

# Undersøkelse av utslippsvann, brønnvann og PFC i biota ved Vats

Vindafjord kommune, 2016



Prosess Test 157 / Rapportering / Rapportering  
 Godkjent dato 19.04.2017 (Frøydis Lygre)  
 Endret dato 19.04.2017 (Kristin Hatlen)

Dokumentkategori Vedlegg  
 Siste revisjon  
 Neste revisjonsdato

	<b>Fishguard Miljø Bergen</b>	
Fishguard Miljø Bergen Thormøhlensgt. 55 5008 Bergen, Norway		E-post: <a href="mailto:miljo.bergen@fishguard.no">miljo.bergen@fishguard.no</a> Internet: <a href="http://www.fishguard.no">www.fishguard.no</a> Organisasjonsnr. NO 897 958 872 MVA

Rapportens tittel: Undersøkelse av utslippsvann, brønnvann og PFC i biota ved Vats. Vindafjord kommune 2016.	Dato: 28.04.2017 Antall sider og vedlegg: 95s
Forfatter(e): Kristin Hatlen, Anne Christine Knag, Stian Ervik Kvalø	Prosjektleder: K. Hatlen Prosjektnummer: 974
Oppdragsgiver: AF Miljøbase Vats	Tilgjengelighet: Åpen

Abstract: AF Environmental Base Vats in Rogaland, Norway demolishes offshore installations and other marine structures. The demolition/processing area at the base has a tarmac surface, including a membrane and drainage systems and a treatment plant. There is also groundwater wells on the demolition area for controlling, leakage from the demolition activities.

This report presents the results from the environmental monitoring conducted in 2016. Well water was sampled in June and September to monitor potential leakages to the ground through the tarmac and membrane barriers. The well water analyses showed increased concentrations of some compounds with increased activity at the base. This may indicate a potential leakage or excess ground runoff into the wells.

Discharge water from the water treatment unit were continuously sampled and mixed samples were monitored every 3 months. With increased demolishing activity at the base in the 2<sup>nd</sup> half of 2016, the levels of some of the analyzed compounds increased. Concentrations of zinc in undiluted discharge water reached levels associated with severe toxic effects. Concentrations of copper were found in levels considered as the upper limit for predicted no-effect concentration (PNEC) for acute toxicity. Concentrations of cadmium and PFOS were at moderate levels, which are considered to cause chronic effects after longterm-exposure. Due to high dilution factor within the recipient, concentrations in the environment are not expected to be in toxic concentrations. The amount of compounds released to the environment were not in disagreement with the permit for the Norwegian Environment Agency. Analyses of biota in the surrounding area indicates that the highest exposure of perfluorinated compounds (PFC) is found in the area south and east of the base. Threshold limits for PFC set by the Environmental authorities were not breached at any of the sites surveyed.

Keywords: Environmental monitoring, treatment plant, pollutants in biota	Emneord: Miljøundersøkelse, rensesanlegg, miljøgifter i biota
--	---

e-Rapport nr. 7-2017

Ansvarlig for:	Dato	Signatur
Kontroll av faglige vurderinger og fortolkninger:	24.02.2017	<i>Stian E. Kvalø</i>
Prosjektet / undersøkelsen:	28.04.2017	<i>Frøydis Lygre</i>

---

**Prosess** Test 157 / Rapportering / Rapportering  
**Godkjent dato** 19.04.2017 (Frøydis Lygre)  
**Endret dato** 19.04.2017 (Kristin Hatlen)

**Dokumentkategori** Vedlegg  
**Siste revisjon**  
**Neste revisjonsdato**

---

Fishguard Miljø Bergen er en del av Fishguard AS, og er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking, taksonomisk analyse og faglige vurdering og fortolkninger under akkrediteringsnummer Test 157.

**Følgende er ikke utført akkreditert:**

Innsamling av albusnegl/strandsnegl: Frøydis Lygre, Kristin Hatlen

Kontroll av faglige vurderinger og fortolkninger utslippsvann, brønnvann og biota: Stian Kvalø

**UNDERLEVERANDØRER**

**Toktfartøy:** Tilhører anlegget

**Kjemiske analyser er utført av:**

**ALS Laboratory Group Norway AS, med akkrediteringsnummer TEST 125:** Utslippsvann og brønnvann

Akkreditert: Samtlige analyser, foruten:

Ikke akkreditert: 8:2 FTOH, Sum THC, Katoniske tensider, Sum PAH-16, Sum PCB-7

**Eurofins Environmental Testing Norway AS, med akkrediteringsnummer TEST 003:** Biota

Akkreditert: PFC

Ikke akkreditert: -

## Innhold

1. Innledning.....	2
Undersøkelsesområdet .....	2
Utslipp til sjø.....	3
Renseanlegg.....	3
Særskilt oppfølging av stoffer på prioritetslisten .....	4
Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) .....	5
Kjemisk og økologisk tilstandsklasse .....	5
Resipient.....	6
2. Materiale og metode.....	7
Klassifisering av miljøtilstand.....	7
Innsamling av biota.....	9
Blåskjell.....	9
Snegl.....	10
Vannovervåkning .....	11
Utslippsvann .....	11
Brønnvann .....	12
3. Resultater og diskusjon .....	14
Vannovervåkning .....	14
Utslippsvann .....	14
Utslipp i 2016 i forhold til grenseverdier .....	21
Brønnvann .....	23
PFC i biota.....	26
4. Sammendrag og konklusjon.....	28
5. Litteratur.....	29
6. Vedlegg.....	30
Oversikt over analyser i utslippsvann og brønnvann.....	30
PFC-forbindelser analysert i vann og biota .....	30
Tungmetall i brønnvann 2014-2016 .....	30
Analysebevis utslippsvann, brønnvann, PFC i reanalyser og slam, PFC i strandsnegl og albusnegl .....	30

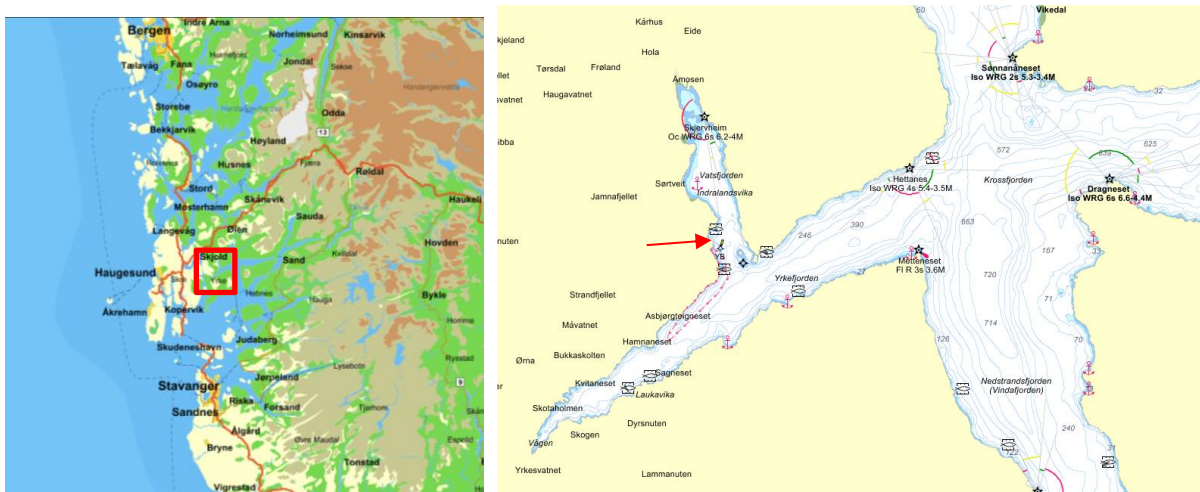
## 1. INNLEDNING

AF Miljøbase Vats er lokalisert på Raunes industriområde, Nedre Vats i Vindafjord kommune. Basen har dekommisjonering av utrangerte marine konstruksjoner og fartøy som hovedaktivitet. Arbeidet på basen medfører blant annet utslipp til sjø av rensert prosessvann og overvann. Utslipet er regulert av tillatelse til virksomhet etter forurensingsloven, sist endret av Miljødirektoratet 24.04.2014, samt egen tillatelse fra Statens Strålevern. Det er stilt spesifikke krav til utslippsgrenser og krav om utslippskontroll i form av prøvetaking og rapportering. Utslippsvannet har vært kontinuerlig overvåket med prøvetaking siden oppstarten av renseanlegget i 2009. Utslipet fra AF Miljøbase Vats har siden oppstart ikke overskredet tillatelse til årlig mengde utslipp. Det er imidlertid tidligere funnet verdier av PFOS og andre stoffgrupper i nivåer som krever oppfølging.

Fishguard AS avd. Miljø Bergen har på oppdrag fra AF Miljøbase Vats administrert prøvetaking av utslippsvann og brønnvann gjennom 2016. I tillegg har det blitt samlet inn biota fra fire stasjoner rundt industriområdet for analyse av perfluorerte komponenter i strandsnegl og albuensnegl.

### Undersøkellesområdet

Anlegget ligger i ytre del av Vatsfjorden, som er en nordvendt fjordarm av Yrkefjorden (Figur 1-1). Vatsfjorden er en grunn fjord med maks dyp på omtrent 50 m innenfor en terskel på i underkant av 30 m dyp. Utenfor terskelen hvor anlegget ligger er det noe dypere, fra 70 m og skrånende mot utløpet i Yrkefjorden. Der Vatsfjorden renner ut i Yrkefjorden, er dypet omtrent 378 m og dypet øker utover mot utløpet til Krossfjorden. Utslipp fra Vats skjer på utsiden av terskelen.



Figur 1-1 Oversiktskart med området markert med firkant (venstre kart) og anlegget markert med pil (høyre kart). Kart kilde: Gulesider.no.

## Utslipp til sjø

### Renseanlegg

Hele industriområdet på AF Miljøbase Vats ligger på skrånende grunn med membran under. Denne helningen er mot fjellsiden og hindrer at vann fra området slippes ut/renner til sjø. Det skal dermed ikke renne urensset vann til sjø fra AF Miljøbase Vats. Renseanlegget har som formål å fjerne eventuelle partikkelbundne forurensninger fra vannet, og dagens rensemetode skiller ikke ut løste miljøgifter og eventuelle oljerester. Utslippsvannet skal i utgangspunktet ikke inneholde olje da det er to oljeavskillere på anlegget i tillegg til kavernen som også fungerer som en oljeavskiller.

To vannstrømmer ledes til renseanlegg:

- 1) **Prosessvann** fra høytrykksspyling av konstruksjoner renses ved koagulering, flokkulering, lamelledimentering og filtrering. Det benyttes en jernbasert flokkulant (jern(III)klorid) i kombinasjon med pH-justering (lut, NaOH), etterfulgt av tilsetning av emulsjonspolymer ved behov. Prosessvann ledes deretter, etter denne rensingen, videre til renseanlegg for overvann som en ekstra sikkerhet før utslipp til sjø.
- 2) **Overvann (regnvann)** samles opp i kummer, og renner videre til en kaverne som fungerer som et oppsamlingsbasseng. Fra oppsamlingsbassenget pumpes overvannet videre til en oppsamlingstank før det sendes videre til renseanlegget. Rensingen involverer koagulering og filtrering. Det benyttes en jernbasert flokkulant i kombinasjon med pH-justering, og tilsetning av emulsjonspolymer ved behov. Renset vann føres til sjø (Figur 1-2). Slam som oppstår tømmes ved behov, og håndteres i henhold til avfallsregelverk.



Figur 1-2 Miljøbase Vats med utslippspunkt. Kartkilde: Norgebilder.no

### Særskilt oppfølging av stoffer på prioritetslisten

AF Miljøbase Vats sin tillatelse etter forurensningsloven omfatter ikke utslipp av komponenter listet som prioriterte miljøgifter, med mindre det er gitt spesifikke vilkår, eller utslippene er så små at de må anses å være uten miljømessig betydning. Fishguard har overvåket utslippene av flere av disse forbindelsene, med særskilt fokus på perfluoreerte forbindelser (PFC), men også polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og alkylfenoler (AP) selv om oljeinnholdet historisk sett har vært lavt i utslippsvannet fra basen. Disse gruppene, og oppfølgingen av dem i 2016-overvåkingen, er nærmere omtalt nedenfor.

#### Perfluoreerte forbindelser (PFC)

PFC er betegnelsen på en stor gruppe organiske fluorholdige forbindelser. Bruken og utslippene av disse forbindelsene er strengt regulert. Grunnet gruppens iboende egenskaper som langtidstransporterte og lite nedbrytbare er flere av forbindelsene likevel vidt spredt i naturen. Flere PFCer er satt på norske myndigheters prioriteringsliste, inkludert perfluoroktan sulfonat (PFOS), perfluoroheksan sulfonat (PFHxS), perfluoro oktanoat (PFOA) og langkjedete fluorerte syrer (perfluoroalkyl karbonylater C9-PFCA til C14-PFCA), men særskilt fokus har vært på PFOS. PFOS er et svært stabilt nedbrytningsprodukt av alle PFOS-relaterte stoffer, er ansett som miljøskadelig og lett akkumulerbart i levende organismer. Den antatte halveringstiden for PFOS er på over 40 år. Dette betyr at selv om bruken av PFOS er faset ut, vil det fortsatt finnes, og spres, i miljøet. Avrenning fra land bidrar med utslipp av PFC til det marine miljøet. I følge miljøstatus.no ble det i 2015 rapportert utslipp av ca. 1 000 gram perfluoreerte forbindelser fra behandling av farlige avfall i Norge. En annen kjent kilde til PFC til miljø er brannskum. I 2007 ble bruk av brannskum med innhold av PFOS eller forbindelser som brytes ned til PFOS og perfluoroktansyre (PFOA) forbudt i Norge, og andre perfluoreerte forbindelser erstattet disse. Fluortelomersulfonat (6:2 FTS) er blant erstatningsstoffene for PFOS. FTS er siden funnet i økende konsentrasjoner i miljøet (Haave og Johansen 2012, Hadler-Jacobsen og Heggøy 2012, Haave 2013), men er ifølge produsenter ikke toksisk eller bioakkumulerende, og er heller ikke på ECHAs (European Chemicals Agency) kandidatliste over forbindelser med særlig grunn til bekymring (Substances of Very High Concern- SVHC). På norsk sokkel faset de fleste operatører ut bruken av PFOS-holdig brannskum i 2006, og siden 2007 har det vært forbudt å ha brannskum med 0,001 % eller mer PFOS/PFOS-relaterte forbindelser. Substitusjon av brannskum har vist seg å være utfordrende på flere installasjoner, og det er ikke usannsynlig at det tidvis vil kunne bli levert rigger til dekommisjonering på Miljøbasen Vats med rester av PFOS-holdig brannskum.

I miljøovervåkingen 2016 ble vann fra renseanlegg, brønnvann og biota undersøkt for en rekke perfluoreerte forbindelser (Vedlegg 2). Tidligere studier har vist at blåskjell er en mindre god indikator for PFC i biota. Flere arter snegl har vist å være gode indikatorer. Det ble derfor samlet inn albusnegl og strandsnegl i området rundt Raunes industripark.

**Albusnegl (*Patella vulgata*)** lever på stein og fjell i fjæren langs kysten opp til Hammerfest. De lever av å skrape alger av berget. De er svært stedfaste og returnerer til sin «flekk» på berget ved lavvann. Sneglene kan bli opptil 15 år gamle. I motsetning til blåskjell akkumulerer albusnegl PFC, og egner seg derfor godt som organisme for overvåking av lokal PFC forurensning. Sneglene gyter fra omtrent oktober og gjennom vinterhalvåret. Ettersom

de ved gyting kan kvitte seg med miljøgifter (for eksempel perfluoreerte komponenter som binder seg til eggeprotein), er det viktig å samle de til analyse før gyteperioden starter.

**Strandsnegl (*Littorina sp.*)** finnes på stein og berg i nedre del av fjæren. Her lever de av å beite på alger. Strandsnegl har et lokk (operkulum) til å lukke åpningen med under ugunstige perioder som f. eks perioder med mye ferskvannspåvirkning som ofte oppstår i Vatsfjorden. Dette kan gjøre strandsnegl bedre egnet enn albusnegl til å klare seg. Et studie viste svært høye nivåer av PFC i strandsneglearten *Littorina brevicula* på vestkysten av Korea (Naile et al 2010), hvilket indikerer at denne slekten egner seg som en substitutt for albusnegl.

#### Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)

PAHer består av 2 eller flere koblede aromatiske (benzenliknende)ringer. PAH omtales gjerne som tjærestoffer, og er ansett som en av de mest toksiske komponentene i fossilt brensel (Hylland 2006). Det fins flere hundre forskjellige kjemikalier som er karakterisert som en PAH-forbindelse, og disse har ulik toksisitet og nedbrytning. Den generelle tendensen er at toksisiteten og nedbrytningstiden går opp med økt molekylvekt/økende antall ringer. De minste aromatiske forbindelsene, bestående av 2-3 ringer (også kalt NPD –summen av naftalen, fenantren og dibenzothiofen) brytes raskt ned. PAH står på den nasjonale prioritetslisten og AF Miljøbasen Vats har ikke tillatelse til utslipp av disse av miljømessig betydning. Dette har blitt fulgt opp i årets undersøkelse av utslippsvann og brønnvann.

#### Alkylfenoler (AP)

Alkylfenoler er fenoler med varierende karbonkjede og struktur. Spesielt langkjedete alkylfenoler har fått et spesielt fokus i de senere år grunnet hormonhermende egenskaper funnet i for eksempel oktylfenol (C8) og nonylfenol (C9) og deres etoksilater Nonylfenol, oktylfenol og deres etoksilater står på prioritetslisten, og har blitt fulgt opp med analyser i utslippsvannet fra AF Miljøbase Vats.

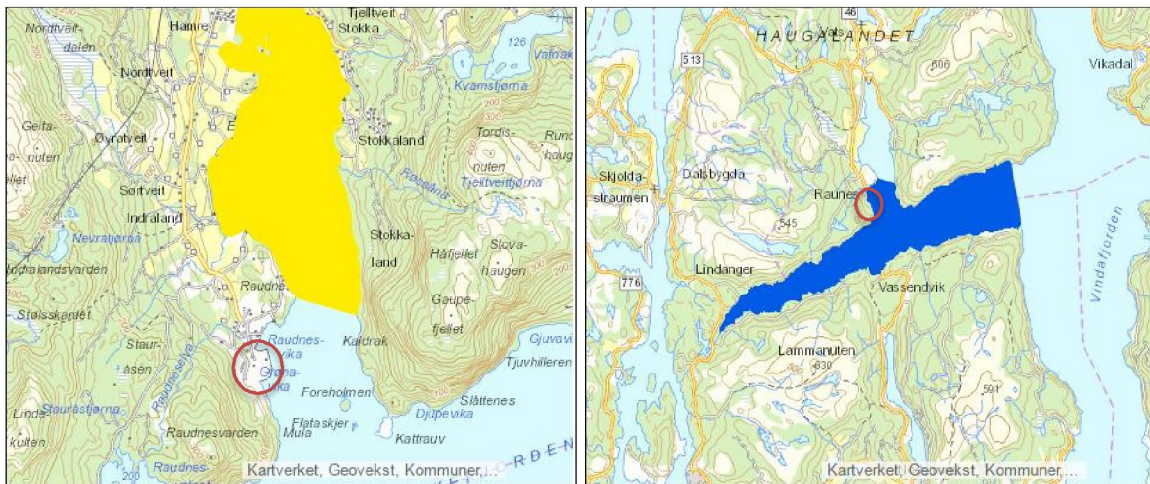
## Kjemisk og økologisk tilstandsklasse

Miljøundersøkelsen knyttet til AF Miljøbase Vats sine utslipp i 2016 er gjennomført i tråd med «Forskrift om rammer for vannforvaltningen» (heretter vannforskriften), som er Norges håndheving av EUs vanddirektiv. Klassifisering av utslippsvannet er gjort i henhold til «Norsk klassifiseringssystem for vann i henhold til vannforskriften» veileder 02:2013, revidert 2015. I henhold til denne skal alle vannforekomster få fastsatt en økologisk og kjemisk tilstand. Klassifiseringen i dataverktøyet Vann-nett oppdateres når nye overvåkingsdata tilføres miljøforvaltningen sitt Vannmiljøsystem. Miljøklassifiseringen av vannforekomstene, og målet om hvilken miljøklasse de bør nå, er delt i to hoveddeler: Økologisk tilstand og Kjemisk tilstand. Miljømålet for alle norske vannforekomster er at de skal oppnå minst «god» økologisk og kjemisk tilstand innen 2021, og at tilstanden ikke skal forringes. Vannforskriften tillater en utsatt frist for å nå målet med inntil 12 år dersom det foreligger særskilte grunner for det.



## Resipient

Vannforekomsten som mottar utslippsvannet fra AF Miljøbase Vats er Yrkefjorden (vann-nett ID 0242031300-C), som ligger rett sør for Vatsfjorden (vann-nett ID 0242031400-C) (Figur 1-3). Både Yrkefjorden og Vatsfjorden er beskrevet som kyst/fjord beskyttet mot bølgeeksponering og med svak strøm. Vannsøylen er definert som delvis lagdelt og bunnvannet har en moderat oppholdstid.



**Figur 1-3** Vannforekomsten Yrkefjorden er markert med blå farge ettersom den oppnår «svært god» økologisk tilstand. Kjemisk tilstand er «undefinert». Vatsfjorden er markert med gul farge ettersom den oppnår «moderat» økologisk tilstand. Også denne har «undefinert» kjemisk tilstand. Rød ring indikerer AF Miljøbase Vats sin posisjon.

Kjemisk tilstand er foreløpig undefinert for både Vatsfjorden og Yrkefjorden, men økologisk tilstand foreligger.

**Vatsfjorden** har blitt plassert i «moderat» økologisk tilstand. Miljømyndighetene har anslått at Vatsfjorden *ikke* vil nå miljømålet om å oppnå «god kjemisk tilstand» og «god økologisk tilstand» innen 2021. Vurderingen er basert på undersøkelser gjennomført av Rambøll (Sømme og Kaurin 2013) og NIVA (Bakke et al 2013) i 2013. I utløpet av Vatsfjorden (men innenfor anlegget) er en terskel som antas å hindre vannutskiftningen. På grunn av terskelen vil det trolig ta lengre tid før denne vannforekomsten har forbedret tilstanden sin, og fristen for å nå «god» tilstand er derfor utsatt på bakgrunn av naturforholdene (vann-nett 13.01.2017).

**Yrkefjorden** har per dags dato «svært god» økologisk tilstand. Yrkefjorden, som ikke har den samme naturgitte utfordringen som Vatsfjorden, antas å kunne klare å oppnå miljømål om «god kjemisk tilstand» og «svært god økologisk tilstand» innen 2021.

## 2. MATERIALE OG METODE

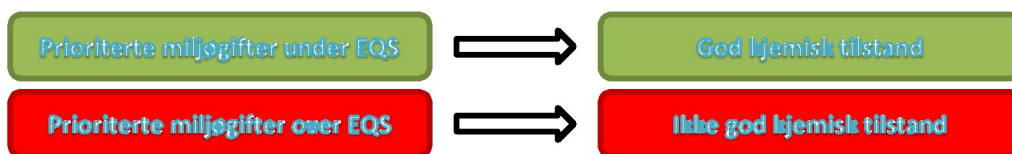
Årets undersøkelse inkluderer kjemisk analyse av vannprøver fra renseanlegg og brønner, samt analyse av perfluorerte forbindelser (PFC) i innsamlet biota (strandsnegl og albusnegl).

### Klassifisering av miljøtilstand

Miljøgifter klassifiseres både med en grenseverdi (EQS) og klassegrenser (I-IV). Disse representerer en økende grad av skade på organismer i vannsøyle og sediment. Tilstandsklasse I er definert som "Bakgrunnsnivå" av en kjemisk forbindelse. Miljøgifter som ikke forekommer naturlig i miljøet, og dermed ikke har en bakgrunnsverdi, har ikke fått tildelt denne tilstandsklassen. Tilstandsklasse II ("God") tilsvarer «Ingen toksiske effekter», men viser at stoffet finnes på stasjonen. Tilstandsklasse III ("Moderat") tilsvarer «Kroniske effekter ved lang tids eksponering», tilstandsklasse IV ("Dårlig") tilsvarer «Akutt toksiske effekter ved korttids eksponering» og tilstandsklasse V ("Svært dårlig") tilsvarer «Omfattende akutt-toksiske effekter». For de prioriterte miljøgiftene tilsvarer grensen mellom «god» og «moderat» tilstand EQS grenseverdi.

**Økologisk tilstand** klassifiseres etter innsamling av informasjon om «biologiske», «fysisk-kjemiske» og «hydromorfologiske» kvalitetselementer. Økologisk kvalitet for Vatsfjorden og Yrkefjorden er ikke evaluert i denne rapporten og omtales dermed ikke nærmere her.

**Kjemisk tilstand** klassifiseres med hensyn til 33 prioriterte stoffer som er valgt ut basert på deres spesielt skadelige egenskaper, som giftighet, hvor nedbrytbare de er og i hvilken grad de konsentreres oppover i næringskjeden. Til disse er det utviklet et system med grenseverdier (EQS) og tilstandsklasser. For å oppnå «god» kjemisk tilstand, kan ingen av de prioriterte miljøgiftene overskride EQS. Etter planen skal bruks av disse 33 stoffene fases ut innen 2020.



Figur 2-1 Skematisk oversikt over hvordan kjemisk tilstand settes basert på miljøkvalitetsstandard definert ved grenseverdi (EQS) for konsentrasjon i miljø.

**Tabell 2-1 Forbindelser med grenseverdier (EQS) og tilstandsklasser hentet fra Veileder M-608:2016. Samtlige verdier er i µg/l. AA-EQS er grenseverdi for årlig utslipp, mens MAC EQS er grenseverdi for en kortere periode (korttids eksponering).**

Forbindelser	Stoff- kategori	Miljøkvalitetsstandarder EQS		Tilstandsklasser (kystvann)				
		AA-EQS (µg/l)	MAC-EQS (µg/l)	I - Bakgrunnsnivå*	II - AA-EQS - Ingen toksiske effekter	III - MAC-EQS - Kronisk ved lang tids eksponering	IV - Akutt toksiske effekter	V - Omfattende akutte toksiske effekter
<b>PAH</b>								
Naftalen	A	2	130	0,00066	2	130	650	>650
Acenaftalen	V	1,28	3	0,00001	1,3	3,3	330	>330
Acenaften	V	3,8	3,8	0,000034	3,8	3,8	382	>382
Fluoren	V	1,5	6,8	0,00019	1,5	6,8	339	>339
Fenantren	V	0,5	6,7	0,00025	0,51	6,7	67	>67
Antracen	A	0,1	0,1	0,004	0,1	0,1	1	>1
Fluoranten	A	0,0063	0,12	0,00029	0,0063	0,12	0,6	>0,6
Pyren	V	0,023		0,000053	0,023	0,023	0,23	>0,23
Benzo(a)antracen	V	0,012	0,018	0,000006	0,012	0,018	1,8	>1,8
Krysen	V	0,07	0,07	0,000056	0,07	0,07	0,7	>0,7
Benzo(b)fluoranten	A	#	0,017	0,000017	0,017	0,017	1,28	>1,28
Benzo(k)fluoranten	A	#	0,017	0,000017	0,017	0,017	0,93	>0,93
Benzo(a)pyren	A	0,0017	0,27	0,000005	0,00017	0,027	1,5	>1,5
Dibenso(ah)antracen	V	0,0006	0,014	0,000001	0,0006	0,014	0,14	>0,14
Benso(ghi)perylene	A	#	0,0082	0,000011	0,0082	0,0082	0,14	>0,14
Indeno(123cd)pyren	A	#		0,000017	0,0027	0,0027	0,1	>0,1
<b>Tungmetaller</b>								
Arsen	V	0,6	8,5	0,15	0,6	8,5	85	>85
Kadmium	A	0,2	≤0,45 - 1,5	0,03	0,2	⊘	⊘	⊘
Krom	V	3,4	35,8	0,1	3,4	36	358	>358
Kobber	V	2,6	2,6	0,3	2,6	2,6	5,2	>5,2
Kvikksølv	A		0,07	0,001	0,047	0,07	0,14	>0,14
Nikkel	A	8,6	34	0,5	8,6	34	67	>67
Bly	A	1,3	14	0,02	1,3	14	57	>57
Sink	V	3,38	6	1,5	3,4	6	60	>60
<b>Oktyl- nonylfenoler</b>								
4-t-Oktylfenol**	A	0,01			0,1	0,27	1,3	<1,3
4-n-Nonylfenol***	A	0,3	2		0,3	2	4	>4
4-iso-Nonylfenol (grenet)	A				0,3	2	4	>4
Nonylfenoler (4-nonylfenol) og 4-nonylfenol (grenet)***	A	0,3	2					
<b>Perfluorerte stoff</b>								
PFOS	A	0,00013	7,2		0,00013	7,2		
PFOA	V	9,1			9,1			

\* ) Menneskeskapt stoffer som ikke finnes naturlig i miljøet har ikke verdi for tilstandsklasse I Bakgrunn. Den laveste tilstandsklassen disse stoffene kan oppnå er II.

