

# Tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i 2016 henhold til vannforskriften.

Overvåking for Rana Gruber.



# RAPPORT

**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internett: [www.niva.no](http://www.niva.no)

**NIVA Region Sør**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 37 04 45 13

**NIVA Region Innlandet**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**NIVA Region Vest**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 55 31 22 14

Tittel Tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i 2016 henhold til vannforskriften. Overvåking for Rana Gruber.	Løpenummer 7114-2017	Dato 22.2.2017
	Prosjektnummer O-16327	Sider 29
Forfatter(e) Sigurd Øxnevad Gunhild Borgersen Marijana Stenrud Brkljadic	Fagområde Miljøgifter - marint	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Ranfjorden i Nordland	Utgitt av NIVA

Oppdragsgiver(e) Rana Gruber	Oppdragsreferanse Nancy Stien Schreiner
---------------------------------	--

<p>Sammendrag</p> <p>NIVA har gjennomført tiltaksrettet overvåking i Ranfjorden for Rana Gruber i 2016. I overvåkingen er det gjort analyser av flotasjonsmiddelet Lilafлот D 817M i sedimentprøver fra 9 stasjoner i Ranfjorden. Det ble påvist Lilafлот D 817M i 7 av de 9 sedimentprøvene. Det ble ikke påvist Lilafлот i stasjonene som lå henholdsvis 25 og 55 km ut i fjorden, men det ble påvist Lilafлот ut til ca. 9,6 km fra utslippspunktet for avgangsmassene. I 2015 var det ikke utslipp av Lilafлот til Ranfjorden, men i 2016 var det utslipp av 166 kg Lilafлот, og av dette var 26 kg i vannfase. Det ble analysert for Lilafлот D 817M fra de samme stasjonene som i 2015. Det var høyere konsentrasjoner av Lilafлот D 817M i sedimentet i 2016 enn i 2015. Det var avtagende konsentrasjoner av Lilafлот D 817M med økende avstand fra utslippspunktet. Den høyeste konsentrasjonen var på 0,306 mg/kg tørrvekt på den innerste stasjonen. Konsentrasjonene som ble målt på stasjon RE02 6 uker etter produksjonsstans er høyere enn PNEC (grenseverdi for konsentrasjon som ikke har effekt på miljøet) for sjøbunnfall. Ved eksponering for konsentrasjoner over PNEC kan ikke langtidseffekter utelukkes. Det anbefales at det gjennomføres nye målinger på stasjon RE02 høsten 2017, for å verifisere om konsentrasjon av Lilafлот D 817M er redusert til under PNEC.</p>
--

<p>Fire emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ranfjorden</li> <li>2. Tiltaksrettet overvåking</li> <li>3. Rana Gruber</li> <li>4. Økologisk og kjemisk tilstand</li> </ol>	<p>Four keywords</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ranfjorden</li> <li>2. Operational monitoring</li> <li>3. Rana Gruber</li> <li>4. Ecological and chemical status</li> </ol>
--	--

*Sigurd Øxnevad*  
Prosjektleder

*Marianne Olsen*  
Forskningsleder

**Tiltaksrettet overvåking av Ranfjorden i 2016 i  
henhold til vannforskriften.**

Overvåking for Rana Gruber

## Forord

Denne rapporten presenterer tiltaksrettet overvåking i Ranfjorden i Nordland som er gjennomført i henhold til vannforskriften. Overvåkingen er utført av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) på oppdrag for Rana Gruber etter Miljødirektoratets pålegg til bedriftene om iverksettelse av tiltaksrettet overvåking. Sigurd Øxnevad har vært prosjektleder på NIVA og har hatt kontakt mot oppdragsgiver. Kontaktperson hos Rana Gruber har vært Nancy Stien Schreiner.

Prøvetaking av sediment utført med båten «Lykken» og Geir Edvardsen som båtfører.

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

- Feltarbeid og/eller opparbeiding av prøver: Gunhild Borgersen og Marijana Stenrud Brkljacic
- Klargjøring og vedlikehold av prøvetakingsutstyr: Ingar Bescan og hans kolleger ved NIVAs utstyrssentral
- Kjemiske analyser: Bram Kruisselbrink ved AkzoNobel for analyse av Lilafлот D 817M
- Kartproduksjon: John Rune Selvik
- Faglig kvalitetssikring av rapporten er utført av Marianne Olsen

En stor takk rettes til alle medarbeidere og involverte for et godt samarbeid.

Oslo, 22.2.2017

Sigurd Øxnevad

## Sammendrag

NIVA har gjennomført tiltaksrettet overvåking i Ranfjorden for Rana Gruber i 2016.

Overvåkingprogrammet er utarbeidet i henhold til vannforskriften og godkjent av Miljødirektoratet. Programmet er utformet på bakgrunn av bedriftens utslippskomponenter til Ranfjorden. Ranfjorden er et komplekst system, med flere kilder til tilførsler av stoffer som kan påvirke den økologiske og kjemiske tilstanden i fjorden. I overvåkingen i 2016 er det gjort analyser av flotasjonsmiddelet Lilafлот D 817M i sedimentprøver fordi dette kjemikaliet ble brukt i produksjonen i 2016.

Det ble påvist Lilafлот D 817M i 7 av de 9 sedimentprøvene. Det ble ikke påvist Lilafлот i stasjonene som lå henholdsvis 25 og 55 km ut i fjorden, men det ble påvist Lilafлот ut til ca. 9,6 km fra utslippspunktet for avgangsmassene. I 2015 var det ikke utslipp av Lilafлот til Ranfjorden, men i 2016 var det utslipp av 166 kg Lilafлот, og av dette var 26 kg i vannfase. Det ble analysert for Lilafлот D 817M fra de samme stasjonene som i 2015. Det var høyere konsentrasjoner av Lilafлот D 817M i sedimentet i 2016 enn i 2015. Det var avtagende konsentrasjoner av Lilafлот D 817M med økende avstand fra utslippspunktet. Den høyeste konsentrasjonen var på 0,306 mg/kg tørrvekt på den innerste stasjonen. Konsentrasjonene som ble målt på stasjon RE02 seks uker etter produksjonsstans er høyere enn PNEC (grenseverdi for konsentrasjon som ikke har effekt på miljøet) for sjøbunnfall. Ved eksponering for konsentrasjoner over PNEC kan ikke langtidseffekter utelukkes. Basert på forløpet etter forrige og mer langvarige drift av SNIM-anlegget er det imidlertid rimelig å anta at konsentrasjonene av Lilafлот D 817 ved RE02 vil avta relativt raskt. Målinger som ble foretatt ved målepunkt RE02 i 2015, 18 måneder etter forrige drift av SNIM-anlegget, viste konsentrasjoner langt under PNEC og betydelig lavere konsentrasjoner enn ved undersøkelsen i 2016. Vi anbefaler derfor at det gjennomføres nye målinger på stasjon RE02 høsten 2017, for å verifisere om konsentrasjon av Lilafлот D 817M er redusert til under PNEC.

