b>	<b>0,057</b>	<b>0,066</b>
6:2 FTS		<0,010	<b>0,015</b>	<0,010	<b>0,035</b>	<b>0,028</b>	<b>0,027</b>	<b>0,015</b>	<0,010	<b>0,035</b>
PFTriDS		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

Analysene av PFAS-forbindelser ble utført med lavere kvantifiseringsgrenser enn for ett år siden. Det har dermed vært mulig å påvise lavere konsentrasjoner av disse stoffene i årets overvåking.

PFAS-forbindelser er svært stabile og brytes i liten grad helt ned. De kan akkumuleres i både mennesker og miljø. Flere av PFAS-stoffene kan ha alvorlige effekter for dyr og mennesker (<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/miljogifter/prioriterte-miljogifter/perfluorerte-stoffer-pfos-pfoa-og-andre-pfas-er/>). Norge har sammen med Sverige, Danmark, Nederland og Tyskland utarbeidet et forslag om å forby hele gruppen av per- og polyfluorerte stoffer (PFAS-er).

Det var generelt lave konsentrasjoner av PFAS-stoffer i blåskjellene i Ranfjorden. Det fins miljøkvalitetsstandarder i vannforskriften for PFOS og PFOA på henholdsvis 9,1 µg/kg våtvekt og 91 µg/kg våtvekt. De påviste konsentrasjonene i blåskjellene i denne undersøkelsen var langt under disse



grenseverdiene. Det fins også grenseverdier for noen PFAS-stoffer som gjelder maksimumsverdier i mat (European Commission, 2023). Maksimumkonsentrasjoner for PFAS-forbindelser i muslinger er vist i **Tabell 36**. Stoffene PFOA og PFHxS ble ikke påvist i blåskjellene fra Ranfjorden. Det ble påvist lave konsentrasjoner av PFOS og PFNA.

**Tabell 36.** Grenseverdier for maksimumkonsentrasjoner av PFAS-forbindelser i muslinger (tallene er hentet fra Commission Regulation (EU) 2023/915 of 25 April 2023 on maximum levels for certain contaminants in food and repealing Regulation (EC) No 1881/2006).

	PFOS	PFOA	PFNA	PFHxS	Sum av PFOS, PFOA, PFNA og PFHxS
Grenseverdi µg/kg våtvekt	3,0	0,7	1,0	1,5	5,0

### 3.3 Polyklorerte bifenyler (PCB)

Det ble påvist PCB i blåskjellene fra de tre overvåkingsstasjonene i Ranfjorden. Det ble påvist fire varianter av PCB-er (såkalte kongener). Dette var PCB 101, PCB 118, PCB 138 og PCB 153 (**Tabell 37**). Sum PCB7 er listet blant de vannregionspesifikke stoffene i vannforskriften, og har miljøkvalitetsstandard på 0,6 µg/kg våtvekt. Blåskjellene fra Moholmen og Nord for Toraneskaia hadde forhøyede nivåer av PCB7 i forhold til miljøkvalitetsstandarden.

**Tabell 37.** Konsentrasjoner av PCB i blåskjell fra tre stasjoner i Ranfjorden i 2023. Det ble analysert tre parallelle prøver fra hver stasjon. Konsentrasjoner høyere enn kvantifiseringsgrensene (LOQ) er markert med fet skrift. Resultater angitt med «<» betyr at det ikke var påvisbare konsentrasjoner (lavere enn kvantifiseringsgrensen, LOQ). Da er LOQ for analysen oppgitt etter «<».

Parameter	Bjørnbærviken			Moholmen			Nord for Toraneskaia		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PCB 28	<0,314	<0,299	<0,325	<0,314	<0,322	<0,324	<0,331	<0,297	<0,315
PCB 52	<0,314	<0,299	<0,325	<0,314	<0,322	<0,324	<0,331	<0,297	<0,315
PCB 101	<0,314	<0,299	<0,325	<0,314	<b>0,340</b>	<b>0,364</b>	<0,331	<b>0,344</b>	<b>0,322</b>
PCB 118	<b>0,0768</b>	<b>0,0809</b>	<b>0,0804</b>	<b>0,180</b>	<b>0,215</b>	<b>0,302</b>	<b>0,200</b>	<b>0,277</b>	<b>0,227</b>
PCB 138	<0,314	<0,299	<0,325	<0,314	<b>0,327</b>	<b>0,547</b>	<0,331	<b>0,353</b>	<b>0,367</b>
PCB 153	<0,314	<0,299	<0,325	<0,314	<b>0,351</b>	<b>0,663</b>	<b>0,343</b>	<b>0,375</b>	<b>0,380</b>
PCB 180	<0,314	<0,299	<0,325	<0,314	<0,322	<0,324	<0,331	<0,297	<0,315
Sum PCB7 ekskl. LOQ	0,0768	0,0809	0,0804	0,180	1,23	1,88	0,543	1,30	1,30
Sum PCB7 inkl. LOQ	1,96	1,88	2,03	2,07	2,20	2,85	2,20	2,19	2,24
Sum PCB6 ekskl. LOQ	-	-	-	-	1,02	1,57	0,343	1,07	1,07

Det finnes også en grenseverdi for PCB i sjømat. Grenseverdi som gjelder maksimumsnivå i mat gjelder for PCB6 (som er sum av PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 183 og PCB 180) er på 75 µg/kg våtvekt for fiskeprodukter og muslinger (European commission, 2023). De påviste nivåene av Sum PCB6 var langt under den grenseverdien.

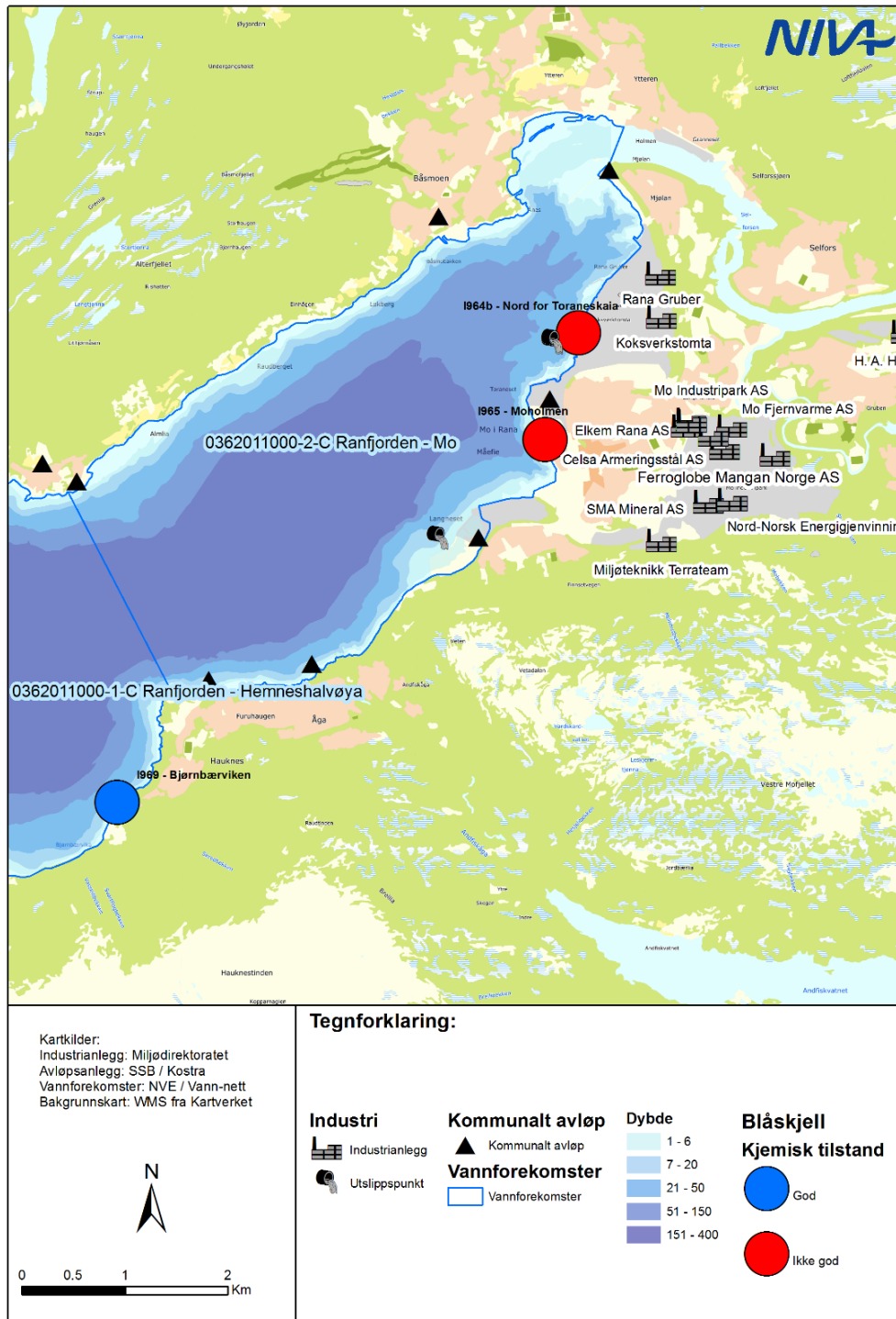
### 3.4 Kjemisk tilstand

Blåskjellene fra stasjonene Moholmen og Nord for Toraneskaia hadde konsentrasjoner av benzo(a)pyren og fluoranten som var høyere enn miljøkvalitetsstandardene for disse prioriterte stoffene (**Tabell 38**). Kjemisk tilstand for stasjonene Moholmen og Nord for Toraneskaia klassifiseres derfor som «ikke god». Det var ikke overskridelse av grenseverdier for prioriterte stoffer i blåskjellene fra Bjørnbærviken, og den stasjonen klassifiseres til «god» kjemisk tilstand. Konsentrasjoner av de prioriterte stoffene benzo(a)pyren og fluoranten høyere enn miljøkvalitetsstandardene betyr at disse nivåene kan utgjøre en fare for dyr høyere opp i næringskjeden (f.eks. fugl som spiser blåskjell). Den samme verdien for benzo(a)pyren gjelder også som grenseverdi som gjelder maksimumsnivå i mat, og spesifisert for muslinger (European Commission, 2023). Blåskjellene fra Moholmen og Nord for Toraneskaia hadde konsentrasjoner av benzo(a)pyren som oversteg denne grenseverdien på 5 µg/kg.

**Tabell 38.** Kjemisk tilstand for blåskjell i Ranfjorden 2023. Kjemisk tilstand er klassifisert basert på prioriterte stoffer. Klassifiseringen er gjort i henhold til miljøkvalitetsstandarder (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. Resultater angitt med «<» betyr at det ikke var påvisbare konsentrasjoner (lavere enn kvantifiseringsgrensen, LOQ). Da er LOQ for analysen oppgitt etter «<».

Parameter	Enhet	EQS	Bjørnbærviken	Moholmen	Nord for Toraneskaia
Kvikksølv	µg/kg våtvekt	20	5	<5	8
Antracen		2400	0,92	5,67	6,51
Benzo(a)pyren		5	1,02	14,33	17,47
Fluoranten		30	4,65	48,03	67,03
Naftalen		2400	<50,0	<50,0	<50,0
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)		9,1	0,036	0,017	0,015
Tributyltinn (TBT)		150	<0,82	<0,83	<0,81
<b>Kjemisk tilstand</b>				<b>God</b>	<b>Ikke god</b>

Kjemisk tilstand for de undersøkte stasjonene i 2023 vises på kart i **Figur 18**.



Figur 18. Kart som viser kjemisk tilstand for de tre undersøkte stasjonene i Ranfjorden i 2023. Kjemisk tilstand er angitt med ● for «ikke god» tilstand, og ● for «god» tilstand.

### 3.5 Vurdering av vannregionspesifikke stoffer

Blåskjell fra Moholmen og nord for Toraneskaia hadde konsentrasjoner av PCB som var litt høyere enn miljøkvalitetsstandarden (EQS) for PCB7 i vannforskriften (**Tabell 39**).

**Tabell 39.** Konsentrasjon av vannregionspesifikke stoffer i blåskjell fra Indre del av Ranfjorden i 2023. Konsentrasjoner er vurdert mot grenseverdi (EQS) gitt i veileder 02:2018. Konsentrasjoner som overstiger EQS er markert med svart. Resultater angitt med «<» betyr at det ikke var påvisbare konsentrasjoner (lavere enn kvantifiseringsgrensen, LOQ). Da er LOQ for analysen oppgitt etter «<».