#) AA-EQS for PAH refererer til AA-EQS for Benzo(a)pyren som regnes som en markør for de andre forbindelsene.

⊘) Avhenger av vannets hardhet

\*\* ) EQS gjelder oktylfenol inkludert isomeren 4-(1,1',3,3'-tetrametylbutyl)-fenol

\*\*\* ) EQS gjelder nonylfenol inkludert isomere 4-nonylfenol og 4-nonylfenol (grenet). Tilstandsklasser gjelder nonylfenol.

A) Prioriterte miljøgifter

V) Vannregionsspesifikke miljøgifter

**Utslippene fra renseanlegget** sammenlignes med grenser i utslippstillatelse. I tillegg sammenlignes nivåene med tidligere konsentrasjoner, samt grenseverdier (EQS) og tilstandsklasser for kystvann (Tabell 2-1). Dette på grunnlag av at utslippet går til kystvann. Ved utslipp til resipient vil det raskt skje en fortykning. Det er dermed ikke sannsynlig at tilstandsklassen som settes i uforynnet utslippsvann definerer den kjemiske tilstanden i Vatsfjorden og Yrkefjorden. Det er likevel et nyttig verktøy i den grad at en god tilstandsklasse i uforynnet utslippsvann indikerer at det ikke vil være en dårligere tilstandsklasse i resipienten basert på basens utslipp. For de komponentene som er gitt dårligere tilstandsklasser er fortykningsgrad av utslippsvann nødvendig for å nå tilstandsklasse «god» i resipienten beregnet .

**Brønnvannet** er analysert for å overvåke om membranen under anlegget er tett. Ettersom det ikke er grunnvannsbasseng under anlegget, vil ikke vannet klassifiseres for nivåer av miljøgifter i grunnvann. Isteden måles årets resultater opp mot tidligere nivåer for å avdekke eventuell økning som kan tyde på lekkasje i membranen.

**Biota** (albusnegl og strandsnegl) ble analysert for perfluorerte forbindelser (Vedlegg 2). Kun de perfluorerte forbindelsene PFOS og PFOA har blitt tildelt grenseverdier (EQS) i biota (Tabell 2-2). Konsentrasjoner av PFOS i albusnegl og strandsnegl kan benyttes for å definere kjemisk tilstand. På samme måte kan konsentrasjonen av PFOA inkluderes i vurderingen av økologisk tilstand. Vår vurdering er at kun ett stoff i hver kategori ikke gir tilstrekkelig grunnlag for å klassifisere økologisk eller kjemisk tilstand.

**Tabell 2-2 Grenseverdier (EQS) i µg/kg for de to perfluorerte forbindelsene PFOS og PFOA i biota, hentet fra Veileder M-608:2016.**

Forbindelse	Kategorisering	EQS
PFOS	Prioritert	9,1
PFOA	Vannregionspesifikk	91,3

## Innsamling av biota

### Blåskjell

De seks stasjonene som tidligere er benyttet for å hente inn blåskjell til analyse, ble besøkt 20. september 2016 (Figur 2-2, Tabell 2-3). Stasjon B6 har tidligere blitt benyttet som referansestasjon, men på grunn av metallskrot fra ukjent kilder nær denne stasjonen (omtalt i Beyer et al 2016), er den ikke egnet som referansestasjon for ukontaminerte blåskjell. Ny referansestasjon ble derfor etablert med blåskjellbur ved neset på sørlig side av Yrkesfjordens utløp, og navngitt B6.2.

Det ble ikke funnet blåskjell til prøvetaking på de besøkte stasjonene. Dette var som forventet med bakgrunn i dårlig overlevelse for blåskjell langs flere områder av norskekysten i 2016. I januar 2017 ble det derfor satt opp blåskjellbur forhåndsfylt med blåskjell på samtlige stasjoner, med unntak av B2, som høstes i mars 2017. Stasjonsplassering og resultater fra analyser av disse skjellene vil rapporteres i årsrapport for miljøovervåkning ved AF Miljøbase Vats i 2017.

Blåskjellene som ble satt ut i januar 2016 var av kommersiell opprinnelse, levert av *Snadder og Snaskum AS*. Dette er skjell ment for menneskelig konsum og er oppgitt av leverandør å være nøye kontrollert mot alle former for forurensing. Som en ekstra sikkerhet ble det fryst ned en nullprøve av skjellene. Denne prøven sendes til laboratoriet sammen med de eksponerte skjellene for å sikre at skjellene som ble benyttet til overvåking ikke var kontaminert før utsett.

### Snegl

Albusnegl ble plukket på stasjonene B6.2 (ytterst i Yrkefjorden) og B4 (holmen utenfor Vats anleggsområde). På B4 ble det kun funnet svært store albusnegl. Det ble ikke funnet albusnegl på stasjonene B1, B2, B3 og B5. B5 ligger svært langt unna utløpet til Vatsfjorden og har en del aktivitet i form av bebyggelse og båtaktivitet, noe som kan bidra med lokal forurensing. På stasjonene B1 og B3 ble det som et substitutt for manglende albusnegl, plukket strandsnegl (*Littorina* sp.).



Figur 2-2 Vatsfjorden og Yrkefjorden med stasjoner for innsamling av albusnegl og strandsnegl (stjerner). Anlegget er markert med blå firkant og omtrentlig posisjon for utslippet fra renseanlegget er markert med orange pil.

**Tabell 2-3 Stasjonsopplysninger for biota innsamlet i Vatsfjorden og Yrkefjorden. Posisjonering ved hjelp av GPS (WGS-84).**

Dato	Stasjonsnavn	Posisjon N	Posisjon Ø	Aktivitet	Kommentar
20.09.2016	B1	59'27.808	05'44.597	Plukket strandsnegl	Sørlig til sørvestlig side av holmen. Fant ikke albusnegl.
	B2				Fant ikke albusnegl.
	B3	59'26.036	05'45.173	Plukket strandsnegl	Lite flatt nes sør for stor kjetting. Fant ikke albusnegl.
	B4	59'26.223	05'45.677	Plukket albusnegl	Siden som peker mot Vats og i retning nordover. Fant kun veldig store (gamle) albusnegl.
	B5				Fant ikke albusnegl.
	B6.2	59'26.247	05'50.563	Blåskjellbur festet og fylt. Plukket albusnegl	Nes utenfor brygge.

Prøveanalyser ble administrert av Eurofins Environment Testing Norway AS (Avdeling Bergen), akkreditert under Test nr. 003, Albusnegl og strandsnegl ble analysert for 23 ulike perfluorerte komponenter (PFC-23) som er listet etter størrelse i Vedlegg 2. Albusneglene ble fjernet fra berget ved hjelp av kniv, mens strandsneglene ble plukket. Begge arter ble deretter overført til Rilsanposer og oppbevart frossent frem til analyse.

## Vannovervåkning

### Utslippsvann

#### Utslippspunkt og fortynningsgrad

Utslippspunktet fra renseanlegget ligger på posisjon 59°26,4234 N 005°44,9256 Ø (Desimalgrader: 59°44039 N 005°74876 Ø) rett nord for Raunesholmen. Utslippspunktet befinner seg på omtrent 23 meters dyp. Avløpsvannet antas å ha omtrent samme tetthet som ferskvann og er derfor lettere enn sjøvann. Innlagringsdyp er modellert til å ligge mellom 14 til 4 meter dyp med en avstand på 3 til 11 meter fra utslippet. Modellen anslår også at utslippet fortynnes mer enn 300 ganger før det når 20 meter distanse fra utslippspunktet, og 300 meter fra anlegget er det beregnet en fortynning på 1 500 – 10 000 ganger (Kvassnes et al 2010).

#### Prøvetaking

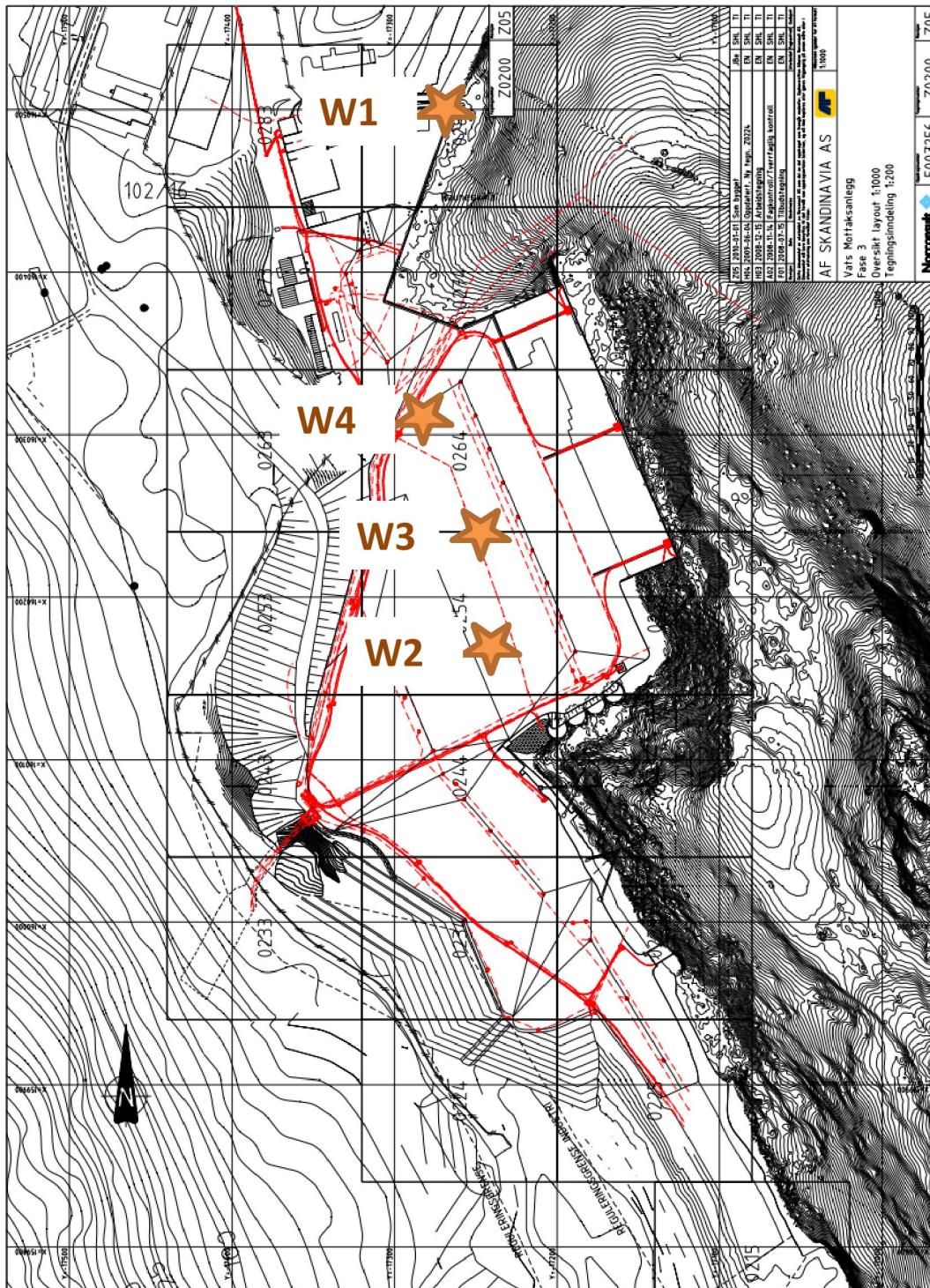
Etter rensing og før utslipp til sjø tas det prøver av utslippsvannet. Mengden utslippsvann varierer med nedbørsmengden, og prøvene tas under normal drift som volumrepresentative prøver med en automatisk

prøvetaker. Prøvene blir automatisk tatt ut som en liten delprøve ved et volumintervall som styres av vannmengden til sjø. Delprøvene samles og oppbevares mørkt og kaldt, med tett kork for å minimere tap av eventuelle flyktige forbindelser. Hvert kvartal sendes prøven til analyse på akkreditert laboratorium.

Vannet ble analysert ved ALS Laboratory Group Norway AS (akkrediteringsnummer Test 125). En oversikt over alle vannanalyser, med kvantifiseringsgrenser, måleusikkerhet og analyselaboratoriet er gitt i Vedlegg 1. Prøvene ble tatt 7. april, 24. juni, 4. oktober og 20 desember av personell ved AF Miljøbase Vats.

### **Brønnvann**

Under anlegget ligger det en membran som skal hindre forurenset vann i å trenge ned i grunnen. For å kunne oppdage eventuelle lekkasjer i membranen, er det opprettet 4 brønner (W1-W4) presentert i Figur 2-3. Personell fra AF Miljøbase Vats sto for prøvetaking av disse brønnene 24. juni og 4. oktober, samt innsending av prøver til analyselaboratoriet ALS (akkrediteringsnummer Test 125).



Figur 2-3 Brønnene W1 - W4 på anleggsområdet. Kartgrunnlag fra AF Miljøbase Vats egen dokumentasjon.



### 3. RESULTATER OG DISKUSJON

Resultatene fra analysene av utslippsvann, brønnvann og innsamlet biota presenteres her i oversiktstabeller og figurer. For detaljer se Vedlegg 4. Nivåene av de ulike komponentene er satt i kontekst med krav i tillatelsen fra Miljødirektoratet, tidligere rapporterte konsentrasjoner, og tilstandsklasser ihht vannforskriften (Veileder M-608:2016).

#### Vannovervåkning

##### Utslippsvann

AF Miljøbase Vats hadde ingen pågående dekommisjoneringsprosjekt første halvdel av 2016. Dette reflekteres i utslippsverdiene, da det for flere parametere observeres en økning i konsentrasjon i årets 3. og 4. kvartal. Hovedfunnene presenteres i dette kapitlet og alle analyser som har blitt utført på utslippsvannet, samt usikkerhet i tallene, er å finne i vedlegg 4. Der det finnes tilstandsklasser eller grenseverdier, sammenlignes konsentrasjonene med disse. Tilstandsklassene og grenseverdiene er definert for konsentrasjon i kystvann. Ettersom utslippsvannet raskt vil fortynnes, er sammenligningen inkludert kun for å illustrere nivåene i utslippsvann i forhold til bakgrunnsverdier i uforurenset kystvann. Tilstandsklassen i utslippsvann definerer dermed ikke direkte tilstandsklassen i resipienten.

Det ble renset tilsammen 216 220,7 m<sup>3</sup> overvann på AF Miljøbase Vats i 2016. Generelle vannkvalitetsparametere er vist i Tabell 3-1. Svarte ruter markerer konsentrasjoner lavere enn kvantifiseringsgrensen (hvit skrift). **pH** i det rensede overvannet lå på mellom 7,15 - 7,4 gjennom året. Til sammenligning er pH i saltvann 7,5-8,4, og ofte noe lavere i ferskvann. **Konduktivitet (elektrisk ledningsevne)** benyttes som et mål på saltholdighet. Ledningsevnen i sjøvann tilsvarer om lag 5 500 milliSiemens (S) per meter (mS/m), for grunnvann om lag 100 mS/m (Cobbing et al., 2013). Ledningsevnen ble målt i utslippet 1. kvartal og var på 13,7 mS/m, som antyder at utslippet hovedsakelig bestod av ferskvann med noe spylevann (sjøvann). **Turbiditet** er et mål på partikkelmengden i vannmassene og måles som FNU (Formazin Nephelometric Units). Denne ble målt i 1.kvartal og viste et lavt nivå. **Suspendert stoff** var under kvantifiseringsgrensen på 1 mg per liter, noe som viser at renseanlegget fungerer godt på partikkelfjerning. **Olje**, målt som sum hydrokarboner >C12-C35, var under grensen for kvantifisering, noe som viser at det var ingen til svært liten mengde olje i utslippsvannet fra AF Miljøbase Vats. Oljekonsentrasjonen er her definert ved summen av ulike hydrokarbonfraksjoner, basert på kjedelengde. Hver av disse har ulik kvantifiseringsgrense, så ved sammenslåing er den høyeste kvantifiseringsgrensen benyttet. Se vedlagt analyserapport for detaljer.

**Tabell 3-1 pH, konduktivitet, turbiditet, konsentrasjon av suspendert stoff, TOC og olje i utslippsvannet målt i 2016. Svart bakgrunn indikerer at konsentrasjonen er lavere enn kvantifiseringsgrensen (LOQ) som er oppgitt med hvit skrift.**

Kvartal	pH	Konduktivitet mS/m	Turbiditet FNU	Suspendert tørrstoff mg/L	TOC mg/L	Olje µg/l
1Q	7,4	13,7	0,27	<1	1,3	<50
2Q	7,3			<1		<50
3Q	7,4			<1		<50
4Q	7,15			<1		<50

### Hydrokarboner

Det ble, som vist i Tabell 3-1, ikke registrert målbare konsentrasjoner av olje, målt som sum av hydrokarboner med karbonlengde fra C5 til C40 i 2016, hvilket også var tilfellet i 2015. Analysene av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), som omfattet 16 ulike komponenter (de såkalte PAH<sub>16</sub>) ble gjennomført med en lavere kvantifiseringsgrense enn hva som har vært mulig tidligere år for tilsvarende prøver. Det var likevel heller ikke i 2016 målbare nivå PAH- forbindelser av petrogen opprinnelse, som for eksempel naftalen og fenantren. Samlet betyr dette at det ikke er funnet spor av oljeforurensning i utslippsvannet.

To PAH-forbindelser ble målt over kvantifiseringsgrensen (LOQ). Pyren ble funnet med konsentrasjoner over LOQ i 3. og 4. kvartal, fluoranten kun i 3. kvartal (Tabell 3-2). Da konsentrasjonene som ble målt av pyren og fluoranten er lavere enn det som var mulig å kvantifisere med en høyere LOQ i 2015, er det ikke bakgrunn for å vurdere om det har vært en faktisk økning av disse komponentene.

**Tabell 3-2 PAH-forbindelsene fluoranten og pyren i µg/l i utslippsvann fra 3. og 4. kvartal. Svart bakgrunn indikerer konsentrasjoner under kvantifiseringsgrense (tallfestet med hvit skrift).**

Forbindelse	3Q	4Q
Fluoranten	0,0012	<0,0010
Pyren	0,0066	0,0018

### Alkylfenoler

Det var lave konsentrasjoner av alkylfenoler i utslippsvannet (Tabell 3-3). Ingen av målingene viste nivåer over kvantifiseringsgrensen første halvår 2016. Andre halvår var det noen få målinger over kvantifiseringsgrensen. Dette gjelder 4-iso-nonylfenol (tekn) i begge kvartal og 4-t-oktylfenol i 4. kvartal.

**4-iso-nonylfenol (tekn)** er det samme som 4-iso-nonylfenol, og tilsvarer en grenet versjon av det rettkjedete 4-n-nonylfenol. Grenseverdiene for nonylfenol er egentlig kun satt for **4-n-nonylfenol**, som ikke ble målt i nivå over kvantifiseringsgrensen. Som i tidligere rapporter for AF Miljøbase Vats inkluderer utslippsovervåkingen også 4-iso-nonylfenol da denne komponenten tilsvarer komponenten det er etablerte grenser for, og dermed kan ha tilsvarende hormonhermende effekter. Den høyeste konsentrasjonen av nonylfenol var i 3.kvartal 2016. Verdien i utslippsvannet i dette kvartalet var på nivå med årlig gjennomsnitt for kystvann (0,3 µg/L). Dette nivået samsvarer med tidligere års målinger av lave konsentrasjoner av nonylfenoler.

**4-t-oktylfenol** ble detektert i lav konsentrasjon på slutten av året på nivå med årlig gjennomsnitt for kystvann (0,01 µg/L).

**Tabell 3-3 Alkylfenoler i utslippsvann fra AF Miljøbase Vats. Svart bakgrunn indikerer konsentrasjoner under kvantifiseringsgrense (tallfestet med hvit skrift). Blanke ruter indikerer at det ikke ble analysert på gitt forbindelse.**

Alkylfenol-forbindelse:	Konsentrasjon (i µg/l)			
	1. kvartal	2. kvartal	3. kvartal	4. kvartal
4-t-Oktylfenol	<0,010	<0,010	<0,020	0,012
4-n-Nonylfenol	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
4-iso-Nonylfenol (tekn.)	<0,150	<0,150	0,30	0,15
OP1EO	<0,010	<0,010		
OP2EO	<0,010	<0,010		
OP3EO	<0,010	<0,010		
NP1EO	<0,100	<0,100		
NP2EO	<0,100	<0,100		
NP3EO	<0,100	<0,100		

### Tungmetaller

Analysene av rensed overvann inkluderte tungmetallene arsen, barium, bly, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel og sink. Konsentrasjonen av **arsen** i utløpsvannet tilsvarende tilstandsklasse "god" i kystvann. Nivået lå generelt lavere enn i 2015. **Barium**-verdiene økte utover 2016 mot tilsvarende verdier som på toppnivå i 2015. Det er ikke gitt tilstandsklasser for barium. **Bly**-konsentrasjonen i utslippsvannet har vært lavere i 2016 enn i 2015, og tilsvarende tilstandsklasse II "god" i uforyntnet utslippsvann. **Kadmium**-konsentrasjonen økte i løpet av 2016 i forhold til 2015, og endret tilstandsklasse fra II "god" til III «moderat» fra og med 3.kvartal 2016. **Krom**-konsentrasjonen i 2016 har generelt vært lav, og i tilstandsklasse II "god". Konsentrasjonen av krom har økt noe utover året, men har ikke nådd tilsvarende topp som 3. kvartal 2015. **Kobber**-konsentrasjonen var generelt lavere i 2016 enn i 2015, men i 2. og 4. kvartal var utslippsvannet i tilstandsklasse IV «dårlig». **Kvikksølv**-konsentrasjonene har generelt vært lave også i 2016, med en liten topp i 2. kvartal sammenlignet med 2015. Nivået i utslippsvannet har ikke overskredet grenseverdien for tilstandsklasse II "god". **Nikkel**-nivået var, som i 2015, lavt hele 2016. Konsentrasjonen økte i siste halvdel av 2016, men overskred ikke grensen for tilstandsklasse II "god". **Sink**-konsentrasjonen hadde en bratt økning i løpet av 2016, og i 2.kvartal gikk utslippsvannet fra tilstandsklasse IV til V i 3. og 4. kvartal. Nivåene gjennom 2015 var generelt lavere enn i 2016, men også da i tilstandsklasse IV «dårlig».



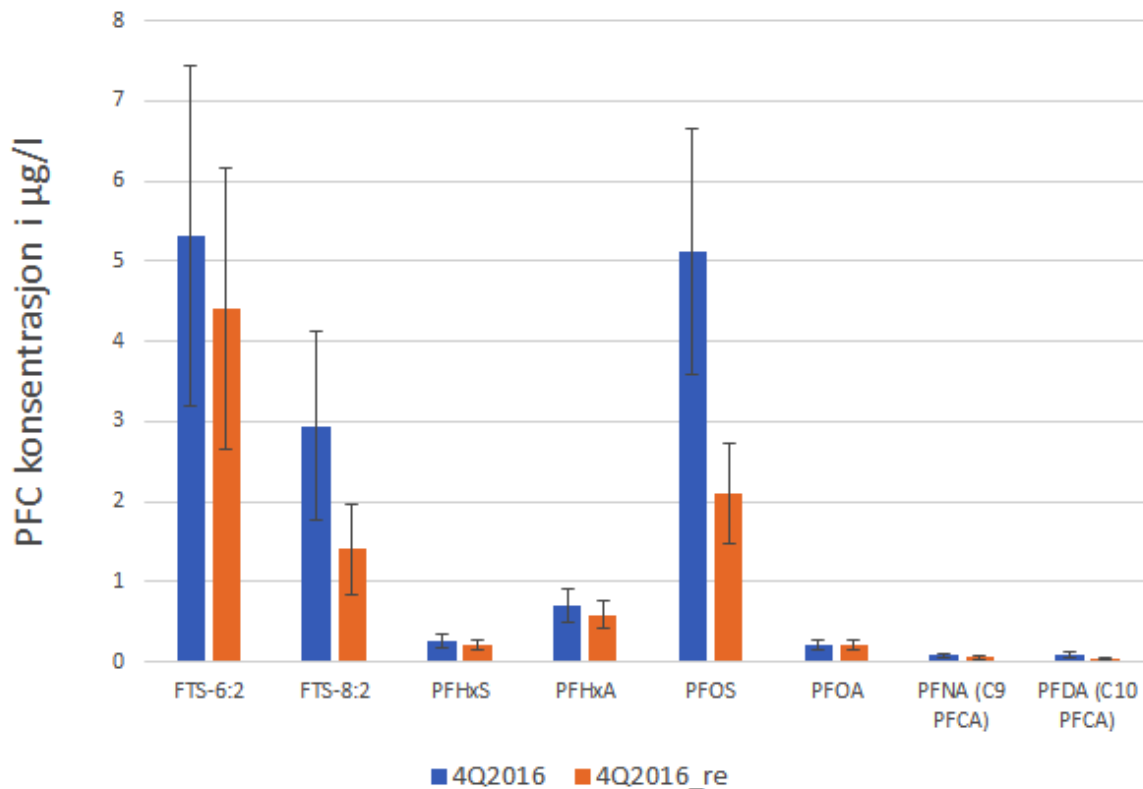
**Figur 3-1** Konsentrasjoner av tungmetaller i utslippsvann fra AF Miljøbasen Vats fra 2015 til 2016. Grønn linje markerer grenseverdi for høyeste årlig gjennomsnittskonsentrasjon uten risiko for toksiske effekter AA-EQS, som tilsvarer tilstandsklasse II «god» tilstand i kystvann. Orange linje markerer grenseverdi for høyeste årlige maksimalkonsentrasjon uten risiko for toksiske effekter MAC-EQS, som tilsvarer tilstandsklasse III «moderat» i kystvann. Rød linje markerer tilstandsklasse IV «dårlig». Tilstandsklassene og grenseverdiene er definert for konsentrasjon i kystvann. Ettersom utslippsvannet raskt vil fortynnes, er sammenligningen inkludert kun for å illustrere nivåene i utslippsvann ift bakgrunnsverdier i uforurenset kystvann. Tilstandsklassen i utslippsvann definerer ikke direkte tilstandsklassen i resipienten.

### *Perfluorerte forbindelser (PFC)*

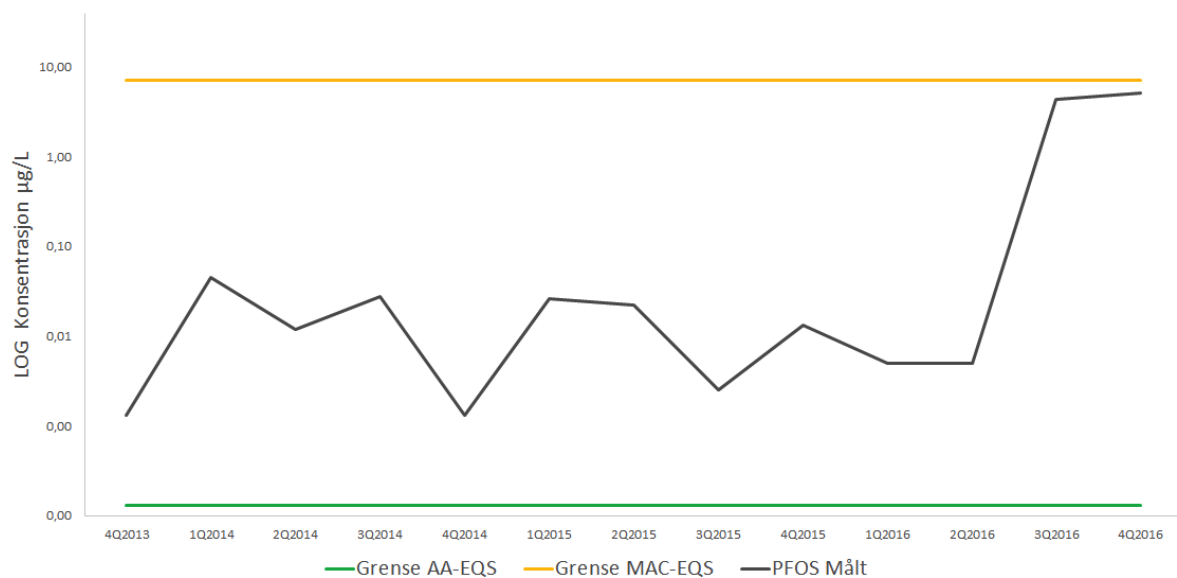
Det har blitt analysert en rekke perfluorerte forbindelser i 2016 (Tabell 3-4). Siste halvdel av 2016 viste en markant økning i flere PFCer i forhold til tidligere år. Utslippsvannet i siste halvdel av 2016 inneholdt konsentrasjoner av PFOS som tilsvarer tilstandsklasse III «moderat». Økningen i konsentrasjon fra 1. til 2. halvår er forklart ved at det ikke var dekommisjoneringsaktivitet på basen før 2. halvår 2016.