---

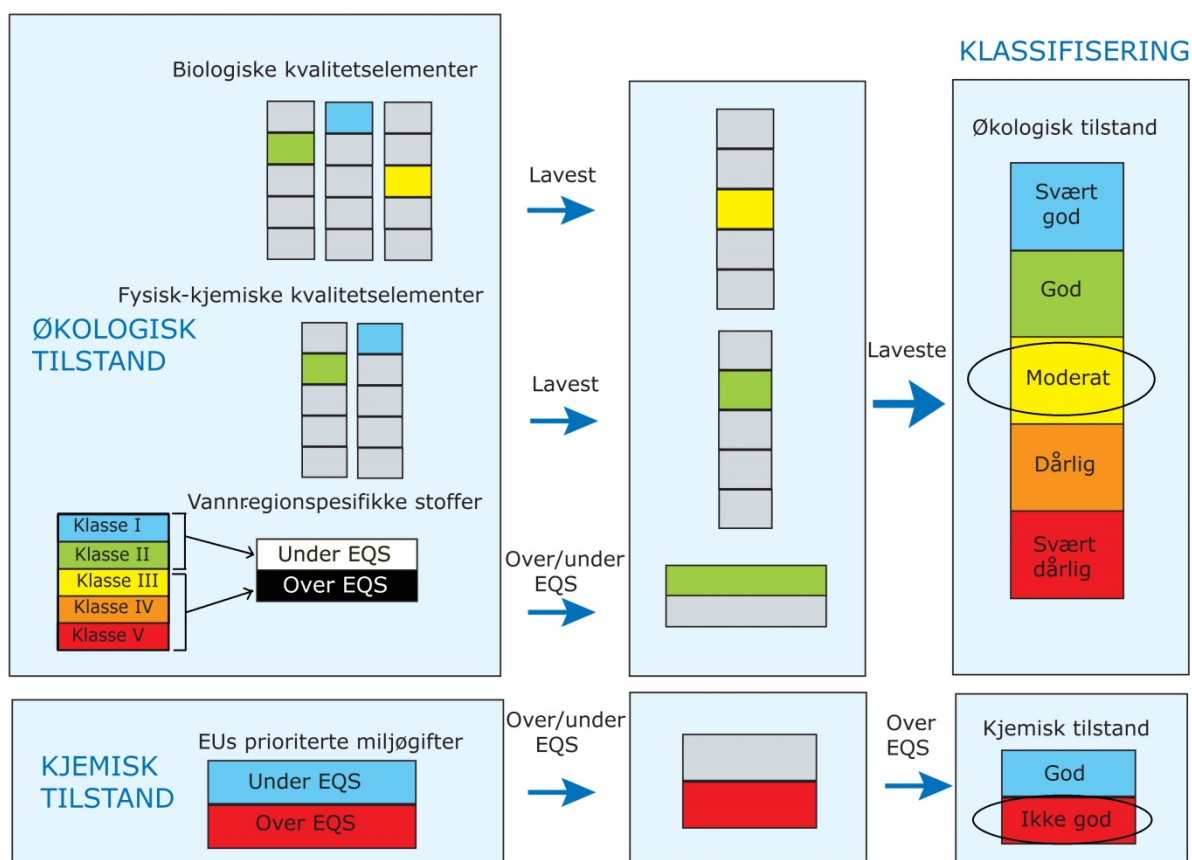
# Innholdsfortegnelse

<b>1 Innledning</b> .....	<b>6</b>
1.1 Bakgrunnsinformasjon om virksomheten.....	8
1.2 Utslippskomponenter til vann .....	9
1.3 Kort utslippshistorikk.....	9
1.4 Vannforekomstene.....	10
1.5 Utslippspunkter, stasjonsvalg og andre kilder til forurensninger i vannforekomsten.....	11
1.5.1 Utslippspunktene .....	11
1.5.2 Andre forurensningskilder.....	13
1.5.3 Vannutskifting og strømforhold.....	15
1.5.4 Tidligere undersøkelser i Ranfjorden .....	16
<b>2 Materiale og metoder</b> .....	<b>17</b>
2.1 Prøvetaking av sediment .....	17
2.2 Kjemiske analyser.....	19
2.3 Klassifisering av økologisk tilstand og kjemisk tilstand .....	19
<b>3 Resultater</b> .....	<b>20</b>
<b>4 Konklusjoner</b> .....	<b>21</b>
<b>5 Referanser</b> .....	<b>22</b>
<b>6 Vedlegg</b> .....	<b>24</b>

# 1 Innledning

Ved implementeringen av vannforskriften har alle vannforekomster fått konkrete og målbare miljømål, ved at minimum «god tilstand» skal oppnås. Vannforskriften har som mål å sikre beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet, og om nødvendig iverksette tiltak for at miljømålene nås.

Fundamentalt i vannforskriften er karakteriseringen og klassifiseringen av vannforekomster. Karakteriseringen inndeler vannforekomster i vann typer, identifiserer belastninger og miljøvirkninger av belastningene, mens klassifiseringen ved hjelp av systematisk overvåking definerer den faktiske tilstanden i en vannforekomst. I **Figur 1** vises en oversikt over klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand i en vannforekomst.



**Figur 1.** Prinsipp-skisse som viser klassifisering av miljøtilstand i en vannforekomst. Kvalitetselementer inngår i vurdering av økologisk tilstand mens EUs prioriterte miljøgifter legges til grunn for kjemisk tilstandsvurdering, målt mot fastsatte miljøkvalitetsstandarder, såkalte EQS-verdier (Environmental Quality Standards), også kalt grenseverdier. Det kvalitetselementet som har dårligst tilstand styrer utfallet av tilstandsklassifiseringen. Dette er eksemplifisert i figuren ved at det kvalitetselementet som gir lavest tilstand, her Moderat tilstand (farget gul), styrer den økologiske tilstanden. I figuren er kjemisk tilstand bestemt av at en eller flere miljøgifter er over EQS-verdi, slik at tilstanden klassifiseres til Ikke god (farget rød).

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 iverksettes av Miljødirektoratet eller annen forurensningsmyndighet og bekostes av forurenser, etter prinsippet om at «påvirker betaler».

Utformingen av et tiltaksorientert overvåkingsprogram er karakterisert av at man har flere overvåkingsstasjoner som plasseres for eksempel etter utslippspunktene beliggenhet, hydromorfologiske egenskaper<sup>1</sup> og eventuelle endringer i vannforekomsten som følge av tiltak.

Prøvetakingsfrekvensen skal være så hyppig at man pålitelig kan fastsette miljøtilstanden. Som retningslinje bør overvåkingen finne sted med intervaller som ikke overstiger dem som er angitt i **Tabell 1**, med mindre større intervaller er berettiget ut fra tekniske kunnskaper og ekspertvurderinger.

**Tabell 1.** Oversikt over intervaller mellom prøvetaking i vannforskriften (Vannforskriften, 2015).

Kvalitetsэлеment	Elver	Innsjøer	Brakkvann	Kystvann
<i>Biologisk</i>				
Plantep plankton	6 måneder	6 måneder	6 måneder	6 måneder
Annen akvatisk flora	3 år	3 år	3 år	3 år
Makroinvertebrater	3 år	3 år	3 år	3 år
Fisk	3 år	3 år	3 år	
<i>Hydromorfologisk</i>				
Kontinuitet	6 år			
Hydrologi	Kontinuerlig	1 måned		
Morfologi	6 år	6 år	6 år	6 år
<i>Fysisk-kjemisk</i>				
Temperaturforhold	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Oksygenforhold	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Saltholdighet/ledningsevne	3 måneder	3 måneder	3 måneder	
Næringsstofftilstand	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Forsuringstilstand	3 måneder	3 måneder		
Vannregionspesifikke stoffer	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Prioriterte stoffer, farlige stoffer og andre EU-utvalgte stoffer i vannsøylen	1 måned	1 måned	1 måned	1 måned
Miljøgifter som fremgår av vedlegg VIII i sediment*	6 år	6 år	6 år	6 år
Miljøgifter som fremgår av vedlegg VIII i organismer	1 år	1 år	1 år	1 år

\* Gjennomføres oftere i områder hvor sedimentasjonshastigheten tilsier hyppigere prøvetaking

Overvåkingsprogrammet kan endres i løpet av gyldighetstiden for en forvaltningsplan<sup>2</sup> for vannregionen. Dette gjøres på grunnlag av opplysninger innsamlet i forbindelse med kravene i vedlegg II og V i vannforskriften, særlig for å muliggjøre en reduksjon i frekvensen dersom virkningen ikke er vesentlig eller den relevante belastningen er fjernet.

Som et minimumskrav skal det biologiske kvalitetsэлеmentet som er mest følsomt for belastningen inngå i overvåkingsprogrammet. Alle EUs prioriterte<sup>3</sup> miljøgifter som slippes ut i vannforekomsten skal overvåkes, samt andre forurensende stoffer som slippes ut i betydelige mengder (Vannforskriften 2015; Direktoratgruppen 2010).

<sup>1</sup> *Hydromorfologiske egenskaper:* Vannmengde og variasjon i vannføring og vannstand, samt bunnforhold og vannforekomstens fysiske beskaffenhet.

<sup>2</sup> *Vannforvaltningsplaner:* samlet plan for forvaltning av vannforekomster i en vannregion. Miljømålene i regionen og tiltaksplaner (plan for hvordan miljømålet skal nås eller opprettholdes) er beskrevet.

<sup>3</sup> Redusert overvåkingsfrekvens for allestedsnærværende stoffer (stoff nr. 5, 21, 28, 30, 35, 37, 43 og 44 i vedlegg VIII del A tillates, så lenge overvåkingen er representativ og overvåkingsdataene har høy oppløsning og viser stabile nivåer over tid (Vannforskriften, 2015).