Parameter	Enhet	EQS	Bjørnbærviken	Moholmen	Nord for Toraneskaia
Benzo(a)antracen	µg/kg v.v.	300	3,30	34,63	25,60
Perfluoroktansyre (PFOA)		91	<0,010	<0,010	<0,010
Trifenyltinn		150	<0,82	<0,83	<0,81
PCB7		0,6	0,08	1,10	1,05

Selv om det var overskridelse av grenseverdi for PCB7 i blåskjell fra Moholmen og nord for Toraneskaia så var konsentrasjonene likevel lave. I den nyeste klassifiseringsveilederen (02:2018) er det ikke system for tilstandsklasser for PCB7 i blåskjell eller annen biota, men i henhold til klassifiseringsveilederen fra 1997 (Molvær m.fl. 1997) så er de påviste nivåene av PCB7 i tilstandsklasse I (Ubetydelig – Lite forurenset) i klassifiseringsystemet som gjaldt for blåskjell.

### 3.6 Vurdering av blåskjellprøvene i forhold til beregnede høye referansekonsentrasjoner for tungmetaller

I **Tabell 40** vises konsentrasjoner av tungmetaller i blåskjell fra tre stasjoner i Ranfjorden sammenlignet med beregnede verdier for høy referansekonsentrasjon (PROREF). Blåskjellene samlet inn nord for Toraneskaia hadde generelt høyere konsentrasjoner av tungmetaller, og hadde konsentrasjon av krom, kobber, nikkel og bly som var høyere enn PROREF for disse tungmetallene. Blåskjellene fra Moholmen hadde litt lavere konsentrasjoner, og hadde overskridelse av PROREF-verdier for tre av tungmetallene. Blåskjellene fra Bjørnbærviken (referansestasjonen) hadde ingen konsentrasjoner som høyere enn PROREF-verdiene for tungmetallene. Dette viser at stasjonen er godt egnet som referansestasjon.

**Tabell 40.** Konsentrasjoner av metaller i blåskjell fra Ranfjorden i 2023. I tabellen vises beregnede verdier for høye referansekonsentrasjoner (PROREF – provisional high contaminant reference concentration), som er utviklet for bruk i overvåking for Miljødirektoratet (Schøyen m.fl. 2023). Blåskjellstasjoner med konsentrasjoner som overstiger PROREF-verdiene er markert med grå rute.

Parameter	Enhet	PROREF	Bjørnbærviken	Moholmen	Nord for Toraneskaia
Kvikksølv	mg/kg våtvekt	0,012	0,005	0,003	0,008
Kadmium		0,18	0,07	0,09	0,11
Krom		0,36	0,16	0,42	0,57
Kobber		1,40	0,87	1,33	1,63
Nikkel		0,29	0,2	0,47	0,57
Bly		0,20	0,10	0,23	0,25
Sink		18	14	13,7	15
Arsen		2,5	1,7	1,5	1,53

Det finnes også grenseverdier for kvikksølv, kadmium og bly som gjelder maksimumsnivåer i matvarer, deriblant for muslinger (**Tabell 41**). De påviste konsentrasjonene av kvikksølv, kadmium og bly i denne overvåkingen var langt under maksimumsnivåene som gjelder for innhold i muslinger som matprodukter.

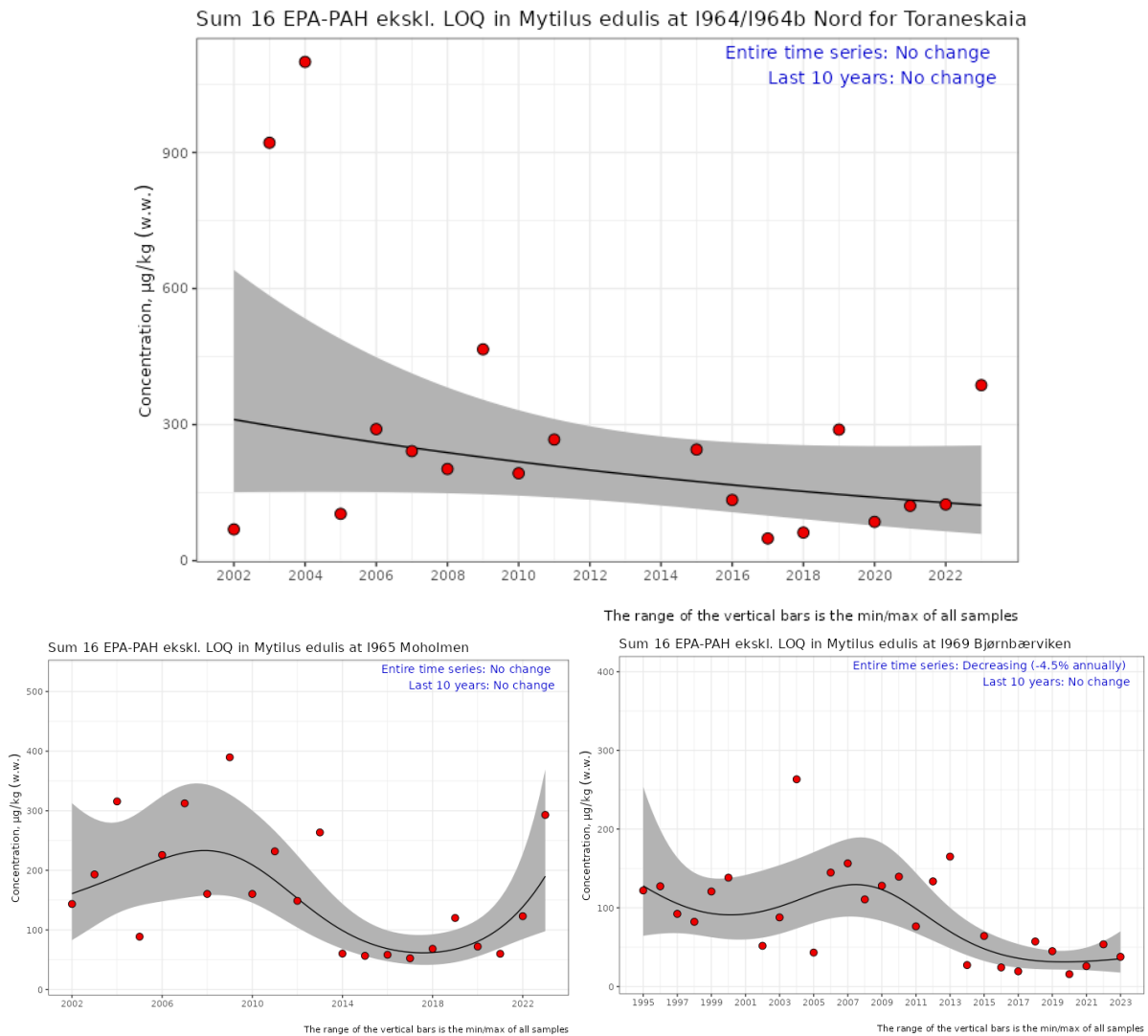
**Tabell 41.** Grenseverdier for maksimumkonsentrasjoner i mat for bly, kadmium og kvikksølv i muslinger (tallene er hentet fra Commission Regulation (EU) 2023/915 of 25 April 2023 on maximum levels for certain contaminants in food and repealing Regulation (EC) No 1881/2006).

	Kvikksølv	Kadmium	Bly
Grenseverdi (mg/kg våtvekt)	0,5	1,0	1,5

## 3.7 Tidstrender for utvalgte miljøgifter i blåskjell

### Tidstrender for PAH16

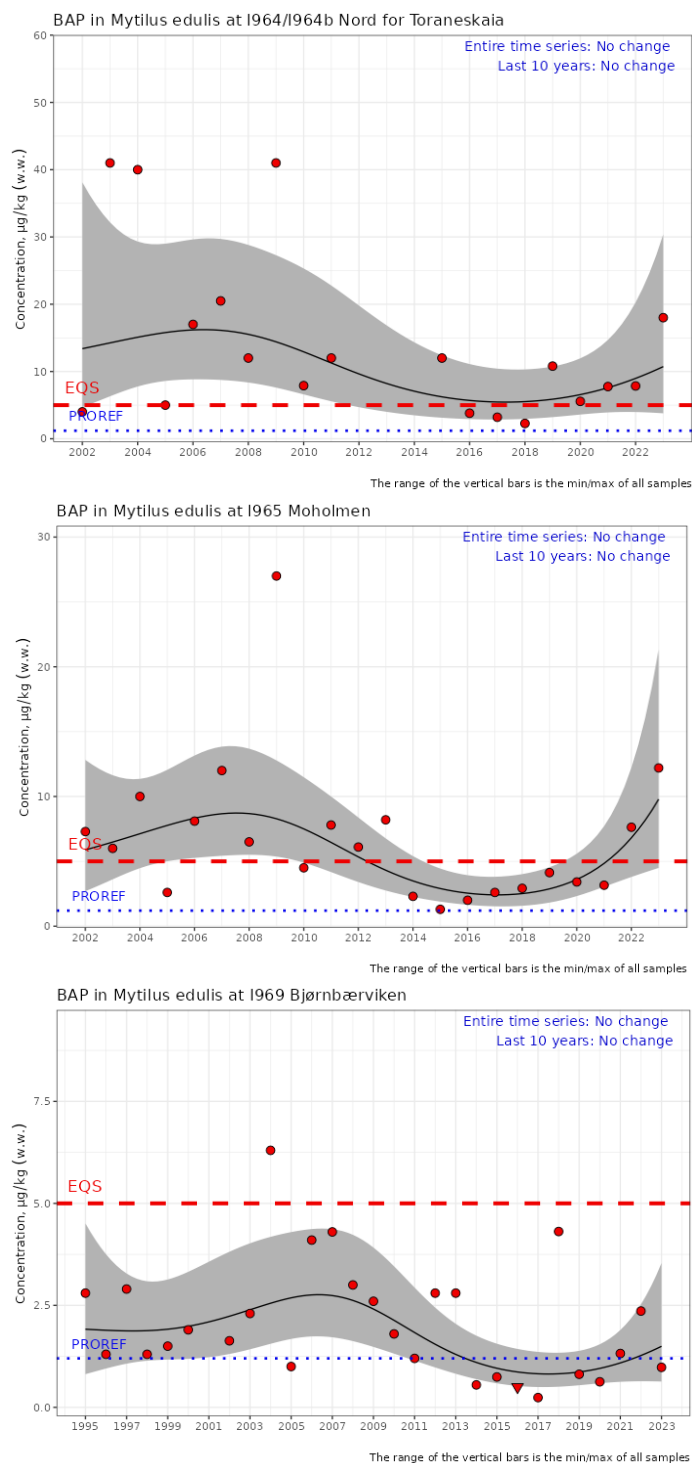
Det er signifikant nedadgående langtidstrend for konsentrasjon av PAH16 i blåskjell fra Bjørnbærviken (Figur 19). For de andre to stasjonene er det ingen signifikante tidstrender. For blåskjellene fra Moholmen og nord for Toraneskaia var det høyere konsentrasjoner av PAH-forbindelser i 2023 enn i 2022. Dette kan trolig relateres til de høyere utslippene av PAH-forbindelser i 2023 (Figur 5).