Kilden til disse komponentene er sannsynligvis rester av brannskum som enten har inneholdt PFOS, eller ikke-PFOSholdig brannskum med komponenter som har blitt brutt ned til PFOS. AF Miljøbase Vats benytter ikke PFOSholdig skum, men en type brannskum som er basert på fluorotelomersulfonsyre (FTS 6:2). Det er tidligere vist at denne forbindelsen kan brytes ned til PFHxA, PFPeA og PFBA i jord og slam (Wang 2009; 2011). Disse forbindelsene ble også funnet i analysene gjennomført for 1. kvartal, da det ikke var dekommisjoneringsaktivitet på basen, men det ble likevel gjennomført brannøvelser. Utover egne brannskumøvelser tar basen imot offshore installasjoner som har hatt ulike typer brannskum om bord, og aktivitetene på basen inkluderer fjerning og gjenvinning av blant annet plattformdekk. Brannskum-øvelser utføres gjerne på plattformers helidekk. Den markante økningen av PFOS og PFOA i 3. kvartal samsvarer med at aktiviteten på basen tok til da. Tilsvarende da det ikke var dekommisjoneringsaktivitet 1. halvdel av 2016, var det heller ingen utslipp av PFOS og PFOA. Økningen i konsentrasjon av PFCer er dermed antagelig en følge av kjemikalierester fra installasjoner som er løst under dekommisjonering.

For å kontrollere at økningen i PFCer i utslippsvannet 4.kvartal 2016 var reell, ble en ny prøve av det samme utslippsvannet sendt inn 20. januar 2017. Prøven sendt inn i 2017 inneholdt resterende prøvevolum av samleprøven som ble tatt ut til analyse 22. desember 2016. Det er brukt samme metode og laboratorium på begge prøvene, og dermed like betingelser og analyser. Prøven var lagret om lag 3 uker lenger i romtemperatur, og trolig ikke mørkt. Figur 3-2 gir en grafisk fremstilling av ulikheten i de to målingene av samme utslippsvann. Alle verdier, inkludert PFOS, er lavere enn hva som ble målt for samme utslippsvann i 2016. Selv med hensyn til måleusikkerhet er PFOS verdien lavere i re-analysen. Nedbrytning av PFCer er kompleks og antas å påvirkes av blant annet lys (Herzke et al 2007). Flere av komponentene vil brytes ned til PFOS, men i nedbrytingsprosessen vil det oppstå flere midlertidige forbindelser som ikke er analysert i laboratoriet. Resultatene fra re-analysen er ikke inkludert i tallene presentert i denne rapporten, men er å finne i vedlegg 4. Tall rapportert her, samt i årsrapport til Miljødirektoratet er konservativt basert på den første målingen av utslippsvannet. Dette sikrer også at eventuelt komponenter som ville ha gjennomgått fotolyse grunnet lagringsforhold ikke påvirker resultatene.



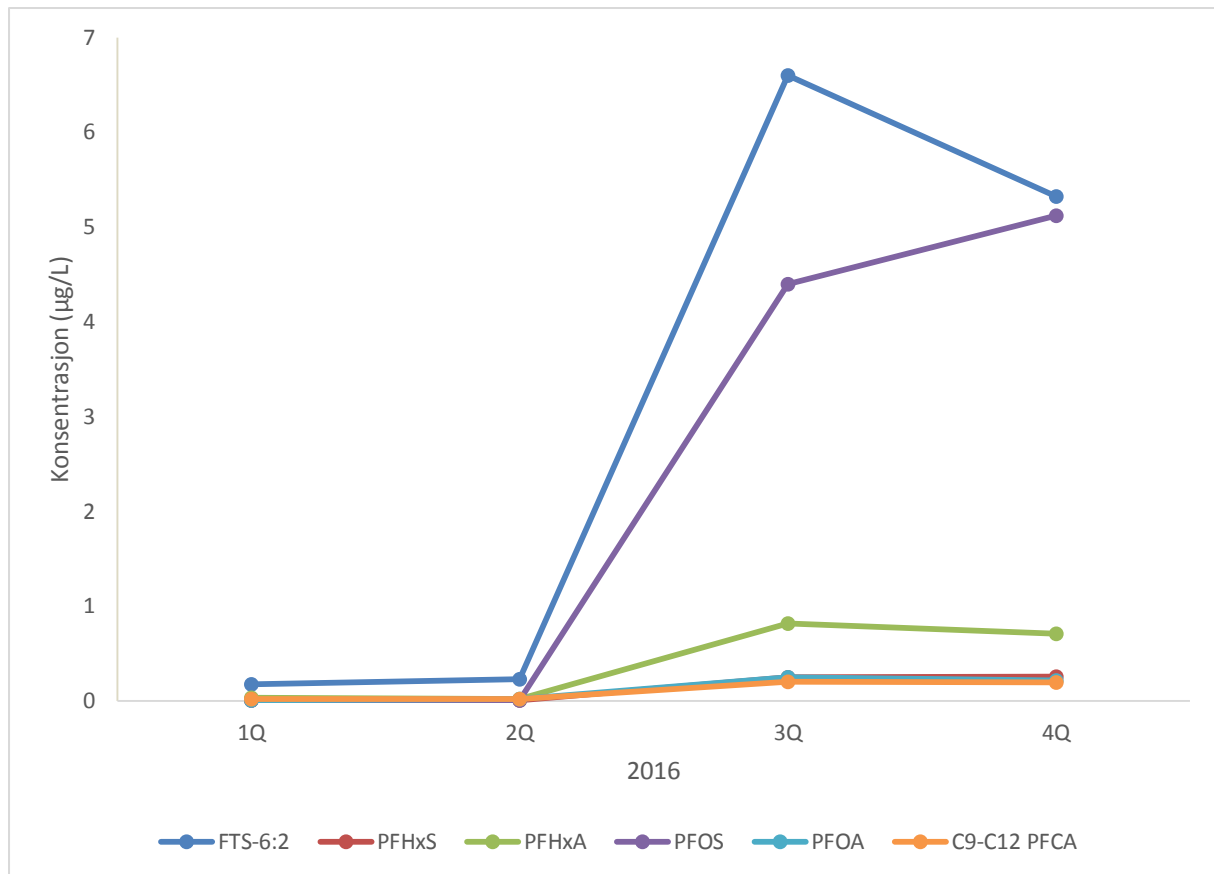
Figur 3-2 Utslippsvann fra 4. kvartal ble målt to ganger som følge av uvanlig høye verdier målt opprinnelig 22.12.2016 (blå søyler). Re-analyse (orange barer) 20.januar 2017 ble gjort på resterende prøvevolum lagret hos AF Miljøbase Vats. Søylen viser +1 målesikkerhet oppgitt fra laboratoriet.



Figur 3-3 PFOS-konsentrasjon i µg/L målt fra 4. kvartal 2013 til 4. kvartal 2016. Merk at det er benyttet logaritmisk skala. For målinger under kvantifiseringsgrenser (LOQ) er halv LOQ benyttet, se Tabell 3-4 for verdier. Grønn linje markerer øvre grense for tilstandsklasse II, gul tilstandsklasse III. Tilstandsklassene og grenseverdiene er definert for konsentrasjon i kystvann. Ettersom utslippsvannet raskt vil fortynnes, er sammenligningen inkludert kun for å illustrere nivåene i utslippsvann ift bakgrunnsverdier i uforurenset kystvann. Tilstandsklassen i utslippsvann definerer ikke direkte tilstandsklassen i resipienten.

Tabell 3-4 Konsentrasjon i utslippsvannet fra AF Miljøbase Vats av ulike PFC i ug/L målt kvartalsmessig i 2016. Svart bakgrunn markerer konsentrasjoner under kvantifiseringsgrensen (som er tallfestet med hvit skrift). Blanke ruter indikerer at det ikke ble utført målinger på gitt komponent.

PFC	Konsentrasjon (i µg/l)			
	1. kvartal	2. kvartal	3. kvartal	4. kvartal
FTS-6:2	0,173	0,230	6,6	5,32
FTS-8:2				2,94
PFHxS	<0,01	<0,010	0,25	0,260
PFHxA	0,031	0,024	0,82	0,711
PFOS	<0,0100	<0,010	4,4	5,12
PFOA	<0,0100	0,018	0,25	0,220
PFNA (C9 PFCA)	<0,010	<0,010	0,083	0,082
PFDA (C10 PFCA)	<0,010	<0,010	0,067	0,089
PFUnDA (C11 PFCA)	<0,010	<0,010	0,038	0,022
PFDoDA (C12 PFCA)	<0,010	<0,010	0,017	<0,010
PFTTrDA (C13 PFCA)		<0,025	<0,025	<0,025
PFTeDA (C14 PFCA)		<0,025	<0,025	<0,025
N-Et FOSA		<0,030	<0,10	<0,050
N-Me FOSA		<0,030	<0,10	<0,050
N-Et FOSE		<0,030	<0,10	<0,025
N-Me FOSE		<0,030	<0,10	<0,025
8:2 FTOH		<0,100	<0,10	<0,02
PFBS	<0,010			
PFDS	<0,010			
PFBA	0,012			
PFPeA	0,014			
PFHpA	<0,010			
PFOSA	<0,010			



**Figur 3-4** Konsentrasjonen av PFCer i 2016. For målinger under kvantifiseringsgrensen er ½ LOQ brukt. Se Tabell 3-4 for detaljer.

#### Utslipp i 2016 i forhold til grenseverdier

Det har generelt vært lave konsentrasjoner av miljøgifter i utslippsvannet i 2016. Kun en av de undersøkte komponentene har vært til stede i konsentrasjoner som tilsvarer tilstandsklasse V, og det var **sink**, som også i tidligere års miljøundersøkelser har vært tilstede i høye nivåer. Tilstandsklasse V «Svært dårlig» for sink i 4. kvartal tilsier at utslippsvannet vil kunne ha omfattende akutt-toksiske effekter før det fortynnes i miljø. **Kobber**-konsentrasjonen var på nivå med tilstandsklasse IV «dårlig» i 3. og 4. kvartal og utslippsvannet vil kunne ha akutt toksiske effekter ved korttids eksponering før det fortynnes i miljø.

De to enkeltkomponentene (**PFOS og kadmium**) med moderat tilstandsklasse i uforynnet utslippsvann vil fortynnes og oppnå bedre tilstandsklasser i resipienten. Konsentrasjonsgrensen for komponenter i utslippsvann med spesifikke utslippsgrenser i tillatelse etter forurensningsloven er ikke brutt i noen målinger (Tabell 3-5)

Det har heller ikke vært brudd med langtidsgrensene for utslippskomponentene med spesifikke krav til total årlig mengde (Tabell 3-5). Mengden er basert på konsentrasjonsanalysene og kvartalsmessige utslippstall. I de tilfeller der konsentrasjonen i enkelte kvartalsanalyser var under kvantifiseringsgrensen ble totalt utslipp estimert basert på halv verdi av LOQ. Dette var tilfelle for følgende komponenter i nevnte kvartal:



- Suspendert stoff (alle kvartal, LOQ <1 mg/L)
- Olje (alle kvartal, LOQ 5 – 50 µg/L for de ulike HC fraksjonene analysert, ½ LOQ satt til 25 µg/L)
- Kvikksølv (2. kvartal, LOQ <0,02 µg/L)
- Kadmium (2. kvartal, LOQ < 0,05 µg/L)
- Arsen (2. kvartal, LOQ < 0,5 µg/L)
- Krom (2. kvartal, LOQ < 0,9 µg/L)

**Tabell 3-5 Utslippsgrenser for komponenter i utslippsvann fra renseanlegg til sjø ihht tillatelse etter forurensningsloven (Miljødirektoratets referanse: 2013/375, sist endret 24. april 2014). Totalt utslipp for 2016 er også inkludert, samt hvor mye utslippet i 2016 utgjorde av rammen satt av Miljødirektoratet.**

Utslippskomponent	Konsentrasjonsgrense (mg/l)	2016 Høyeste konsentrasjon	Langtidsgrense (kg/år)	2016	2016 % utslipp langtidsgrense
Arsen (As)	0,05	0,00025	3	0,03	0,9
Bly (Pb)	0,05	0,00091	2	0,11	5,4
Kadmium (Cd)	0,01	0,00030	0,3	0,03	8,5
Krom (Cr)	0,05	0,00266	3,5	0,30	8,4
Kvikksølv (Hg)	0,001	0,00001	0,04	0,002	4,9
Sink (Zn)	0,25	0,11300	60	14,77	24,6
Suspendert stoff (SS)	20	<1	2000	108	5,4
Olje *	5	<0,05	100	5,41	5,4
Surhetsgrad (pH)	6 - 9,5			7,1 - 7,4	

\*målt som sum hydrokarboner med karbonlengde fra C5 til C40 i 2016

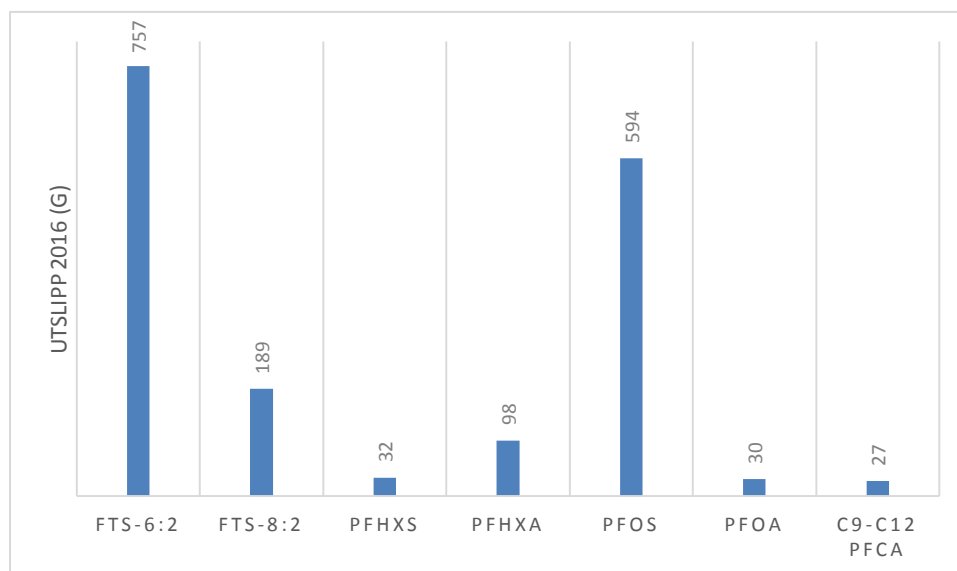
AF Miljøbase Vats sin tillatelse etter forurensningsloven stiller som vilkår at det ikke skal være utslipp av prioriterte stoffer i mengder som kan ha miljømessig betydning. Enkelte prioriterte stoffer var til stede i utslippsvannet i 2016. **Nonylfenol** og **oktylfenol** var til stede i lave konsentrasjoner på nivå med årlig gjennomsnitt for kystvann. Det samlede utslippet var i 2016 på 28 g 4-iso-nonylfenol, og 1,8 g oktylfenol, dersom man legger LOQ/2 til grunn for alle kvartal med konsentrasjoner under deteksjonsgrenser. Disse mengdene antas å ikke ha miljømessig betydning.

Av **perfluorerte organiske forbindelser (PFC)** er PFOS og PFOS-relaterte forbindelser, samt PFOA på prioriteringslisten. I 2016 ble det sluppet ut 594 gram PFOS, og 30 gram PFOA. (Figur 3-5). Det var også utslipp av FTS 6:2 og 8:2, C9-C12 PFCA, PFHxS og PFHxA. Utslippene av PFCer var betydelig høyere enn tidligere år. I 2013 ble det rapportert et utslipp på 18 g PFOS og PFOS-relaterte forbindelser, dette tallet minket i 2014 (0,012 g) og 2015 (7,6 g). Økningen i 2016 vil følges opp med en søknad til Miljødirektoratet der den miljømessige betydningen av utslippene av PFCer vil evalueres. Det er ikke satt bakgrunnsnivå for PFOA, men den målte høyeste konsentrasjonen i utslippsvannet (0,25 µg/l) er 36 ganger lavere enn grenseverdien for tilstandsklasse II «god» som er 9,1 µg/l. Tilstandsklasse II ("God") tilsvarer «Ingen toksiske effekter», og viser at PFOA finnes på stasjonen men antas å ha mindre miljømessig betydning. Den høyest målte konsentrasjonen av PFOS i

utslippsvannet (5,12 µg/l) tilsier tilstandsklasse III «moderat». Nivået av PFOS i utslippsvannet i 4. kvartal må fortynnes nesten 40 000 x for å nå tilstandsklasse II «god» (0,00013 µg/l) i kystvann . Tilstandsklasse III ("Moderat") tilsvarer «Kroniske effekter ved lang tids eksponering», og utslippet kan dermed over tid ha en miljømessig betydning.

Polysykliske aromatiske hydrokarboner (**PAH**) er også på prioriteringslisten. Kun fluoranten og pyren ble funnet i konsentrasjoner som var mulig å kvantifisere i laboratoriet. Det var ingen målinger over LOQ i første halvdel av 2016. Både pyren og fluoranten er tyngre PAH-forbindelser, og er ansett å være av pyrogen (ikke petrogen) opprinnelse. I siste halvdel av 2016 ble det sluppet ut 0,99 gram fluoranten og 2,3 gram pyren. Disse mengdene antas å ikke å miljømessig betydning. Det høyeste pyren-nivået målt i utslippsvann (0,0066 ug/L) tilsvarer tilstandsklasse II (0,023 ug/L) . Fluoranten-nivået i utslippsvannet var kun målbart i 3. kvartal (0,0012 ug/L), men da på nivå med tilstandsklasse II (0,0063ug/L)

I 1. kvartal ble det også foretatt en måling på en rekke ftalater (se vedlegg 4). En av disse forbindelsene, dietylheksylftalat(bis(2-etylheksyl)ftalat (**DEHP**), er på listen over prioriterte stoffer. Konsentrasjonen av DEHP var under kvantifiseringsgrensen (<1,3 µg/l).



**Figur 3-5** Totalt utslipp (g) i 2016 av perfluoreerte forbindelser. LOQ/2 inngår i beregningen der konsentrasjonen var lavere kvantifiseringsgrensen. Se vedlagte analyseresultat og tabell 3.2 for detaljer.

### Brønnvann

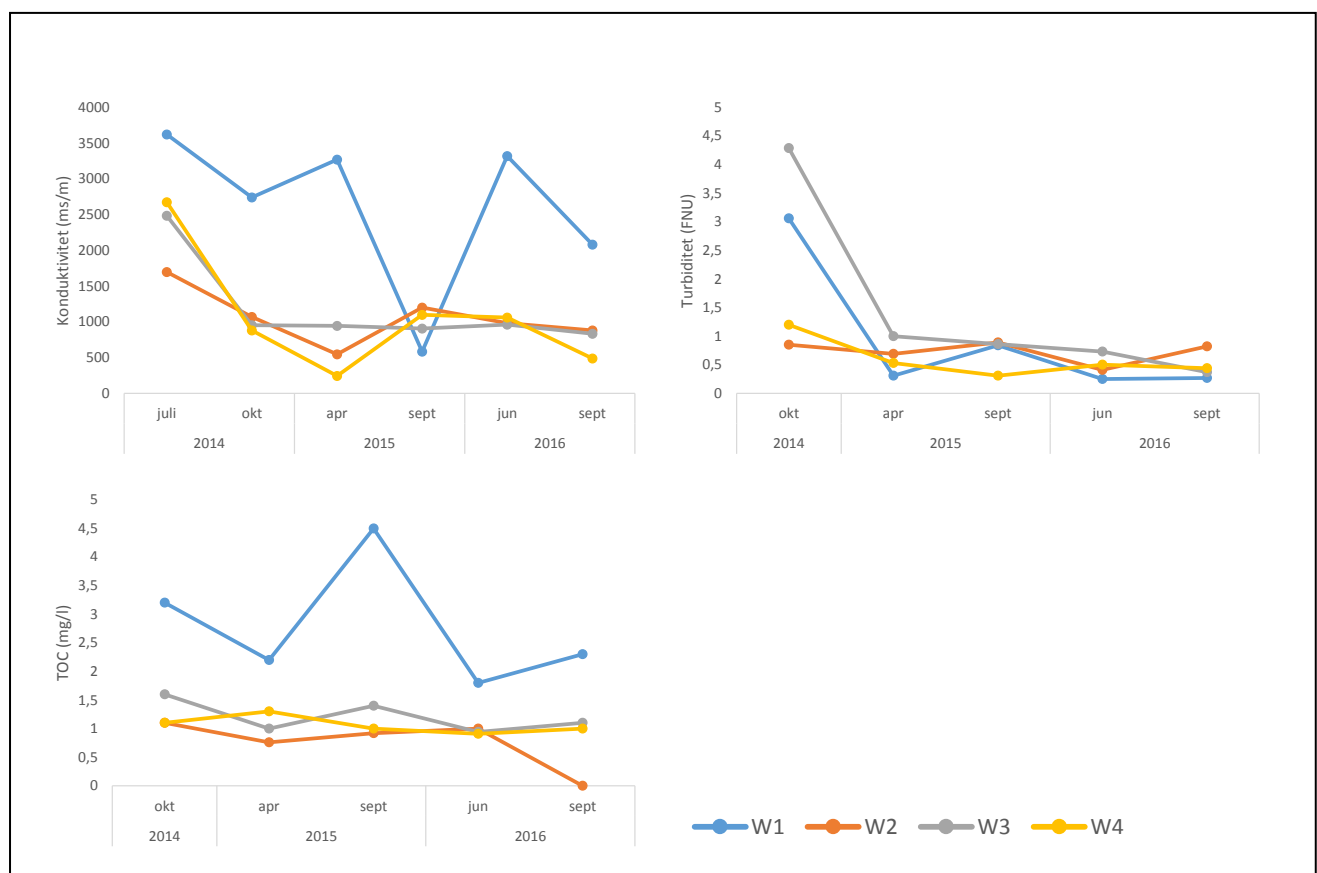
Brønnvannet undersøkes for avdekke eventuelle lekkasjer i membranen under asfaltdekket på anlegget. Konsentrasjonen skal i utgangspunktet derfor ikke påvirkes av om det drives aktiv dekommisjonering eller ikke. Resultatene fra vannprøver av samtlige fire brønner er presentert i figurer i dette kapittelet, mens tallverdier, kvantifiseringsgrenser og måleusikkerhet er presentert i vedlegg 3 og 4.

**pH** lå på henholdsvis 7,9 og 7,8 i samtlige brønner (W1-4) i juni og september 2016. Til sammenligning lå pH i brønnvann i 2015 mellom 7,4 og 7,9 og i 2014 mellom 7,20 og 7,95.

**Konduktiviteten** benyttes som et mål på saltholdighet. Verdiene var i 2016 relativt stabile, med høyest saltholdighet i brønn 1 (W1). Det samme ser man i resultatene fra 2015 og 2014, bortsett fra en måling med lavere konduktivitet i brønn 1 i september 2015. Brønn 1 ligger nærmest sjøen og påvirkes dermed sannsynligvis mest av inntrenging av sjøvann.

**Turbiditet** er et mål på partikkelmengden i vannmassene og måles som FNU (Formazin Nephelometric Units). Uklart vann med mye partikler gir høye verdier av FNU. I 2016 hadde brønn 2 (W2) i september og i brønn 3 (W3) i juni de høyeste turbiditetsmålingene. Sammenlignet med verdiene fra 2015, ligger verdiene fra 2016 på samme nivå eller lavere. Samtlige målinger er lavere enn de høye målingene registrert i brønn 1 og 2 i 2014.

**TOC** viser mengde organisk karbon i det analyserte vannet og kan stamme både fra biologisk materiale og oljehydrokarboner. TOC var høyest i brønn 1 (W1) begge månedene i 2016, men likevel mye lavere enn målingen i september 2015.



**Figur 3-6** Konduktiviteten (ledningsevnen), turbiditet og TOC i de ulike brønnene i juni og september. TOC lå under kvantifiseringsgrensen på 0,15 i W2 i september.

Det ble ikke registrert konsentrasjoner av olje, målt som THC (total hydrokarbon) over LOQ for noen av brønnene hverken i juni eller i september, hvilket også var tilfellet i 2015. Av PAH-forbindelsene undersøkt i september 2016, ble fluoranten og pyren funnet med konsentrasjoner over kvantifiseringsgrensen (LOQ) i brønn W2 og W3. Dette er de samme forbindelsene som ble registrert i utslippsvannet. Det ble ikke undersøkt for PAH i brønnvann i 1. kvartal 2016, i 2015 eller 2014, så det er ikke mulig å si om dette er en økende eller nedadgående trend.

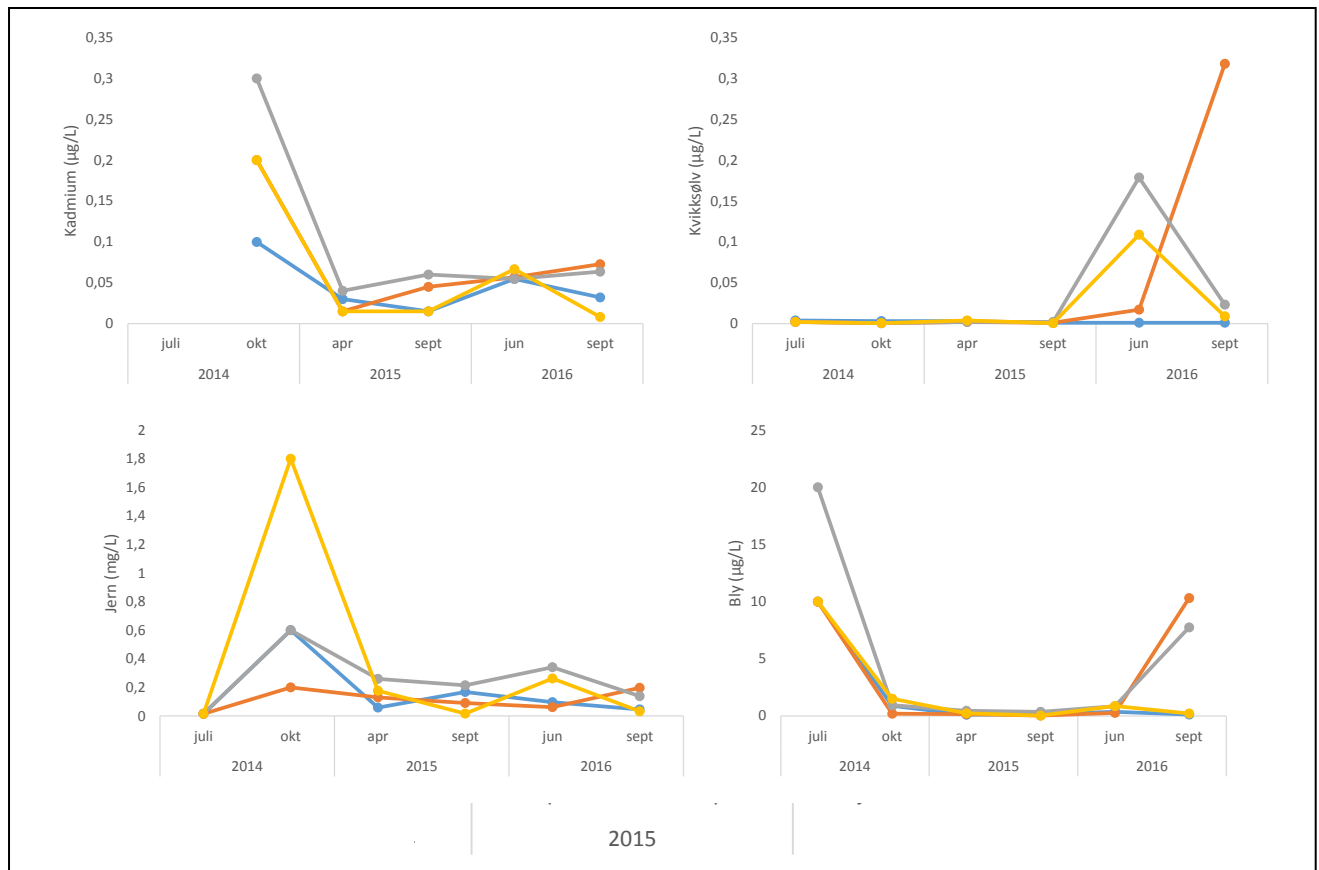
**Tabell 3-6 PAH-forbindelsene fluoranten og pyren i µg/l i de fire brønnene undersøkt.**

Forbindelse	W1	W2	W3	W4
Fluoranten	<LOQ	<b>0,0027</b>	<b>0,0020</b>	<LOQ
Pyren	<LOQ	<b>0,0021</b>	<b>0,0017</b>	<LOQ

Tungmetallene kadmium, kvikksølv, jern og bly ble analysert i alle 4 brønner i 2016 (Figur 3-7). I september ble samtlige metaller funnet i høyest konsentrasjon i brønn 2 (W2). Dette var riktignok marginalt for kadmium og jern, men tydeligere for kvikksølv og bly. Denne brønnen har ikke skilt seg ut med høyere verdier de siste to foregående år.