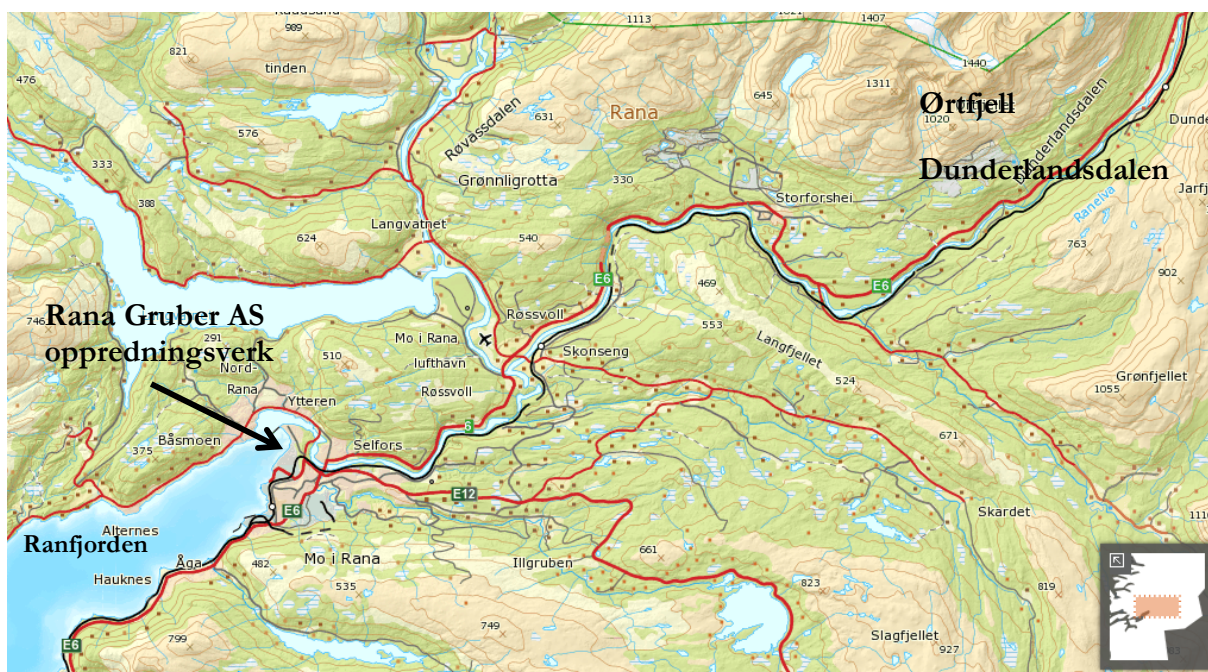


NIVA har med bakgrunn i brev datert 28.5.2014 fra Miljødirektoratet utformet tiltaksorienterte overvåkingsprogram for Rana Gruber i henhold til vannforskriftens krav. Overvåkingsprogrammet ble godkjent av Miljødirektoratet og gjennomført i løpet av 2015. I 2016 ble det gjort ny overvåking av Ranfjorden på oppdrag for Rana Gruber. I 2016 skulle det gjøres nye analyser av Lilaflot D 817M i sediment, fordi det var drift i SNIM-anlegget i 2016 (i totalt 7 uker). Ved drift i SNIM-anlegget var det utslipp av Lilaflot D 817M til Ranfjorden.

## 1.1 Bakgrunnsinformasjon om virksomheten

### Rana Gruber

Rana Gruber AS er en av Norges største aktører innen gruvedrift og utvinning av jernmalm, og eies av Leonard Nilsen & Sønner AS (LNS). Selskapet utvinner de ulike jernmalforekomstene i Dunderlandsdalen, nær Storforshei, ca. 35 km nord for Mo i Rana (**Figur 2**). Rana Grubers oppredningsverk ved Gullsmedvika i Mo i Rana har jernbaneforbindelse og direkte tilgang til egen havn. Selskapet har 260 ansatte og har for tiden en årlig produksjon på 3,7 millioner tonn jernmalm. Fra jernmalmen blir det årlig produsert ca. 1 million tonn hematitkonsentrat ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), 100 000 tonn magnetitkonsentrat ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ). Det er også en liten produksjon av metallurgisk spesialkonsentrat (SNIM-prosessen) basert på jernkonsentrat (også kalt slig) fra Mauretania i Vest-Afrika.



**Figur 2.** Rana Gruber AS utvinner jernmalforekomstene i Dunderlandsdalen, nær Storforshei. Rana Grubers hovedgruve er på Ørtfjell. Pila viser beliggenheten av oppredningsverket ved Gullsmedvika i Mo i Rana.

## 1.2 Utslippskomponenter til vann

### Rana Gruber

Rana Gruber har tillatelse for deponering av avgangsmasser (ss) fra oppredningsprosessen i Mo i Rana til Rana Grubers eksisterende sjødeponi i Ranfjorden (**Tabell 2**). Tillatelsen gjelder også utslipp av mindre mengder kjemikalierester (flotasjonskjemikalier) til deponiet.

**Tabell 2.** Rana Gruber har følgende begrensninger for deponering av avgang fra oppredningsverk til Ranfjorden (fra tillatelse fra Klima- og forurensningsdirektoratet av 20.12.2012, sist endret 26.06.2015).

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslippsgrense (tonn/år)	Gjelder fra
Avgangsmasse, suspendert stoff (ss)	oppredningsverk	3 millioner	26.06.2015

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

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslippsgrense (kg/år)	Gjelder fra
Diamin/ diamin acetat *)	SNIM-anlegg	40	26.06.2015

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

## 1.3 Kort utslippshistorikk

### Suspendert stoff

Rana Grubers utslipp til deponiet i Ranfjorden har økt i takt med produksjonsøkningen (**Tabell 3**).

**Tabell 3.** Registrerte utslipp av suspendert stoff fra Rana Gruber til Ranfjorden.

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

### Lilafлот D 817M

Lilafлот D 817M tilføres fjorden via utslipp gjennom vannfasen og bundet til suspendert stoff.

Rana Gruber har beregnet at virksomheten hadde utslipp av 6 kg Lilafлот D 817M i 2013 og 18.83 kg Lilafлот i 2014. I 2015 var det ikke drift på anlegget som gir utslipp av Lilafлот. I 2016 var det drift på SNIM-anlegget f.o.m. uke 22 t.o.m. uke 27, samt i uke 35. I 2016 skal det totalt ha gått ut 166 kg Lilafлот til Ranfjorden, og av dette var 26 kg i vannfase.

I HMS-datablad for Lilafлот D 817M står det at stoffet er meget giftig for vannlevende organismer, og kan forårsake uønskede langtidsvirkninger i vannmiljøet. Lilafлот D 817M har kjemisk navn N-3-(tridecyloxy)propyl-1,3-propan diamin og N-3-(tridecyloxy)propyl-1,3-propan diamin acetat. Stoffet er en lysegul væske.

I HMS-databladet er det oppgitt PNEC (Predicted No Effect Concentration) for Lilalfot D 817M (Tabell 4):

Tabell 4. Tilgjengelig grunnlag om PNEC-konsentrasjoner

Stoffnavn	Miljøfelt	Verdi
N-(-3(Tridecyloxy)propyl)-1,3-propan diamin, acetat og N-(-3(Tridecyloxy)propyl)-1,3-propan diamin	Ferskvann	0,0018 mg/l
	Sjøvann	0,00018 mg/l
	Ferskvannbunnfall	1,55 mg/kg
	Sjøbunnfall	0,155 mg/kg
	Jord	0,39 mg/kg

I HMS-databladet for Lilalfot D 817M er det oppgitt resultater av giftighetstester.

Giftighet for fisk LC<sub>50</sub>: > 0,1-1 mg/l  
 Eksponeringstid: 96 t  
 Art: sebrafisk (*Danio rerio*)

Giftighet for alger EC<sub>50</sub>: > 0,01-0,1 mg/l  
 Eksponeringstid: 72 t  
 Art: *Pseudokirchneriella subcapitata* (grønnalge)

## 1.4 Vannforekomstene

Resipienten for bedriftenes utslipp omfatter to vannforekomster. Dette er Ranfjorden-Mo (vannforekomst 0362011000-2-C) og Ranfjorden-Hemneshalvøya (vannforekomst 0362011000-1-C). Begge vannforekomstene er i Vann-Nett karakterisert som ferskvannspåvirket beskyttet fjord. En oversikt over vannforekomstene er gitt i **Tabell 5**. Den kjemiske tilstanden for vannforekomst Ranfjorden – Hemneshalvøya er ført opp som udefinert på grunn av manglende data.

Tabell 5. Oversikt over de aktuelle vannforekomstene i Ranfjorden (hentet fra [www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no)).

Data	Vannforekomst	
	Ranfjorden - Mo	Ranfjorden - Hemneshalvøya
Vannforekomst ID	03626011000-2-C	0362011000-1-C
Vannkategori	Kyst	Kyst
Salinity ID	Polyhalin (18-30)	Polyhalin (18-30)
Areal (km <sup>2</sup> )	14,603	67,088
Vanntype	Ferskvannspåvirket beskyttet fjord	Ferskvannspåvirket beskyttet fjord
Økologisk tilstand*	Dårlig	Dårlig
Kjemisk tilstand*	Oppnår ikke god	Udefinert
Risiko for at miljømål ikke nås i 2021	Ja, pga målte konsentrasjoner av PAH-forbindelser og metaller over EQS og grenseverdier.	Usikkert pga manglende data
Informasjon	Kostholdsrad for skjell i et område innenfor ei linje mellom Alterneset og Bjørnbærvika	

\*fargekode i henhold til Klassifiseringsveilederen 02:2013.