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

## Tidstrender for benzo(a)pyren i blåskjell

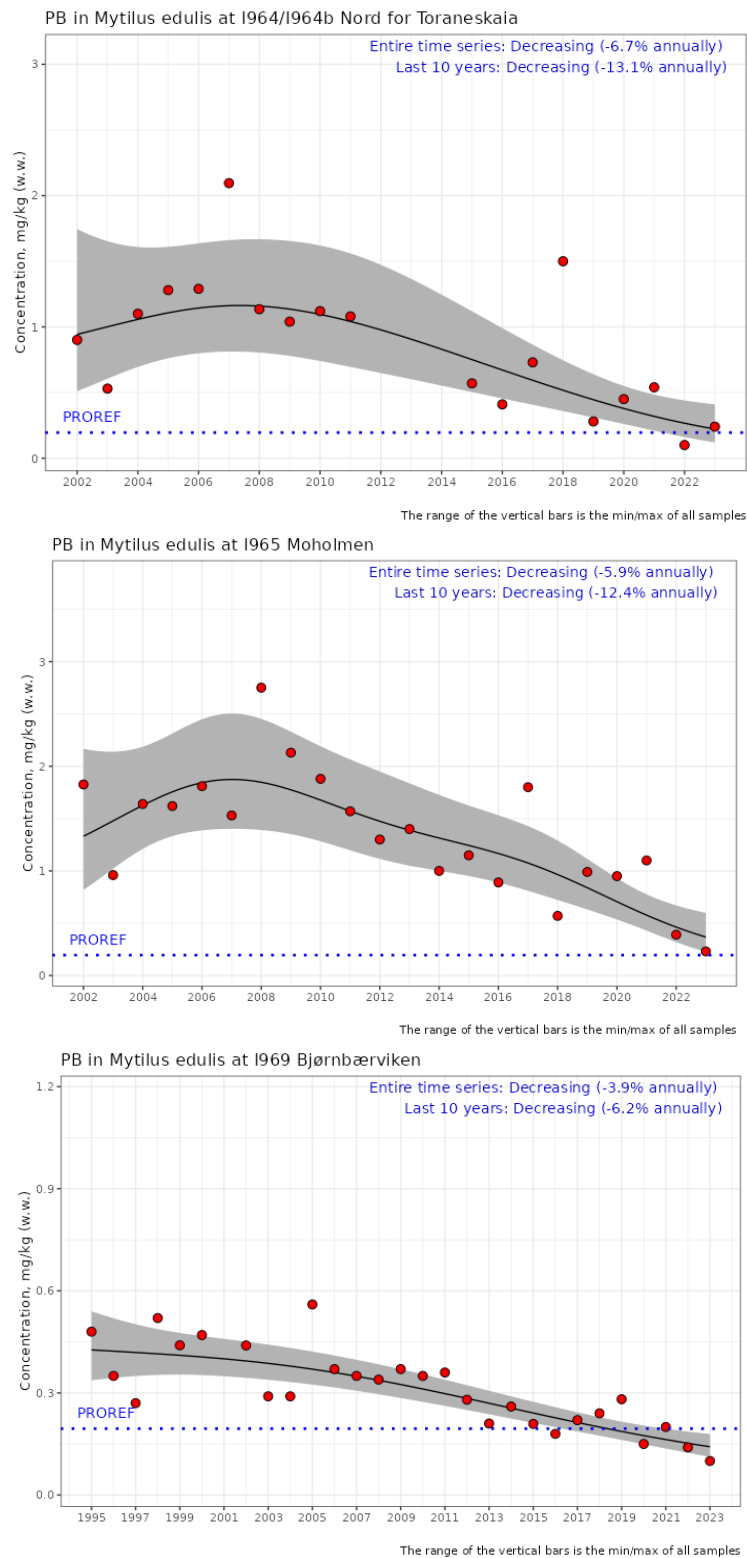
Det er ingen statistisk signifikante tidstrender for konsentrasjon av benzo(a)pyren i blåskjell fra de tre stasjonene (**Figur 20**). I blåskjellene fra Moholmen og nord for Toraneskaia var det økt konsentrasjon av benzo(a)pyren fra 2022 til 2023.



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

## Tidstrender for bly i blåskjell

Det er signifikante nedadgående langtidstrender og korttidstrender for konsentrasjon av bly i blåskjell fra de tre overvåkingsstasjonene (**Figur 21**).

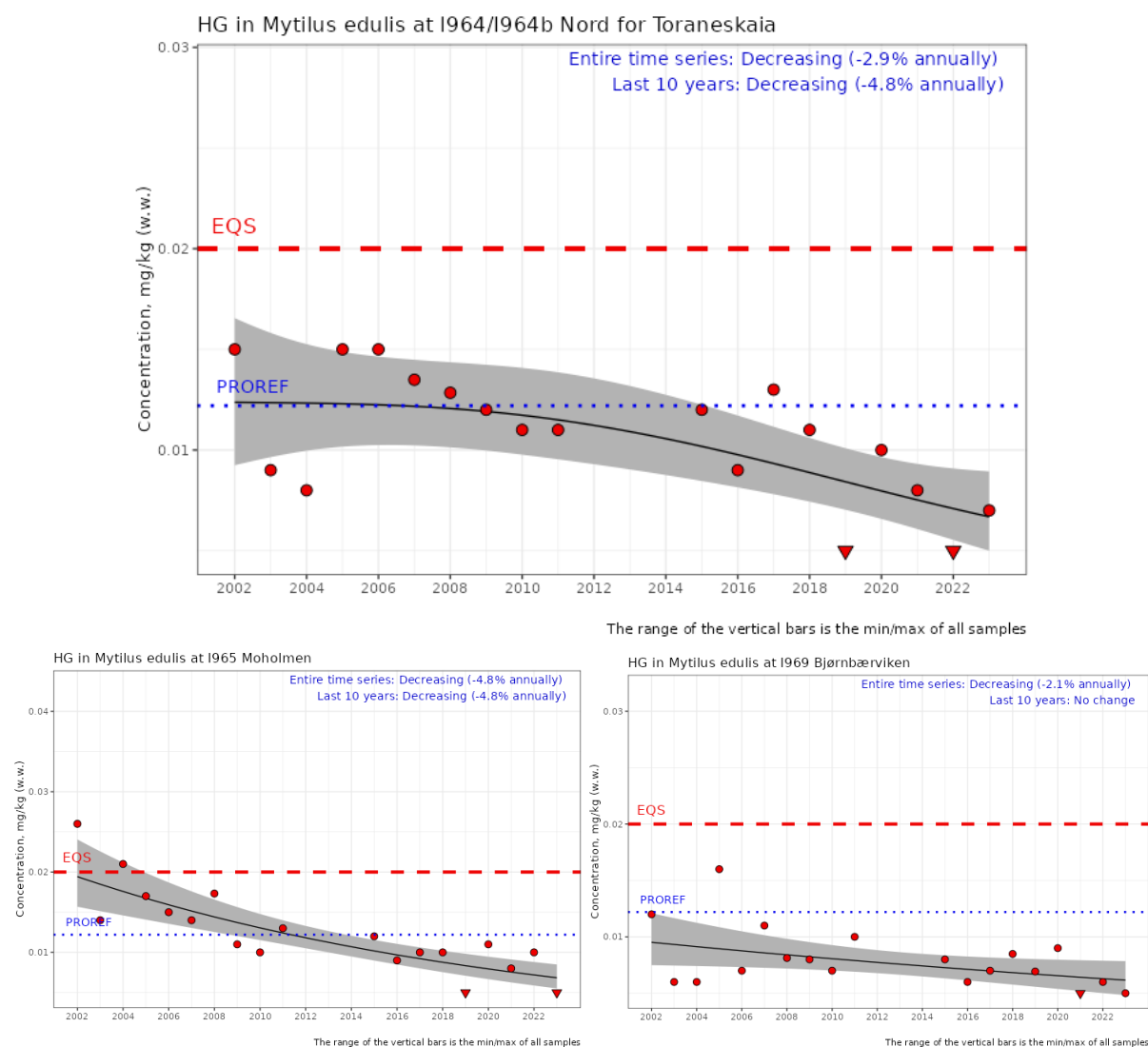


**Figur 21.** Tidsutvikling for konsentrasjon av bly i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. I figuren vises mediankonsentrasjoner som røde sirkler. Modellen for tidstrend er vist med svart linje omgitt av et grått felt som markerer 95% konfidensintervall. Stiplet blå linje markerer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



## Tidstrender for kvikksølv i blåskjell

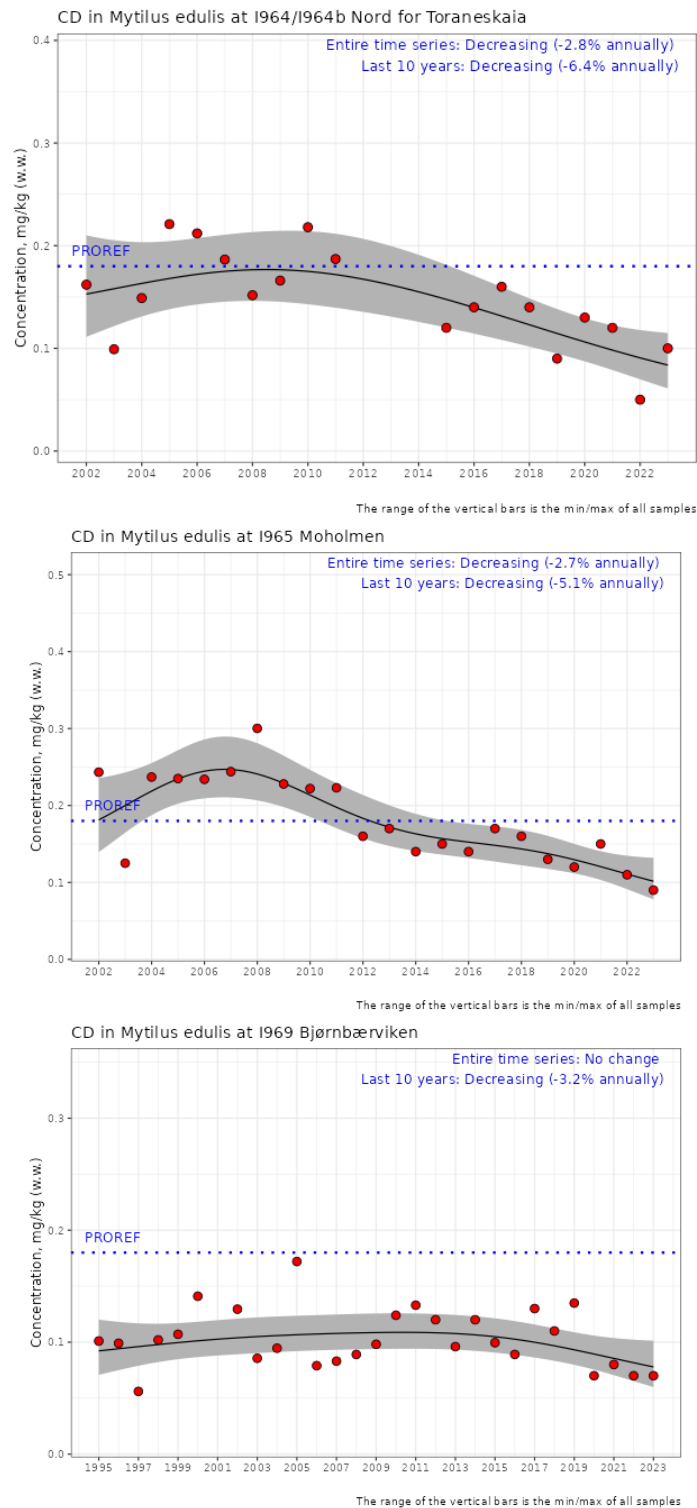
Det er signifikante nedadgående langtidstrender og korttidstrender for konsentrasjon av kvikksølv i blåskjell fra de tre overvåkingsstasjonene (**Figur 22**). Konsentrasjonene har vært lave gjennom flere år, lavere enn miljøkvalitetsstandarden (EQS) og lavere enn beregnet verdi for høy referansekonsentrasjon (PROREF).



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

## Tidstrender for kadmium i blåskjell

Det er signifikant nedadgående tidstrender for konsentrasjon av kadmium i blåskjell på de tre stasjonene (Figur 23).



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

## 4 Oppsummering

Blåskjellene fra Moholmen og nord for Toraneskaia hadde konsentrasjoner av PAH-forbindelsene benzo(a)pyren og fluorantensom som var høyere enn grenseverdiene for disse prioriterte stoffene. Kjemisk tilstand for stasjonene Moholmen og nord for Toraneskaia klassifiseres derfor som «ikke god». Det var ikke overskridelse av grenseverdier for prioriterte stoffer i blåskjellene fra Bjørnbærviken, og den stasjonen klassifiseres til «god» kjemisk tilstand.

Det var generelt høyere konsentrasjoner av PAH-forbindelser i blåskjellene i 2023 enn i 2022. Dette kan tyde på høyere utslipp av PAH-forbindelser til innerste del av Ranfjorden i 2023. Det er rapportert om økte utslipp av PAH-forbindelser via hovedavløpet fra bedriftene i Mo Industripark i 2023. Dette kan være grunnen til de økte konsentrasjonene i blåskjellene.

Det ble påvist ni ulike PFAS-stoffer (perfluorerte alkylstoffer) i blåskjellene, men i lave konsentrasjoner. I blåskjellprøvene fra Bjørnbærviken (referansestasjonen) ble det påvist PFNA (Perfluoronansyre). Den forbindelsen ble ikke påvist i blåskjellene fra Moholmen og Nord for Toraneskaia. Blåskjellene fra Bjørnbærviken hadde også høyere konsentrasjoner av PFOS (Perfluoroktylsulfonat) enn blåskjellene fra de to andre stasjonene. Dette kan indikere at det kan være en kilde til PFAS-forurensning i området ved Bjørnbærviken.