**Kadmiumkonsentrasjonen** lå i 2016 omtrent på nivå med målingene i 2015, med unntak av en liten økning i kadmium i brønn 2 (W2). Samtlige målinger i 2016 er lavere enn 2014-målingene. **Kvikksølv**-nivået lå i juni 2016 høyere enn tidligere år i alle brønner foruten brønn 1 (W1). I brønn 2 (W2) fortsatte økningen til september 2016, mens de andre brønnene da igjen hadde lave nivåer. Demoleringsaktivitet på anlegget siste halvdel av 2016, kan forklare nivået i brønn 2 i september, mens kilden til nivåene i juni er uklar. **Jern** ble funnet i omtrent samme konsentrasjoner som er observert de siste årene og ligger fortsatt mye lavere enn det høye nivået i brønn 4 (W4) i oktober 2014. Nivåene av **bly** har i perioden oktober 2014 til juni 2016 vært lave i alle brønner. I september 2016 ble det registrert en økning i brønnene 2 og 3, som kan sees i sammenheng med aktivitet på anlegget siste halvår 2016.

Samlet sett viser resultatene gjennomgående lave verdier foruten enkelte høyere nivåer av bly og kvikksølv. Økningen av bly i W2 og W3 og av kvikksølv i W2 fra juni til september, samt at de samme PAH-forbindelsene ble funnet i utslippsvann og i brønnvann, kan indikere en lekkasje i membranen nær W2 og W3. Brønnene består av betongrør på 400 mm med tett bunn, plassert vertikalt under asfalt gjennom membran, og de er perforert under membranen. Det er dermed mulig at vann kommer inn fra toppen og trenger inn uavhengig av tett membran. Dette vil følges nærmere opp med flere brønnvannsanalyser primo 2017.



Figur 3-7 Kadmium, kvikksølv, bly og jern fra brønnene W1-W4 i 2014, 2015 og 2016. På grunn av høy deteksjonsgrense er verdier for kadmium fra juli 2014 fjernet. Ellers er verdier under LOQ presentert med halv LOQ. Se tabell med eksakte verdier i vedlegg 3 og 4.

## PFC i biota

Konsentrasjon av PFC i albusnegl (*Patella vulgata*) og strandsnegl (*Littorina* sp.) er presentert i Tabell 3-7. For fullt navn på forbindelsene, samt kjedelengde, se Vedlegg 2. Nord i Vatsfjorden ble det ikke funnet enkeltforbindelser over kvantifiseringsgrensen (LOQ). Ser man bort fra konsentrasjonene som kan ligge under LOQ, ble det ikke funnet perfluorerte forbindelser på denne stasjonen. Sør og øst for anlegget ble det derimot funnet henholdsvis 6 og 7 enkeltforbindelser. På stasjonen ytterst i Yrkefjorden, som er å regne for en referansestasjon, ble det registrert 4 forbindelser. PFOS ble kun funnet øst for anlegget og ytterst i Yrkefjorden. og da med konsentrasjoner mer enn 20 ganger lavere enn grenseverdien for biota (9,1 µg/kg) PFOA ble funnet på alle stasjoner undersøkt foruten B1 nord i Vatsfjorden. Også disse verdiene var svært mye lavere enn grenseverdien for PFOA i biota (91,3 µg/kg). Ser man på summerte verdier av PFC-forbindelsene uten tillagt LOQ, finner man høyest konsentrasjon sør og øst for anlegget.

Resultatene viser at biota fanger opp PFC i området, men at konsentrasjonen er lav.

**Tabell 3-7** Konsentrasjon av PFC ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) i albusnegl (*Patella vulgata*) og strandsnegl (*Littorina* sp.) innhentet 20. september 2016 fra stasjonene omkring AF Vats demoleringsanlegg i Vatsfjorden. Miljøkvalitetsstandard (EQS) fra veileder M-608. De ulike forbindelsene er presentert etter økende kjedelengde. Verdier over kvantifiseringsgrense (LOQ) er markert med grå bakgrunn.

	B1 Strandsnegl Nord i Vatsfjorden	B3 Strandsnegl Sør for anleggsområde	B4 Albusnegl Øst for anleggsområde	B6.2 Albusnegl Sør i utløp av Yrkjesfjorden	Grense- Verdi
PFBS	< 0,284	< 0,300	< 0,378	< 0,311	
PFBA	< 0,190	< 0,200	< 0,252	< 0,207	
PFPeA	< 0,190	< 0,200	< 0,252	< 0,207	
FTS	< 0,379	< 0,400	< 0,504	< 0,414	
PFHxS	< 0,284	< 0,300	< 0,378	< 0,311	
PFHxA	< 0,190	< 0,200	< 0,252	< 0,207	
PFHpS	< 0,284	< 0,300	< 0,378	< 0,311	
PFHpA	< 0,190	< 0,200	< 0,252	< 0,207	
HPFHpA	< 0,379	< 0,400	< 0,504	< 0,414	
PF-3,7-DMOA	< 0,379	< 0,400	< 0,504	< 0,414	
PFOSA	< 0,190	< 0,200	< 0,252	< 0,207	
PFOS	< 0,190	< 0,200	0,4	0,2	9,1
H4PFOS	< 0,284	< 0,300	< 0,378	< 0,311	
PFOA	< 0,190	0,2	0,3	0,2	91,0
PFNA	< 0,190	< 0,200	< 0,252	< 0,207	
H2PFDA	< 0,379	< 0,400	< 0,504	< 0,414	
PFDS	< 0,284	< 0,300	< 0,378	< 0,311	
PFDeA	< 0,190	< 0,200	0,3	< 0,207	
H4PFUnA	< 0,379	1,8	< 0,504	< 0,414	
PFUnA	< 0,190	0,3	0,9	0,3	
PFDoA	< 0,190	0,2	0,4	< 0,207	
PFTTrA	< 0,190	0,4	0,7	0,2	
PFTA	< 0,190	0,4	0,3	< 0,207	
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	ND	0,2	0,7	0,4	
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	0,4	0,4	0,7	0,4	
Sum PFC- forbindelser eksl. LOQ	ND	3,3	3,3	1,0	
Sum PFC- forbindelser inkl. LOQ	5,8	8,0	9,3	6,5	

## 4. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Fishguard Miljøavd. Bergen har på oppdrag fra AF Miljøbase Vats utført kvartalsmessig overvåkning av utslipp fra renseanlegget tilknyttet virksomheten. Rapporten presenterer også undersøkelser av fire overvåkingsbrønner i kaidekke på basen. I tillegg er perfluoreerte forbindelser blitt undersøkt i strandsnegl og albusnegl på fire stasjoner som omkranser anlegget.

**Kort oppsummert utslippsvann:** Med økt aktivitet på basen, økte verdiene av de fleste av de undersøkte utslippskomponentene. Konsentrasjonen av sink i siste kvartal av 2016 var i svært dårlig tilstandsklasse. Siste halvdel av året var kobber-nivået i dårlig tilstandsklasse, og kadmium og PFOS i moderat. Det var ellers generelt lave konsentrasjoner av miljøgifter, og kravene satt i utslippstillatelsen er ikke overskredet.

**Kort oppsummert brønnvann:** Med økt aktivitet på basen økte også nivåene av enkelte utslippskomponenter i brønnvannet. Man fant også de samme PAH-forbindelsene i brønnvann som i utslippsvann. Dette antyder at utslippsdekket kan ha en lekkasje, eller et mulig innsig av overvann ned i brønn fra overflate.

**Kort oppsummert PFC i biota:** Det ble oppdaget perfluoreerte forbindelser i biota undersøkt i området rundt Vats, inkludert referansestasjonen. De høyeste nivåene og flest antall PFC over kvantifiseringsgrensen ble funnet sør og øst for anlegget. Komponentene PFOS og PFOA er de eneste forbindelsene med grenseverdi i biota. Disse grenseverdiene ble ikke oversteget på noen av stasjonene.

## 5. LITTERATUR

### Veiledere og standarder:

- Veileder 02:2013, rev 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver, Direktoratets gruppa for gjennomføring av vanddirektivet.
- Veiledere M-608: 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.
- NS-EN-ISO/IEC 17025:2005. *Generelle krav til prøvings- og kalibreringslaboratoriers kompetanse*. Standard Norge. 48 s.

### Rapporter og vitenskapelige artikler:

- Bakke T., Dale T., Golmen L.G., Kvassnes A., Johnsen T. M., Åtland Å. Detaljreguleringsplan for sjøområder i Vats- og Yrkefjorden. Konsekvensutredning. NIVA RAPPORT L.NR. 6470-2013
- Beyer, J., Kvassnes, A., Hobæk, A., Johnsen, T., Beylich, B., Schaanning, M., 2015b. Sammendrag av miljøovervåkingen ved AF Miljøbase Vats for perioden 2009-2014 (Rev. 1), NIVA - Norsk Institutt for Vannforskning, p. 50.
- Cobbing, J., Adams, S., Dennis, I., Riemann, K. Assessing and managing groundwater in different environments. CRC Press. 2013. 304 pp.
- Dorte Herzke, Martin Schlabach, Espen Mariussen, Hilde Uggerud, Eldbjørg Heimstad. SFT/NILU. A literature survey on selected chemical compounds. TA-2238/2007
- Hadler-Jacobsen, S. og E. Heggøy (2012). Oppfølgende undersøkelser av perfluoroalkylforbindelsene PFOS og PFOA i albueskjell, torskelever, vann og sediment ved Kollsnes prosessanlegg i 2011. SAM- e-rapport. Uni Miljø, SAM-Marin, Uni Research: 158 s
- Haave, M. og P. Johansen (2012). Analyse av Perfluorerte forbindelser i Albuesnegl (Patella vulgata) ved Statoil Mongstad SAM notat. S.-M. Uni Miljø, Uni Research: 18.
- Haave, M. (2013). Oppfølgende undersøkelser av perfluorerte forbindelser (PFC) ved Kollsnes prosessanlegg i 2012. SAM e-rapport. S.-M. Uni Research, Uni Research, SAM-Marin: 75 pp.
- Hylland K.(2006) Polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) ecotoxicology in marine ecosystems. J Toxicol Environ Health A 69:109-123
- Naile J., Khim J., Wang T., Chen C., Luo W., Kwon B., Park J., Koh C., Jones p., Lu Y., Giesy J. 2010. Perfluorinated compounds in water, sediment, soil and biota from estuarine and coastal areas of Korea. Env. Pol. 158, p 1237-1244.
- Sømme H. O., Kaurin M.M. 2013. Marin problemkartlegging i Rogaland. Miljørapport, revisjon 001.
- Kvassnes, A., Daae, K.L., Bjerkeng, B., Hobæk, A., 2010a. Notat - Modelling av spredning av kloakk og prosessvann i Vatsfjorden. NIVA, p. 38.
- Wang, N., Szostek, B., Buck, R. C., Folsom, P. W., Sulecki, L. M., Gannon, J. T. 8-2 Fluorotelomer alcohol aerobic soil biodegradation: Pathways, metabolites and metabolite yields. Chemosphere. 2009, 75 (8), 1089-1096.
- Wang, N., Liu, J., Buck, R. C., Korzeniowski, S. H., Wolstenholme, B. W., Folsom, P. W., Sulecki, L. M. 6:2 Fluorotelomer sulfonate aerobic biotransformation in activated sludge of waste water treatment plants. Chemosphere, 2011, 6, 853-858.



## **6. VEDLEGG**

**Oversikt over analyser i utslippsvann og brønnvann**

**PFC-forbindelser analysert i vann og biota**

**Tungmetall i brønnvann 2014-2016**

**Analysebevis utslippsvann, brønnvann, PFC i reanalyser og slam, PFC i strandsnegl og albusnegl**

**Vedlegg 1 Analyserte forbindelser med kvantifiseringsgrense (LOQ), akkreditering, analyselaboratorie, standard for analyse og måleusikkerhet (MU).**

Utslippsvann fra renseanlegg						
Stoff	LOQ	Akkred	Lab	Standard	Usikkerhet	
Suspendert stoff	1 mg/l	ja	ALS ØMM	NS 4733 (1996)	± 20 %	
Olje	THC (C10-C40)	5-50 µg/l	ja	ALS CZ	EN ISO 9377-2	30 %
PAH	Naftalen	0,007 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Acenaftilen	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Acenaften	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Fluoren	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Fenantren	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Antracen	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Fluoranten	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Pyren	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Benz(a)antracen	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Krysen	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Benzo(b)fluoranten	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Benzo(k)fluoranten	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Benzo(a)pyren	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Indeno(1,2,3,cd)pyren	0,0003 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Benzo(g,h,i)perylene	0,0003 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Dibenz(a,h)antracen	0,0006 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
pH		1	ja	ALS ØMM	ISO 10523	± 0.2 pH-enheter
Metaller	Kvikksølv	0.02 µg/l				
	Sink	4 µg/l				
	Bly	0.5 µg/l				
	Kadmium	0.05 µg/l				
	Krom	0.9 µg/l	ja	ALS Luleå	ISO 17294-1,2 (mod),EPA-metode 200.8 (mod).	10-15%
	Arsen	0,5 µg/l				
	Barium	1 µg/l				
	Nikkel	0.6 µg/l				
	Kobber	1 µg/l				
Perfluorerte fo	PFC- stor pakke [OV-34E]	10-25 ng/l	ja	GBA	DIN 38407-42	20 %
Alkylfenoler	Oktylfenoler	10-100 ng/l	Ja	GBA	EN ISO 18857-2	11,40 %
	Nonylfenoler	10-100 ng/l				
Brønner						
Stoff	LOQ	Akkred	Lab	Standard	Usikkerhet	
pH		1	ja	ALS Oslo	ISO 10523	± 0.2 pH-enheter
Konduktivitet		0.1 mS/m	ja	ALS ØMM	NS-7888	± 10 %
Metaller	Kadmium	0.002 µg/l	ja	ALS Luleå	ISO 17294-1,2 (mod),EPA-metode 200.8 (mod).	10-15%
	Jern	0.4 µg/l	ja	ALS Luleå	ISO 17294-1,2 (mod),EPA-metode 200.8 (mod).	10-15%
	Kvikksølv	0.002 µg/l	ja	ALS Luleå	ISO 17294-1,2 (mod),EPA-metode 200.8 (mod).	10-15%
	Bly	0.01 µg/l	ja	ALS Luleå	ISO 17294-1,2 (mod),EPA-metode 200.8 (mod).	10-15%
Olje	THC (C10-C40)	10 µg/l	ja	ALS CZ	EN ISO 9377-2	30 %
PAH	Naftalen	0,007 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Acenaftilen	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Acenaften	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Fluoren	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Fenantren	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Antracen	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Fluoranten	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Pyren	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Benz(a)antracen	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Krysen	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Benzo(b)fluoranten	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Benzo(k)fluoranten	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Benzo(a)pyren	0,001 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Indeno(1,2,3,cd)pyren	0,0003 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Benzo(g,h,i)perylene	0,0003 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
	Dibenz(a,h)antracen	0,0006 µg/l	ja	ALS Prague	EPA 8270, ISO 6468 (GC-MS)	30 %
Turbiditet		1 FNU	ja	ALS ØMM	ISO 7027	10-20%
Suspendert stoff		5 mg/l	ja	ALS ØMM	NS 4733 (1996)	± 20 %
TOC		0.15 mg/l	ja	ALS ØMM	NS-EN1484	± 15 %

Vedlegg 2 Perfluorerte forbindelser analysert i biota og vann. Hvit tekst på svart bakgrunn er prøver hvor nivået var under LOQ, svart tekst på hvit bakgrunn viser prøver der nivået var over LOQ og tomme felt viser prøver hvor analysen ikke ble utført. B1: Nord i Vatsfjorden. B2: Sør for anlegg i Vatsfjorden. B3: Øst for anleggsområde i Vatsfjorden. B6.2 Sør i utløp av Yrkefjorden.

Kjemisk navn	Forkortelse	Kjedefengde	Biota				Utslippsvann				
			B1	B3	B4	B6.2	1. kvartal	2. kvartal	3. kvartal	4. kvartal	
Perfluorbutansulfonat	PFBS	C4	X	X	X	X	X				
Perfluorbutansyre	PFBA	C4	X	X	X	X	X				
Perfluorpentansyre	PFPeA	C5	X	X	X	X	X				
6:2 Fluortelomersulfonat	6:2 FTS	C6						X	X	X	X
8:2 Fluortelomersulfonat	8:2 FTS	C8									X
Fluortelomersulfonat	FTS		X	X	X	X	X				
Perfluorheksansulfonat	PFHxS	C6	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Perfluorheksansyre	PFHxA	C6	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Perfluorheptansulfonat	PFHpS	C7	X	X	X	X	X				
Perfluorheptansyre	PFHpA	C7	X	X	X	X	X				
7H-Dodekafluorheptansyre	HPFHpA	C7	X	X	X	X	X				
Perfluor-3,7-dimetyloktansyre	PF-3,7-DMOA	C8	X	X	X	X	X				
Perfluoroktansulfonamid	PFOSA	C8	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Perfluoroktylsulfonat	PFOS	C8	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1H,1H,2H,2H-Perfluoroktanesulfonic acid	H4PFOS	C8	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Perfluoroktansyre	PFOA	C8	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Perfluoromonansyre	PFNA	C9	X	X	X	X	X	X	X	X	X
N-Metylheptadecafluoroktansulfonamid	N-Me FOSA	C9						X	X	X	X
2H,2H-Perfluordekansyre	H2PFDA	C10	X	X	X	X	X				
Perfluordekansulfonat	PFDS	C10	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Perfluordekansyre	PFDA	C10	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1H, 1H, 2H, 2H-perfluor-1-dekanol	8:2 FTOH	C10									
N-Etylheptadecafluoroktansulfonamid	N-Et FOSA	C10						X	X	X	X
2H, 2H, 3H, 3H-Perfluorundekansyre	H4PFUnA	C11	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Perfluorundekansyre	PFUnA	C11	X	X	X	X	X	X	X	X	X
N-Metylheptadecafluoroktansulfonamidoetanol	N-Me FOSE	C11						X	X	X	X
N-Etylheptadecafluoroktansulfonamidoetanol	N-Et FOSE	C12						X	X	X	X
Perfluordodekansyre	PFDoA	C12	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Perfluortridekansyre	PFTrA	C13	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Perfluortetradekansyre	PFTFA	C14	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**Vedlegg 3 Konsentrasjoner av tungmetaller i de fire brønnene W1-W4 fra 2014 til 2016. Data fra 2014 og 2015 er hentet fra Beyer et al 2015 og Beyer et al 2016.**

Forbindelse	År	Mnd	W1	W2	W3	W4
Kadmium (µg/l)	2014	juli	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
		okt	0,1	0,2	0,3	0,2
	2015	apr	<0,06	<0,03	<0,08	<0,03
		sept	<0,03	0,045	0,06	<0,03
	2016	jun	0,0547	0,0567	0,0547	0,0665
		sept	0,0319	0,0727	0,0636	0,00814
Kvikksølv (µg/l)	2014	juli	0,004	0,002	0,002	0,002
		okt	0,003	<0,001	<0,001	<0,001
	2015	apr	0,003	0,002	0,002	0,004
		sept	0,001	0,001	0,002	<0,001
	2016	jun	<0,002	0,0171	0,179	0,109
		sept	<0,002	0,318	0,0233	0,00908
Bly (µg/l)	2014	juli	<20	<20	20	<20
		okt	0,89	0,2	0,94	1,5
	2015	apr	0,1	0,16	0,45	0,23
		sept	0,18	0,03	0,35	0,025
	2016	jun	0,35	0,26	0,841	0,866
		sept	0,113	10,3	7,75	0,212
Jern (mg/L)	2014	juli	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
		okt	0,6	0,2	0,6	1,8
	2015	apr	0,059	0,13	0,259	0,177
		sept	0,168	0,09	0,214	0,017
	2016	jun	0,0968	0,0614	0,341	0,263
		sept	0,0451	0,197	0,139	0,033

**Vedlegg 4 Analysebevis utslippsvann, brønnvann, PFC i reanalyser og slam, PFC i strandsnegl og albusnegl i de påfølgende sidene.**



Mottatt dato **2016-04-14**  
 Utstedt **2016-05-04**

**AF Offshore Decom - Miljøbase VATS**

**AF Miljøbase VATS**  
**5578 Nedre Vats**  
**Norge**

Prosjekt **Miljøbase VATS AFDO1385-ALS-C-002 Analyse av vann**  
 Bestnr **1385**

## Analyse av vann

Deres prøvenavn	<b>AFMBV-16-05 Renseanlegg Q1</b>					
	<b>Vannprøve fra renseanlegg</b>					
Labnummer	N00422061					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Dimetylftalat (DMP)	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ
Dietylftalat (DEP)	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ
Di-n-propylftalat (DPrP)	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ
Di-n-butylftalat (DBP)	25.3	8.85	µg/l	1	1	JIBJ
Di-isobutylftalat (DIBP)	34.9	12.2	µg/l	1	1	JIBJ
Di-pentylftalat (DPP)	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ
Di-n-oktylftalat (DNOP)	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ
Di-(2-etylheksyl)ftalat (DEHP)	<1.3		µg/l	1	1	JIBJ
Butylbensylftalat (BBP)	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ
Di-sykloheksylftalat (DCHP)	<0.60		µg/l	1	1	JIBJ
2,3,7,8-TetraCDD	<0.0011		ng/l	2	1	JIBJ
1,2,3,7,8-PentaCDD	<0.0017		ng/l	2	1	JIBJ
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	<0.0017		ng/l	2	1	JIBJ
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	<0.0017		ng/l	2	1	JIBJ
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	<0.0017		ng/l	2	1	JIBJ
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	<0.0089		ng/l	2	1	JIBJ
Oktaklordibensodioksin	<0.02		ng/l	2	1	JIBJ
2,3,7,8-TetraCDF	<0.00054		ng/l	2	1	JIBJ
1,2,3,7,8-PentaCDF	<0.0016		ng/l	2	1	JIBJ
2,3,4,7,8-PentaCDF	<0.0008		ng/l	2	1	JIBJ
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	<0.0018		ng/l	2	1	JIBJ
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	<0.0018		ng/l	2	1	JIBJ
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	<0.0018		ng/l	2	1	JIBJ
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	<0.0018		ng/l	2	1	JIBJ
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	<0.022		ng/l	2	1	JIBJ
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	<0.011		ng/l	2	1	JIBJ
Oktaklordibensofuran	<0.018		ng/l	2	1	JIBJ
Sum WHO-TEQ Lowerbound	0		ng/l	2	1	JIBJ
Sum WHO-TEQ Upperbound	0.0049		ng/l	2	1	JIBJ
Vedlegg UL	-----		Se vedlegg	2	1	JIBJ
Fraksjon >C5-C6	<5.0		µg/l	3	1	JIBJ
Fraksjon >C6-C8	<5.0		µg/l	3	1	JIBJ
Fraksjon >C8-C10	<5.0		µg/l	3	1	JIBJ
Fraksjon >C10-C12	<5.0		µg/l	3	1	JIBJ
Fraksjon >C12-C16	<5.0		µg/l	3	1	JIBJ
Fraksjon >C16-C35	<30		µg/l	3	1	JIBJ
Fraksjon >C35-C40	<10		µg/l	3	1	JIBJ



Deres prøvenavn	AFMBV-16-05 Renseanlegg Q1 Vannprøve fra renseanlegg					
Labnummer	N00422061					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sum >C5-C35*	n.d.		µg/l	3	1	JIBJ
Sum >C5-C40*	n.d.		µg/l	3	1	JIBJ
Sum >C12-C35*	n.d.		µg/l	3	1	JIBJ
Sum >C10-C40*	n.d.		µg/l	3	1	JIBJ
TOC	1.3		mg/l	4	2	JIBJ
Suspendert stoff	<1		mg/l	5	2	JIBJ
2-Monoklorfenol	<0.100		µg/l	6	1	JIBJ
3-Monoklorfenol	<0.100		µg/l	6	1	JIBJ
4-Monoklorfenol	<0.100		µg/l	6	1	JIBJ
2,3-Diklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,4+2,5-Diklorfenol	0.22	0.07	µg/l	6	1	JIBJ
2,6-Diklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
3,4-Diklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
3,5-Diklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,3,4-Triklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,3,5-Triklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,3,6-Triklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,4,5-Triklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,4,6-Triklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
3,4,5-Triklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,3,4,5-Tetraklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,3,4,6-Tetraklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
2,3,5,6-Tetraklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
Pentaklorfenol	<0.10		µg/l	6	1	JIBJ
Naftalen	<0.100		µg/l	7	1	JIBJ
Acenaftilen	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ
Acenaften	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ
Fluoren	<0.020		µg/l	7	1	JIBJ
Fenantren	<0.030		µg/l	7	1	JIBJ
Antracen	<0.020		µg/l	7	1	JIBJ
Fluoranten	<0.030		µg/l	7	1	JIBJ
Pyren	<0.060		µg/l	7	1	JIBJ
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.020		µg/l	7	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		µg/l	7	1	JIBJ
Sum PAH-16*	n.d.		µg/l	7	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	n.d.		µg/l	7	1	JIBJ
PCB 28	<0.00110		µg/l	7	1	JIBJ
PCB 52	<0.00110		µg/l	7	1	JIBJ
PCB 101	<0.000750		µg/l	7	1	JIBJ
PCB 118	<0.00110		µg/l	7	1	JIBJ
PCB 138	<0.00120		µg/l	7	1	JIBJ
PCB 153	<0.00110		µg/l	7	1	JIBJ
PCB 180	<0.000950		µg/l	7	1	JIBJ
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	7	1	JIBJ



Deres prøvenavn	AFMBV-16-05 Renseanlegg Q1 Vannprøve fra renseanlegg					
Labnummer	N00422061					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Turbiditet	0.27		FNU	8	2	JIBJ
Musk amberette	<10		ng/l	9	3	RATE
Musk xylene	<10		ng/l	9	3	RATE
Musk moskene	<10		ng/l	9	3	RATE
Musk tibetene	<10		ng/l	9	3	RATE
Musk ketone	<10		ng/l	9	3	RATE
Cashmerane	<100		ng/l	9	3	RATE
Celestolide	<10		ng/l	9	3	RATE
Phantolide	<10		ng/l	9	3	RATE
Traseolide	<10		ng/l	9	3	RATE
Galaxolide	<10		ng/l	9	3	RATE
Tonalide	<10		ng/l	9	3	RATE
Monobutyltinnkation	<1		ng/l	10	C	ERAN
Dibutyltinnkation	<1		ng/l	10	C	ERAN
Tributyltinnkation	<1		ng/l	10	C	ERAN
FTS-6:2	0.173	0.069	µg/l	11	1	JIBJ
PFBS	<0.010		µg/l	11	1	JIBJ
PFHxS	<0.010		µg/l	11	1	JIBJ
PFOS	<0.0100		µg/l	11	1	JIBJ
PFDS	<0.010		µg/l	11	1	JIBJ
PFBA	0.012	0.005	µg/l	11	1	JIBJ
PFPeA	0.014	0.006	µg/l	11	1	JIBJ
PFHxA	0.031	0.009	µg/l	11	1	JIBJ
PFHpA	<0.010		µg/l	11	1	JIBJ
PFOA	<0.0100		µg/l	11	1	JIBJ
PFNA (C9 PFCA)	<0.010		µg/l	11	1	JIBJ
PFDA (C10 PFCA)	<0.010		µg/l	11	1	JIBJ
PFUnDA (C11 PFCA)	<0.010		µg/l	11	1	JIBJ
PFDoDA (C12 PFCA)	<0.010		µg/l	11	1	JIBJ
PFOSA	<0.010		µg/l	11	1	JIBJ
Kationiske tensider*	<0.20		mg/l	12	3	RATE
4-t-Oktylfenol	<10		ng/l	13	3	RATE
4-n-Nonylfenol	<10		ng/l	13	3	RATE
4-iso-Nonylfenol (tekn.)	<100		ng/l	13	3	RATE
OP1EO	<10		ng/l	13	3	RATE
OP2EO	<15		ng/l	13	3	RATE
OP3EO	<10		ng/l	13	3	RATE
NP1EO	<100		ng/l	13	3	RATE
NP2EO	<100		ng/l	13	3	RATE
NP3EO	<100		ng/l	13	3	RATE
pH (Ø)	7.4			14	2	JIBJ
Ledningsevne (konduktivitet) (Ø)	13.7		mS/m	15	2	JIBJ



Deres prøvenavn		<b>AFMBV-16-05 Renseanlegg Q1</b>				
		<b>Vannprøve fra renseanlegg</b>				
Labnummer		N00422061				
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Ca (Kalsium)	5.16	0.41	mg/l	16	R	JIBJ
Fe (Jern)	0.0388	0.0028	mg/l	16	R	JIBJ
K (Kalium)	1.19	0.09	mg/l	16	R	JIBJ
Mg (Magnesium)	1.11	0.08	mg/l	16	R	JIBJ
Na (Natrium)	19.7	1.5	mg/l	16	R	JIBJ
Al (Aluminium)	15.9	3.1	$\mu$ g/l	16	H	JIBJ
As (Arsen)	0.0513	0.0246	$\mu$ g/l	16	H	JIBJ
Ba (Barium)	30.0	4.6	$\mu$ g/l	16	R	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.0110	0.0021	$\mu$ g/l	16	H	JIBJ
Co (Kobolt)	0.0309	0.0090	$\mu$ g/l	16	H	JIBJ
Cr (Krom)	0.159	0.030	$\mu$ g/l	16	H	JIBJ
Cu (Kopper)	2.84	0.50	$\mu$ g/l	16	H	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	0.00899	0.00083	$\mu$ g/l	16	F	JIBJ
Mn (Mangan)	1.38	0.25	$\mu$ g/l	16	H	JIBJ
Mo (Molybden)	1.20	0.22	$\mu$ g/l	16	H	JIBJ
Ni (Nikkel)	0.585	0.129	$\mu$ g/l	16	H	JIBJ
P (Fosfor)	<1		$\mu$ g/l	16	H	JIBJ
Pb (Bly)	0.911	0.165	$\mu$ g/l	16	H	JIBJ
Si (Silisium)	2.12	0.13	mg/l	16	R	JIBJ
Sr (Strontium)	28.0	2.8	$\mu$ g/l	16	R	JIBJ
Zn (Sink)	24.8	2.3	$\mu$ g/l	16	R	JIBJ
V (Vanadium)	0.0174	0.0043	$\mu$ g/l	16	H	JIBJ
Forhøyet rapporteringsgrenser for fenoler grunnet matriksinterferens.						