I 2005 ble det gitt kostholdsrad for Ranfjorden, og konsum av skjell frarådes i den indre delen av fjorden innenfor ei linje mellom Alterneset og Bjørnbærvika ([http://www.miljostatus.no/Tema/Hav-og-kyst/Miljogifter\\_marint/Kostholdsrad/Kostholdsrad-Ranfjorden/](http://www.miljostatus.no/Tema/Hav-og-kyst/Miljogifter_marint/Kostholdsrad/Kostholdsrad-Ranfjorden/)). Kostholdsradet er gitt på grunn av

høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser i skjell. En oversikt over økologisk og kjemisk status er gitt i Vann-Nett ([www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no)).

Vannforekomst Ranfjorden-Mo har status som sterkt modifisert vannforekomst. 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, og som er utpekt som sterkt modifisert vannforekomst i medhold av § 5, jf. Vannforskriften § 3g. I sterkt modifiserte vannforekomster er miljømålet «godt økologisk potensial» i stedet for standardmålet om «god økologisk tilstand». Miljømålet «god kjemisk tilstand» gjelder uavhengig av om vannforekomsten er sterkt modifisert eller naturlig. Vannforskriften åpner også for å sette et mål med tidsutsettelse eller mindre strengt miljømål dersom forutsetningene gitt i hhv §9 og §10 i vannforskriften er oppfylt.

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

## 1.5 Utslippspunkter, stasjonsvalg og andre kilder til forurensninger i vannforekomsten

### 1.5.1 Utslippspunktene

Rana Gruber etablerte sine avløp til indre deler av Ranfjorden på 1960-tallet. Fram til 2014 ble finfraksjonen fra malmoppredningen sluppet ut på 45 meters dyp (fordelt i to rør), og grovfraksjonen ble sluppet ut på 30 meters dyp (i ett rør). Utslippspunktene er vist i **Figur 3**.



**Figur 3.** Kart over indre del av Ranfjorden med utslippspunktene for grov- og finfraksjon for avgang fra Rana Gruber slik de var plassert fram til 2014. I tillegg er kommunens bobleanlegg og kraftverket Langvatn tegnet inn.

Fra Miljødirektoratet kom det vilkår om at finstoffandelen i avgangsmassen ikke skulle spres til Ranfjordens øvre vannlag. Etter dette har utslippsarrangementet blitt oppgradert og optimalisert. Nytt utslippspunkt for grov- og finfraksjon er nå på 127 meters dyp, og 980 meter ut fra land (**Figur 4**).



**Figur 4.** Kart med nytt felles utslippspunkt for grov- og finfraksjon for avgang fra Rana Gruber. Utslipppet er på 127 meters dyp.

Ved oppredning av jernmalm fra Mauretania til magnetittsuperslig er det et trinn med en flotasjonsprosess som krever bruk av flotasjonskjemikalier, bl.a. Lilafлот D 817M.

Rana Gruber søkte i 2011 om en endring av eksisterende tillatelser til bryting av malm fra 3,5 til 4,5 millioner tonn malm pr år. Som en følge av produksjonsendringen vil det bli økte utslipp av avgangsmasser til deponering. Det ble søkt om en økning av deponering til sjø av finfraksjon i avgangsmassene fra 25 000 tonn til 60 000 tonn pr år pluss en mellomfraksjon på 290 000 tonn pr år. For grovfraksjonen ble det søkt om en økning fra 1,25 millioner tonn til 2,65 millioner tonn pr år. Mellomfraksjonen som tidligere gikk med grovfraksjonen følger nå finfraksjonen og gjør denne tyngre og grovere. Andelen finstoff i masser til deponi blir som før.

#### **Sedimentering av partikler fra Ranelva og kraftanleggene**

Det skjer sedimentering av partikler fra Ranelva som har sitt opphav fra Svartisen og kraftanleggene. Under bresmeltingen blir Ranfjorden sterkt påvirket av breslam. Det er beregnet at det i 2014 ble tilført ca. 56 700 tonn finstoff suspendert i vannmassene fra Ranelva til Ranfjorden (Skarbøvik m.fl. 2015).

## 1.5.2 Andre forurensningskilder

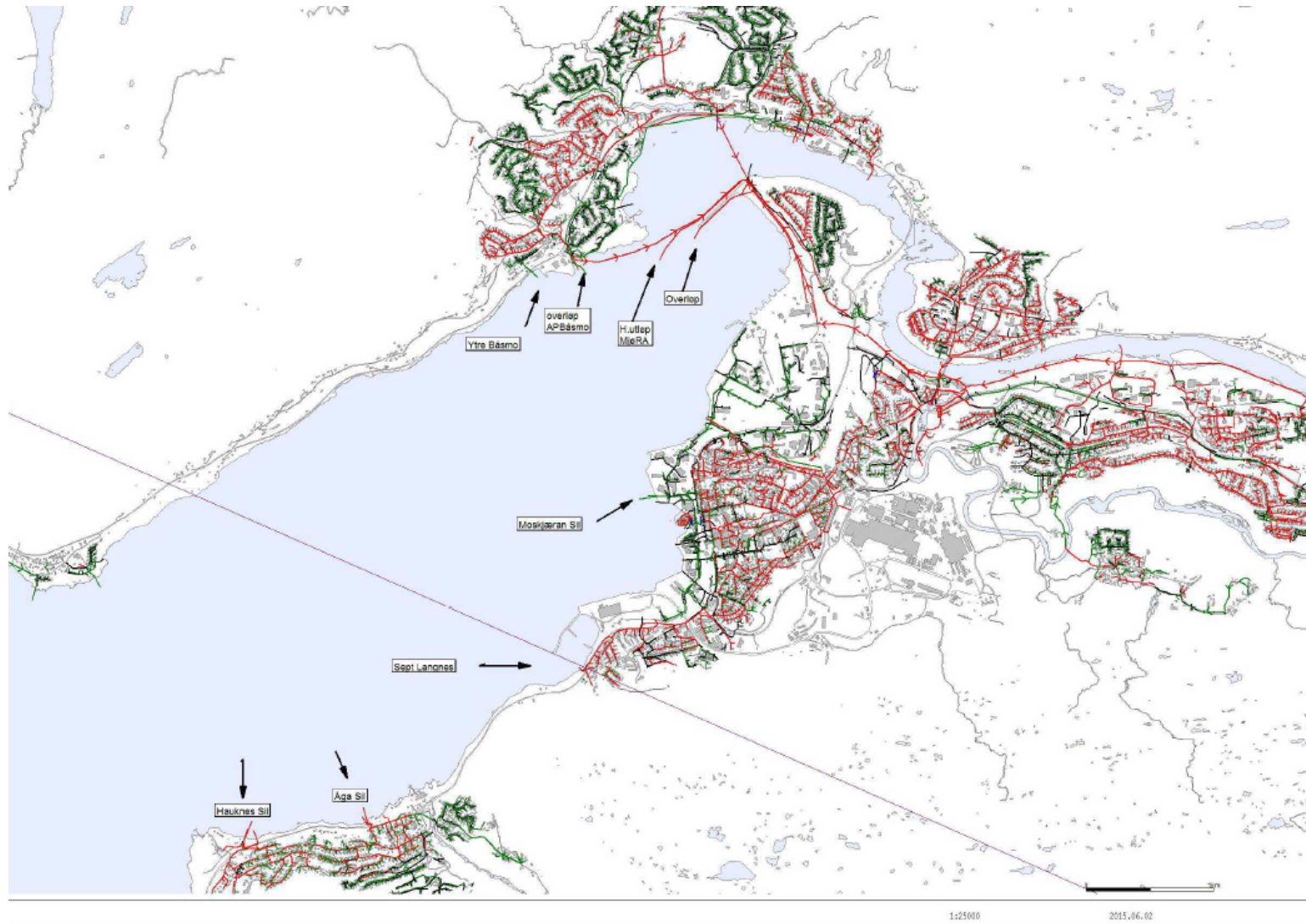
Det er en rekke andre kilder til forurensning av Ranfjorden