Blåskjell fra Moholmen og nord for Toraneskaia hadde konsentrasjoner av PCB som var litt høyere enn miljøkvalitetsstandarden (EQS) for PCB7 i vannforskriften.

Det ble ikke påvist tributyltinn (TBT) eller trifenylyltinn (TPhT) i blåskjellene fra de tre stasjonene.

Det var signifikant nedadgående tidstrend for nivå av PAH16 i blåskjell fra Bjørnbærviken. For de to andre stasjonene var det ingen signifikant tidsutvikling for PAH16. Det var signifikant nedadgående trender for konsentrasjon av bly, kvikksølv og kadmium i blåskjell fra de tre overvåkingsstasjonene.

## 5 Referanser

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

European Commission. 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. Off. J. Eur. Union, L327 (2000), pp. 1-83.

European Commission. 2008. Directive 2008/105/EC of 16 December 2008 on environmental quality standards in the field of water policy, amending and subsequently repealing Council Directives 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/ECC, 86/280/ECC and amending Directive 2000/60/EC. Off. J. Eur. Union, L348 (2008), pp. 84-97.

European Commission. 2013. Directives of 12 August 2013 amending Directives 2000/60/EC and 2008/105/EC as regards priority substances in the field of water policy. Off. J. Eur. Union, 2013 (2013), pp. 1-17.

European Commission. 2014. European Commission (EC), 2014. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) – Guidance Document No. 32 on Biota monitoring (The Implementation of EQSBIOTA) under the Water Framework Directive.

European Commission. 2023. On maximum levels of certain contaminants in food and repealing Regulation (EC) No1881/2006. Commission Regulation (EU) 2023/915. Official Journal of the European Union. L 119/103.

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

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

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.

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

Norsk Standard 9434:2017. Vannundersøkelse – Overvåking av miljøgifter i blåskjell (*Mytilus* spp.) – Innsamling av utplasserte eller stedeegne 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).

OSPAR Commission. 2012. JAMP Guidelines for the Integrated Monitoring and Assessment of Contaminants and their effects. OSPAR Commission Agreement 2012-09.

Schøyen, M., Grung, M., Lund, E., Hjermann, D.Ø., Ruus, A., Øxnevad, S., Beylich, B., Jensen, M.T.S., Tveiten, L., Håvardstun, J., Eftevåg, V. & Bæk, K. 2023. Contaminants in coastal waters 2022 / Miljøgifter i kystområdene 2022. Miljødirektoratet rapport M—2623-2023. NIVA-rapport 7912-2023.

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.

Vannforskriften 2019. FOR-2006-12-15-1446, Forskrift om rammer for vannforvaltningen, [www.lovdata.no](http://www.lovdata.no). Sist endret FOR-2023-12-18-2278 fra 01.04.2024.

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

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

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

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

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

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

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

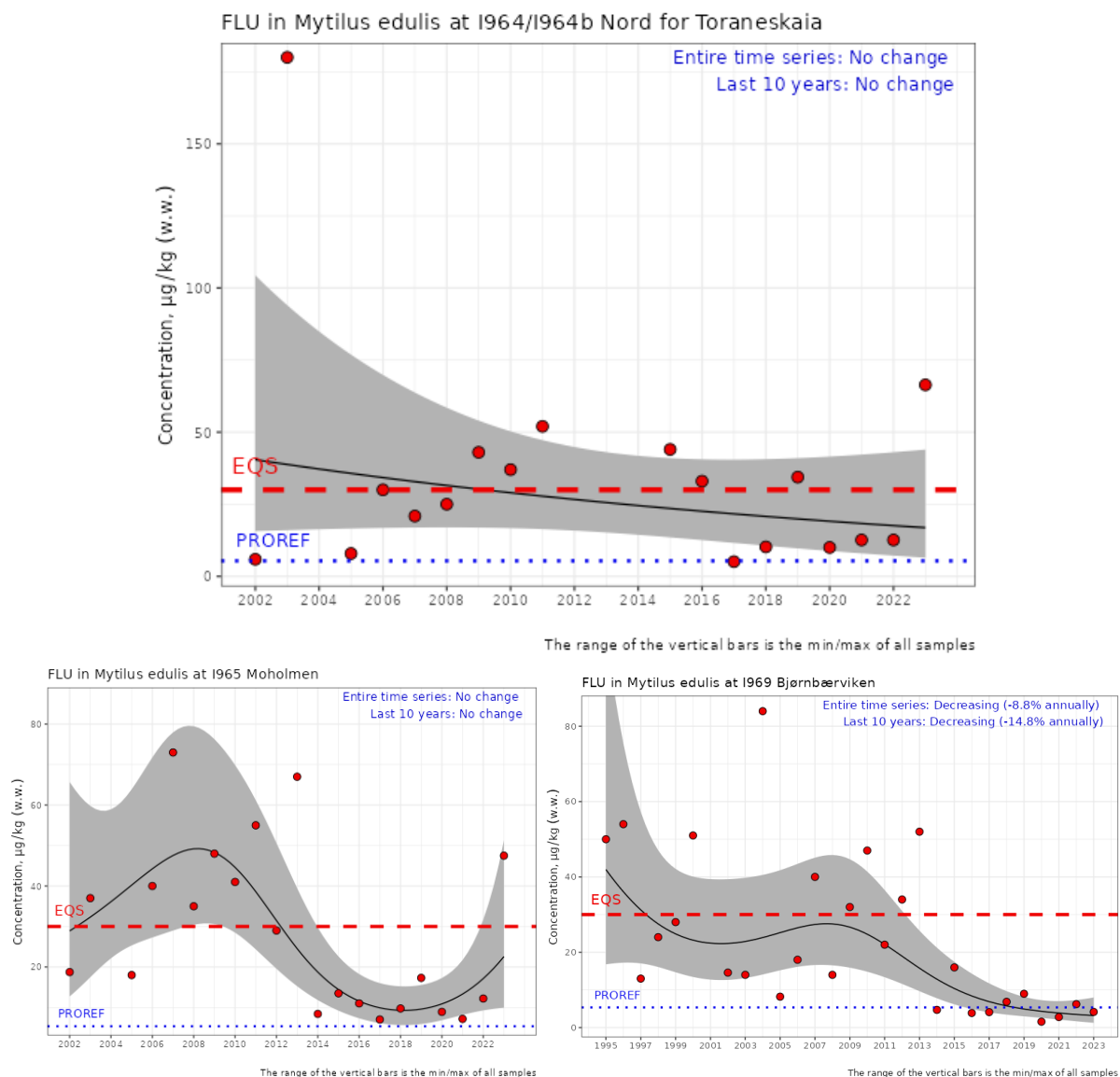
Øxnevad, S. & Hjermann, D. 2021. Tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden i 2020. Overvåking for Mo Industripark AS, Celsa Armeringsstål AS, Elkem ASA Rana, Ferroglobe Mangan Norge AS, Rana Gruber AS og Miljøteknikk Terrateam AS. NIVA-rapport 7597-2021.

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

# 6 Vedlegg

## Tidstrender for flere stoffer

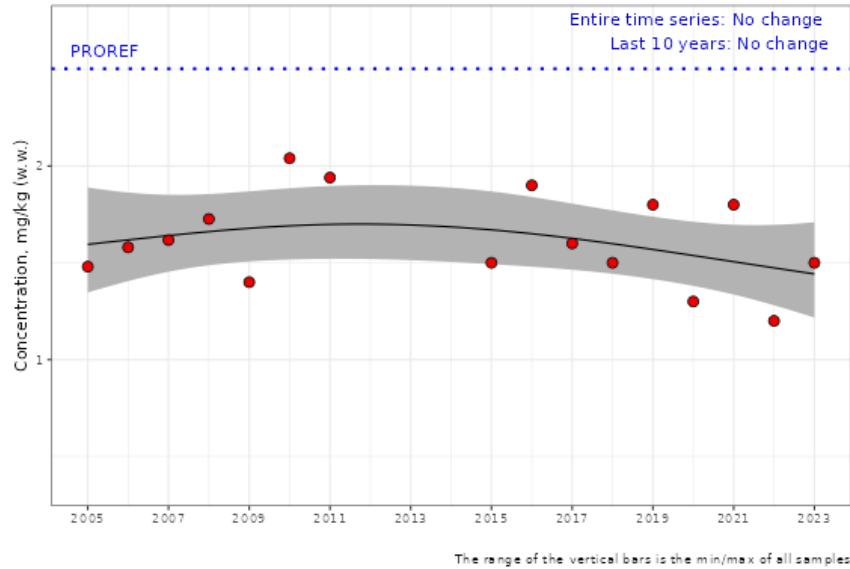
### Fluoranten



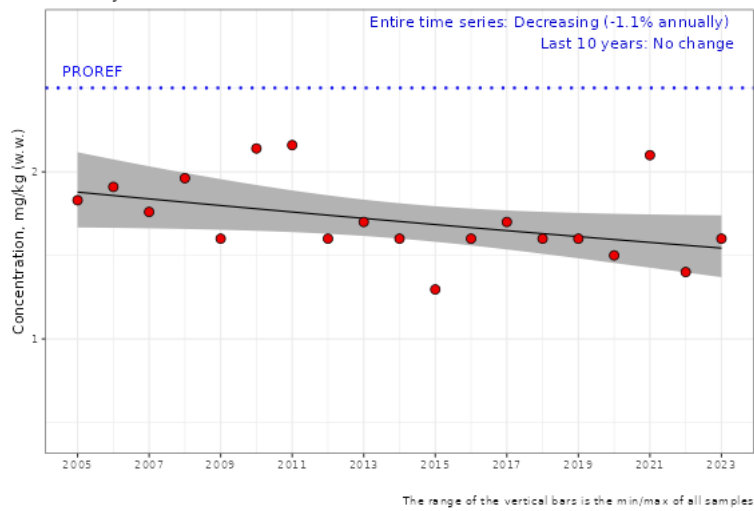
*Tidsutvikling for konsentrasjon av fluoranten i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. I figuren vises mediankonsentrasjoner som røde sirkler. Modellen for tidstrend er vist som en svart linje med et grått felt som markerer 95% konfidensintervall. Stiplet blå linje markerer grense for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

# Arsen

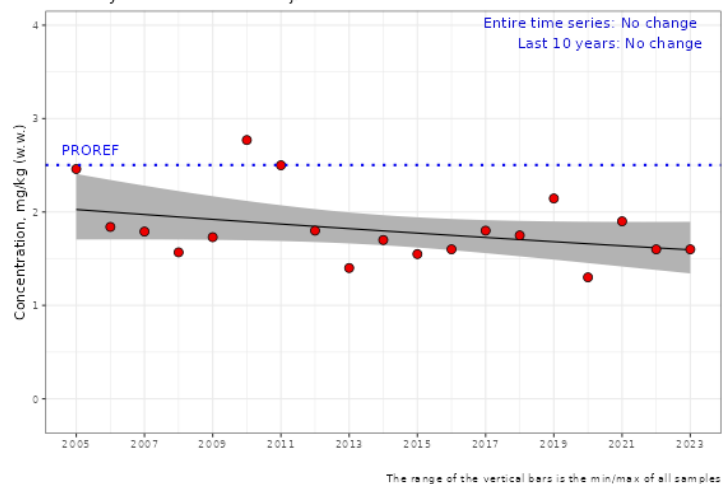
AS in *Mytilus edulis* at I964/I964b Nord for Toraneskaia



AS in *Mytilus edulis* at I965 Moholmen



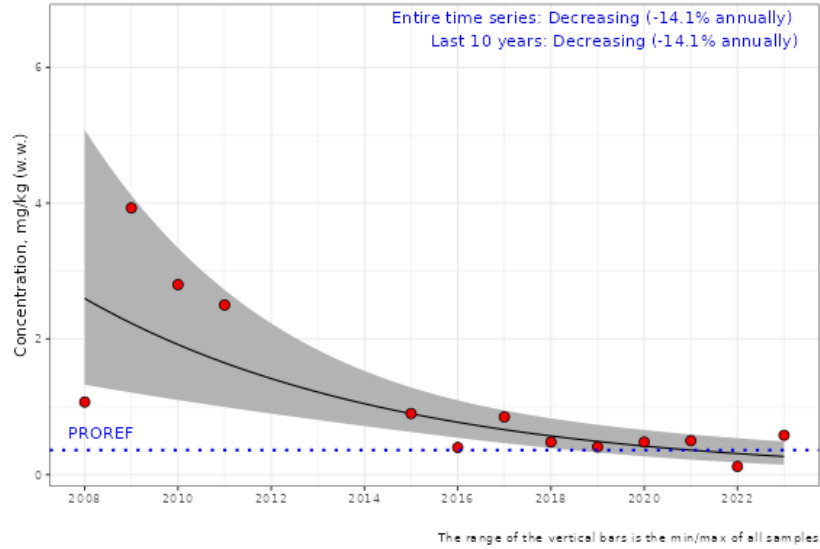
AS in *Mytilus edulis* at I969 Bjørnbærviken