\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.  
 n.d. betyr ikke påvist.  
 n/a betyr ikke analyserbart.  
 < betyr mindre enn.  
 > betyr større enn.

Metodespesifikasjon															
1	<p><b>Bestemmelse av ftalater.</b></p> <p>Metode: EPA 8061A                      Ekstraksjon: Diklormetan                      Rensing: Kvikksølv (fjerning av svovel)                      Deteksjon og kvantifisering: GC/ECD utført på to kolonner med ulik polaritet                      Kvantifikasjonsgrenser: 0,6 µg/l</p>														
2	<p><b>Bestemmelse av dioksiner</b></p> <p>Metode: US EPA 1613                      Deteksjon og kvantifisering: HRGC/HRMS                      Kvantifikasjonsgrenser: varierer med matriks                      Måleusikkerhet: For kongenerene enkeltvis: 30%                      For total WHO-TEQ: 20%</p> <p>Note: Sum PCDD/PCDF er oppgitt som internasjonale toksisitetsekvivalentfaktorer (TEF) der den giftigste forbindelsen, 2,3,7,8-Tetra CDD, har fått "vektfaktor" 1, mens de andre mindre giftige forbindelsene er vektet lavere. Vektfaktorene (WHO 2005 TEF) som er benyttet er i henhold til EU nr 589/2014.</p> <p>«Lowerbound» defineres i samme forskrift som det begrep som krever bruk av kvantifiseringsgrense som bidraget fra hver ikke-kvantifiserbare kongener.</p> <p>«Mediumbound» defineres i samme forskrift som det begrep som krever bruk av halvparten av kvantifiseringsgrensen som bidraget fra hver ikke-kvantifiserbare kongener.</p> <p>«Upperbound» defineres i samme forskrift som det begrep der man bruker null som bidrag fra hver ikke-kvantifiserbart kognener.</p>														
3	<p><b>Bestemmelse av hydrokarboner fra C5 til C40.</b></p> <p>Metode: ISO 9377-2                      Måleprinsipp: GC-FID                      Rapporteringsgrenser:</p> <table border="0"> <tr> <td>Fraksjon &gt;C5-C6</td> <td>5,0 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Fraksjon &gt;C6-C8</td> <td>5,0 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Fraksjon &gt;C8-C10</td> <td>5,0 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Fraksjon &gt;C10-C12</td> <td>5,0 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Fraksjon &gt;C12-C16</td> <td>5,0 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Fraksjon &gt;C16-C35</td> <td>30 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Fraksjon &gt;C35-&lt;C40</td> <td>10 µg/l</td> </tr> </table> <p>Måleusikkerhet: 30-40%                      Andre opplysninger: Parameternavn med «Sum» er en kalkulering av de enkelte fraksjoner.</p>	Fraksjon >C5-C6	5,0 µg/l	Fraksjon >C6-C8	5,0 µg/l	Fraksjon >C8-C10	5,0 µg/l	Fraksjon >C10-C12	5,0 µg/l	Fraksjon >C12-C16	5,0 µg/l	Fraksjon >C16-C35	30 µg/l	Fraksjon >C35-<C40	10 µg/l
Fraksjon >C5-C6	5,0 µg/l														
Fraksjon >C6-C8	5,0 µg/l														
Fraksjon >C8-C10	5,0 µg/l														
Fraksjon >C10-C12	5,0 µg/l														
Fraksjon >C12-C16	5,0 µg/l														
Fraksjon >C16-C35	30 µg/l														
Fraksjon >C35-<C40	10 µg/l														
4	<p><b>Bestemmelse av TOC i vann</b></p> <p>Metode: NS-EN1484                      Rapporteringsgrenser: 0,15 mg/L</p>														
5	<p><b>Suspendert stoff i vann</b></p>														



Metodespesifikasjon	
	Metode: NS 4733 Rapporteringsgrense: 1 mg/l Måleusikkerhet: 20%  <b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.
6	<b>«OV-7» Bestemmelse av klorfenoler i vann</b>  Metode: EN 12673, YS EPA 8041, US EPA 3500 Måleprinsipp: GC-MS/ECD Rapporteringsgrenser: 0.100 – 0.20 µg/L
7	Bestemmelse av PAH-16 og PCB-7.  Metode: PAH-16: EPA-8270-C DIN ISO 6468, DIN 38407-2, EPA 3500 Ekstraksjon: PAH-16 og PCB-7: Heksan Deteksjon og kvantifisering: PAH-16: GC-MSD PCB-7: GC-MSD eller GC-ECD Kvantifikasjonsgrenser: PAH-16: 0,01-0,10 µg/l PCB-7: 0,0008-0,0012 µg/l
8	<b>Analyse av turbiditet i vann</b>  Metode: ISO 7027  <b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.
9	Bestemmelse av Musk-forbindelser.  Metode: GC-MSD Ekstraksjon: Væske-ekstraksjon Deteksjon og kvantifisering: GC-MSD Kvantifiseringsgrense: 1-2 ng/l (kan variere avhengig av matriks)
10	<b>Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser</b>  Metode: ISO 17353:2004 Måleprinsipp: GC-ICP-MS Rapporteringsgrenser: LOQ 1 ng/l
11	<b>«OV-34A» Bestemmelse av perfluorerte komponenter i vann</b>  Metode: Måleprinsipp: LC-MS Rapporteringsgrenser: LOQ for alle komponenter 0.01 µg/l PFBA



Metodespesifikasjon	
	PFPeA PFHxA PFHpA PFOA PFNA PFDoA PFUnA PFDoA FTS-6:2 PFBS PFHxS PFOS PFOSA
12	Bestemmelse av Kationiske tensider.  Metode: DIN 38409-H20 Ekstraksjon: Prøven blir tilsatt en indikatorløsning for dannelse av komplekser. Ekstraksjon med diklormetan Deteksjon og kvantifisering: Fotometrisk Kvantifikasjonsgrenser: 0,2-0,3 mg/l
13	Bestemmelse av Nonyl-, oktylfenol og -etoksilater  Metode: GC/MSD Ekstraksjon og derivatisering: 4-n-Nonylfenol og 4-t-oktylfenol: n-heksan Nonyl-/oktylfenoletoksilater: diklormetan Deteksjon og kvantifisering: GC/MSD Kvantifiseringsgrenser: 10–100 ng/l  Note: NP1EO til NP3EO (4-nonylfenol-mono/di/tri-etoxilat) OP1EO til OP3EO (4-oktylfenol-mono/di/tri-etoxilat)
14	<b>Analyse av pH i vann</b>  Metode: ISO 10523  <b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.
15	Bestemmelse av Ledningsevne i løsning  Metode: NS-7888  <b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.
16	<b>«V-2» Metaller i rent vann/ferskvann</b>  Metode: Analyse med ICP-SFMS utføres i henhold til ISO 17294-1,2 (mod), samt EPA-metode 200.8 (mod). Analyse med ICP-AES utføres i henhold til ISO 11885 (mod), samt EPA-metode



Metodespesifikasjon																																													
	200.7 (mod). Kvikksølv (Hg) analyseres med AFS og utføres i henhold til ISO 17852.																																												
Prøve forbehandling:	Analyse av vann, uten oppslutning. Prøven blir surgjort med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Ved analyse av W blir ikke prøven surgjort før analyse.																																												
Rapporteringsgrenser:	<table> <tbody> <tr><td>Al, Aluminium</td><td>0.2 µg/l</td></tr> <tr><td>As, Arsen</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Ba, Barium</td><td>0.01 µg/l</td></tr> <tr><td>Ca, Kalsium</td><td>100 µg/l</td></tr> <tr><td>Cd, Kadmium</td><td>0.002 µg/l</td></tr> <tr><td>Co, Kobolt</td><td>0.005 µg/l</td></tr> <tr><td>Cr, Krom</td><td>0.01 µg/l</td></tr> <tr><td>Cu, Kobber</td><td>0.1 µg/l</td></tr> <tr><td>Fe, Jern</td><td>0.4 µg/l</td></tr> <tr><td>Hg, Kvikksølv</td><td>0.002 µg/l</td></tr> <tr><td>K, Kalium</td><td>400 µg/l</td></tr> <tr><td>Mg, Magnesium</td><td>90 µg/l</td></tr> <tr><td>Mn, Mangan</td><td>0.03 µg/l</td></tr> <tr><td>Mo, Molybden</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Na, Natrium</td><td>100 µg/l</td></tr> <tr><td>Ni, Nikkel</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>P, Fosfor</td><td>1 µg/l</td></tr> <tr><td>Pb, Bly</td><td>0.01 µg/l</td></tr> <tr><td>Si, Silisium</td><td>30 µg/l</td></tr> <tr><td>Sr, Strontium</td><td>2 µg/l</td></tr> <tr><td>V, Vanadium</td><td>0.005 µg/l</td></tr> <tr><td>Zn, Sink</td><td>0.2 µg/l</td></tr> </tbody> </table>	Al, Aluminium	0.2 µg/l	As, Arsen	0.05 µg/l	Ba, Barium	0.01 µg/l	Ca, Kalsium	100 µg/l	Cd, Kadmium	0.002 µg/l	Co, Kobolt	0.005 µg/l	Cr, Krom	0.01 µg/l	Cu, Kobber	0.1 µg/l	Fe, Jern	0.4 µg/l	Hg, Kvikksølv	0.002 µg/l	K, Kalium	400 µg/l	Mg, Magnesium	90 µg/l	Mn, Mangan	0.03 µg/l	Mo, Molybden	0.05 µg/l	Na, Natrium	100 µg/l	Ni, Nikkel	0.05 µg/l	P, Fosfor	1 µg/l	Pb, Bly	0.01 µg/l	Si, Silisium	30 µg/l	Sr, Strontium	2 µg/l	V, Vanadium	0.005 µg/l	Zn, Sink	0.2 µg/l
Al, Aluminium	0.2 µg/l																																												
As, Arsen	0.05 µg/l																																												
Ba, Barium	0.01 µg/l																																												
Ca, Kalsium	100 µg/l																																												
Cd, Kadmium	0.002 µg/l																																												
Co, Kobolt	0.005 µg/l																																												
Cr, Krom	0.01 µg/l																																												
Cu, Kobber	0.1 µg/l																																												
Fe, Jern	0.4 µg/l																																												
Hg, Kvikksølv	0.002 µg/l																																												
K, Kalium	400 µg/l																																												
Mg, Magnesium	90 µg/l																																												
Mn, Mangan	0.03 µg/l																																												
Mo, Molybden	0.05 µg/l																																												
Na, Natrium	100 µg/l																																												
Ni, Nikkel	0.05 µg/l																																												
P, Fosfor	1 µg/l																																												
Pb, Bly	0.01 µg/l																																												
Si, Silisium	30 µg/l																																												
Sr, Strontium	2 µg/l																																												
V, Vanadium	0.005 µg/l																																												
Zn, Sink	0.2 µg/l																																												
Måleusikkerhet:	Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, fortynninger og lav prøvemengde.																																												
Andre opplysninger:	Prøver som har et høyt innhold av klorid kan gi forhøyet rapporteringsgrense for As. Prøver som har et høyt innhold av Mo kan gi forhøyet rapporteringsgrense for Cd.																																												

	Godkjenner
ERAN	Erlend Andresen
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen
RATE	Randi Telstad

Underleverandør <sup>1</sup>	
C	GC-ICP-MS
	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
	Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Underleverandør <sup>1</sup>	
F	AFS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
H	ICP-SFMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
R	ICP-AES Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harf 9/336, Praha, Tsjekia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Yvenveien 17, 1715 Yven
3	Ansvarlig laboratorium: GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland Lokalisering av andre GBA laboratorier: Hildesheim Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Gelsenkirchen Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen Freiberg Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Hameln: Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln Hamburg: Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg Akkreditering: DAKs, registreringsnr. D-PL-14170-01-00 Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

Mottatt dato **2016-06-29**  
Utstedt **2016-07-25**

**Fishguard As Avd Bergen**  
**Kristin Hatlen**

**Skuteviksbodene 11**  
**5035 Bergen**  
**Norge**

Prosjekt **28.06.16**  
Bestnr

### Analyse av vann

Deres prøvenavn	<b>Ro Juni 2016 Renseanlegg</b>					
Labnummer	N00439484					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Suspendert stoff	<1		mg/l	1	1	JIBJ
pH (Ø)	7.3			2	1	JIBJ
Fraksjon >C10-C12	<5.0		µg/l	3	2	MAMU
Fraksjon >C12-C16	<5.0		µg/l	3	2	MAMU
Fraksjon >C16-C35	<30		µg/l	3	2	MAMU
Fraksjon >C35-C40	<10		µg/l	3	2	MAMU
Fraksjon >C10-C40	<50		µg/l	3	2	MAMU
Sum >C12-C35*	n.d.		µg/l	3	2	MAMU
As (Arsen)	<0.5		µg/l	4	H	JIBJ
Ba (Barium)	48.0	9.3	µg/l	4	H	JIBJ
Cd (Kadmium)	<0.05		µg/l	4	H	JIBJ
Cr (Krom)	<0.9		µg/l	4	H	JIBJ
Cu (Kopper)	3.52	0.72	µg/l	4	H	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.02		µg/l	4	F	JIBJ
Ni (Nikkel)	3.04	0.79	µg/l	4	H	JIBJ
Pb (Bly)	0.790	0.183	µg/l	4	H	JIBJ
Zn (Sink)	51.7	10.8	µg/l	4	H	JIBJ
4-t-Oktylfenol	<10		ng/l	5	3	HABO
4-n-Nonylfenol	<10		ng/l	5	3	HABO
4-iso-Nonylfenol (tekn.)	<150		ng/l	5	3	HABO
OP1EO	<10		ng/l	5	3	HABO
OP2EO	<10		ng/l	5	3	HABO
OP3EO	<10		ng/l	5	3	HABO
NP1EO	<100		ng/l	5	3	HABO
NP2EO	<100		ng/l	5	3	HABO
NP3EO	<100		ng/l	5	3	HABO
FTS-6:2	230	46	ng/l	6	3	HABO
PFHxS	<10		ng/l	6	3	HABO
PFHxA	24	4.8	ng/l	6	3	HABO
PFOS	<10		ng/l	6	3	HABO
PFOA	18	3.6	ng/l	6	3	HABO
PFNA (C9 PFCA)	<10		ng/l	6	3	HABO

Deres prøvenavn	<b>Ro Juni 2016 Renseanlegg</b>					
Labnummer	N00439484					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
PFDA (C10 PFCA)	<10		ng/l	6	3	HABO
PFUnDA (C11 PFCA)	<10		ng/l	6	3	HABO
PFDODA (C12 PFCA)	<10		ng/l	6	3	HABO
PFTrDA (C13 PFCA)	<25		ng/l	6	3	HABO
PFTeDA (C14 PFCA)	<25		ng/l	6	3	HABO
N-Et FOSA	<30		ng/l	6	3	MORO
N-Me FOSA	<30		ng/l	6	3	MORO
N-Et FOSE	<30		ng/l	6	3	MORO
N-Me FOSE	<30		ng/l	6	3	MORO
8:2 FTOH	<100		ng/l	6	3	MORO

Deres prøvenavn	<b>W1-Juni 2016 Brønnvann</b>					
Labnummer	N00439485					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Suspendert stoff	<1		mg/l	1	1	JIBJ
pH ( $\emptyset$ )	7.9			2	1	JIBJ
Fraksjon >C10-C12	<5.0		$\mu$ g/l	3	2	MAMU
Fraksjon >C12-C16	<5.0		$\mu$ g/l	3	2	MAMU
Fraksjon >C16-C35	<30		$\mu$ g/l	3	2	MAMU
Fraksjon >C35-C40	<10		$\mu$ g/l	3	2	MAMU
Fraksjon >C10-C40	<50		$\mu$ g/l	3	2	MAMU
Sum >C12-C35*	n.d.		$\mu$ g/l	3	2	MAMU
Fe (Jern)	0.0968	0.0186	mg/l	7	H	MAMU
Cd (Kadmium)	0.0547	0.0175	$\mu$ g/l	7	H	MAMU
Hg (Kvikksølv)	<0.002		$\mu$ g/l	7	F	MAMU
Pb (Bly)	0.350	0.085	$\mu$ g/l	7	H	MAMU
Ledningsevne (konduktivitet) ( $\emptyset$ )	3320		mS/m	8	1	JIBJ
Turbiditet	0.25		FNU	9	1	JIBJ
TOC	1.8		mg/l	10	1	JIBJ

Deres prøvenavn	<b>W2-Juni 2016 Brønnvann</b>						
Labnummer	N00439486						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Suspendert stoff	5		mg/l	1	1	JIBJ	
pH (Ø)	7.9			2	1	JIBJ	
Fraksjon >C10-C12	<5.0		µg/l	3	2	MAMU	
Fraksjon >C12-C16	<5.0		µg/l	3	2	MAMU	
Fraksjon >C16-C35	<30		µg/l	3	2	MAMU	
Fraksjon >C35-C40	<10		µg/l	3	2	MAMU	
Fraksjon >C10-C40	<50		µg/l	3	2	MAMU	
Sum >C12-C35*	n.d.		µg/l	3	2	MAMU	
Fe (Jern)	0.0614	0.0116	mg/l	7	H	MAMU	
Cd (Kadmium)	0.0567	0.0092	µg/l	7	H	MAMU	
Hg (Kvikksølv)	0.0171	0.0015	µg/l	7	F	MAMU	
Pb (Bly)	0.260	0.054	µg/l	7	H	MAMU	
Ledningsevne (konduktivitet) (Ø)	981		mS/m	8	1	JIBJ	
Turbiditet	0.41		FNU	9	1	JIBJ	
TOC	1.0		mg/l	10	1	JIBJ	

Deres prøvenavn	<b>W3-Juni 2016 Brønnvann</b>						
Labnummer	N00439487						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Suspendert stoff	7		mg/l	1	1	JIBJ	
pH (Ø)	7.9			2	1	JIBJ	
Fraksjon >C10-C12	<5.0		µg/l	3	2	MAMU	
Fraksjon >C12-C16	<5.0		µg/l	3	2	MAMU	
Fraksjon >C16-C35	<30		µg/l	3	2	MAMU	
Fraksjon >C35-C40	<10		µg/l	3	2	MAMU	
Fraksjon >C10-C40	<50		µg/l	3	2	MAMU	
Sum >C12-C35*	n.d.		µg/l	3	2	MAMU	
Fe (Jern)	0.341	0.064	mg/l	7	H	MAMU	
Cd (Kadmium)	0.0547	0.0102	µg/l	7	H	MAMU	
Hg (Kvikksølv)	0.179	0.015	µg/l	7	F	MAMU	
Pb (Bly)	0.841	0.164	µg/l	7	H	MAMU	
Ledningsevne (konduktivitet) (Ø)	961		mS/m	8	1	JIBJ	
Turbiditet	0.73		FNU	9	1	JIBJ	
TOC	0.94		mg/l	10	1	JIBJ	



Deres prøvenavn	<b>W4-Juni 2016 Brønnvann</b>					
Labnummer	N00439488					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Suspendert stoff	4		mg/l	1	1	JIBJ
pH (Ø)	7.9			2	1	JIBJ
Fraksjon >C10-C12	<5.0		µg/l	3	2	MAMU
Fraksjon >C12-C16	<5.0		µg/l	3	2	MAMU
Fraksjon >C16-C35	<30		µg/l	3	2	MAMU
Fraksjon >C35-C40	<10		µg/l	3	2	MAMU
Fraksjon >C10-C40	<50		µg/l	3	2	MAMU
Sum >C12-C35*	n.d.		µg/l	3	2	MAMU
Fe (Jern)	0.263	0.058	mg/l	7	H	MAMU
Cd (Kadmium)	0.0665	0.0197	µg/l	7	H	MAMU
Hg (Kvikksølv)	0.109	0.009	µg/l	7	F	MAMU
Pb (Bly)	0.866	0.230	µg/l	7	H	MAMU
Ledningsevne (konduktivitet) (Ø)	1060		mS/m	8	1	JIBJ
Turbiditet	0.50		FNU	9	1	JIBJ
TOC	0.91		mg/l	10	1	JIBJ

\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.  
n.d. betyr ikke påvist.  
n/a betyr ikke analyserbart.  
< betyr mindre enn.  
> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p><b>Suspendert stoff i vann</b></p> <p>Metode: NS 4733                      Rapporteringsgrense: 1 mg/l                      Måleusikkerhet: 20%</p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
2	<p><b>Analyse av pH i vann</b></p> <p>Metode: ISO 10523</p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
3	<p><b>Bestemmelse av hydrokarboner &gt;C10-C40</b></p> <p>Metode: EN ISO 9377-2                      Måleprinsipp: GC-FID                      Rapporteringsgrenser: Fraksjon &gt;C10-C12 5 µg/l                      Fraksjon &gt;C12-C16 5 µg/l                      Fraksjon &gt;C16-C35 30 µg/l                      Fraksjon &gt;C35-C40 10 µg/l                      Fraksjon &gt;C10-C40 50 µg/l</p> <p>Måleusikkerhet: 30%</p>
4	<p><b>«V-3B» Metaller i forurenset vann, etter oppslutning</b></p> <p>Metode: Analyse med ICP-SFMS utføres i henhold til ISO 17294-1,2 (mod), samt EPA-metode 200.8 (mod).                      Analyse med ICP-AES utføres i henhold til ISO 11885 (mod), samt EPA-metode 200.7 (mod).                      Kvikksølv (Hg) analyseres med AFS og utføres i henhold til ISO 17852.</p> <p>Prøve forbehandling: 12 ml prøve blir surgjort med 1.2 ml suprapur HNO<sub>3</sub> og kjørt i autoklav.. Ved analyse av W blir ikke prøven surgjort før analyse. Ved analyse av Ag blir prøven konserverert med HCl.</p> <p>Rapporteringsgrenser: Al, Aluminium 10 µg/l</p>

Metodespesifikasjon																																					
	<table> <tr><td>As, Arsen</td><td>0.5 µg/l</td></tr> <tr><td>Ba, Barium</td><td>1 µg/l</td></tr> <tr><td>Ca, Kalsium</td><td>200 µg/l</td></tr> <tr><td>Cd, Kadmium</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Co, Kobolt</td><td>0.2 µg/l</td></tr> <tr><td>Cr, Krom</td><td>0.9 µg/l</td></tr> <tr><td>Cu, Kobber</td><td>1 µg/l</td></tr> <tr><td>Fe, Jern</td><td>10 µg/l</td></tr> <tr><td>Hg, Kvikksølv</td><td>0.02 µg/l</td></tr> <tr><td>K, Kalium</td><td>400 µg/l</td></tr> <tr><td>Mg, Magnesium</td><td>140 µg/l</td></tr> <tr><td>Mn, Mangan</td><td>0.9 µg/l</td></tr> <tr><td>Mo, Molybden</td><td>0.5 µg/l</td></tr> <tr><td>Na, Natrium</td><td>500 µg/l</td></tr> <tr><td>Ni, Nikkel</td><td>0.6 µg/l</td></tr> <tr><td>Pb, Bly</td><td>0.5 µg/l</td></tr> <tr><td>V, Vanadium</td><td>0.2 µg/l</td></tr> <tr><td>Zn, Sink</td><td>4 µg/l</td></tr> </table> <p>Rapporteringsgrensene kan variere med grad av forurensning for innsendt prøve.</p> <p>Måleusikkerhet: Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, fortynninger og lav prøvemengde.</p> <p>Andre opplysninger: Prøver som har et høyt innhold av klorid kan gi forhøyet rapporteringsgrense for As. Prøver som har et høyt innhold av Mo kan gi forhøyet rapporteringsgrense for Cd.</p>	As, Arsen	0.5 µg/l	Ba, Barium	1 µg/l	Ca, Kalsium	200 µg/l	Cd, Kadmium	0.05 µg/l	Co, Kobolt	0.2 µg/l	Cr, Krom	0.9 µg/l	Cu, Kobber	1 µg/l	Fe, Jern	10 µg/l	Hg, Kvikksølv	0.02 µg/l	K, Kalium	400 µg/l	Mg, Magnesium	140 µg/l	Mn, Mangan	0.9 µg/l	Mo, Molybden	0.5 µg/l	Na, Natrium	500 µg/l	Ni, Nikkel	0.6 µg/l	Pb, Bly	0.5 µg/l	V, Vanadium	0.2 µg/l	Zn, Sink	4 µg/l
As, Arsen	0.5 µg/l																																				
Ba, Barium	1 µg/l																																				
Ca, Kalsium	200 µg/l																																				
Cd, Kadmium	0.05 µg/l																																				
Co, Kobolt	0.2 µg/l																																				
Cr, Krom	0.9 µg/l																																				
Cu, Kobber	1 µg/l																																				
Fe, Jern	10 µg/l																																				
Hg, Kvikksølv	0.02 µg/l																																				
K, Kalium	400 µg/l																																				
Mg, Magnesium	140 µg/l																																				
Mn, Mangan	0.9 µg/l																																				
Mo, Molybden	0.5 µg/l																																				
Na, Natrium	500 µg/l																																				
Ni, Nikkel	0.6 µg/l																																				
Pb, Bly	0.5 µg/l																																				
V, Vanadium	0.2 µg/l																																				
Zn, Sink	4 µg/l																																				
5	<p><b>Bestemmelse av Nonyl-, oktylfenol og -etoksilater</b></p> <p>Metode: GC/MSD            Ekstraksjon og derivatisering: 4-n-Nonylfenol og 4-t-oktylfenol: n-heksan            Nonyl-/oktylfenoletoksilater: diklormetan</p> <p>Deteksjon og kvantifisering: GC/MSD            Kvantifiseringsgrenser: 10–100 ng/l</p> <p>Note:            NP1EO til NP3EO (4-nonylfenol-mono/di/tri-etoxilat)            OP1EO til OP3EO (4-oktylfenol-mono/di/tri-etoxilat)</p>																																				
6	<p><b>«OV-34E» Bestemmelse av perfluorerte komponenter i vann</b></p> <p>Metode: DIN 38407-42            Måleprinsipp: LC-MS            Rapporteringsgrenser: LOQ:</p> <table> <tr><td>FTS-6:2</td><td>10 ng/l</td></tr> <tr><td>PFHxS</td><td>10 ng/l</td></tr> <tr><td>PFOS</td><td>10 ng/l</td></tr> <tr><td>PFOA</td><td>10 ng/l</td></tr> <tr><td>PFNA</td><td>10 ng/l</td></tr> <tr><td>PFDA</td><td>10 ng/l</td></tr> <tr><td>PFUnDA</td><td>10 ng/l</td></tr> <tr><td>PFDODA</td><td>10 ng/l</td></tr> <tr><td>PFTTrDA</td><td>25 ng/l</td></tr> <tr><td>PFTeDA</td><td>25 ng/l</td></tr> </table>	FTS-6:2	10 ng/l	PFHxS	10 ng/l	PFOS	10 ng/l	PFOA	10 ng/l	PFNA	10 ng/l	PFDA	10 ng/l	PFUnDA	10 ng/l	PFDODA	10 ng/l	PFTTrDA	25 ng/l	PFTeDA	25 ng/l																
FTS-6:2	10 ng/l																																				
PFHxS	10 ng/l																																				
PFOS	10 ng/l																																				
PFOA	10 ng/l																																				
PFNA	10 ng/l																																				
PFDA	10 ng/l																																				
PFUnDA	10 ng/l																																				
PFDODA	10 ng/l																																				
PFTTrDA	25 ng/l																																				
PFTeDA	25 ng/l																																				