- *Avrenning fra forurenset grunn.* Det er flere områder med forurenset grunn i Mo i Rana. Dette er områder hvor det har vært drevet industrivirksomhet. Ett eksempel er Koksverktomta.
- *Avrenning fra gruver.* Det er flere gruveområder i kommunen som har avrenning til Ranelva og Ranfjorden. Det har vært rike forekomster av svovel- og kobberkis, sinkblende, jernmalm og sølvholdig blyglans. Det kan nevnes at det er gamle slaggdeponier ved Mofjellet gruver og ved Bossmo gruver.
- I hele Rana er det mer enn 1600 bedrifter (kilde: nettsidene til Rana kommune), så det er sannsynlig at flere av disse har utslipp av forurensende stoffer til miljøet. Det kan nevnes at det er en plastikkfabrikk, en betongfabrikk, verksteder og bensinstasjoner i nærheten av Ranelva.
- *Søppeldeponi på Røssvoll*
- *Jordbruksvirksomhet*
- *Kommunalt renseanlegg.* Kommunalt avløpsrenseanlegg har store utslipp av suspendert stoff, samt stoff med høye KOF- (kjemisk oksygenforbruk) og BOF (biologisk oksygenforbruk)-verdier. 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). Utslippspunktene for kommunale avløp er vist i **Figur 5**. I 2012 ble det rapportert om utslipp av 41.283 tonn SS, 120.702 tonn KOF og 37.580 tonn BOF ([www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no)). Det kommunale renseanlegget på Mjølnanodden har i lange perioder vært ute av drift grunnet lekkasjer. Avløp fra Mo i Rana har da gått ut urensset. På grunn av dette har det nok også gått ut en del næringssalter til Ranfjorden.
- *Utslipp fra båter*, f.eks. ballastvann
- *Forurensede sedimenter* i den indre delen av Ranfjorden. Det er svært grunt utenfor kaiområdene innerst i Ranfjorden. Forurensede sedimenter blir virvlet opp av skipstrafikken. Dette gjør at partikkelbundet forurensning stadig blir virvlet opp fra bunnen. I 2013 ble det utført en risikovurdering av forurenset sediment i den indre delen av Ranfjorden (Øxnevad m.fl. 2013).

Ranelva transporterer suspendert materiale, næringssalter og tungmetaller ut i Ranfjorden. For 2014 er det beregnet tilførsler av disse stoffene (**Tabell 6**), med blant annet 56 779 tonn suspendert materiale og store mengder metaller (Skarbøvik m.fl. 2015).

**Tabell 6.** Beregnede tilførsler av suspendert materiale, næringssalter og metaller med Ranelva til sjøen (Ranfjorden) i 2014. Tallene er hentet fra Skarbøvik m.fl. (2015).

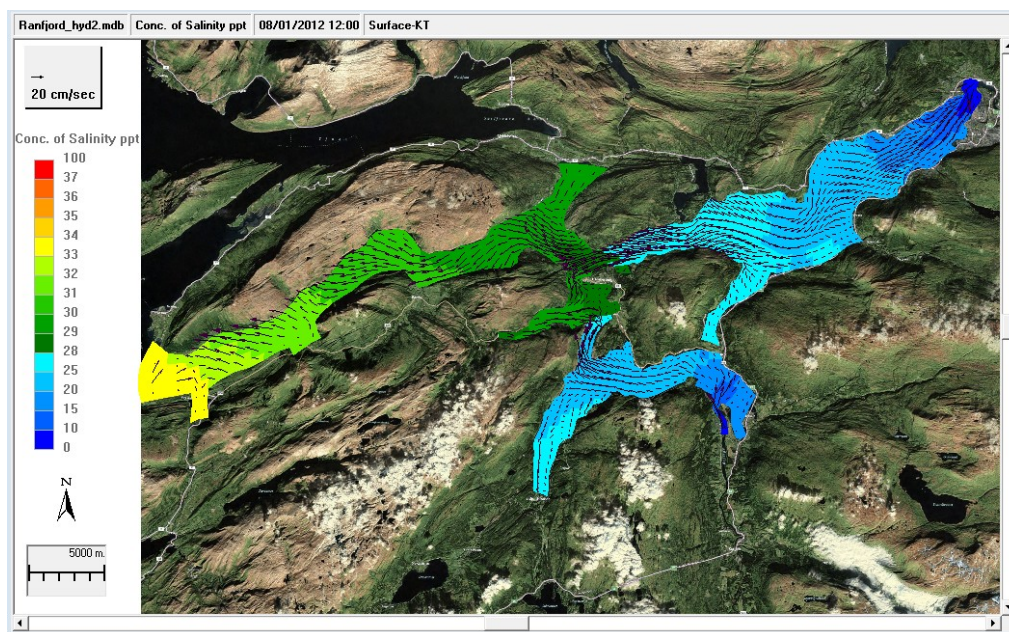
Stoff		Ranelva 2014
Suspendert materiale	tonn	56 779
Total organisk karbon	tonn	5 765
Total fosfor	tonn	62
Total nitrogen	tonn	950
Arsen	kg	631
Bly	kg	734
Kadmium	kg	41-46
Kobber	tonn	3,99
Sink	tonn	9,69
Nikkel	tonn	3,65
Krom	tonn	3,05



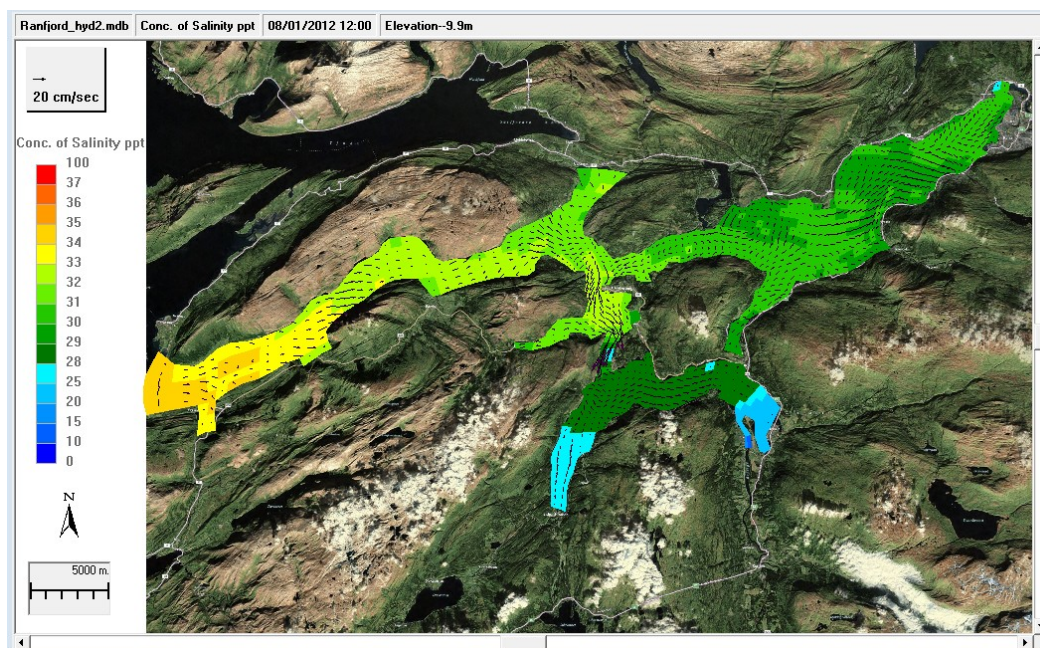
**Figur 5.** Kart over utslippspunkter fra kommunale renseanlegg og overløp i Mo i Rana (Kilde: Rana kommune).

### 1.5.3 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 vertikal sjiktning av vannsøylen og fører overflatevann ut av fjorden. Dette skaper en motstrøm i underliggende vannlag innover i fjorden (**Figur 6** og **Figur 7**).



**Figur 6.** Kart over strømforhold i Ranfjorden. Det mest vanlige er overflatestrøm utover fjorden. Her er det et eksempel på dette i overflata 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 7.** Kart over strømforhold 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).



#### 1.5.4 Tidligere undersøkelser i Ranfjorden

Det er utført mange undersøkelser i Ranfjorden. Det er gjort hydrografiske undersøkelser og undersøkelser av bløtbunnsfauna og miljøgifter i sedimentene (Helland m.fl. 1994, Walday m.fl. 2004). Det er ganske nylig gjort undersøkelser av miljøgifter i sedimentene i Indre Ranfjorden (Øxnevad & Bakke 2013, Øxnevad m.fl. 2014). Da ble det gjort en kartlegging av miljøgifter, risikovurdering av forurenset sediment utenfor kaiområdene, samt en vurdering av utlekking av PAH og tungmetaller fra sjøbunnen utenfor kaiområdene. Det ble funnet høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser (opp til klasse V) og kobber (klasse V), bly (klasse V), kadmium (klasse IV) og sink (klasse V). Blåskjell var moderat forurenset (klasse II) av Cu, Ni, Pb, Zn og As, samt markert forurenset (klasse III) av Cr. Blåskjell fra stasjonen ved Toraneskaia var markert forurenset (klasse III) av PAH16 (Øxnevad & Bakke 2013).

Gjennom flere år har det vært overvåking av miljøgifter i blåskjell i Ranfjorden i Miljødirektoratets overvåkingsprogram Milkys (Green m.fl. 2014). Overvåkingsprogrammet viser at det har blitt lavere konsentrasjoner av PAH og tungmetaller i blåskjellene de siste årene.