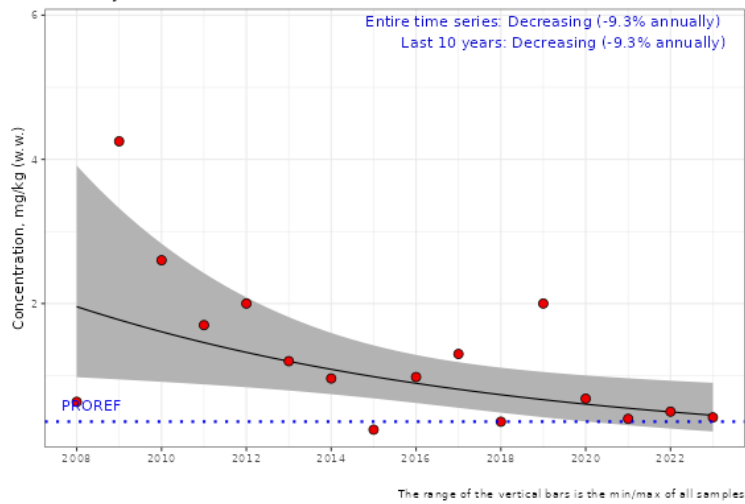
Tidsutvikling for konsentrasjon av arsen i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. I figuren vises mediankonsentrasjoner som røde sirkler. Modellen for tidstrend er vist som en svart linje med et grått felt som markerer 95% konfidensintervall. Stiplet blå linje markerer grense for beregnet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

# Krom

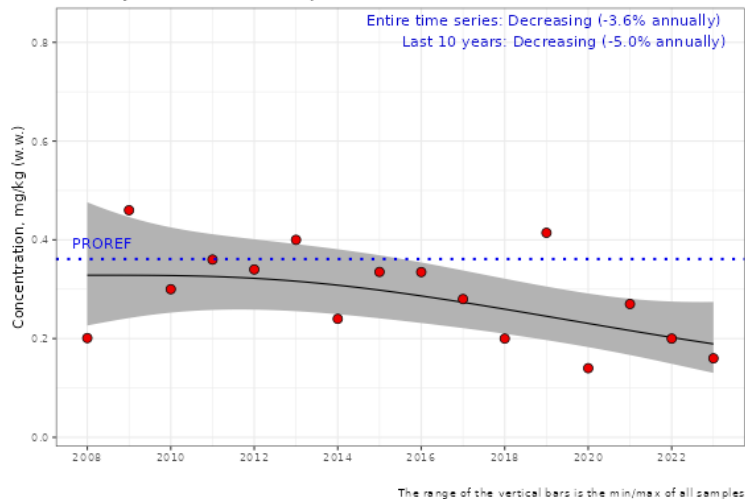
CR in *Mytilus edulis* at I964/I964b Nord for Toraneskaia



CR in *Mytilus edulis* at I965 Moholmen



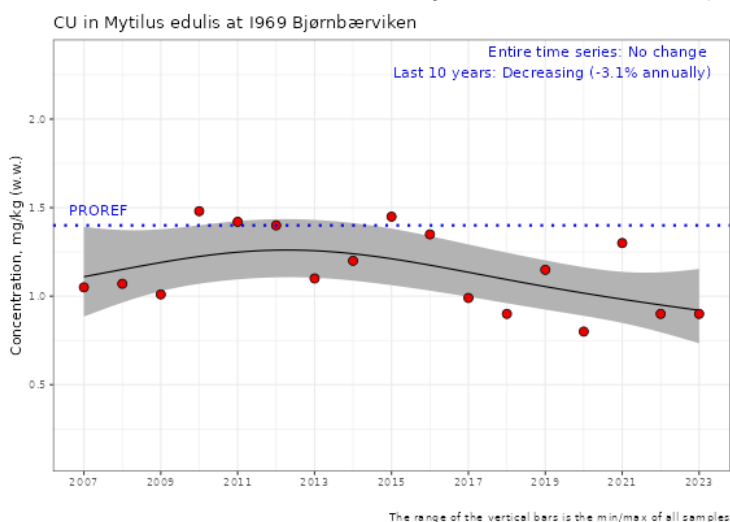
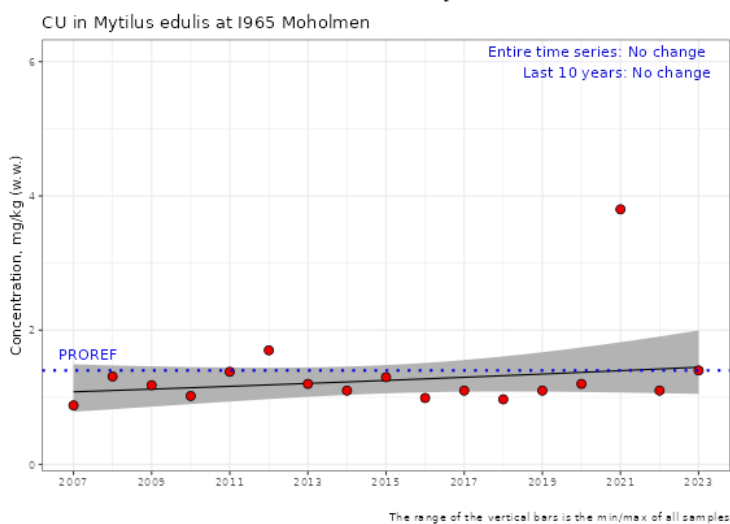
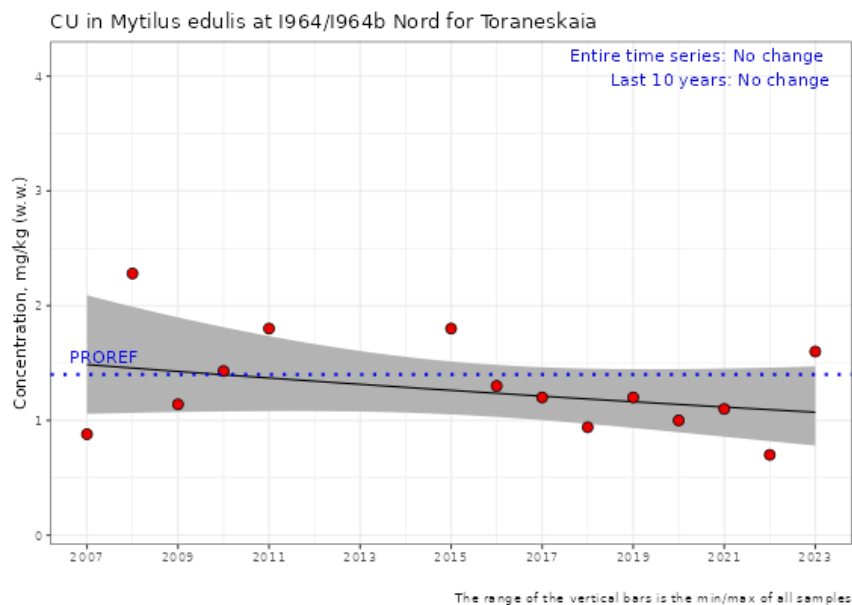
CR in *Mytilus edulis* at I969 Bjørnbærviken



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



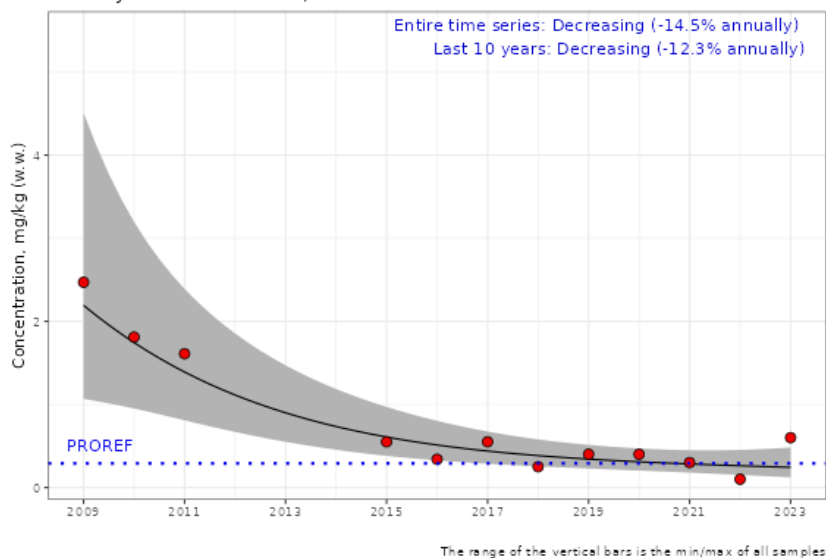
# Kobber



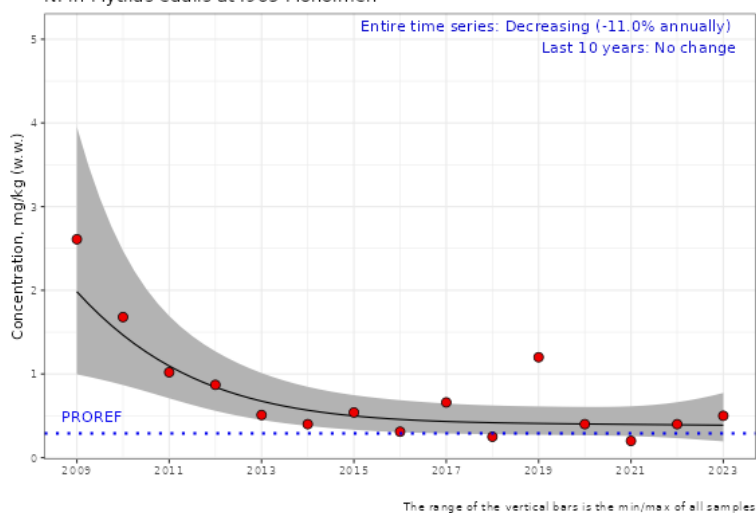
Tidsutvikling for konsentrasjon av kobber i blåskjell fra tre stasjoner i indre del av Ranfjorden. I figuren vises mediankonsentrasjoner som røde sirkler. Modellen for tidstrend er vist som en svart linje med et grått felt som markerer 95% konfidensintervall. Stiplet blå linje markerer grense for beregnet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

# Nikkel

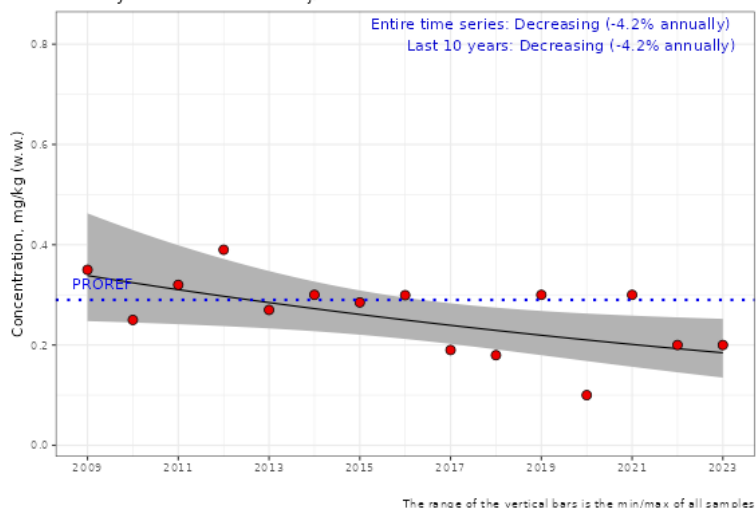
NI in *Mytilus edulis* at I964/I964b Nord for Toraneskaia