Metodespesifikasjon																																													
Metode:	Intern metode																																												
Måleprinsipp:	GC-MSD																																												
Rapporteringsgrenser:	LOQ: N-Et FOSA 10 ng/l N-Me FOSA 10 ng/l N-Et FOSE 10 ng/l N-Me FOSE 10 ng/l 8:2 FTOH 10 ng/l																																												
Måleusikkerhet:	20%																																												
Andre opplysninger:	Rapporteringsgrenser vil kunne variere med prøvetype.																																												
7	<p>«V-2» <b>Metaller i rent vann/ferskvann</b></p> <p>Metode: Analyse med ICP-SFMS utføres i henhold til ISO 17294-1,2 (mod), samt EPA-metode 200.8 (mod). Analyse med ICP-AES utføres i henhold til ISO 11885 (mod), samt EPA-metode 200.7 (mod). Kvikksølv (Hg) analyseres med AFS og utføres i henhold til ISO 17852.</p> <p>Prøve forbehandling: Analyse av vann, uten oppslutning. Prøven blir surgjort med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Ved analyse av W blir ikke prøven surgjort før analyse.</p> <p>Rapporteringsgrenser:</p> <table border="0"> <tr><td>Al, Aluminium</td><td>0.2 µg/l</td></tr> <tr><td>As, Arsenikk</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Ba, Barium</td><td>0.01 µg/l</td></tr> <tr><td>Ca, Kalsium</td><td>100 µg/l</td></tr> <tr><td>Cd, Kadmium</td><td>0.002 µg/l</td></tr> <tr><td>Co, Kobolt</td><td>0.005 µg/l</td></tr> <tr><td>Cr, Krom</td><td>0.01 µg/l</td></tr> <tr><td>Cu, Kobber</td><td>0.1 µg/l</td></tr> <tr><td>Fe, Jern</td><td>0.4 µg/l</td></tr> <tr><td>Hg, Kvikksølv</td><td>0.002 µg/l</td></tr> <tr><td>K, Kalium</td><td>400 µg/l</td></tr> <tr><td>Mg, Magnesium</td><td>90 µg/l</td></tr> <tr><td>Mn, Mangan</td><td>0.03 µg/l</td></tr> <tr><td>Mo, Molybden</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Na, Natrium</td><td>100 µg/l</td></tr> <tr><td>Ni, Nikkel</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>P, Fosfor</td><td>1 µg/l</td></tr> <tr><td>Pb, Bly</td><td>0.01 µg/l</td></tr> <tr><td>Si, Silisium</td><td>30 µg/l</td></tr> <tr><td>Sr, Strontium</td><td>2 µg/l</td></tr> <tr><td>V, Vanadium</td><td>0.005 µg/l</td></tr> <tr><td>Zn, Sink</td><td>0.2 µg/l</td></tr> </table> <p>Måleusikkerhet: Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, fortyninger og lav prøvemengde.</p> <p>Andre opplysninger: Prøver som har et høyt innhold av klorid kan gi forhøyet rapporteringsgrense for As. Prøver som har et høyt innhold av Mo kan gi forhøyet rapporteringsgrense for Cd.</p>	Al, Aluminium	0.2 µg/l	As, Arsenikk	0.05 µg/l	Ba, Barium	0.01 µg/l	Ca, Kalsium	100 µg/l	Cd, Kadmium	0.002 µg/l	Co, Kobolt	0.005 µg/l	Cr, Krom	0.01 µg/l	Cu, Kobber	0.1 µg/l	Fe, Jern	0.4 µg/l	Hg, Kvikksølv	0.002 µg/l	K, Kalium	400 µg/l	Mg, Magnesium	90 µg/l	Mn, Mangan	0.03 µg/l	Mo, Molybden	0.05 µg/l	Na, Natrium	100 µg/l	Ni, Nikkel	0.05 µg/l	P, Fosfor	1 µg/l	Pb, Bly	0.01 µg/l	Si, Silisium	30 µg/l	Sr, Strontium	2 µg/l	V, Vanadium	0.005 µg/l	Zn, Sink	0.2 µg/l
Al, Aluminium	0.2 µg/l																																												
As, Arsenikk	0.05 µg/l																																												
Ba, Barium	0.01 µg/l																																												
Ca, Kalsium	100 µg/l																																												
Cd, Kadmium	0.002 µg/l																																												
Co, Kobolt	0.005 µg/l																																												
Cr, Krom	0.01 µg/l																																												
Cu, Kobber	0.1 µg/l																																												
Fe, Jern	0.4 µg/l																																												
Hg, Kvikksølv	0.002 µg/l																																												
K, Kalium	400 µg/l																																												
Mg, Magnesium	90 µg/l																																												
Mn, Mangan	0.03 µg/l																																												
Mo, Molybden	0.05 µg/l																																												
Na, Natrium	100 µg/l																																												
Ni, Nikkel	0.05 µg/l																																												
P, Fosfor	1 µg/l																																												
Pb, Bly	0.01 µg/l																																												
Si, Silisium	30 µg/l																																												
Sr, Strontium	2 µg/l																																												
V, Vanadium	0.005 µg/l																																												
Zn, Sink	0.2 µg/l																																												

Metodespesifikasjon	
8	<p>Bestemmelse av Ledningsevne i løsnings</p> <p>Metode: NS-7888</p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
9	<p><b>Analyse av turbiditet i vann</b></p> <p>Metode: ISO 7027</p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
10	<p><b>Bestemmelse av TOC i vann</b></p> <p>Metode: NS-EN1484</p> <p>Rapporteringsgrenser: 0,15 mg/L</p>

Godkjenner	
HABO	Hanne Boklund
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen
MAMU	Marte Muri
MORO	Monia Alexandersen

Underleverandør <sup>1</sup>	
F	<p>AFS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p> <p>Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
H	<p>ICP-SFMS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p> <p>Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS avd. ØMM-Lab, Yvenveien 17, 1715 Yven</p>
2	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p>

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

Underleverandør <sup>1</sup>	
	<p>Ceska Lipa                      Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice                      V Raji 906, 530 02 Pardubice</p> <p>Akkreditering:                      Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>
3	<p>Ansvarlig laboratorium:              GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland</p> <p>Lokalisering av andre GBA laboratorier:</p> <p>Hildesheim                      Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Gelsenkirchen                      Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen Freiberg                      Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Hamel:                      Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln Hamburg:                      Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg Akkreditering:                      DAKks, registreringsnr. D-PL-14170-01-00</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

Mottatt dato **2016-10-06**  
Utstedt **2016-11-17**

**Fishguard As Avd Bergen**  
**Kristin Hatlen**

**Skuteviksbodene 11**  
**5035 Bergen**  
**Norge**

Prosjekt **September**  
Bestnr **974**

**Revidert rapport som erstatter tidligere rapport med samme nummer.**  
Endringer i resultater er angitt med skyggelegte rader.

## Analyse av vann

Deres prøvenavn	<b>RO-sept-2016</b>					
	<b>Ferskvann</b>					
Prøvetatt	<b>2016-10-04</b>					
Labnummer	N00458242					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Suspendert stoff*	<1		mg/l	1	1	MAMU
Temperatur v/pH-måling*	19		°C	2	1	HABO
pH*	7.4			2	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<5.0		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C12-C16	<5.0		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C16-C35	<30		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C35-C40	<10		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C10-C40	<50		µg/l	3	2	JIBJ
Sum >C12-C35*	n.d.		µg/l	3	2	JIBJ
FTS-6:2	6.6	1.3	µg/l	4	3	MAMU
PFHxS	0.25	0.050	µg/l	4	3	MAMU
PFHxA	0.82	0.16	µg/l	4	3	MAMU
PFOS	4.4	0.88	µg/l	4	3	MAMU
PFOA	0.25	0.050	µg/l	4	3	MAMU
PFNA (C9 PFCA)	0.083	0.017	µg/l	4	3	MAMU
PFDA (C10 PFCA)	0.067	0.013	µg/l	4	3	MAMU
PFUnDA (C11 PFCA)	0.038	0.0076	µg/l	4	3	MAMU
PFDODA (C12 PFCA)	0.017	0.0034	µg/l	4	3	MAMU
PFTTrDA (C13 PFCA)	<0.025		µg/l	4	3	MAMU
PFTeDA (C14 PFCA)	<0.025		µg/l	4	3	MAMU
N-Et FOSA	<0.10		µg/l	4	3	MAMU
N-Me FOSA	<0.10		µg/l	4	3	MAMU
N-Et FOSE	<0.10		µg/l	4	3	MAMU
N-Me FOSE	<0.10		µg/l	4	3	MAMU
8:2 FTOH	<0.10		µg/l	4	3	MAMU
Naftalen	<0.0070		µg/l	5	2	JIBJ

Deres prøvenavn	RO-sept-2016					
Prøvetatt	Ferskvann					
	2016-10-04					
Labnummer	N00458242					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Acenaftalen	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Acenaften	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Fluoren	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Fenantren	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Antracen	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Fluoranten	0.0012	0.0004	µg/l	5	2	JIBJ
Pyren	0.0066	0.0020	µg/l	5	2	JIBJ
Benso(a)antracen^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Krysen^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(a)pyren^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	<0.00060		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(ghi)perylene	<0.00030		µg/l	5	2	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	<0.00030		µg/l	5	2	JIBJ
Sum PAH-16	<0.0202		µg/l	5	2	JIBJ
Sum PAH carcinogene^	<0.00590		µg/l	5	2	JIBJ
4-n-Nonylfenol	<0.010		µg/l	6	3	MAMU
4-iso-Nonylfenol (tekn.)	0.30	0.034	µg/l	6	3	MAMU
4-t-Oktylfenol	<0.020		µg/l	6	3	MAMU
As (Arsen)	0.0905	0.0198	µg/l	7	H	ERAN
Ba (Barium)	67.1	12.3	µg/l	7	H	ERAN
Cr (Krom)	1.66	0.31	µg/l	7	H	ERAN
Cu (Kopper)	1.50	0.27	µg/l	7	H	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.0142	0.0012	µg/l	7	F	ERAN
Ni (Nikkel)	3.32	0.61	µg/l	7	H	ERAN
Pb (Bly)	0.322	0.058	µg/l	7	H	ERAN
Zn (Sink)	83.7	16.6	µg/l	7	H	ERAN
Cd (Kadmium)	0.0826	0.0125	µg/l	7	H	ERAN



Deres prøvenavn	W1-sept-2016					
	Ferskvann					
Prøvetatt	2016-10-04					
Labnummer	N00458243					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur v/pH-måling*	21		°C	2	1	HABO
pH*	7.8			2	1	HABO
Ledningsevne (konduktivitet)*	2080		mS/m	8	1	HABO
Suspendert stoff	2		mg/l	1	1	HABO
Turbiditet*	0.27		FNU	9	1	HABO
Totalt organisk karbon (TOC)	2.3		mg/l	10	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<5.0		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C12-C16	<5.0		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C16-C35	<30		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C35-C40	<10		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C10-C40	<50		µg/l	3	2	JIBJ
Sum >C12-C35*	n.d.		µg/l	3	2	JIBJ
Naftalen	<0.0070		µg/l	5	2	JIBJ
Acenaftylen	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Acenaften	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Fluoren	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Fenantren	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Antracen	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Fluoranten	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Pyren	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(a)antracen^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Krysen^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(a)pyren^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	<0.00060		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(ghi)perylene	<0.00030		µg/l	5	2	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	<0.00030		µg/l	5	2	JIBJ
Sum PAH-16	<0.0202		µg/l	5	2	JIBJ
Sum PAH carcinogene^	<0.00590		µg/l	5	2	JIBJ
Fe (Jern)	0.0451	0.0085	mg/l	7	H	ERAN
Cd (Kadmium)	0.0319	0.0051	µg/l	7	H	ERAN
Hg (Kvikksølv)	<0.002		µg/l	7	F	ERAN
Pb (Bly)	0.113	0.022	µg/l	7	H	ERAN

Deres prøvenavn	W2-sept-2016					
	Ferskvann					
Prøvetatt	2016-10-04					
Labnummer	N00458244					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur v/pH-måling*	21		°C	2	1	HABO
pH*	7.8			2	1	HABO
Ledningsevne (konduktivitet)*	882		mS/m	8	1	HABO
Suspendert stoff	6		mg/l	1	1	HABO
Turbiditet*	0.82		FNU	9	1	HABO
Totalt organisk karbon (TOC)	<0.15		mg/l	10	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<5.0		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C12-C16	<5.0		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C16-C35	<30		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C35-C40	<10		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C10-C40	<50		µg/l	3	2	JIBJ
Sum >C12-C35*	n.d.		µg/l	3	2	JIBJ
Naftalen	<0.0070		µg/l	5	2	JIBJ
Acenaftylen	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Acenaften	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Fluoren	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Fenantren	0.0036	0.0009	µg/l	5	2	JIBJ
Antracen	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Fluoranten	0.0027	0.0008	µg/l	5	2	JIBJ
Pyren	0.0021	0.0006	µg/l	5	2	JIBJ
Benso(a)antracen^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Krysen^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(a)pyren^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	<0.00060		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(ghi)perylene	<0.00030		µg/l	5	2	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	<0.00030		µg/l	5	2	JIBJ
Sum PAH-16	<0.0202		µg/l	5	2	JIBJ
Sum PAH carcinogene^	<0.00590		µg/l	5	2	JIBJ
Fe (Jern)	0.197	0.041	mg/l	7	H	ERAN
Cd (Kadmium)	0.0727	0.0123	µg/l	7	H	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.318	0.026	µg/l	7	F	ERAN
Pb (Bly)	10.3	1.9	µg/l	7	H	ERAN

Deres prøvenavn	W3-sept-2016					
	Ferskvann					
Prøvetatt	2016-10-04					
Labnummer	N00458245					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur v/pH-måling*	21		°C	2	1	HABO
pH*	7.8			2	1	HABO
Ledningsevne (konduktivitet)*	835		mS/m	8	1	HABO
Suspendert stoff	8		mg/l	1	1	HABO
Turbiditet*	0.37		FNU	9	1	HABO
Totalt organisk karbon (TOC)	1.1		mg/l	10	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<5.0		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C12-C16	<5.0		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C16-C35	<30		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C35-C40	<10		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C10-C40	<50		µg/l	3	2	JIBJ
Sum >C12-C35*	n.d.		µg/l	3	2	JIBJ
Naftalen	<0.0070		µg/l	5	2	JIBJ
Acenaftylen	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Acenaften	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Fluoren	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Fenantren	0.0028	0.0007	µg/l	5	2	JIBJ
Antracen	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Fluoranten	0.0020	0.0006	µg/l	5	2	JIBJ
Pyren	0.0017	0.0005	µg/l	5	2	JIBJ
Benso(a)antracen^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Krysen^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(a)pyren^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	<0.00060		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(ghi)perylene	<0.00030		µg/l	5	2	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	<0.00030		µg/l	5	2	JIBJ
Sum PAH-16	<0.0202		µg/l	5	2	JIBJ
Sum PAH carcinogene^	<0.00590		µg/l	5	2	JIBJ
Fe (Jern)	0.139	0.029	mg/l	7	H	ERAN
Cd (Kadmium)	0.0636	0.0122	µg/l	7	H	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.0233	0.0019	µg/l	7	F	ERAN
Pb (Bly)	7.75	1.46	µg/l	7	H	ERAN

Deres prøvenavn	W4-sept-2016					
	Ferskvann					
Prøvetatt	2016-10-04					
Labnummer	N00458246					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur v/pH-måling*	21		°C	2	1	HABO
pH	7.8			2	1	HABO
Ledningsevne (konduktivitet)*	489		mS/m	8	1	HABO
Suspendert stoff	3		mg/l	1	1	HABO
Turbiditet*	0.44		FNU	9	1	HABO
Totalt organisk karbon (TOC)	1.0		mg/l	10	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<5.0		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C12-C16	<5.0		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C16-C35	<30		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C35-C40	<10		µg/l	3	2	JIBJ
Fraksjon >C10-C40	<50		µg/l	3	2	JIBJ
Sum >C12-C35*	n.d.		µg/l	3	2	JIBJ
Naftalen	<0.0070		µg/l	5	2	JIBJ
Acenaftalen	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Acenaften	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Fluoren	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Fenantren	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Antracen	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Fluoranten	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Pyren	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(a)antracen^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Krysen^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(a)pyren^	<0.0010		µg/l	5	2	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	<0.00060		µg/l	5	2	JIBJ
Benso(ghi)perylene	<0.00030		µg/l	5	2	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	<0.00030		µg/l	5	2	JIBJ
Sum PAH-16	<0.0202		µg/l	5	2	JIBJ
Sum PAH carcinogene^	<0.00590		µg/l	5	2	JIBJ
Fe (Jern)	0.0330	0.0066	mg/l	7	H	ERAN
Cd (Kadmium)	0.00814	0.00197	µg/l	7	H	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.00908	0.00084	µg/l	7	F	ERAN
Pb (Bly)	0.212	0.040	µg/l	7	H	ERAN

\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.  
 n.d. betyr ikke påvist.  
 n/a betyr ikke analyserbart.  
 < betyr mindre enn.  
 > betyr større enn.

Metodespesifikasjon															
1	<p><b>Suspendert stoff i vann</b></p> <p>Metode: NS 4733 (1983)                      Måleprinsipp: Filtermetode (A-filter)                      Rapporteringsgrenser: LOQ: 2 mg/l                      Måleusikkerhet: ±15%                      Annen informasjon: Rapporteringsgrensen på 2 mg/l er i hht. Standard NS 4733. 1 mg/l kan oppnås med større prøvevolum, men avhenger av prøvens egenskaper.</p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>														
2	<p><b>Analyse av pH i vann</b></p> <p>Metode: NS-EN ISO 10523 (2012)                      Måleprinsipp: Elektrokjemisk                      Måleområde: pH 4-10                      Måleusikkerhet: ±0,2 pH-enheter                      Annen informasjon: Analysen er akkreditert for rentvann, sjøvann, bassengvann og avløpsvann</p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>														
3	<p><b>Bestemmelse av hydrokarboner &gt;C10-C40</b></p> <p>Metode: EN ISO 9377-2                      Måleprinsipp: GC-FID                      Rapporteringsgrenser:</p> <table border="0"> <tr> <td>Fraksjon &gt;C10-C12</td> <td>5 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Fraksjon &gt;C12-C16</td> <td>5 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Fraksjon &gt;C16-C35</td> <td>30 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Fraksjon &gt;C35-C40</td> <td>10 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Fraksjon &gt;C10-C40</td> <td>50 µg/l</td> </tr> </table> <p>Måleusikkerhet: 30%</p>	Fraksjon >C10-C12	5 µg/l	Fraksjon >C12-C16	5 µg/l	Fraksjon >C16-C35	30 µg/l	Fraksjon >C35-C40	10 µg/l	Fraksjon >C10-C40	50 µg/l				
Fraksjon >C10-C12	5 µg/l														
Fraksjon >C12-C16	5 µg/l														
Fraksjon >C16-C35	30 µg/l														
Fraksjon >C35-C40	10 µg/l														
Fraksjon >C10-C40	50 µg/l														
4	<p><b>«OV-34E» Bestemmelse av perfluorerte komponenter i vann</b></p> <p>Metode: DIN 38407-42                      Måleprinsipp: LC-MS                      Rapporteringsgrenser: LOQ:</p> <table border="0"> <tr> <td>FTS-6:2</td> <td>10 ng/l</td> </tr> <tr> <td>PFHxS</td> <td>10 ng/l</td> </tr> <tr> <td>PFHxA</td> <td>10 ng/l</td> </tr> <tr> <td>PFOS</td> <td>10 ng/l</td> </tr> <tr> <td>PFOA</td> <td>10 ng/l</td> </tr> <tr> <td>PFNA</td> <td>10 ng/l</td> </tr> <tr> <td>PFDA</td> <td>10 ng/l</td> </tr> </table>	FTS-6:2	10 ng/l	PFHxS	10 ng/l	PFHxA	10 ng/l	PFOS	10 ng/l	PFOA	10 ng/l	PFNA	10 ng/l	PFDA	10 ng/l
FTS-6:2	10 ng/l														
PFHxS	10 ng/l														
PFHxA	10 ng/l														
PFOS	10 ng/l														
PFOA	10 ng/l														
PFNA	10 ng/l														
PFDA	10 ng/l														

Metodespesifikasjon																																	
	PUnDA 10 ng/l PDoDA 10 ng/l PTrDA 25 ng/l PTeDA 25 ng/l  Metode: Intern metode Måleprinsipp: GC-MSD Rapporteringsgrenser: LOQ: N-Et FOSA 10 ng/l N-Me FOSA 10 ng/l N-Et FOSE 10 ng/l N-Me FOSE 10 ng/l 8:2 FTOH 10 ng/l  Måleusikkerhet: 20%  Andre opplysninger: Rapporteringsgrenser vil kunne variere med prøvetype.																																
5	<b>Bestemmelse av polyaromatiske hydrokarboner (PAH-16), lav grenseverdi.</b>  Metode: EPA 8270, ISO 6468 Måleprinsipp: GC-MS Ekstraksjonsmåte: Heksan Rapporteringsgrenser: <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Naftalen</td><td>0,007 µg/l</td></tr> <tr><td>Acenaftalen</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Acenaften</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Fluoren</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Fenantren</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Antracen</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Fluoranten</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Pyren</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Benz(a)antracen</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Krysen</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Benzo(b)fluoranten</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Benzo(k)fluoranten</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Benzo(a)pyren</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Indeno(1,2,3,cd)pyren</td><td>0,0003 µg/l</td></tr> <tr><td>Benzo(g,h,i)perylene</td><td>0,0003 µg/l</td></tr> <tr><td>Dibenz(a,h)antracen</td><td>0,0006 µg/l</td></tr> </table> Måleusikkerhet: 30%	Naftalen	0,007 µg/l	Acenaftalen	0,001 µg/l	Acenaften	0,001 µg/l	Fluoren	0,001 µg/l	Fenantren	0,001 µg/l	Antracen	0,001 µg/l	Fluoranten	0,001 µg/l	Pyren	0,001 µg/l	Benz(a)antracen	0,001 µg/l	Krysen	0,001 µg/l	Benzo(b)fluoranten	0,001 µg/l	Benzo(k)fluoranten	0,001 µg/l	Benzo(a)pyren	0,001 µg/l	Indeno(1,2,3,cd)pyren	0,0003 µg/l	Benzo(g,h,i)perylene	0,0003 µg/l	Dibenz(a,h)antracen	0,0006 µg/l
Naftalen	0,007 µg/l																																
Acenaftalen	0,001 µg/l																																
Acenaften	0,001 µg/l																																
Fluoren	0,001 µg/l																																
Fenantren	0,001 µg/l																																
Antracen	0,001 µg/l																																
Fluoranten	0,001 µg/l																																
Pyren	0,001 µg/l																																
Benz(a)antracen	0,001 µg/l																																
Krysen	0,001 µg/l																																
Benzo(b)fluoranten	0,001 µg/l																																
Benzo(k)fluoranten	0,001 µg/l																																
Benzo(a)pyren	0,001 µg/l																																
Indeno(1,2,3,cd)pyren	0,0003 µg/l																																
Benzo(g,h,i)perylene	0,0003 µg/l																																
Dibenz(a,h)antracen	0,0006 µg/l																																
6	<b>Bestemmelse av nonylfenol og oktylfenol</b>  Metode: EN ISO 18857-2 Måleprinsipp: GC/MSD Ekstraksjonsmåte: Fastfase-ekstraksjon. Løsemiddel: n-Heksan Etterbehandling av ekstrakt: Derivatisering. Rapporteringsgrenser: LOQ 4-n nonylfenol: 10 ng/l LOQ 4-t-oktylfenol: 10 ng/l LOQ iso-nonylfenol: 100 ng/l  Måleusikkerhet: 11,40%																																
7	<b>«V-2» Metaller i rent vann/ferskvann</b>  Metode: Analyse med ICP-SFMS utføres i henhold til ISO 17294-1,2 (mod), samt EPA-																																