NIVA har utført giftighetstester av flotasjonskjemikaliet Lilaflot D 817M (Berge m.fl. 2010) på oppdrag for Sydvaranger gruve AS. Ved test utført med en alge (*Skeletonema costatum*) og en krepsdyrart (*Acartia tonsa*) var det betydelig giftighet i et vannekstrakt laget av sediment som inneholdt 56 mg/kg Lilaflot D 817M. I en test utført med fjæremark (*Arenicola marina*) var det både dødelighet og adferdseffekter i sediment som inneholdt 28 mg/kg Lilaflot D 817M. Testene tydet på at bruk av Lilaflot D 817M ville kunne gi akutte toksiske effekter i resipienten, men trolig bare i utslippets nærsone.

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).

I 2015 gjennomførte NIVA en tiltaksrettet overvåking i Ranfjorden for bedriftene Mo Industripark, Celsa Armeringsstål, Fesil Rana Metall AS (nå Elkem Rana AS), Glencore Manganese Norway og Rana Gruber (Øxnevad m.fl. 2016). Da ble det gjort overvåking av bløtbunnsfauna for å bestemme økologisk tilstand, og det ble gjort overvåking av miljøgifter i blåskjell og sediment for å bestemme kjemisk tilstand. Sju av ni bunnfaunastasjoner hadde moderat økologisk tilstand, mens de to ytre bunnfaunastasjonene hadde god økologisk tilstand. Én sedimentstasjon hadde god kjemisk tilstand og de tre andre stasjonene hadde ikke god kjemisk tilstand. Blåskjellene fra Toraneskaia oppnådde ikke god kjemisk tilstand på grunn av overskridelser av grenseverdier for PAH-forbindelsene fluoranten og benzo(a)pyren. Det ble funnet lave konsentrasjoner av Lilaflot D 817M i sedimentprøvene (0,018-0,0965 mg/kg tørrvekt).

## 2 Materiale og metoder

### 2.1 Prøvetaking av sediment

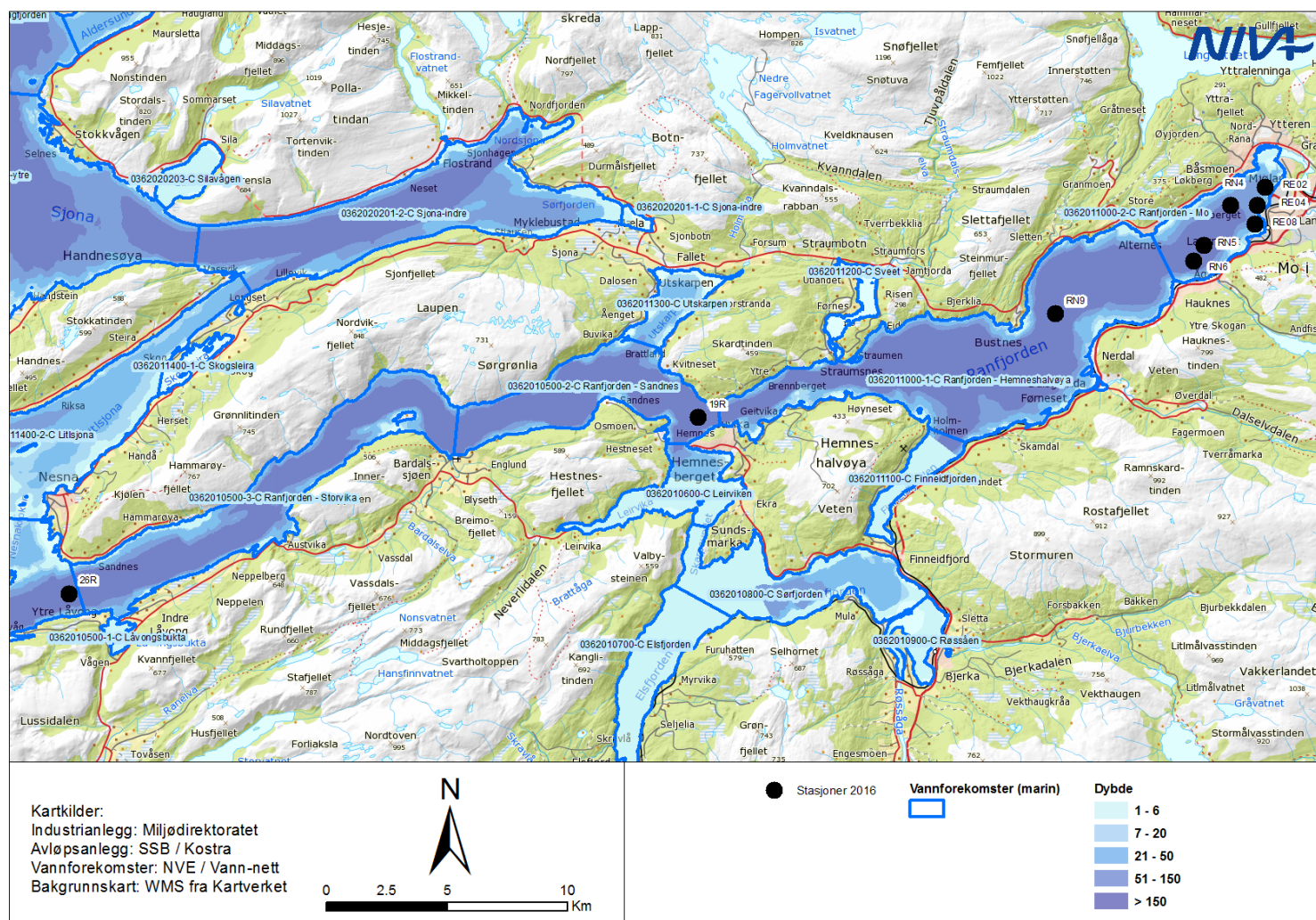
Sedimentprøvene ble samlet inn den 17. oktober 2016, seks uker etter at SNIM-anlegget (som bruker Lilaflot D 817M) var stoppet. Sedimentprøver fra 9 stasjoner ble tatt for analyse av Lilaflot D 817M. Prøvene ble tatt på de samme stasjonene som ble analysert for Lilaflot D 817M i 2015. Prøver av sediment ble tatt med Gemini-corer og van Veen grabb. Prøvene ble tatt fra sjiktet 0-2 cm, og oppbevart i fryser frem til analyse. Prøvetaking ble utført iht. NS-EN ISO 5667-19.

#### Prøvetakingsstasjonene

Alle prøvetakingsstasjonene er vist i **Tabell 7** og **Figur 8**.

**Tabell 7.** Posisjoner og beskrivelse av stasjoner for innsamling av blåskjell, sediment og vannprøver. På alle sedimentstasjonene (unntatt RN2) som analyseres for miljøgifter (EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer) tas det også prøver for analyse av bunnfauna.

Stasjon	Matriks	Nord	Øst	Dyp	Beskrivelse
RE02	Sediment	66°19.50	14°07.73	91	Siltig, olivengrønn overflate, mørk grå under. Terrestrisk materiale.
RE04	Sediment	66°19.10	14°07.32	70	Siltig, olivengrønn overflate, mørk grå under. Terrestrisk materiale.
RN4	Sediment	66°19.10	14°05.82	215	Siltig, mørk olivengrønn farge
RE8	Sediment	66°18.67	14°07.19	141	Siltig, mørk olivengrønn farge
RN5	Sediment	66°18.18	14°04.38	310	Siltig, mørk olivengrønn farge
RN6	Sediment	66°17.82	14°03.83	365	Sandig silt, mørk olivengrønn farge overflate, nesten svart under. Litt terrestrisk materiale.
RN9	Sediment	66°16.60	13°56.21	491	Siltig, olivengrønn overflate, nesten svart under
19R	Sediment, bunnfauna	66°14.13	13°36.50	319	Siltig, olivengrønn overflate, grå under.
26R	Sediment	66°09.84	13°02.04	453	Siltig, olivengrønn overflate, mørkere under.



Figur 8. Kart over prøvetakingsstasjonene i Ranfjorden.

## **2.2 Kjemiske analyser**

Analyse av Lilaflot D 817M i sediment ble utført av AkzoNobel i Stenungsund i Sverige. Laboratoriet tilfredsstiller kravene gitt i EU Direktiv 2009/90/EC, som beskriver tekniske spesifiseringer for kjemiske analyser og overvåking av tilstand i vann.

## **2.3 Klassifisering av økologisk tilstand og kjemisk tilstand**

Siden det ikke finnes miljøkvalitetsstandarder for Lilaflot D 817M så kan ikke undersøkelsen bidra til å bestemme kjemisk tilstand eller økologisk tilstand i Ranfjorden.