NI in *Mytilus edulis* at I965 Moholmen

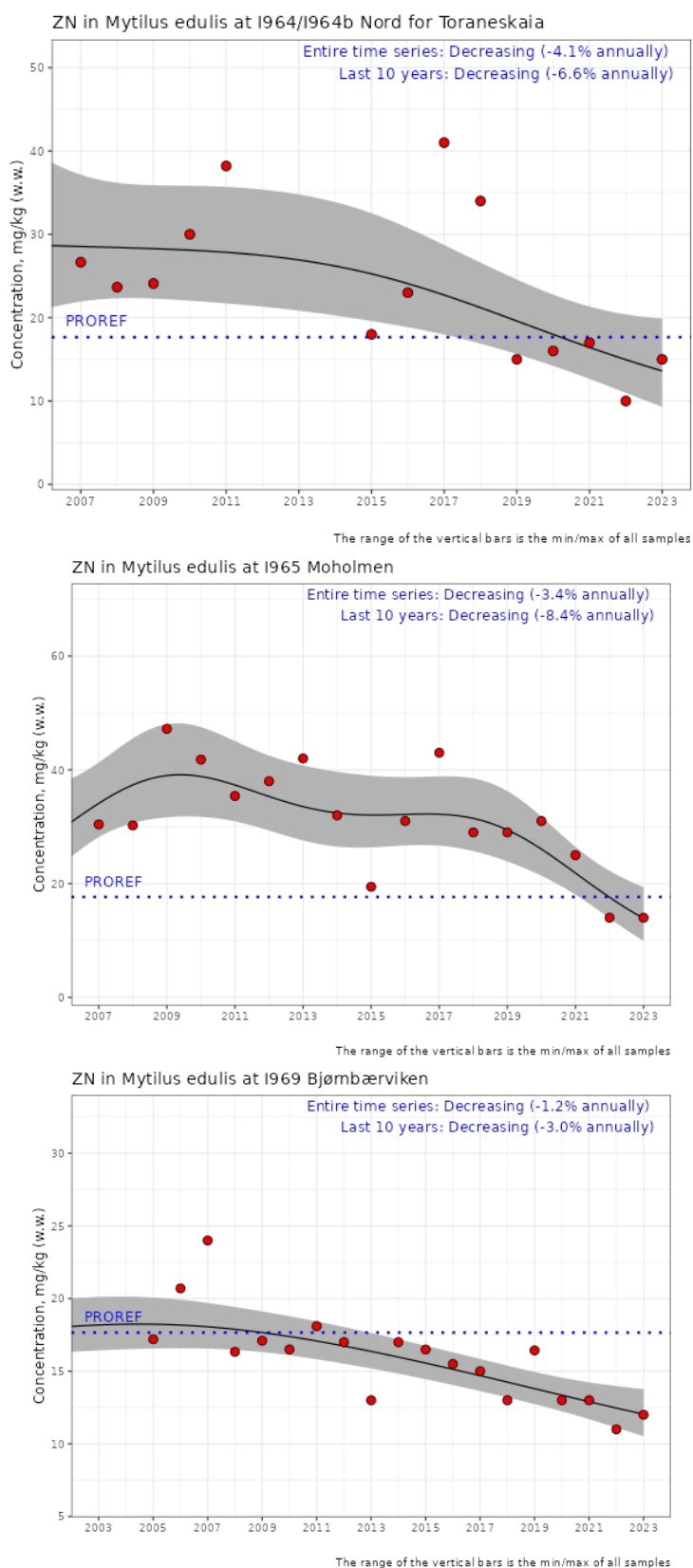


NI in *Mytilus edulis* at I969 Bjørnbærviken



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

# Sink



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



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

# ANALYSERAPPORT

RapportID: 18735

**Kunde:** Sigurd Øxnevad  
**Prosjektnummer:** O 230141 - Tiltaksorientert overvåking av Ranfjorden i 2023

Analyseoppdrag: 1413-12931  
Versjon: 1  
Dato: 31.01.2024

**Prøvenr.:** NR-2023-12180  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 28.10.2023  
**Prøve mottatt dato:** 23.11.2023  
**Analyseperiode:** 11.12.2023 - 31.01.2024

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

Kommentar:

Analyse / Parameter	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
<b>PAH 16 EPA</b>					
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		EUROFINS
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<1,60	µg/kg		EUROFINS
b) Antracen	Internal Method 1	5,55	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	46,2	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	20,1	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	13,0	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	21,2	µg/kg		EUROFINS
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	1,61	µg/kg		EUROFINS
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,50	µg/kg		EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	9,21	µg/kg		EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		EUROFINS
b) Fenantren	Internal Method 1	41,7	µg/kg		EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	54,7	µg/kg		EUROFINS
b) Fluoranten	Internal Method 1	56,0	µg/kg		EUROFINS

Tegnforklaring:

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

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

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

Side 1 av 29

b) Krysen	Internal Method 1	<b>35,1</b>	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	<b>82,6</b>	µg/kg		EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>387</b>	µg/kg		EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>447</b>	µg/kg		EUROFINS
<b>PAKKE TUNGMETALLER 8</b>					
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>1,5</b>	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,23</b>	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,10</b>	mg/kg	0,01	EUROFINS
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	<b>1,4</b>	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,50</b>	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,5</b>	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	<b>16</b>	mg/kg	0,5	EUROFINS
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,007</b>	mg/kg	0,005	EUROFINS
<b>PCB 7 DUTCH</b>					
b) PCB 28	Internal Method 1	<b>&lt;0,331</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 52	Internal Method 1	<b>&lt;0,331</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 101	Internal Method 1	<b>&lt;0,331</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	<b>0,200</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 138	Internal Method 1	<b>&lt;0,331</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	<b>0,343</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 180	Internal Method 1	<b>&lt;0,331</b>	ng/g		EUROFINS
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>0,543</b>	ng/g		EUROFINS
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>2,20</b>	ng/g		EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>0,343</b>	ng/g		EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>2,00</b>	ng/g		EUROFINS
<b>PFAS</b>					
u) PFBA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,30</b>	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFPA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,10</b>	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHxA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,10</b>	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHpA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,010</b>	µg/kg ww		EUROFINS

Tegnforklaring:

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

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

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

u) PFOA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFNA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,0050	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFUnDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,022	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFDoDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,013	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u)* PFTrDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,018	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFBS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFPS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,036	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFHxS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHpS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,016	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFNS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u)* PFUnDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDoDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOSA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,054	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) 6:2 FTS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,015	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u)* PFTriDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS

## TINNORGANISK

b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,6	ng/g		EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,41	ng/g		EUROFINS

### Tegnforklaring:

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

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

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

b) Dioktyltinn (DOT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,55	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,42	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	<0,33	ng/g	EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,52	ng/g	EUROFINS

#### TTS TGR

a) Tørrstoff %	Intern metode	14	%	0,02	EUROFINS
----------------	---------------	----	---	------	----------

#### Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway (Moss), ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003  
b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00  
c) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (HH), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14602-01-00  
u) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977  
u)\* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2023-12181	<b>Prøvermerking:</b>	I964b Nord for Toraneskaia
<b>Prøvetype:</b>	BIOTA	Stasjon :	I964b Nord for Toraneskaia
<b>Prøvetakningsdato:</b>	28.10.2023	Art :	MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
<b>Prøve mottatt dato:</b>	23.11.2023	Vev :	SB/Whole soft body
<b>Analyseperiode:</b>	11.12.2023 - 31.01.2024	Individnr:	2

Kommentar:

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

#### PAH 16 EPA

b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg	EUROFINS
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<2,00	µg/kg	EUROFINS
b) Antracen	Internal Method 1	7,33	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	41,3	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	18,0	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	15,8	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	18,4	µg/kg	EUROFINS
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	1,47	µg/kg	EUROFINS
b) Fluoren	Internal Method 1	<6,00	µg/kg	EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	9,00	µg/kg	EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg	EUROFINS

Tegnforklaring:

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

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

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

b) Fenantren	Internal Method 1	59,5	µg/kg		EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	69,5	µg/kg		EUROFINS
b) Fluoranten	Internal Method 1	78,7	µg/kg		EUROFINS
b) Krysen	Internal Method 1	33,5	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	79,3	µg/kg		EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	432	µg/kg		EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	494	µg/kg		EUROFINS
<b>PAKKE TUNGMETALLER 8</b>					
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,3	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,29	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,10	mg/kg	0,01	EUROFINS
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	1,9	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,64	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,6	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	15	mg/kg	0,5	EUROFINS
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,009	mg/kg	0,005	EUROFINS
<b>PCB 7 DUTCH</b>					
b) PCB 28	Internal Method 1	<0,297	ng/g		EUROFINS
b) PCB 52	Internal Method 1	<0,297	ng/g		EUROFINS
b) PCB 101	Internal Method 1	0,344	ng/g		EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	0,227	ng/g		EUROFINS
b) PCB 138	Internal Method 1	0,353	ng/g		EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	0,375	ng/g		EUROFINS
b) PCB 180	Internal Method 1	<0,297	ng/g		EUROFINS
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	1,30	ng/g		EUROFINS
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	2,19	ng/g		EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	1,07	ng/g		EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	1,96	ng/g		EUROFINS
<b>PFAS</b>					
u) PFBA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,30	µg/kg ww		EUROFINS

Tegnforklaring:

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

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

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



u) PFPA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHxA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHpA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFNA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,0050	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFUnDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,027	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFDoDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,013	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u)* PFTriDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFBS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFPS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,044	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFHxS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHpS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,017	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFNS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u)* PFUnDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDoDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOSA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,057	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) 6:2 FTS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u)* PFTriDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS

## TINNORGANISK

b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,6	ng/g		EUROFINS

### Tegnforklaring:

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

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

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

b) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g	EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,41	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,55	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,42	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	<0,33	ng/g	EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,52	ng/g	EUROFINS

#### TTS TGR

a) Tørrstoff %	Intern metode	16	%	0,02	EUROFINS
----------------	---------------	----	---	------	----------

#### Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway (Moss), ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003
- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
- e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (HH), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14602-01-00
- u) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977
- u)\* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2023-12182	<b>Prøvermerking:</b>	I964b Nord for Toraneskaia
<b>Prøvetype:</b>	BIOTA	Stasjon :	I964b Nord for Toraneskaia
<b>Prøvetakningsdato:</b>	28.10.2023	Art :	MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
<b>Prøve mottatt dato:</b>	23.11.2023	Vev :	SB/Whole soft body
<b>Analyseperiode:</b>	11.12.2023 - 31.01.2024	Individnr:	3

Kommentar:

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

#### PAH 16 EPA

b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg	EUROFINS
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<2,00	µg/kg	EUROFINS
b) Antracen	Internal Method 1	6,65	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	33,9	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	14,3	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	14,9	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	15,9	µg/kg	EUROFINS
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	1,31	µg/kg	EUROFINS

Tegnforklaring:

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

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

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

b) Fluoren	Internal Method 1	<b>&lt;5,80</b>	µg/kg		EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	<b>8,53</b>	µg/kg		EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<b>&lt;50,0</b>	µg/kg		EUROFINS
b) Fenantren	Internal Method 1	<b>47,5</b>	µg/kg		EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	<b>62,3</b>	µg/kg		EUROFINS
b) Fluoranten	Internal Method 1	<b>66,4</b>	µg/kg		EUROFINS
b) Krysen	Internal Method 1	<b>30,9</b>	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	<b>70,2</b>	µg/kg		EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>373</b>	µg/kg		EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>435</b>	µg/kg		EUROFINS

#### PAKKE TUNGMETALLER 8

e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>1,8</b>	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,24</b>	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,12</b>	mg/kg	0,01	EUROFINS
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	<b>1,6</b>	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,58</b>	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,6</b>	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	<b>14</b>	mg/kg	0,5	EUROFINS
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,007</b>	mg/kg	0,005	EUROFINS

#### PCB 7 DUTCH

b) PCB 28	Internal Method 1	<b>&lt;0,315</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 52	Internal Method 1	<b>&lt;0,315</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 101	Internal Method 1	<b>0,322</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	<b>0,227</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 138	Internal Method 1	<b>0,367</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	<b>0,380</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 180	Internal Method 1	<b>&lt;0,315</b>	ng/g		EUROFINS
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>1,30</b>	ng/g		EUROFINS
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>2,24</b>	ng/g		EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>1,07</b>	ng/g		EUROFINS