Metodespesifikasjon																																													
	<p>metode 200.8 (mod). Analyse med ICP-AES utføres i henhold til ISO 11885 (mod), samt EPA-metode 200.7 (mod). Kvikksølv (Hg) analyseres med AFS og utføres i henhold til ISO 17852.</p> <p>Prøve forbehandling: Analyse av vann, uten oppslutning. Prøven blir surgjort med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Ved analyse av W blir ikke prøven surgjort før analyse.</p> <p>Rapporteringsgrenser:</p> <table border="0"> <tr><td>Al, Aluminium</td><td>0.2 µg/l</td></tr> <tr><td>As, Arsenikk</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Ba, Barium</td><td>0.01 µg/l</td></tr> <tr><td>Ca, Kalsium</td><td>100 µg/l</td></tr> <tr><td>Cd, Kadmium</td><td>0.002 µg/l</td></tr> <tr><td>Co, Kobolt</td><td>0.005 µg/l</td></tr> <tr><td>Cr, Krom</td><td>0.01 µg/l</td></tr> <tr><td>Cu, Kobber</td><td>0.1 µg/l</td></tr> <tr><td>Fe, Jern</td><td>0.4 µg/l</td></tr> <tr><td>Hg, Kvikksølv</td><td>0.002 µg/l</td></tr> <tr><td>K, Kalium</td><td>400 µg/l</td></tr> <tr><td>Mg, Magnesium</td><td>90 µg/l</td></tr> <tr><td>Mn, Mangan</td><td>0.03 µg/l</td></tr> <tr><td>Mo, Molybden</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Na, Natrium</td><td>100 µg/l</td></tr> <tr><td>Ni, Nikkel</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>P, Fosfor</td><td>1 µg/l</td></tr> <tr><td>Pb, Bly</td><td>0.01 µg/l</td></tr> <tr><td>Si, Silisium</td><td>30 µg/l</td></tr> <tr><td>Sr, Strontium</td><td>2 µg/l</td></tr> <tr><td>V, Vanadium</td><td>0.005 µg/l</td></tr> <tr><td>Zn, Sink</td><td>0.2 µg/l</td></tr> </table> <p>Måleusikkerhet: Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, fortynninger og lav prøvemengde.</p> <p>Andre opplysninger: Prøver som har et høyt innhold av klorid kan gi forhøyet rapporteringsgrense for As. Prøver som har et høyt innhold av Mo kan gi forhøyet rapporteringsgrense for Cd.</p>	Al, Aluminium	0.2 µg/l	As, Arsenikk	0.05 µg/l	Ba, Barium	0.01 µg/l	Ca, Kalsium	100 µg/l	Cd, Kadmium	0.002 µg/l	Co, Kobolt	0.005 µg/l	Cr, Krom	0.01 µg/l	Cu, Kobber	0.1 µg/l	Fe, Jern	0.4 µg/l	Hg, Kvikksølv	0.002 µg/l	K, Kalium	400 µg/l	Mg, Magnesium	90 µg/l	Mn, Mangan	0.03 µg/l	Mo, Molybden	0.05 µg/l	Na, Natrium	100 µg/l	Ni, Nikkel	0.05 µg/l	P, Fosfor	1 µg/l	Pb, Bly	0.01 µg/l	Si, Silisium	30 µg/l	Sr, Strontium	2 µg/l	V, Vanadium	0.005 µg/l	Zn, Sink	0.2 µg/l
Al, Aluminium	0.2 µg/l																																												
As, Arsenikk	0.05 µg/l																																												
Ba, Barium	0.01 µg/l																																												
Ca, Kalsium	100 µg/l																																												
Cd, Kadmium	0.002 µg/l																																												
Co, Kobolt	0.005 µg/l																																												
Cr, Krom	0.01 µg/l																																												
Cu, Kobber	0.1 µg/l																																												
Fe, Jern	0.4 µg/l																																												
Hg, Kvikksølv	0.002 µg/l																																												
K, Kalium	400 µg/l																																												
Mg, Magnesium	90 µg/l																																												
Mn, Mangan	0.03 µg/l																																												
Mo, Molybden	0.05 µg/l																																												
Na, Natrium	100 µg/l																																												
Ni, Nikkel	0.05 µg/l																																												
P, Fosfor	1 µg/l																																												
Pb, Bly	0.01 µg/l																																												
Si, Silisium	30 µg/l																																												
Sr, Strontium	2 µg/l																																												
V, Vanadium	0.005 µg/l																																												
Zn, Sink	0.2 µg/l																																												
8	<p><b>Ledningsevne (konduktivitet) i vann</b></p> <p>Metode: ISO 7888 (1993) Måleprinsipp: Elektrokjemisk Måleområde: 0,1-4000 mS/m Måleusikkerhet: ±5%</p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>																																												
9	<p><b>Turbiditet i vann</b></p> <p>Metode: NS-EN ISO 7027 (2000) Måleprinsipp: Spektrofotometrisk Måleområde: 0,02 – 1000 FNU</p>																																												

Metodespesifikasjon	
Måleusikkerhet:	0,02-1 FNU: ±20% 1-10 FNU: ±15% 10-1000 FNU: ±10%
<b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning	
10	<b>TOC (Totalt organisk karbon) i vann</b>  Metode: NS-EN 1484 (1997) Måleprinsipp: Forbrenning Shimadzu Måleområde: 0,15 – 200 mg/l Måleusikkerhet: ±15%

	Godkjenner
ERAN	Erlend Andresen
HABO	Hanne Boklund
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen
MAMU	Marte Muri

Underleverandør <sup>1</sup>	
F	AFS  Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
H	ICP-SFMS  Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS avd. ØMM-Lab, Yvenveien 17, 1715 Yven
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harf 9/336, Praha, Tsjekkia  Lokalisering av andre ALS laboratorier:  Ceska Lipa                      Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice                      V Raji 906, 530 02 Pardubice  Akkreditering:                      Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.  Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon
3	Ansvarlig laboratorium: GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Underleverandør <sup>1</sup>	
Lokalisering av andre GBA laboratorier:	
Hildesheim	Daimlerring 37, 31135 Hildesheim
Gelsenkirchen	Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen
Freiberg	Meißner Ring 3, 09599 Freiberg
Hameln:	Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln
Hamburg:	Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg
Akkreditering:	DAkks, registreringsnr. D-PL-14170-01-00
Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon	

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

Mottatt dato **2016-12-22**  
Utstedt **2017-01-17**

**Fishguard As Avd Bergen**  
**Kristin Hatlen**

**Skuteviksbodene 11**  
**5035 Bergen**  
**Norge**

Prosjekt  
Bestnr **974**

### Analyse av vann

Deres prøvenavn	<b>RO-des-2016</b>					
	<b>Ferskvann</b>					
Labnummer	N00474905					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Suspendert stoff	<1		mg/l	1	1	ERAN
pH	7.15	0.08		2	2	CAFR
Fraksjon >C10-C12	<5.0		µg/l	3	2	CAFR
Fraksjon >C12-C16	<5.0		µg/l	3	2	CAFR
Fraksjon >C16-C35	<30		µg/l	3	2	CAFR
Fraksjon >C35-C40	<10		µg/l	3	2	CAFR
Fraksjon >C10-C40	<50		µg/l	3	2	CAFR
Sum >C12-C35*	n.d.		µg/l	3	2	CAFR
As (Arsen)	0.176	0.083	µg/l	4	H	ELNO
Cd (Kadmium)	0.298	0.046	µg/l	4	H	ELNO
Cr (Krom)	2.66	0.50	µg/l	4	H	ELNO
Cu (Kopper)	3.06	0.53	µg/l	4	H	ELNO
Ni (Nikkel)	7.62	1.51	µg/l	4	H	ELNO
Pb (Bly)	0.150	0.028	µg/l	4	H	ELNO
Zn (Sink)	113	23	µg/l	4	H	ELNO
Hg (Kvikksølv)	0.00413	0.00051	µg/l	5	F	ELNO
Ba (Barium)	94.2	17.3	µg/l	5	H	ELNO
FTS-6:2	5.32	2.13	µg/l	6	2	CAFR
FTS-8:2	2.94	1.18	µg/l	6	2	CAFR
PFHxS	0.260	0.078	µg/l	6	2	CAFR
PFHxA	0.711	0.213	µg/l	6	2	CAFR
PFOS	5.12	1.54	µg/l	6	2	CAFR
PFOA	0.220	0.0659	µg/l	6	2	CAFR
PFNA (C9 PFCA)	0.082	0.024	µg/l	6	2	CAFR
PFDA (C10 PFCA)	0.089	0.035	µg/l	6	2	CAFR
PFUnDA (C11 PFCA)	0.022	0.009	µg/l	6	2	CAFR
PFDoDA (C12 PFCA)	<0.010		µg/l	6	2	CAFR
PFTTrDA (C13 PFCA)	<0.025		µg/l	6	2	CAFR
PFTeDA (C14 PFCA)	<0.025		µg/l	6	2	CAFR
N-Et FOSA	<0.050		µg/l	6	2	CAFR
N-Me FOSA	<0.050		µg/l	6	2	CAFR
N-Et FOSE	<0.025		µg/l	6	2	CAFR
N-Me FOSE	<0.025		µg/l	6	2	CAFR

Deres prøvenavn	<b>RO-des-2016 Ferskvann</b>					
Labnummer	N00474905					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>8:2 FTOH*</b>	<b>&lt;0.02</b>		µg/l	6	2	MAMU
<b>4-n-Nonylfenol</b>	<b>&lt;0.010</b>		µg/l	7	3	HABO
<b>4-iso-Nonylfenol (tekn.)</b>	<b>0.15</b>	0.017	µg/l	7	3	HABO
<b>4-t-Oktylfenol</b>	<b>0.012</b>	0.0014	µg/l	7	3	HABO
<b>Naftalen</b>	<b>&lt;0.0070</b>		µg/l	8	2	CAFR
<b>Acenaftalen</b>	<b>&lt;0.0010</b>		µg/l	8	2	CAFR
<b>Acenaften</b>	<b>&lt;0.0038</b>		µg/l	8	2	CAFR
<b>Fluoren</b>	<b>&lt;0.0010</b>		µg/l	8	2	CAFR
<b>Fenantren</b>	<b>&lt;0.0010</b>		µg/l	8	2	CAFR
<b>Antracen</b>	<b>&lt;0.0014</b>		µg/l	8	2	CAFR
<b>Fluoranten</b>	<b>&lt;0.0010</b>		µg/l	8	2	CAFR
<b>Pyren</b>	<b>0.0018</b>	0.0004	µg/l	8	2	CAFR
<b>Benso(a)antracen^</b>	<b>&lt;0.0010</b>		µg/l	8	2	CAFR
<b>Krysen^</b>	<b>&lt;0.0010</b>		µg/l	8	2	CAFR
<b>Benso(b)fluoranten^</b>	<b>&lt;0.0010</b>		µg/l	8	2	CAFR
<b>Benso(k)fluoranten^</b>	<b>&lt;0.0010</b>		µg/l	8	2	CAFR
<b>Benso(a)pyren^</b>	<b>&lt;0.0010</b>		µg/l	8	2	CAFR
<b>Dibenso(ah)antracen^</b>	<b>&lt;0.00060</b>		µg/l	8	2	CAFR
<b>Benso(ghi)perylene</b>	<b>&lt;0.00030</b>		µg/l	8	2	CAFR
<b>Indeno(123cd)pyren^</b>	<b>&lt;0.00030</b>		µg/l	8	2	CAFR
<b>Sum PAH-16</b>	<b>&lt;0.0234</b>		µg/l	8	2	CAFR
<b>Sum PAH carcinogene^</b>	<b>&lt;0.00590</b>		µg/l	8	2	CAFR

\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon											
1	<p><b>Suspendert stoff i vann</b></p> <p>Metode: NS 4733 (1983)                      Måleprinsipp: Filtermetode (A-filter)                      Rapporteringsgrenser: LOQ: 2 mg/l                      Måleusikkerhet: ±15%                      Annen informasjon: Rapporteringsgrensen på 2 mg/l er i hht. Standard NS 4733. 1 mg/l kan oppnås med større prøvevolum, men avhenger av prøvens egenskaper.</p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>										
2	<p><b>Bestemmelse av pH i vann</b></p> <p>Metode: ISO 10523, EPA 150.1, EN 16192                      Måleprinsipp: Potensiometrisk                      Rapporteringsgrenser: 1-14                      Andre opplysninger: Måles ved 25 °C</p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>										
3	<p><b>Bestemmelse av hydrokarboner &gt;C10-C40</b></p> <p>Metode: EN ISO 9377-2                      Måleprinsipp: GC-FID                      Rapporteringsgrenser:</p> <table border="0"> <tr> <td>Fraksjon &gt;C10-C12</td> <td>5 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Fraksjon &gt;C12-C16</td> <td>5 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Fraksjon &gt;C16-C35</td> <td>30 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Fraksjon &gt;C35-C40</td> <td>10 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Fraksjon &gt;C10-C40</td> <td>50 µg/l</td> </tr> </table> <p>Måleusikkerhet: 30%</p>	Fraksjon >C10-C12	5 µg/l	Fraksjon >C12-C16	5 µg/l	Fraksjon >C16-C35	30 µg/l	Fraksjon >C35-C40	10 µg/l	Fraksjon >C10-C40	50 µg/l
Fraksjon >C10-C12	5 µg/l										
Fraksjon >C12-C16	5 µg/l										
Fraksjon >C16-C35	30 µg/l										
Fraksjon >C35-C40	10 µg/l										
Fraksjon >C10-C40	50 µg/l										
4	<p><b>«V-2 Bas» Metaller i rent vann/ferskvann</b></p> <p>Metode: Analyse med ICP-SFMS utføres i henhold til ISO 17294-1,2 (mod), samt EPA-metode 200.8 (mod).                      Analyse med ICP-AES utføres i henhold til ISO 11885 (mod), samt EPA-metode 200.7 (mod).                      Dersom Kvikksølv (Hg) analyseres i tillegg, er det med AFS og utføres i henhold til ISO 17852.</p> <p>Prøve forbehandling: Analyse av vann, uten opplutning. Prøven blir surgjort med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Ved analyse av W blir ikke prøven surgjort før analyse.</p>										

Metodespesifikasjon																																																	
Rapporteringsgrenser:	<table> <tr><td>As, Arsenikk</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Ba, Barium</td><td>0.01 µg/l</td></tr> <tr><td>Cd, Kadmium</td><td>0.002 µg/l</td></tr> <tr><td>Co, Kobolt</td><td>0.005 µg/l</td></tr> <tr><td>Cr, Krom</td><td>0.01 µg/l</td></tr> <tr><td>Cu, Kobber</td><td>0.1 µg/l</td></tr> <tr><td>Mo, Molybden</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Ni, Nikkel</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Pb, Bly</td><td>0.01 µg/l</td></tr> <tr><td>V, Vanadium</td><td>0.005 µg/l</td></tr> <tr><td>Zn, Sink</td><td>0.2 µg/l</td></tr> </table>	As, Arsenikk	0.05 µg/l	Ba, Barium	0.01 µg/l	Cd, Kadmium	0.002 µg/l	Co, Kobolt	0.005 µg/l	Cr, Krom	0.01 µg/l	Cu, Kobber	0.1 µg/l	Mo, Molybden	0.05 µg/l	Ni, Nikkel	0.05 µg/l	Pb, Bly	0.01 µg/l	V, Vanadium	0.005 µg/l	Zn, Sink	0.2 µg/l																										
As, Arsenikk	0.05 µg/l																																																
Ba, Barium	0.01 µg/l																																																
Cd, Kadmium	0.002 µg/l																																																
Co, Kobolt	0.005 µg/l																																																
Cr, Krom	0.01 µg/l																																																
Cu, Kobber	0.1 µg/l																																																
Mo, Molybden	0.05 µg/l																																																
Ni, Nikkel	0.05 µg/l																																																
Pb, Bly	0.01 µg/l																																																
V, Vanadium	0.005 µg/l																																																
Zn, Sink	0.2 µg/l																																																
Måleusikkerhet:	Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, fortynninger og lav prøvemengde.																																																
Andre opplysninger:	Prøver som har et høyt innhold av klorid kan gi forhøyet rapporteringsgrense for As. Prøver som har et høyt innhold av Mo kan gi forhøyet rapporteringsgrense for Cd.																																																
5	<b>Metaller i vann, tillegg til hovedpakke</b>  Metode: Se analysebeskrivelse for øvrige elementer. Enkelte elementer er ikke standard med i pakkene og blir bestilt som tillegg til hovedpakkene. Rapporteringsgrense varierer med pakken.																																																
6	<b>Bestemmelse av perfluorerte komponenter i vann, pakke OV-34E som inkluderer 8:2 FTOH</b>  Metode: EPA 537 Måleprinsipp: LC-MS and GC-MSMS Rapporteringsgrenser (LOQ): Alle grenser i µg/l <table> <tr><td>FTS-6:2</td><td>(6:2 fluortelomersulfonat)</td><td>0,01</td></tr> <tr><td>PFHxS</td><td>(Perfluorheksansulfonat)</td><td>0,01</td></tr> <tr><td>PFOS</td><td>(Perfluoroktansulfonat)</td><td>0,01</td></tr> <tr><td>PFHxA</td><td>(Perfluorheksanoat)</td><td>0,01</td></tr> <tr><td>PFOA</td><td>(Perfluoroktanoat)</td><td>0,01</td></tr> <tr><td>PFNA</td><td>(Perfluornonaoat)</td><td>0,01</td></tr> <tr><td>PFDA</td><td>(Perfluordekanoat)</td><td>0,01</td></tr> <tr><td>PFDUnDA</td><td>(Perfluorundekanoat)</td><td>0,01</td></tr> <tr><td>PFDoDA</td><td>(Perfluordodekanoat)</td><td>0,01</td></tr> <tr><td>PFTrDA</td><td>(Perfluortridekanoat)</td><td>0,025</td></tr> <tr><td>PFTeDA</td><td>(Perfluortetradekanoat)</td><td>0,025</td></tr> <tr><td>N-Et FOSA</td><td>(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)</td><td>0,05</td></tr> <tr><td>N-Me FOSA</td><td>(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)</td><td>0,05</td></tr> <tr><td>N-Et FOSE</td><td>(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)</td><td>0,025</td></tr> <tr><td>N-Me FOSE</td><td>(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)</td><td>0,025</td></tr> <tr><td>8:2 FTOH</td><td>(Fluortelomeralkohol)</td><td>0,020</td></tr> </table> Måleusikkerhet: 40-50%	FTS-6:2	(6:2 fluortelomersulfonat)	0,01	PFHxS	(Perfluorheksansulfonat)	0,01	PFOS	(Perfluoroktansulfonat)	0,01	PFHxA	(Perfluorheksanoat)	0,01	PFOA	(Perfluoroktanoat)	0,01	PFNA	(Perfluornonaoat)	0,01	PFDA	(Perfluordekanoat)	0,01	PFDUnDA	(Perfluorundekanoat)	0,01	PFDoDA	(Perfluordodekanoat)	0,01	PFTrDA	(Perfluortridekanoat)	0,025	PFTeDA	(Perfluortetradekanoat)	0,025	N-Et FOSA	(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)	0,05	N-Me FOSA	(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)	0,05	N-Et FOSE	(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)	0,025	N-Me FOSE	(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)	0,025	8:2 FTOH	(Fluortelomeralkohol)	0,020
FTS-6:2	(6:2 fluortelomersulfonat)	0,01																																															
PFHxS	(Perfluorheksansulfonat)	0,01																																															
PFOS	(Perfluoroktansulfonat)	0,01																																															
PFHxA	(Perfluorheksanoat)	0,01																																															
PFOA	(Perfluoroktanoat)	0,01																																															
PFNA	(Perfluornonaoat)	0,01																																															
PFDA	(Perfluordekanoat)	0,01																																															
PFDUnDA	(Perfluorundekanoat)	0,01																																															
PFDoDA	(Perfluordodekanoat)	0,01																																															
PFTrDA	(Perfluortridekanoat)	0,025																																															
PFTeDA	(Perfluortetradekanoat)	0,025																																															
N-Et FOSA	(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)	0,05																																															
N-Me FOSA	(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)	0,05																																															
N-Et FOSE	(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)	0,025																																															
N-Me FOSE	(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)	0,025																																															
8:2 FTOH	(Fluortelomeralkohol)	0,020																																															
7	<b>Bestemmelse av nonylfenol og oktylfenol</b>																																																

Metodespesifikasjon																																	
Metode:	EN ISO 18857-2																																
Måleprinsipp:	GC/MSD																																
Ekstraksjonsmåte:	Fastfase-ekstraksjon. Løsemiddel: n-Heksan																																
Etterbehandling av ekstrakt:	Derivatisering.																																
Rapporteringsgrenser:	LOQ 4-n nonylfenol: 10 ng/l LOQ 4-t-oktylfenol: 10 ng/l LOQ iso-nonylfenol: 100 ng/l																																
Måleusikkerhet:	11,40%																																
<b>8</b>	<b>Bestemmelse av polyaromatiske hydrokarboner (PAH-16), lav grenseverdi.</b>																																
Metode:	EPA 8270, ISO 6468																																
Måleprinsipp:	GC-MS																																
Ekstraksjonsmåte:	Heksan																																
Rapporteringsgrenser:	<table> <tr><td>Naftalen</td><td>0,007 µg/l</td></tr> <tr><td>Acenaftalen</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Acenaften</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Fluoren</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Fenantren</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Antracen</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Fluoranten</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Pyren</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Benz(a)antracen</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Krysen</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Benzo(b)fluoranten</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Benzo(k)fluoranten</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Benzo(a)pyren</td><td>0,001 µg/l</td></tr> <tr><td>Indeno(1,2,3,cd)pyren</td><td>0,0003 µg/l</td></tr> <tr><td>Benzo(g,h,i)perylene</td><td>0,0003 µg/l</td></tr> <tr><td>Dibenz(a,h)antracen</td><td>0,0006 µg/l</td></tr> </table>	Naftalen	0,007 µg/l	Acenaftalen	0,001 µg/l	Acenaften	0,001 µg/l	Fluoren	0,001 µg/l	Fenantren	0,001 µg/l	Antracen	0,001 µg/l	Fluoranten	0,001 µg/l	Pyren	0,001 µg/l	Benz(a)antracen	0,001 µg/l	Krysen	0,001 µg/l	Benzo(b)fluoranten	0,001 µg/l	Benzo(k)fluoranten	0,001 µg/l	Benzo(a)pyren	0,001 µg/l	Indeno(1,2,3,cd)pyren	0,0003 µg/l	Benzo(g,h,i)perylene	0,0003 µg/l	Dibenz(a,h)antracen	0,0006 µg/l
Naftalen	0,007 µg/l																																
Acenaftalen	0,001 µg/l																																
Acenaften	0,001 µg/l																																
Fluoren	0,001 µg/l																																
Fenantren	0,001 µg/l																																
Antracen	0,001 µg/l																																
Fluoranten	0,001 µg/l																																
Pyren	0,001 µg/l																																
Benz(a)antracen	0,001 µg/l																																
Krysen	0,001 µg/l																																
Benzo(b)fluoranten	0,001 µg/l																																
Benzo(k)fluoranten	0,001 µg/l																																
Benzo(a)pyren	0,001 µg/l																																
Indeno(1,2,3,cd)pyren	0,0003 µg/l																																
Benzo(g,h,i)perylene	0,0003 µg/l																																
Dibenz(a,h)antracen	0,0006 µg/l																																
Måleusikkerhet:	30%																																

Godkjenner	
CAFR	Camilla Fredriksen
ELNO	Elin Noreen
ERAN	Erlend Andresen
HABO	Hanne Boklund
MAMU	Marte Muri

Utf <sup>1</sup>	
F	AFS
Ansvarlig laboratorium:	ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
Akkreditering:	SWEDAC, registreringsnr. 2030

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

	Utf'
H	ICP-SFMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS avd. ØMM-Lab, Yvenveien 17, 1715 Yven Akkreditering: Norsk Akkreditering, TEST 125
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harf 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon
3	Ansvarlig laboratorium: GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland Lokalisering av andre GBA laboratorier: Hildesheim Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Gelsenkirchen Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen Freiberg Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Hameln: Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln Hamburg: Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg Akkreditering: DAKs, registreringsnr. D-PL-14170-01-00 Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Mottatt dato **2017-01-20**  
 Utstedt **2017-02-16**

**AF Offshore Decom - Miljøbase VATS**

**AF Miljøbase VATS**  
**5578 Nedre Vats**  
**Norge**

Prosjekt **Miljøbase VATS**  
 Bestnr **1385-AFDOV-ALS-C-00009 Prøver fra renseanlegget**

## Analyse av vann

Deres prøvenavn	<b>AFMVB-17-01</b>					
	<b>Vann fra renseanlegg</b>					
Labnummer	N00479144					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
FTS-6:2	4.41	1.76	µg/l	1	1	CAFR
FTS-8:2	1.41	0.566	µg/l	1	1	CAFR
PFHxS	0.208	0.062	µg/l	1	1	CAFR
PFHxA	0.590	0.177	µg/l	1	1	CAFR
PFOS	2.10	0.628	µg/l	1	1	CAFR
PFOA	0.203	0.0609	µg/l	1	1	CAFR
PFNA (C9 PFCA)	0.058	0.017	µg/l	1	1	CAFR
PFDA (C10 PFCA)	0.041	0.016	µg/l	1	1	CAFR
PFUnDA (C11 PFCA)	<0.010		µg/l	1	1	CAFR
PFDoDA (C12 PFCA)	<0.010		µg/l	1	1	CAFR
PFTrDA (C13 PFCA)	<0.025		µg/l	1	1	CAFR
PFTeDA (C14 PFCA)	<0.025		µg/l	1	1	CAFR
N-Et FOSA	<0.050		µg/l	1	1	CAFR
N-Me FOSA	<0.050		µg/l	1	1	CAFR
N-Et FOSE	<0.025		µg/l	1	1	CAFR
N-Me FOSE	<0.025		µg/l	1	1	CAFR
8:2 FTOH*	<0.02		µg/l	1	1	HABO





Deres prøvenavn	<b>AFMVB-17-02</b>					
	<b>Vann fra renseanlegg</b>					
Labnummer	N00479145					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
FTS-6:2	1.72	0.690	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
FTS-8:2	1.45	0.581	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFHxS	0.074	0.022	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFHxA	0.208	0.062	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFOS	1.22	0.367	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFOA	0.0752	0.0226	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFNA (C9 PFCA)	0.034	0.010	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFDA (C10 PFCA)	0.040	0.016	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFUnDA (C11 PFCA)	0.011	0.004	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFDoDA (C12 PFCA)	<0.010		$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFTTrDA (C13 PFCA)	<0.025		$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFTeDA (C14 PFCA)	<0.025		$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
N-Et FOSA	<0.050		$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
N-Me FOSA	<0.050		$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
N-Et FOSE	<0.025		$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
N-Me FOSE	<0.025		$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
8:2 FTOH*	<0.02		$\mu\text{g/l}$	1	1	HABO



\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.  
 n.d. betyr ikke påvist.  
 n/a betyr ikke analyserbart.  
 < betyr mindre enn.  
 > betyr større enn.