### 3 Resultater

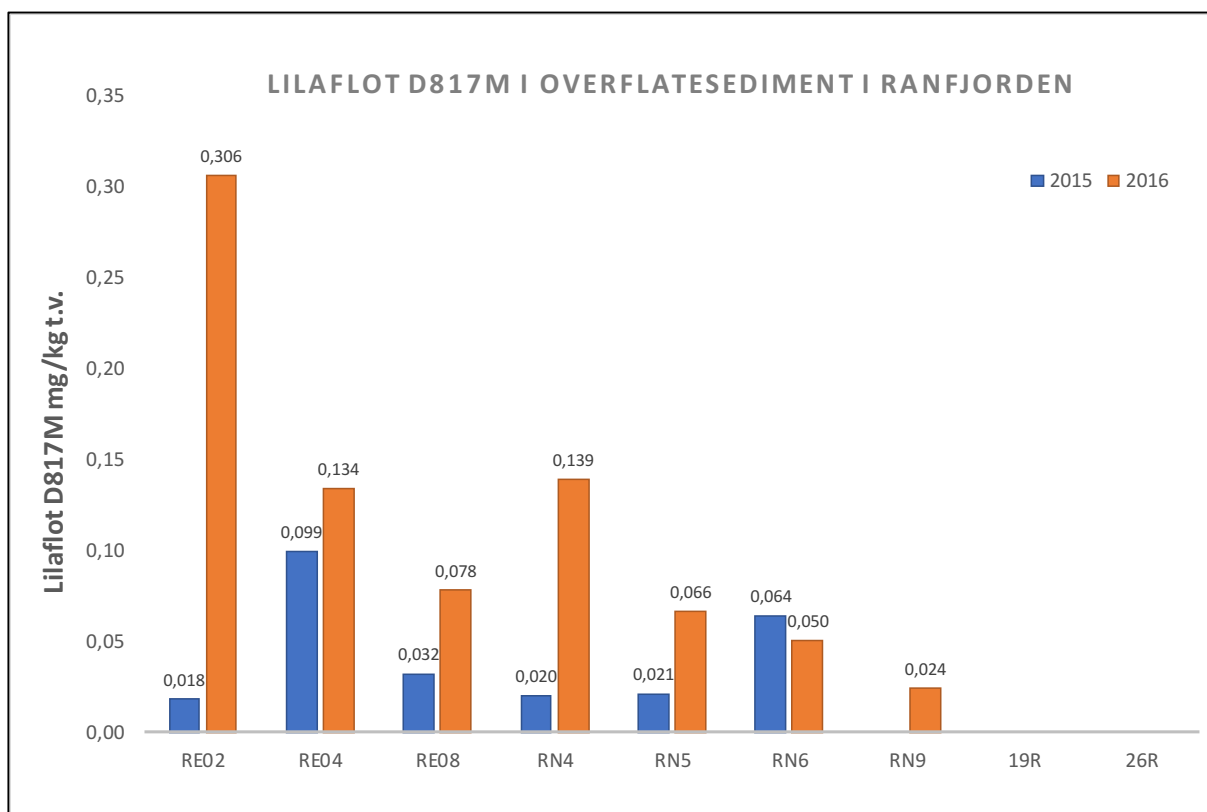
#### Lilafлот D 817M

Det ble påvist Lilafлот D 817M i sedimentprøver på 7 av 9 stasjoner i Ranfjorden (**Tabell 8**). Stoffet ble påvist ut til og med stasjon RN9 som er ca. 9,6 km fra utslippspunktet, men ble ikke påvist på de neste stasjonene lenger utover i fjorden. Det var avtagende konsentrasjoner av Lilafлот D 817M med økende avstand fra utslippspunktet.

**Tabell 8.** Konsentrasjon av flotasjonskemikaliet Lilafлот D 817M i sedimentprøver fra Ranfjorden. Konsentrasjon er gitt i mg/kg tørrvekt.

Stasjon	Omtrentlig avstand fra utslippspunkt	Replikat 1	Replikat 2	Replikat 3	Gjennomsnitt 2016
RE02	0,3 km	0,35	0,28	0,29	0,306
RE04	0,5 km	0,15	0,14	0,11	0,134
RE08	1,3 km	0,09	0,07	0,07	0,078
RN4	1,6 km	0,14	0,13	0,14	0,139
RN5	3,5 km	0,07	0,07	0,06	0,066
RN6	4,3 km	0,04	0,08	0,03	0,050
RN9	9,6 km	0,03	0,02	0,02	0,024
19R	25 km	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
26R	54 km	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Det var generelt høyere konsentrasjoner av Lilafлот D 817M i sedimentet i 2016 enn i 2015 (**Figur 9**).



**Figur 9.** Konsentrasjon av flotasjonskemikaliet Lilafлот D 817M i sedimentprøver fra Ranfjorden i 2015 og 2016.

Den høyeste gjennomsnittskonsentrasjonen var på 0,306 mg/kg tørrvekt på stasjon RE02. Dette er høyere enn PNEC for sjøbunnsfall (grenseverdi for konsentrasjon som ikke har effekt på miljøet, oppgitt i HMS-datablad for stoffet, Tabell 4). Det kan derfor være fare for negative langtidseffekter på organismer ved

stasjon RE02. Sedimentprøvene tatt ved stasjon RE04 og RN4 hadde konsentrasjoner av Lilafлот D 817M som var noe under PNEC-verdien.

## 4 Konklusjoner

Det ble påvist Lilafлот D 817M i sedimentprøver på 7 av de 9 undersøkte stasjonene i Ranfjorden. Stoffet ble påvist ut til og med stasjon RN9 som er ca. 9,6 km fra utslippspunktet. Det var høyere konsentrasjoner av Lilafлот D 817M i sedimentet i 2016 enn i 2015. Det var avtagende konsentrasjoner av Lilafлот D 817M med økende avstand fra utslippspunktet. Den høyeste konsentrasjonen var på 0,306 mg/kg tørrvekt på den innerste stasjonen. Konsentrasjonene som ble målt på stasjon RE02 seks uker etter produksjonsstans er høyere enn PNEC (grenseverdi for konsentrasjon som ikke har effekt på miljøet) for sjøbunnsfall. Ved eksponering for konsentrasjoner over PNEC kan ikke langtidseffekter utelukkes. Basert på forløpet etter forrige og mer langvarige drift av SNIM-anlegget er det imidlertid rimelig å anta at konsentrasjonene av Lilafлот D 817 ved RE02 vil avta relativt raskt. Målinger som ble foretatt ved målepunkt RE02 i 2015, 18 måneder etter forrige drift av SNIM-anlegget, viste konsentrasjoner langt under PNEC og betydelig lavere konsentrasjoner enn ved undersøkelsen i 2016. Vi anbefaler derfor at det gjennomføres nye målinger på stasjon RE02 høsten 2017, for å verifisere om konsentrasjon av Lilafлот D 817M er redusert til under PNEC.

## 5 Referanser

- Arp, H.P, Ruus, A., Machen, A., Lillicrap, A. 2014. Kvalitetssikring av miljøkvalitetsstandarder. Miljødirektoratets rapportserie M-241/2014
- Bakke, T., Breedveld, G., Källqvist, T., Oen, A., Eek, E., Ruus, A., Kibsgaard, A., Helland, A., Hylland, K. 2007. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann– Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. Miljødirektoratets rapportserie TA-2229/2007
- Berge, J.A., Tobiesen, A. & Øxnevad, S. 2010. Giftighetstester med flotasjonskjemikaliet Lilaflo D 817M. Effekter på alger, børstemark, krepsdyr og fisk. NIVA rapport 6044-2010.
- Direktiv 2009/90 EC, Technical specifications for chemical analysis and monitoring of water status, pursuant to Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council, 3 sider.
- Direktoratsgruppa (2009). Veileder 01:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften, Direktoratets gruppa for gjennomføringen av vanddirektivet: 184.
- Direktoratsgruppa (2010). Veileder 02:2009. Overvåking av miljøtilstand i vann. Veileder for vannovervåking ikt. kravene i Vannforskriften.
- Direktoratsgruppa (2011). Veileder 01:2011. Karakterisering og analyse. Metodikk for karakterisering og risikovurdering av vannforekomster etter vannforskriftens §15.
- Direktoratsgruppa (2013). Veileder 02:2013: Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
- Direktoratsgruppa (2014). Veileder 01:2014. Sterkt modifiserte vannforekomster: Utpeking, fastsetting av miljømål og bruk av unntak.
- Golmen, L. & Norli, M. 2013. Sporstoff-forsøk i Ranfjorden 2012-2013. NIVA rapport 6576-2013.
- Helland, A., Rygg, B. & Sørensen, K. 1994. Ranfjorden 1992/1993. Hydrografi, sedimenterende material, bunn-sedimenter og bløtbunnsfauna. NIVA rapport 3087-1994.
- Molvær, J. Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J., Sørensen, J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. Veiledning 97:03. Miljødirektoratets rapportserie TA 1467/1997
- NS-EN ISO 16665:2013. Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014)
- NS-EN ISO 5667-19. Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667-19:2004).
- OSPAR 2012. JAMP [Joint Assessment and Monitoring Programme] Guidelines for Monitoring Contaminants in Biota. OSPAR Commission, ref.no. 99-02e.
- Sikkerhetsdatablad for Lilaflo D 817M. AkzoNobel. I henhold til Forordning (EF) nr. 1907/2006. Utgave 3, Revisjonsdato 12.11.2013.