#### Tegnforklaring:

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

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

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

b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	2,02	ng/g		EUROFINS
<b>PFAS</b>					
u) PFBA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,30	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFPA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHxA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHpA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFNA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,0050	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,011	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFUnDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,022	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFDoDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,015	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u)* PFTrDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFBS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFPS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,050	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHxS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHpS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,012	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFNS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u)* PFUnDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDoDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOSA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,066	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) 6:2 FTS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,035	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u)* PFTriDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
<b>TINNORGANISK</b>					
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Monoooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS

Tegnforklaring:

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

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

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

b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,6	ng/g	EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g	EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,41	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,54	ng/g	EUROFINS
b) Monoooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,41	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	<0,33	ng/g	EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,27	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,52	ng/g	EUROFINS

#### TTS TGR

a) Tørrstoff %	Intern metode	16	%	0,02	EUROFINS
----------------	---------------	----	---	------	----------

#### Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway (Moss), ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003
- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
- e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (HH), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14602-01-00
- u) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977
- u)\* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2023-12183	<b>Prøvermerking:</b>	I965 Moholmen
<b>Prøvetype:</b>	BIOTA	Stasjon :	I965 Moholmen
<b>Prøvetakningsdato:</b>	28.10.2023	Art :	MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
<b>Prøve mottatt dato:</b>	23.11.2023	Vev :	SB/Whole soft body
<b>Analyseperiode:</b>	11.12.2023 - 31.01.2024	Individnr:	1

Kommentar:

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

#### PAH 16 EPA

b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg	EUROFINS
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<2,00	µg/kg	EUROFINS
b) Antracen	Internal Method 1	5,40	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	31,0	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	12,2	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	11,5	µg/kg	EUROFINS

#### Tegnforklaring:

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

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

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

b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	14,5	µg/kg		EUROFINS
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	1,05	µg/kg		EUROFINS
b) Fluoren	Internal Method 1	<5,10	µg/kg		EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	7,55	µg/kg		EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		EUROFINS
b) Fenantren	Internal Method 1	38,6	µg/kg		EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	41,0	µg/kg		EUROFINS
b) Fluoranten	Internal Method 1	44,4	µg/kg		EUROFINS
b) Krysen	Internal Method 1	25,4	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	60,5	µg/kg		EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	293	µg/kg		EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	354	µg/kg		EUROFINS

#### PAKKE TUNGMETALLER 8

e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,2	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,22	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,09	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	0,36	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	13	mg/kg	0,5	EUROFINS
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,006	mg/kg	0,005	EUROFINS

#### PCB 7 DUTCH

b) PCB 28	Internal Method 1	<0,314	ng/g		EUROFINS
b) PCB 52	Internal Method 1	<0,314	ng/g		EUROFINS
b) PCB 101	Internal Method 1	<0,314	ng/g		EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	0,180	ng/g		EUROFINS
b) PCB 138	Internal Method 1	<0,314	ng/g		EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	<0,314	ng/g		EUROFINS
b) PCB 180	Internal Method 1	<0,314	ng/g		EUROFINS
b) Sum PCB(7) ekskl. LOQ	Internal Method 1	0,180	ng/g		EUROFINS

#### Tegnforklaring:

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

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

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

b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	2,07	ng/g		EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB ekskl. LOQ	Internal Method 1	ND	ng/g		EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	1,89	ng/g		EUROFINS
<b>PFAS</b>					
u) PFBA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,30	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFPA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHxA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHpA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFNA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,0050	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFUnDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,020	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFDoDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,011	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u)* PFTrDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,010	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFBS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFPS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,19	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFHxS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHpS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,019	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFNS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u)* PFUnDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDoDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOSA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,040	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) 6:2 FTS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,035	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u)* PFTriDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
<b>TINNORGANISK</b>					
b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g		EUROFINS
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g		EUROFINS

Tegnforklaring:

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

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

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

b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,7	ng/g	EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,42	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,56	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,42	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	<0,34	ng/g	EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,53	ng/g	EUROFINS

#### TTS TGR

a) Tørrstoff %	Intern metode	13	%	0,02	EUROFINS
----------------	---------------	----	---	------	----------

#### Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway (Moss), ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003
- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
- e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (HH), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14602-01-00
- u) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977
- u)\* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2023-12184	<b>Prøvermerking:</b>	I965 Moholmen
<b>Prøvetype:</b>	BIOTA	Stasjon :	I965 Moholmen
<b>Prøvetakningsdato:</b>	28.10.2023	Art :	MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
<b>Prøve mottatt dato:</b>	23.11.2023	Vev :	SB/Whole soft body
<b>Analyseperiode:</b>	11.12.2023 - 31.01.2024	Individnr:	2

Kommentar:

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

#### PAH 16 EPA

b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg	EUROFINS
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<2,00	µg/kg	EUROFINS
b) Antracen	Internal Method 1	5,48	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	30,1	µg/kg	EUROFINS

Tegnforklaring:

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

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

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



b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	11,8	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	11,0	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	13,0	µg/kg		EUROFINS
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	1,06	µg/kg		EUROFINS
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,90	µg/kg		EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	6,98	µg/kg		EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		EUROFINS
b) Fenantren	Internal Method 1	41,8	µg/kg		EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	43,0	µg/kg		EUROFINS
b) Fluoranten	Internal Method 1	47,5	µg/kg		EUROFINS
b) Krysen	Internal Method 1	25,5	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	54,3	µg/kg		EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	292	µg/kg		EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	353	µg/kg		EUROFINS

#### PAKKE TUNGMETALLER 8

e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,6	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,24	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,10	mg/kg	0,01	EUROFINS
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	1,4	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	0,42	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,5	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	14	mg/kg	0,5	EUROFINS
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	<0,005	mg/kg		EUROFINS

#### PCB 7 DUTCH

b) PCB 28	Internal Method 1	<0,322	ng/g		EUROFINS
b) PCB 52	Internal Method 1	<0,322	ng/g		EUROFINS
b) PCB 101	Internal Method 1	0,340	ng/g		EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	0,215	ng/g		EUROFINS
b) PCB 138	Internal Method 1	0,327	ng/g		EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	0,351	ng/g		EUROFINS

#### Tegnforklaring:

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

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

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

b) PCB 180	Internal Method 1	<0,322	ng/g		EUROFINS
b) Sum PCB(7) eksl. LOQ	Internal Method 1	1,23	ng/g		EUROFINS
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	2,20	ng/g		EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB eksl. LOQ	Internal Method 1	1,02	ng/g		EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	1,98	ng/g		EUROFINS

## PFAS

u) PFBA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,30	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFPA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHxA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHpA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFNA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,0050	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,010	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFUnDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,023	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFDoDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,013	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u)* PFTriDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFBS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFPS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,12	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFHxS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHpS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,017	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFNS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u)* PFUnDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDoDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOSA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,062	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) 6:2 FTS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,028	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u)* PFTriDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS

## TINNORGANISK

Tegnforklaring:

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

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

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

b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,7	ng/g	EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g	EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,42	ng/g	EUROFINS
b) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	Internal Method 1	<0,29	ng/g	EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,56	ng/g	EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,43	ng/g	EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	<0,34	ng/g	EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g	EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,54	ng/g	EUROFINS

#### TTS TGR

a) Tørrstoff %	Intern metode	13	%	0,02	EUROFINS
----------------	---------------	----	---	------	----------

#### Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway (Moss), ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003
- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
- e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (HH), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14602-01-00
- u) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977
- u)\* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2023-12185	<b>Prøvermerking:</b>	I965 Moholmen
<b>Prøvetype:</b>	BIOTA	Stasjon :	I965 Moholmen
<b>Prøvetakningsdato:</b>	28.10.2023	Art :	MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
<b>Prøve mottatt dato:</b>	23.11.2023	Vev :	SB/Whole soft body
<b>Analyseperiode:</b>	11.12.2023 - 31.01.2024	Individnr:	3

Kommentar:

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

#### PAH 16 EPA

b) Acenafthen	Internal Method 1	<4,00	µg/kg	EUROFINS
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<2,00	µg/kg	EUROFINS

#### Tegnforklaring:

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

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

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

b) Antracen	Internal Method 1	6,12	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	42,8	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	19,0	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	14,1	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	21,8	µg/kg	EUROFINS
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	1,48	µg/kg	EUROFINS
b) Fluoren	Internal Method 1	<6,00	µg/kg	EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	10,5	µg/kg	EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg	EUROFINS
b) Fenantren	Internal Method 1	42,9	µg/kg	EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	48,1	µg/kg	EUROFINS
b) Fluoranten	Internal Method 1	52,2	µg/kg	EUROFINS
b) Krysen	Internal Method 1	37,0	µg/kg	EUROFINS
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	86,6	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	383	µg/kg	EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	445	µg/kg	EUROFINS

#### PAKKE TUNGMETALLER 8

e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,6	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,23	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,09	mg/kg	0,01	EUROFINS
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	1,4	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	0,5	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	14	mg/kg	0,5	EUROFINS
e) Kvikk sølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	<0,005	mg/kg		EUROFINS

#### PCB 7 DUTCH

b) PCB 28	Internal Method 1	<0,324	ng/g	EUROFINS
b) PCB 52	Internal Method 1	<0,324	ng/g	EUROFINS
b) PCB 101	Internal Method 1	0,364	ng/g	EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	0,302	ng/g	EUROFINS

Tegnforklaring:

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

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

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

b) PCB 138	Internal Method 1	<b>0,547</b>	ng/g	EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	<b>0,663</b>	ng/g	EUROFINS
b) PCB 180	Internal Method 1	<b>&lt;0,324</b>	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) eksl. LOQ	Internal Method 1	<b>1,88</b>	ng/g	EUROFINS
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>2,85</b>	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB eksl. LOQ	Internal Method 1	<b>1,57</b>	ng/g	EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>2,54</b>	ng/g	EUROFINS

## PFAS

u) PFBA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,30</b>	µg/kg ww	EUROFINS	
u) PFPA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,10</b>	µg/kg ww	EUROFINS	
u) PFHxA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,10</b>	µg/kg ww	EUROFINS	
u) PFHpA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,010</b>	µg/kg ww	EUROFINS	
u) PFOA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,010</b>	µg/kg ww	EUROFINS	
u) PFNA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,0050</b>	µg/kg ww	EUROFINS	
u) PFDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,010</b>	µg/kg ww	EUROFINS	
u) PFUnDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>0,025</b>	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFDODA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>0,014</b>	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u)* PFTrDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,010</b>	µg/kg ww	EUROFINS	
u) PFBS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,010</b>	µg/kg ww	EUROFINS	
u) PFPS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>0,18</b>	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFHxS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,010</b>	µg/kg ww	EUROFINS	
u) PFHpS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,010</b>	µg/kg ww	EUROFINS	
u) PFOS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>0,014</b>	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFNS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,10</b>	µg/kg ww	EUROFINS	
u) PFDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,10</b>	µg/kg ww	EUROFINS	
u)* PFUnDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,10</b>	µg/kg ww	EUROFINS	
u) PFDODS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,10</b>	µg/kg ww	EUROFINS	
u) PFOSA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>0,046</b>	µg/kg ww	0,01	EUROFINS

### Tegnforklaring:

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

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

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

u) 6:2 FTS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,027	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u)* PFTriDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS

#### TINNORGANISK

b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,6	ng/g		EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,81	ng/g		EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,41	ng/g		EUROFINS
b) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	Internal Method 1	<0,28	ng/g		EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,55	ng/g		EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,42	ng/g		EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g		EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	<0,33	ng/g		EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g		EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,52	ng/g		EUROFINS

#### TTS TGR

a) Tørrstoff %	Intern metode	14	%	0,02	EUROFINS
----------------	---------------	----	---	------	----------

#### Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway (Moss), ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003
- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
- e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (HH), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14602-01-00
- u) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977
- u)\* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2023-12186	<b>Prøvermerking:</b>	I969 Bjørnebærviken
<b>Prøvetype:</b>	BIOTA	Stasjon :	I969 Bjørnebærviken
<b>Prøvetakningsdato:</b>	28.10.2023	Art :	MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
<b>Prøve mottatt dato:</b>	23.11.2023	Vev :	SB/Whole soft body
<b>Analyseperiode:</b>	11.12.2023 - 31.01.2024	Individnr:	1

Kommentar:

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

#### Tegnforklaring:

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

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

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

**PAH 16 EPA**

b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		EUROFINS
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<2,00	µg/kg		EUROFINS
b) Antracen	Internal Method 1	0,862	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	3,21	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,908	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	1,46	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	1,51	µg/kg		EUROFINS
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<0,324	µg/kg		EUROFINS
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,848	µg/kg		EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		EUROFINS
b) Fenantren	Internal Method 1	7,64	µg/kg		EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	3,68	µg/kg		EUROFINS
b) Fluoranten	Internal Method 1	3,56	µg/kg		EUROFINS
b) Krysen	Internal Method 1	3,97	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	5,88	µg/kg		EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	33,5	µg/kg		EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	93,9	µg/kg		EUROFINS