Skarbøvik, E., Stålnacke, P., Austnes, K., Selvik, J.R., Pengerud, A., Tjomsland, T., Høgåsen, T. & Beldring, S. 2013. Iverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters – 2012. Elvetilførsler og direkte tilførsler til norske kystområder – 2012. Miljødirektoratet rapport M-80/2013.

Skarbøvik, E., Allan, I., Stålnacke, P., Hagen, A.G., Greipsland, I., Høgåsen, T., Selvik, J.R. & Beldring, S. 2015. Elvetilførsler og direkte tilførsler til norske kystområder – 2014. Riverine Inputs and Direct Discharges to Norwegian Coastal Waters – 2014. Miljødirektoratet rapport M-439/2015. NIVA rapport 6929-2015

Tobiesen, A. & Staalstrøm, A. 2015. Miljørisikovurdering av utslipp av fri cyanid til Ranfjorden fra Glencore Manganese Norway. NIVA rapport 6912-2015.

Vannforskriften 2015. FOR-2006-12-15-1446, Forskrift om rammer for vannforvaltningen, [www.lovdata.no](http://www.lovdata.no)

Walday, M., Helland, A., Magnusson, J., Moy, F. & Rygg, B. 2004. Environmental assessment of Ranfjorden, Northern Norway, 2003. Resipientundersøkelse i Ranfjorden 2003. NIVA rapport 4839-2004.

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 6383-2013.

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.



## 6 Vedlegg

### Vedlegg A. Toktrapport



Norsk  
Institutt  
for  
Vannforskning

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Tel: 22 18 51 00  
Fax: 22 18 52 00

## TOKT- RAPPORT

---

### Toktrapport Prøvetaking av sediment Ranfjorden 2016

Forfatter: Gunhild Borgersen  
Felt deltakere: Gunhild Borgersen og Marijana Brkljacic  
NIVA prosjektnr: O-16327

---

Feltarbeidet fant sted 17. oktober 2016 med fartøyet «Lykken» og Geir Edvardsen som skipper.

Sedimentprøvene ble tatt med en 0,1 m<sup>2</sup> modifisert van Veen-grabb (grabb 0034). Det ble tatt én grabbprøve fra hver stasjon, og fra hver grabbprøve ble det tatt to sedimentprøver fra øvre 0-2 cm av sedimentet.

Prøvetaking ble utført i henhold til NS-EN ISO 5667-19:2004. Stasjonenes posisjon og dyp, samt beskrivelse av sedimentet er vist i Tabell 1. Beskrivelser av grabbprøvene er gitt i Tabell 2.

Tabell 1. Posisjoner og dyp for prøvetaking, samt beskrivelse av sedimentet fra prøvetaking i Ranfjorden 2016 (posisjon i desimalgrader WGS84).

Stasjon	Nord	Øst	Dyp (m)	Beskrivelse av sedimentet
26R	66°09.84 66,164	13°02,04 13,034	460	Første grabb løste ikke ut. Noe forstyrret overflate, men ikke presset opp i nettingen
19R	66°14.12 66,2353	13°36,50 13,6083	322	Første grabb løste ikke ut. Uforstyrret overflate. Kompakt leire, brun overflate, grått under
RN9	66°16.59 66,2765	13°56,20 13,9367	491	Uforstyrret overflate. Nesten ikke noe brunt overflatelag. Fin sand, grå.
RN6	66°17.957 66,2993	14°03,606 14,0601	344	Noe forstyrret overflate, men ikke presset opp i nettingen. Grå leire, med noe rødlig farge
RN5*	66°18.104 68,3017	14°04,238 14,0706	328	Første grabb løste ikke ut. Andre grabb hadde stein i kjeften. Lite materiale i grabben. Rødlig overflate.
RE8	66°18.67 66,3111	14°07,19 14,1198	147	Uforstyrret overflate. Kompakt grå leire med rødlig skjær.
RE02	66°19,50 66,325	14°07,73 14,129	92	Uforstyrret overflate. Kompakt rødlig leire.
RE04	66°19,10 66,318	14°07,32 14,122	65	Første grabb nesten tom. Brukte ekstra bly på andre grabb. Grå leire, litt rødlig.
RN4	66°19.10 66,318	14°05,82 14,097	215	På den ene siden var sedimentet presset opp i nettingen, på den andre siden var overflaten uforstyrret. Grå leire, litt rødlig.

\* posisjon avviker noe fra 2015

**Avvik:**

Ingen registrerte avvik

# Vedlegg B. Analyserapport

AkzoNobel  
Surface Chemistry EMEIA  
RD&I



**Title:** Determination of Lilafлот D817M in sediment samples from Ranfjord and Vefsnfjord

**Summary:** Ten sediment samples from Ranfjord and Vefsnfjord were analysed for the determination of Lilafлот D817M

**Department:** Measurement and Analytical Science, MAS

**Date:** 2016-11-09

**Reg No:** ANL16103

**Project No:** 2050130

**Author:** Bram Kruisselbrink

**Approved by:** Liselotte Hansen

**Distribution:** Øxnevad Sigurd  
Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA)  
Gaustadalléen 21, 0349 OSLO  
E-post: [sigurd.oxnevad@niva.no](mailto:sigurd.oxnevad@niva.no)  
Mobil: (+47) 45 28 70 36

Author Signature / Date:

 2016-11-09

Report approved by / Date:

 2016-11-09  
(Liselotte Hansen, Section Manager Measurement and Analytical Science)

### 1. Sample information and method

Nine sediment samples were submitted to AkzoNobel, Surface Chemistry AB in Stenungsund, Sweden, 28<sup>th</sup> of October 2016. The sediment samples were transported at cool temperature.

Table 1. Sample information.

Sample label	Fjord
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon RN4	Ranfjorden
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon RN5	Ranfjorden
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon RN6	Ranfjorden
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon RN9	Ranfjorden
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon RE02	Ranfjorden
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon RE04	Ranfjorden
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon RE08	Ranfjorden
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon 19R	Ranfjorden
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon 26R	Ranfjorden

The maps below describe the location of the sampling spots:



Figure 1: Sediment samples from Ranfjorden and Vefsnfjorden for Lilafлот D817M determination.



Figure 2: Sampling spots from Ranfjorden for Lilafлот D817M determination.

The samples have been analyzed according to the validated method ANL14002<sup>1</sup>, with validation report ANL15039<sup>2</sup>. The validation report includes data such as extraction efficiencies and stability. Samples were allowed to reach ambient temperature before any sample preparation was performed. Two sample preparations for LCMS analysis were prepared. The samples were analyzed with the LCMS operated in MRM mode focusing on m/z: s of interest. Analysis was performed 28<sup>th</sup> of October 2016.

## 2. Results

Table 2: Results from the analysis of LilafлотD817M in sediment samples

Sample	Replicate 1 (mg/kg) dry solid	Replicate 2 (mg/kg) dry solid	Replicate 3 (mg/kg) dry solid	Average (mg/kg) dry solid
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon RN4	0.14	0.13	0.14	<b>0.139</b>
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon RN5	0.07	0.07	0.06	<b>0.066</b>
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon RN6	0.04	0.08	0.03	<b>0.050</b>
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon RN9	0.03	0.02	0.02	<b>0.024</b>
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon RE02	0.35	0.28	0.29	<b>0.306</b>
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon RE04	0.15	0.14	0.11	<b>0.134</b>
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon RE08	0.09	0.07	0.07	<b>0.078</b>
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon 19R	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<b>&lt; 0.01</b>
O-16327 Lilafлот D817M Stasjon 26R	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<b>&lt; 0.01</b>

This document is confidential and intended for the addressee only. Questions can be answered by the responsible laboratory.

Akzo Nobel Surface Chemistry AB, Hamnvägen 2, 444 85 Stenungsund, Sweden – Telephone +46 303 85 000

3

AkzoNobel  
Surface Chemistry EMEA  
RD&I



### 3. References

1. ANL14002: Development of a UPLC-MS method for the determination of Lilafлот D817M in aqueous samples and in solid samples, Susanne Bergh, Measurement and Analytical Science; AkzoNobel, Stenungsund, Sweden, May 23, 2014.
2. ANL15039: Validation of method ANL14002 for the determination of Lilafлот D817M in sediment samples from Ranfjord\*

---

This document is confidential and intended for the addressee only. Questions can be answered by the responsible laboratory.  
Akzo Nobel Surface Chemistry AB, Hamnvägen 2, 444 85 Stenungsund, Sweden – Telephone +46 303 85 000

4

## NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

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



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)