**PAKKE TUNGMETALLER 8**

e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,6	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,10	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	0,16	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	12	mg/kg	0,5	EUROFINS
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,005	mg/kg	0,005	EUROFINS

**PCB 7 DUTCH**

b) PCB 28	Internal Method 1	<0,314	ng/g		EUROFINS
-----------	-------------------	--------	------	--	----------

## Tegnforklaring:

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

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

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

b) PCB 52	Internal Method 1	<0,314	ng/g		EUROFINS
b) PCB 101	Internal Method 1	<0,314	ng/g		EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	0,0768	ng/g		EUROFINS
b) PCB 138	Internal Method 1	<0,314	ng/g		EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	<0,314	ng/g		EUROFINS
b) PCB 180	Internal Method 1	<0,314	ng/g		EUROFINS
b) Sum PCB(7) eksl. LOQ	Internal Method 1	0,0768	ng/g		EUROFINS
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	1,96	ng/g		EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB eksl. LOQ	Internal Method 1	ND	ng/g		EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	1,89	ng/g		EUROFINS
<b>PFAS</b>					
u) PFBA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,30	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFPA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHxA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHpA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFNA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,0068	µg/kg ww	0,005	EUROFINS
u) PFDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,050	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFUnDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,025	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFDoDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,012	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u)* PFTrDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFBS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFPS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,23	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFHxS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHpS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,039	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFNS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS

Tegnforklaring:

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

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

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



u)* PFUnDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDoDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOSA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,051	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) 6:2 FTS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u)* PFTriDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS

#### TINNORGANISK

b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g		EUROFINS
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g		EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g		EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g		EUROFINS
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g		EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,6	ng/g		EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g		EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g		EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,42	ng/g		EUROFINS
b) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	Internal Method 1	<0,28	ng/g		EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,56	ng/g		EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,42	ng/g		EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g		EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	<0,34	ng/g		EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g		EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,53	ng/g		EUROFINS

#### TTS TGR

a) Tørrstoff %	Intern metode	16	%	0,02	EUROFINS
----------------	---------------	----	---	------	----------

#### Utførende laboratorium / Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway (Moss), ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003
- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
- e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (HH), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14602-01-00
- u) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977
- u)\* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)

#### Tegnforklaring:

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

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

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

**Prøvenr.:** NR-2023-12187  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 28.10.2023  
**Prøve mottatt dato:** 23.11.2023  
**Analyseperiode:** 11.12.2023 - 31.01.2024

**Prøvermerking:** I969 Bjørnebærviken  
Stasjon : I969 Bjørnebærviken  
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
Vev : SB/Whole soft body  
Individnr: 2

Kommentar:

Analyse / Parameter	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
<b>PAH 16 EPA</b>					
b) Acenaften	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		EUROFINS
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<2,00	µg/kg		EUROFINS
b) Antracen	Internal Method 1	1,04	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	2,92	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,980	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	1,63	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	1,44	µg/kg		EUROFINS
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<0,331	µg/kg		EUROFINS
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,788	µg/kg		EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		EUROFINS
b) Fenantren	Internal Method 1	8,45	µg/kg		EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	4,96	µg/kg		EUROFINS
b) Fluoranten	Internal Method 1	6,24	µg/kg		EUROFINS
b) Krysen	Internal Method 1	3,54	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	5,73	µg/kg		EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	37,7	µg/kg		EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	98,1	µg/kg		EUROFINS
<b>PAKKE TUNGMETALLER 8</b>					
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,6	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	0,10	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

Tegnforklaring:

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

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

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

e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,16</b>	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,2</b>	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	<b>12</b>	mg/kg	0,5	EUROFINS
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,005</b>	mg/kg	0,005	EUROFINS
<b>PCB 7 DUTCH</b>					
b) PCB 28	Internal Method 1	<b>&lt;0,299</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 52	Internal Method 1	<b>&lt;0,299</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 101	Internal Method 1	<b>&lt;0,299</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	<b>0,0809</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 138	Internal Method 1	<b>&lt;0,299</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	<b>&lt;0,299</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 180	Internal Method 1	<b>&lt;0,299</b>	ng/g		EUROFINS
b) Sum PCB(7) eksl. LOQ	Internal Method 1	<b>0,0809</b>	ng/g		EUROFINS
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>1,88</b>	ng/g		EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB eksl. LOQ	Internal Method 1	<b>ND</b>	ng/g		EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>1,80</b>	ng/g		EUROFINS
<b>PFAS</b>					
u) PFBA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,30</b>	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFPA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,10</b>	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHxA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,10</b>	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHpA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,010</b>	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,010</b>	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFNA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>0,0087</b>	µg/kg ww	0,005	EUROFINS
u) PFDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>0,017</b>	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFUnDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>0,025</b>	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFDaDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>0,012</b>	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u)* PFTrDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,010</b>	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFBS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,010</b>	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFPS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>0,23</b>	µg/kg ww	0,01	EUROFINS

Tegnforklaring:

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

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

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

u) PFHxS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHpS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,037	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFNS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u)* PFUnDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDoS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOSA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,055	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) 6:2 FTS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,015	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u)* PFTriDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS

### TINNORGANISK

b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g		EUROFINS
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g		EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g		EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g		EUROFINS
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g		EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,7	ng/g		EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g		EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,83	ng/g		EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,42	ng/g		EUROFINS
b) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	Internal Method 1	<0,28	ng/g		EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,56	ng/g		EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,42	ng/g		EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g		EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	<0,34	ng/g		EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g		EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,53	ng/g		EUROFINS

### TTS TGR

a) Tørrstoff %	Intern metode	16	%	0,02	EUROFINS
----------------	---------------	----	---	------	----------

Tegnforklaring:

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

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

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

**Utførende laboratorium / Underleverandør:**

- a) Eurofins Environment Testing Norway (Moss), ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003  
 b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00  
 e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (HH), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14602-01-00  
 u) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977  
 u)\* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2023-12188	<b>Prøvermerking:</b>	I969 Bjørnebærviken
<b>Prøvetype:</b>	BIOTA	Stasjon :	I969 Bjørnebærviken
<b>Prøvetakningsdato:</b>	28.10.2023	Art :	MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
<b>Prøve mottatt dato:</b>	23.11.2023	Vev :	SB/Whole soft body
<b>Analyseperiode:</b>	11.12.2023 - 31.01.2024	Individnr:	3

Kommentar:

Analyse / Parameter	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	LOQ	Underlev.
<b>PAH 16 EPA</b>					
b) Acenafthen	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		EUROFINS
b) Acenaftylen	Internal Method 1	<2,00	µg/kg		EUROFINS
b) Antracen	Internal Method 1	0,848	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]antracen	Internal Method 1	3,76	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[a]pyren	Internal Method 1	1,18	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	1,58	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	1,95	µg/kg		EUROFINS
b) Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<0,327	µg/kg		EUROFINS
b) Fluoren	Internal Method 1	<4,00	µg/kg		EUROFINS
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,873	µg/kg		EUROFINS
b) Naftalen	Internal Method 1	<50,0	µg/kg		EUROFINS
b) Fenantren	Internal Method 1	7,74	µg/kg		EUROFINS
b) Pyren	Internal Method 1	4,38	µg/kg		EUROFINS
b) Fluoranten	Internal Method 1	4,15	µg/kg		EUROFINS
b) Krysen	Internal Method 1	4,74	µg/kg		EUROFINS
b) Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	7,78	µg/kg		EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	39,0	µg/kg		EUROFINS
b) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	99,3	µg/kg		EUROFINS
<b>PAKKE TUNGMETALLER 8</b>					
e) Arsen	DIN EN ISO 15763 (2010)	1,9	mg/kg	0,1	EUROFINS

Tegnforklaring:

\* : Ikke akkreditert, &gt;: Større enn, &lt;: Mindre enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2),

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

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

e) Bly	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,11</b>	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Kadmium	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,07</b>	mg/kg	0,01	EUROFINS
e) Kobber	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,9</b>	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Krom	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,17</b>	mg/kg	0,05	EUROFINS
e) Nikkel	EN ISO 17294-2-E29	<b>0,2</b>	mg/kg	0,1	EUROFINS
e) Sink	EN ISO 17294-2-E29	<b>18</b>	mg/kg	0,5	EUROFINS
e) Kvikksølv	DIN EN ISO 15763 (2010)	<b>0,006</b>	mg/kg	0,005	EUROFINS

#### PCB 7 DUTCH

b) PCB 28	Internal Method 1	<b>&lt;0,325</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 52	Internal Method 1	<b>&lt;0,325</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 101	Internal Method 1	<b>&lt;0,325</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 118	Internal Method 1	<b>0,0804</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 138	Internal Method 1	<b>&lt;0,325</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 153	Internal Method 1	<b>&lt;0,325</b>	ng/g		EUROFINS
b) PCB 180	Internal Method 1	<b>&lt;0,325</b>	ng/g		EUROFINS
b) Sum PCB(7) eksl. LOQ	Internal Method 1	<b>0,0804</b>	ng/g		EUROFINS
b) Sum PCB(7) inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>2,03</b>	ng/g		EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB eksl. LOQ	Internal Method 1	<b>ND</b>	ng/g		EUROFINS
b) Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>1,95</b>	ng/g		EUROFINS

#### PFAS

u) PFBA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,30</b>	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFPA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,10</b>	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHxA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,10</b>	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHpA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,010</b>	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>&lt;0,010</b>	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFNA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>0,011</b>	µg/kg ww	0,005	EUROFINS
u) PFDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>0,020</b>	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFUnDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>0,027</b>	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFDoDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<b>0,012</b>	µg/kg ww	0,01	EUROFINS

Tegnforklaring:

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

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

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

u)* PFTrDA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,013	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFBS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFPS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,19	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFHxS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFHpS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,032	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) PFNS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u)* PFUnDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFDōDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS
u) PFOSA	Internal Method Quechers LC-MS/MS	0,035	µg/kg ww	0,01	EUROFINS
u) 6:2 FTS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,010	µg/kg ww		EUROFINS
u)* PFTriDS	Internal Method Quechers LC-MS/MS	<0,10	µg/kg ww		EUROFINS

#### TINNORGANISK

b) Monobutyltinn (MBT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g		EUROFINS
b) Dibutyltinn (DBT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g		EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g		EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g		EUROFINS
b) Dioktyltinn (DOT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g		EUROFINS
b) Trisykloheksyltinn (TCHT)	Internal Method 1	<1,6	ng/g		EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g		EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TetraBT)	Internal Method 1	<0,82	ng/g		EUROFINS
b) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	Internal Method 1	<0,42	ng/g		EUROFINS
b) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	Internal Method 1	<0,28	ng/g		EUROFINS
b) Monobutyltinn (MBT)-Sn	Internal Method 1	<0,55	ng/g		EUROFINS
b) Monooktyltinn (MOT)-Sn	Internal Method 1	<0,42	ng/g		EUROFINS
b) Tetrabutyltinn (TTBT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g		EUROFINS
b) Tributyltinn (TBT)-Sn	Internal Method 1	<0,34	ng/g		EUROFINS
b) Trifenyltinn (TPhT)-Sn	Internal Method 1	<0,28	ng/g		EUROFINS

#### Tegnforklaring:

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

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

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

b) Trisykloheksyltinn (TCHT)-Sn	Internal Method 1	<0,53	ng/g		EUROFINS
<b>TTS TGR</b>					
a) Tørrstoff %	Intern metode	15	%	0,02	EUROFINS

**Utførende laboratorium / Underleverandør:**

- a) Eurofins Environment Testing Norway (Moss), ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003
- b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00
- e) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (HH), DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14602-01-00
- u) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977
- u)\* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)



Norsk institutt for vannforskning

Katharina Bjarnar Løken

Seksjonsleder, seksjon for vannkjemiske analyser

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

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

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

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





### **Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø**

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) er Norges viktigste miljøforskningsinstitutt for vannfaglige spørsmål, og vi arbeider innenfor et bredt spekter av miljø, klima- og ressursspørsmål. Vår forskerkompetanse kjennetegnes av en solid faglig bredde, og spisskompetanse innen mange viktige områder. Vi kombinerer forskning, overvåkning, utredning, problemløsning og rådgivning, og arbeider på tvers av fagområder.