Metodespesifikasjon																																																	
1	<p><b>Bestemmelse av perfluoreerte komponenter i vann, pakke OV-34E som inkluderer 8:2 FTOH</b></p> <p>Metode: EPA 537                      Måleprinsipp: LC-MS and GC-MSMS                      Rapporteringsgrenser (LOQ): Alle grenser i µg/l</p> <table> <tbody> <tr> <td>FTS-6:2</td> <td>(6:2 fluortelomersulfonat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFHxS</td> <td>(Perfluorheksansulfonat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFOS</td> <td>(Perfluoroktansulfonat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFHxA</td> <td>(Perfluorheksanoat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFOA</td> <td>(Perfluoroktanoat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFNA</td> <td>(Perfluornonanoat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFDA</td> <td>(Perfluordekanoat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFDUnDA</td> <td>(Perfluorundekanoat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFDoDA</td> <td>(Perfluordodekanoat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFTTrDA</td> <td>(Perfluortridekanoat)</td> <td>0,025</td> </tr> <tr> <td>PFTeDA</td> <td>(Perfluortetradekanoat)</td> <td>0,025</td> </tr> <tr> <td>N-Et FOSA</td> <td>(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>N-Me FOSA</td> <td>(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>N-Et FOSE</td> <td>(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)</td> <td>0,025</td> </tr> <tr> <td>N-Me FOSE</td> <td>(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)</td> <td>0,025</td> </tr> <tr> <td>8:2 FTOH</td> <td>(Fluortelomeralkohol)</td> <td>0,020</td> </tr> </tbody> </table> <p>Måleusikkerhet: 40-50%</p>	FTS-6:2	(6:2 fluortelomersulfonat)	0,01	PFHxS	(Perfluorheksansulfonat)	0,01	PFOS	(Perfluoroktansulfonat)	0,01	PFHxA	(Perfluorheksanoat)	0,01	PFOA	(Perfluoroktanoat)	0,01	PFNA	(Perfluornonanoat)	0,01	PFDA	(Perfluordekanoat)	0,01	PFDUnDA	(Perfluorundekanoat)	0,01	PFDoDA	(Perfluordodekanoat)	0,01	PFTTrDA	(Perfluortridekanoat)	0,025	PFTeDA	(Perfluortetradekanoat)	0,025	N-Et FOSA	(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)	0,05	N-Me FOSA	(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)	0,05	N-Et FOSE	(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)	0,025	N-Me FOSE	(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)	0,025	8:2 FTOH	(Fluortelomeralkohol)	0,020
FTS-6:2	(6:2 fluortelomersulfonat)	0,01																																															
PFHxS	(Perfluorheksansulfonat)	0,01																																															
PFOS	(Perfluoroktansulfonat)	0,01																																															
PFHxA	(Perfluorheksanoat)	0,01																																															
PFOA	(Perfluoroktanoat)	0,01																																															
PFNA	(Perfluornonanoat)	0,01																																															
PFDA	(Perfluordekanoat)	0,01																																															
PFDUnDA	(Perfluorundekanoat)	0,01																																															
PFDoDA	(Perfluordodekanoat)	0,01																																															
PFTTrDA	(Perfluortridekanoat)	0,025																																															
PFTeDA	(Perfluortetradekanoat)	0,025																																															
N-Et FOSA	(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)	0,05																																															
N-Me FOSA	(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)	0,05																																															
N-Et FOSE	(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)	0,025																																															
N-Me FOSE	(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)	0,025																																															
8:2 FTOH	(Fluortelomeralkohol)	0,020																																															

Godkjenner	
CAFR	Camilla Fredriksen
HABO	Hanne Boklund

Utf <sup>1</sup>	
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p> <p>Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa                      Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice</p> <p>Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

Fishguard Miljø, avd. Bergen  
Skuteviksbodene 11  
5053 BERGEN  
**Attn: Rapportmottaker**

**Eurofins Environment Testing Norway  
AS (Bergen)**

F. reg. 965 141 618 MVA  
Sandviksveien 110  
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42  
Fax:

**AR-16-MX-003327-01**



**EUNOBE-00020342**

Prøvemottak: 04.10.2016  
Temperatur:  
Analyseperiode: 04.10.2016-17.10.2016  
Referanse: Prosjekt: 974/ ref: 36/16

## ANALYSERAPPORT

---

Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
<: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.  
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>441-2016-1004-112</b>	Prøvetakingsdato:	04.10.2016		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	KH		
Prøvemerkning:	B1 Littorin a	Analysestartdato:	04.10.2016		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff	68.3	%			EC 152/2009
a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	< 0.284	ng/g tv			Internal Method 1
a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	< 0.379	ng/g tv			Internal Method 1
<b>a) Delvis fluorerte forbindelser</b>					
a) 2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansyre (H4PFUnA)	< 0.379	ng/g tv			Internal Method 1
a) 2H,2H-Perfluordekansyre (H2PFDA)	< 0.379	ng/g tv			Internal Method 1
a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	< 0.379	ng/g tv			Internal Method 1
a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.379	ng/g tv			Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.284	ng/g tv			Internal Method 1
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.190	ng/g tv			Internal Method 1
a) Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 0.284	ng/g tv			Internal Method 1
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	< 0.190	ng/g tv			Internal Method 1
a) Perfluordodekansyre (PFDoA)	< 0.190	ng/g tv			Internal Method 1
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 0.284	ng/g tv			Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.190	ng/g tv			Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.284	ng/g tv			Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.190	ng/g tv			Internal Method 1
a) Perfluoromonansyre (PFNA)	< 0.190	ng/g tv			Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	< 0.190	ng/g tv			Internal Method 1
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 0.190	ng/g tv			Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTA)	< 0.190	ng/g tv			Internal Method 1
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	< 0.190	ng/g tv			Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0.190	ng/g tv			Internal Method 1
<b>a) PFOS/PFOA</b>					
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	< 0.190	ng/g tv	0		Internal Method 1
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 0.190	ng/g tv	0		Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	nd				Internal Method 1
a) Total PFOS/PFOA inkl LOQ	0.379	ng/g tv			Internal Method 1
<b>a) Sum PFC</b>					
a) Sum PFC forbindelser eksl. LOQ	nd				Internal Method 1
a) Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	5.78	ng/g tv			Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>441-2016-1004-113</b>	Prøvetakingsdato:	04.10.2016	
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	KH	
Prøvemerkning:	B3 Littorin a	Analysestartdato:	04.10.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Tørrstoff	71.3	%		EC 152/2009
a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	< 0.300	ng/g tv		Internal Method 1
a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	< 0.400	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) Delvis fluorerte forbindelser</b>				
a) 2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansyre (H4PFUnA)	1.75	ng/g tv		Internal Method 1
a) 2H,2H-Perfluordekansyre (H2PFDA)	< 0.400	ng/g tv		Internal Method 1
a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	< 0.400	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.400	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.300	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.200	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 0.300	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	< 0.200	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordodekansyre (PFDoA)	0.231	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 0.300	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.200	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.300	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.200	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluoromonansyre (PFNA)	< 0.200	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	< 0.200	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 0.200	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTA)	0.368	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	0.449	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	0.311	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) PFOS/PFOA</b>				
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	0.230	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 0.200	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	0.230	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Total PFOS/PFOA inkl LOQ	0.430	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) Sum PFC</b>				
a) Sum PFC forbindelser eksl. LOQ	3.34	ng/g tv		Internal Method 1
a) Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	8.04	ng/g tv		Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>441-2016-1004-114</b>	Prøvetakingsdato:	04.10.2016	
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	KH	
Prøvemerkning:	B4 Patella	Analysestartdato:	04.10.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Tørrstoff	16.5	%		EC 152/2009
a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	< 0.378	ng/g tv		Internal Method 1
a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	< 0.504	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) Delvis fluorerte forbindelser</b>				
a) 2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansyre (H4PFUnA)	< 0.504	ng/g tv		Internal Method 1
a) 2H,2H-Perfluordekansyre (H2PFDA)	< 0.504	ng/g tv		Internal Method 1
a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	< 0.504	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.504	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.378	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.252	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 0.378	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	0.253	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordodekansyre (PFDoA)	0.379	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 0.378	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.252	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.378	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.252	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluoromonansyre (PFNA)	< 0.252	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	< 0.252	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 0.252	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTA)	0.314	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	0.743	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	0.910	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) PFOS/PFOA</b>				
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	0.300	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	0.442	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	0.742	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Total PFOS/PFOA inkl LOQ	0.742	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) Sum PFC</b>				
a) Sum PFC forbindelser eksl. LOQ	3.34	ng/g tv		Internal Method 1
a) Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	9.26	ng/g tv		Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

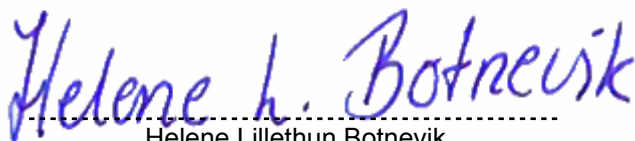
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>441-2016-1004-115</b>	Prøvetakingsdato:	04.10.2016	
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	KH	
Prøvemerkning:	B6.2 Patella	Analysestartdato:	04.10.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Tørrstoff	17.7	%		EC 152/2009
a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	< 0.311	ng/g tv		Internal Method 1
a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	< 0.414	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) Delvis fluorerte forbindelser</b>				
a) 2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansyre (H4PFUnA)	< 0.414	ng/g tv		Internal Method 1
a) 2H,2H-Perfluordekansyre (H2PFDA)	< 0.414	ng/g tv		Internal Method 1
a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	< 0.414	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.414	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.311	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 0.311	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordodekansyre (PFDoA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 0.311	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.311	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluoromonansyre (PFNA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	0.217	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	0.319	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) PFOS/PFOA</b>				
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	0.212	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	0.211	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	0.423	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Total PFOS/PFOA inkl LOQ	0.423	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) Sum PFC</b>				
a) Sum PFC forbindelser eksl. LOQ	0.959	ng/g tv		Internal Method 1
a) Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	6.45	ng/g tv		Internal Method 1

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00, Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1 a, D-21079, Hamburg

**Bergen 17.10.2016**


Helene Lillethun Botnevik

ASM Bergen, Kvalitetsansvarlig

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
<: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).





Mottatt dato **2017-01-20**  
 Utstedt **2017-02-01**

**AF Offshore Decom - Miljøbase VATS**

**AF Miljøbase VATS**  
**5578 Nedre Vats**  
**Norge**

Prosjekt **Miljøbase VATS**  
 Bestnr **1385-AFDOV-ALS-C-00009 Prøver fra renseanlegget**

## Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	<b>AFMVB-17-03 Slam</b>					
Labnummer	N00479146					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Tørrstoff (G)</b>	<b>24.8</b>	0.50	%	1	1	NADO
<b>FTS-6:2</b>	<b>160</b>	32	µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFHxS</b>	<b>&lt;3.0</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFHxA</b>	<b>&lt;3.0</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFOS</b>	<b>26</b>	5.2	µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFOA</b>	<b>&lt;3.0</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFNA (C9 PFCA)</b>	<b>&lt;3.0</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFDA (C10 PFCA)</b>	<b>&lt;3.0</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFUnDA (C11 PFCA)</b>	<b>&lt;3.0</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFDoDA (C12 PFCA)</b>	<b>&lt;3.0</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFTra (C13 PFCA)</b>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFTeA (C14 PFCA)</b>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>N-Et FOSA</b>	<b>n.a.</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>N-Me FOSA</b>	<b>n.a.</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>N-Et FOSE</b>	<b>n.a.</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>N-Me FOSE</b>	<b>n.a.</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>8:2 FTOH</b>	<b>n.a.</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
Noe analyser ikke utført grunnet matriks interferens						



\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																															
1	<p>«OJ-34E» <b>Bestemmelse av perfluoreerte komponenter (PFC) i jord/slam</b></p> <p>Metode: DIN 38414-14                      Måleprinsipp: LC-MS                      Rapporteringsgrenser: LOQ:</p> <table> <tr><td>FTS-6:2</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFHxS</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFOS</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFOA</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFNA</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFDA</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFUnDA</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFDoDA</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFTrDA</td><td>25 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFTeDA</td><td>25 µg/kg TS</td></tr> </table> <p>Metode: Intern metode                      Måleprinsipp: GC-MSD                      Rapporteringsgrenser: LOQ:</p> <table> <tr><td>N-Et FOSA</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>N-Me FOSA</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>N-Et FOSE</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>N-Me FOSE</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>8:2 FTOH</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> </table> <p>Måleusikkerhet: 20%</p> <p>Andre opplysninger: Rapporteringsgrenser vil kunne variere med prøvetype.                      Hvis prøvematerialet inneholder olje vil analyse av PFC-forbindelser ikke kunne utføres.</p>	FTS-6:2	10 µg/kg TS	PFHxS	10 µg/kg TS	PFOS	10 µg/kg TS	PFOA	10 µg/kg TS	PFNA	10 µg/kg TS	PFDA	10 µg/kg TS	PFUnDA	10 µg/kg TS	PFDoDA	10 µg/kg TS	PFTrDA	25 µg/kg TS	PFTeDA	25 µg/kg TS	N-Et FOSA	10 µg/kg TS	N-Me FOSA	10 µg/kg TS	N-Et FOSE	10 µg/kg TS	N-Me FOSE	10 µg/kg TS	8:2 FTOH	10 µg/kg TS
FTS-6:2	10 µg/kg TS																														
PFHxS	10 µg/kg TS																														
PFOS	10 µg/kg TS																														
PFOA	10 µg/kg TS																														
PFNA	10 µg/kg TS																														
PFDA	10 µg/kg TS																														
PFUnDA	10 µg/kg TS																														
PFDoDA	10 µg/kg TS																														
PFTrDA	25 µg/kg TS																														
PFTeDA	25 µg/kg TS																														
N-Et FOSA	10 µg/kg TS																														
N-Me FOSA	10 µg/kg TS																														
N-Et FOSE	10 µg/kg TS																														
N-Me FOSE	10 µg/kg TS																														
8:2 FTOH	10 µg/kg TS																														

Godkjenner	
NADO	Nadide Dönmez

Utf <sup>1</sup>									
1	<p>Ansvarlig laboratorium: GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland</p> <p>Lokalisering av andre GBA laboratorier:</p> <table> <tr><td>Hildesheim</td><td>Daimlerring 37, 31135 Hildesheim</td></tr> <tr><td>Gelsenkirchen</td><td>Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen</td></tr> <tr><td>Freiberg</td><td>Meißner Ring 3, 09599 Freiberg</td></tr> <tr><td>Hameln:</td><td>Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln</td></tr> </table>	Hildesheim	Daimlerring 37, 31135 Hildesheim	Gelsenkirchen	Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen	Freiberg	Meißner Ring 3, 09599 Freiberg	Hameln:	Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln
Hildesheim	Daimlerring 37, 31135 Hildesheim								
Gelsenkirchen	Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen								
Freiberg	Meißner Ring 3, 09599 Freiberg								
Hameln:	Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln								

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Utf	
Hamburg:	Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg
Akkreditering:	DAkks, registreringsnr. D-PL-14170-01-00
Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon	

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Mottatt dato **2017-01-20**  
 Utstedt **2017-02-16**

**AF Offshore Decom - Miljøbase VATS**

**AF Miljøbase VATS**  
**5578 Nedre Vats**  
**Norge**

Prosjekt **Miljøbase VATS**  
 Bestnr **1385-AFDOV-ALS-C-00009 Prøver fra renseanlegget**

## Analyse av vann

Deres prøvenavn	<b>AFMVB-17-01</b>					
	<b>Vann fra renseanlegg</b>					
Labnummer	N00479144					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
FTS-6:2	4.41	1.76	µg/l	1	1	CAFR
FTS-8:2	1.41	0.566	µg/l	1	1	CAFR
PFHxS	0.208	0.062	µg/l	1	1	CAFR
PFHxA	0.590	0.177	µg/l	1	1	CAFR
PFOS	2.10	0.628	µg/l	1	1	CAFR
PFOA	0.203	0.0609	µg/l	1	1	CAFR
PFNA (C9 PFCA)	0.058	0.017	µg/l	1	1	CAFR
PFDA (C10 PFCA)	0.041	0.016	µg/l	1	1	CAFR
PFUnDA (C11 PFCA)	<0.010		µg/l	1	1	CAFR
PFDoDA (C12 PFCA)	<0.010		µg/l	1	1	CAFR
PFTrDA (C13 PFCA)	<0.025		µg/l	1	1	CAFR
PFTeDA (C14 PFCA)	<0.025		µg/l	1	1	CAFR
N-Et FOSA	<0.050		µg/l	1	1	CAFR
N-Me FOSA	<0.050		µg/l	1	1	CAFR
N-Et FOSE	<0.025		µg/l	1	1	CAFR
N-Me FOSE	<0.025		µg/l	1	1	CAFR
8:2 FTOH*	<0.02		µg/l	1	1	HABO



Deres prøvenavn	<b>AFMVB-17-02</b>					
	<b>Vann fra renseanlegg</b>					
Labnummer	N00479145					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
FTS-6:2	1.72	0.690	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
FTS-8:2	1.45	0.581	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFHxS	0.074	0.022	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFHxA	0.208	0.062	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFOS	1.22	0.367	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFOA	0.0752	0.0226	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFNA (C9 PFCA)	0.034	0.010	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFDA (C10 PFCA)	0.040	0.016	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFUnDA (C11 PFCA)	0.011	0.004	$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFDoDA (C12 PFCA)	<0.010		$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFTTrDA (C13 PFCA)	<0.025		$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
PFTeDA (C14 PFCA)	<0.025		$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
N-Et FOSA	<0.050		$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
N-Me FOSA	<0.050		$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
N-Et FOSE	<0.025		$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
N-Me FOSE	<0.025		$\mu\text{g/l}$	1	1	CAFR
8:2 FTOH*	<0.02		$\mu\text{g/l}$	1	1	HABO



\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.  
 n.d. betyr ikke påvist.  
 n/a betyr ikke analyserbart.  
 < betyr mindre enn.  
 > betyr større enn.

Metodespesifikasjon																																																	
1	<p><b>Bestemmelse av perfluoreerte komponenter i vann, pakke OV-34E som inkluderer 8:2 FTOH</b></p> <p>Metode: EPA 537                      Måleprinsipp: LC-MS and GC-MSMS                      Rapporteringsgrenser (LOQ): Alle grenser i µg/l</p> <table> <tbody> <tr> <td>FTS-6:2</td> <td>(6:2 fluortelomersulfonat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFHxS</td> <td>(Perfluorheksansulfonat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFOS</td> <td>(Perfluoroktansulfonat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFHxA</td> <td>(Perfluorheksanoat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFOA</td> <td>(Perfluoroktanoat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFNA</td> <td>(Perfluornonanoat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFDA</td> <td>(Perfluordekanoat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFDUnDA</td> <td>(Perfluorundekanoat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFDoDA</td> <td>(Perfluordodekanoat)</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>PFTTrDA</td> <td>(Perfluortridekanoat)</td> <td>0,025</td> </tr> <tr> <td>PFTeDA</td> <td>(Perfluortetradekanoat)</td> <td>0,025</td> </tr> <tr> <td>N-Et FOSA</td> <td>(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>N-Me FOSA</td> <td>(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>N-Et FOSE</td> <td>(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)</td> <td>0,025</td> </tr> <tr> <td>N-Me FOSE</td> <td>(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)</td> <td>0,025</td> </tr> <tr> <td>8:2 FTOH</td> <td>(Fluortelomeralkohol)</td> <td>0,020</td> </tr> </tbody> </table> <p>Måleusikkerhet: 40-50%</p>	FTS-6:2	(6:2 fluortelomersulfonat)	0,01	PFHxS	(Perfluorheksansulfonat)	0,01	PFOS	(Perfluoroktansulfonat)	0,01	PFHxA	(Perfluorheksanoat)	0,01	PFOA	(Perfluoroktanoat)	0,01	PFNA	(Perfluornonanoat)	0,01	PFDA	(Perfluordekanoat)	0,01	PFDUnDA	(Perfluorundekanoat)	0,01	PFDoDA	(Perfluordodekanoat)	0,01	PFTTrDA	(Perfluortridekanoat)	0,025	PFTeDA	(Perfluortetradekanoat)	0,025	N-Et FOSA	(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)	0,05	N-Me FOSA	(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)	0,05	N-Et FOSE	(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)	0,025	N-Me FOSE	(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)	0,025	8:2 FTOH	(Fluortelomeralkohol)	0,020
FTS-6:2	(6:2 fluortelomersulfonat)	0,01																																															
PFHxS	(Perfluorheksansulfonat)	0,01																																															
PFOS	(Perfluoroktansulfonat)	0,01																																															
PFHxA	(Perfluorheksanoat)	0,01																																															
PFOA	(Perfluoroktanoat)	0,01																																															
PFNA	(Perfluornonanoat)	0,01																																															
PFDA	(Perfluordekanoat)	0,01																																															
PFDUnDA	(Perfluorundekanoat)	0,01																																															
PFDoDA	(Perfluordodekanoat)	0,01																																															
PFTTrDA	(Perfluortridekanoat)	0,025																																															
PFTeDA	(Perfluortetradekanoat)	0,025																																															
N-Et FOSA	(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)	0,05																																															
N-Me FOSA	(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamid)	0,05																																															
N-Et FOSE	(N-etyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)	0,025																																															
N-Me FOSE	(N-metyl-heptadekafluor-oktansulfonamidetanol)	0,025																																															
8:2 FTOH	(Fluortelomeralkohol)	0,020																																															

Godkjenner	
CAFR	Camilla Fredriksen
HABO	Hanne Boklund

Utf <sup>1</sup>	
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p> <p>Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa                      Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice</p> <p>Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

Fishguard Miljø, avd. Bergen  
Skuteviksbodene 11  
5053 BERGEN  
**Attn: Rapportmottaker**

**Eurofins Environment Testing Norway  
AS (Bergen)**

F. reg. 965 141 618 MVA  
Sandviksveien 110  
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42  
Fax:

**AR-16-MX-003327-01**



**EUNOBE-00020342**

Prøvemottak: 04.10.2016  
Temperatur:  
Analyseperiode: 04.10.2016-17.10.2016  
Referanse: Prosjekt: 974/ ref: 36/16

## ANALYSERAPPORT

---

Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
<: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.  
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).





Prøvenr.:	<b>441-2016-1004-112</b>	Prøvetakingsdato:	04.10.2016	
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	KH	
Prøvemerkning:	B1 Littorin a	Analysestartdato:	04.10.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Tørrstoff	68.3	%		EC 152/2009
a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	< 0.284	ng/g tv		Internal Method 1
a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	< 0.379	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) Delvis fluorerte forbindelser</b>				
a) 2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansyre (H4PFUnA)	< 0.379	ng/g tv		Internal Method 1
a) 2H,2H-Perfluordekansyre (H2PFDA)	< 0.379	ng/g tv		Internal Method 1
a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	< 0.379	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.379	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.284	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.190	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 0.284	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	< 0.190	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordodekansyre (PFDoA)	< 0.190	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 0.284	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.190	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.284	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.190	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluoromonansyre (PFNA)	< 0.190	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	< 0.190	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 0.190	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTA)	< 0.190	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	< 0.190	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0.190	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) PFOS/PFOA</b>				
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	< 0.190	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 0.190	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	nd			Internal Method 1
a) Total PFOS/PFOA inkl LOQ	0.379	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) Sum PFC</b>				
a) Sum PFC forbindelser eksl. LOQ	nd			Internal Method 1
a) Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	5.78	ng/g tv		Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>441-2016-1004-113</b>	Prøvetakingsdato:	04.10.2016	
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	KH	
Prøvemerkning:	B3 Littorin a	Analysestartdato:	04.10.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Tørrstoff	71.3	%		EC 152/2009
a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	< 0.300	ng/g tv		Internal Method 1
a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	< 0.400	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) Delvis fluorerte forbindelser</b>				
a) 2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansyre (H4PFUnA)	1.75	ng/g tv		Internal Method 1
a) 2H,2H-Perfluordekansyre (H2PFDA)	< 0.400	ng/g tv		Internal Method 1
a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	< 0.400	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.400	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.300	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.200	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 0.300	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	< 0.200	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordodekansyre (PFDoA)	0.231	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 0.300	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.200	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.300	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.200	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluoromonansyre (PFNA)	< 0.200	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	< 0.200	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 0.200	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTA)	0.368	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	0.449	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	0.311	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) PFOS/PFOA</b>				
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	0.230	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 0.200	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	0.230	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Total PFOS/PFOA inkl LOQ	0.430	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) Sum PFC</b>				
a) Sum PFC forbindelser eksl. LOQ	3.34	ng/g tv		Internal Method 1
a) Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	8.04	ng/g tv		Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense    MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn    >: Større enn    nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>441-2016-1004-114</b>	Prøvetakingsdato:	04.10.2016	
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	KH	
Prøvemerkning:	B4 Patella	Analysestartdato:	04.10.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Tørrstoff	16.5	%		EC 152/2009
a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	< 0.378	ng/g tv		Internal Method 1
a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	< 0.504	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) Delvis fluorerte forbindelser</b>				
a) 2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansyre (H4PFUnA)	< 0.504	ng/g tv		Internal Method 1
a) 2H,2H-Perfluordekansyre (H2PFDA)	< 0.504	ng/g tv		Internal Method 1
a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	< 0.504	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.504	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.378	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.252	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 0.378	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	0.253	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordodekansyre (PFDoA)	0.379	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 0.378	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.252	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.378	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.252	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluoromonansyre (PFNA)	< 0.252	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	< 0.252	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 0.252	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTA)	0.314	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	0.743	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	0.910	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) PFOS/PFOA</b>				
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	0.300	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	0.442	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	0.742	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Total PFOS/PFOA inkl LOQ	0.742	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) Sum PFC</b>				
a) Sum PFC forbindelser eksl. LOQ	3.34	ng/g tv		Internal Method 1
a) Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	9.26	ng/g tv		Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

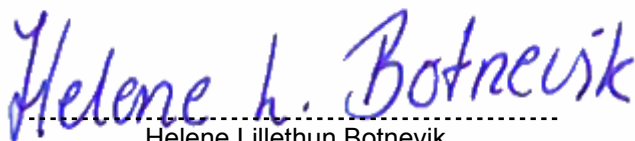
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>441-2016-1004-115</b>	Prøvetakingsdato:	04.10.2016	
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	KH	
Prøvemerkning:	B6.2 Patella	Analysestartdato:	04.10.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Tørrstoff	17.7	%		EC 152/2009
a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	< 0.311	ng/g tv		Internal Method 1
a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	< 0.414	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) Delvis fluorerte forbindelser</b>				
a) 2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansyre (H4PFUnA)	< 0.414	ng/g tv		Internal Method 1
a) 2H,2H-Perfluordekansyre (H2PFDA)	< 0.414	ng/g tv		Internal Method 1
a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	< 0.414	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 0.414	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.311	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 0.311	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluordodekansyre (PFDoA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 0.311	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.311	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluoromonansyre (PFNA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTA)	< 0.207	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	0.217	ng/g tv		Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	0.319	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) PFOS/PFOA</b>				
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	0.212	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	0.211	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	0.423	ng/g tv	0	Internal Method 1
a) Total PFOS/PFOA inkl LOQ	0.423	ng/g tv		Internal Method 1
<b>a) Sum PFC</b>				
a) Sum PFC forbindelser eksl. LOQ	0.959	ng/g tv		Internal Method 1
a) Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	6.45	ng/g tv		Internal Method 1

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00, Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1 a, D-21079, Hamburg

**Bergen 17.10.2016**


Helene Lillethun Botnevik

ASM Bergen, Kvalitetsansvarlig

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
<: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Mottatt dato **2017-01-20**  
 Utstedt **2017-02-01**

**AF Offshore Decom - Miljøbase VATS**

**AF Miljøbase VATS**  
**5578 Nedre Vats**  
**Norge**

Prosjekt **Miljøbase VATS**  
 Bestnr **1385-AFDOV-ALS-C-00009 Prøver fra renseanlegget**

## Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	<b>AFMVB-17-03 Slam</b>					
Labnummer	N00479146					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Tørrstoff (G)</b>	<b>24.8</b>	0.50	%	1	1	NADO
<b>FTS-6:2</b>	<b>160</b>	32	µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFHxS</b>	<b>&lt;3.0</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFHxA</b>	<b>&lt;3.0</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFOS</b>	<b>26</b>	5.2	µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFOA</b>	<b>&lt;3.0</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFNA (C9 PFCA)</b>	<b>&lt;3.0</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFDA (C10 PFCA)</b>	<b>&lt;3.0</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFUnDA (C11 PFCA)</b>	<b>&lt;3.0</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFDoDA (C12 PFCA)</b>	<b>&lt;3.0</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFTra (C13 PFCA)</b>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>PFTeA (C14 PFCA)</b>	<b>&lt;10</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>N-Et FOSA</b>	<b>n.a.</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>N-Me FOSA</b>	<b>n.a.</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>N-Et FOSE</b>	<b>n.a.</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>N-Me FOSE</b>	<b>n.a.</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
<b>8:2 FTOH</b>	<b>n.a.</b>		µg/kg TS	1	1	NADO
Noe analyser ikke utført grunnet matriks interferens						



\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																															
1	<p>«OJ-34E» <b>Bestemmelse av perfluoreerte komponenter (PFC) i jord/slam</b></p> <p>Metode: DIN 38414-14                      Måleprinsipp: LC-MS                      Rapporteringsgrenser: LOQ:</p> <table> <tr><td>FTS-6:2</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFHxS</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFOS</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFOA</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFNA</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFDA</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFUnDA</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFDoDA</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFTTrDA</td><td>25 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>PFTeDA</td><td>25 µg/kg TS</td></tr> </table> <p>Metode: Intern metode                      Måleprinsipp: GC-MSD                      Rapporteringsgrenser: LOQ:</p> <table> <tr><td>N-Et FOSA</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>N-Me FOSA</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>N-Et FOSE</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>N-Me FOSE</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr><td>8:2 FTOH</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> </table> <p>Måleusikkerhet: 20%</p> <p>Andre opplysninger: Rapporteringsgrenser vil kunne variere med prøvetype.                      Hvis prøvematerialet inneholder olje vil analyse av PFC-forbindelser ikke kunne utføres.</p>	FTS-6:2	10 µg/kg TS	PFHxS	10 µg/kg TS	PFOS	10 µg/kg TS	PFOA	10 µg/kg TS	PFNA	10 µg/kg TS	PFDA	10 µg/kg TS	PFUnDA	10 µg/kg TS	PFDoDA	10 µg/kg TS	PFTTrDA	25 µg/kg TS	PFTeDA	25 µg/kg TS	N-Et FOSA	10 µg/kg TS	N-Me FOSA	10 µg/kg TS	N-Et FOSE	10 µg/kg TS	N-Me FOSE	10 µg/kg TS	8:2 FTOH	10 µg/kg TS
FTS-6:2	10 µg/kg TS																														
PFHxS	10 µg/kg TS																														
PFOS	10 µg/kg TS																														
PFOA	10 µg/kg TS																														
PFNA	10 µg/kg TS																														
PFDA	10 µg/kg TS																														
PFUnDA	10 µg/kg TS																														
PFDoDA	10 µg/kg TS																														
PFTTrDA	25 µg/kg TS																														
PFTeDA	25 µg/kg TS																														
N-Et FOSA	10 µg/kg TS																														
N-Me FOSA	10 µg/kg TS																														
N-Et FOSE	10 µg/kg TS																														
N-Me FOSE	10 µg/kg TS																														
8:2 FTOH	10 µg/kg TS																														

Godkjenner	
NADO	Nadide Dönmez

Utf <sup>1</sup>									
1	<p>Ansvarlig laboratorium: GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland</p> <p>Lokalisering av andre GBA laboratorier:</p> <table> <tr><td>Hildesheim</td><td>Daimlerring 37, 31135 Hildesheim</td></tr> <tr><td>Gelsenkirchen</td><td>Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen</td></tr> <tr><td>Freiberg</td><td>Meißner Ring 3, 09599 Freiberg</td></tr> <tr><td>Hameln:</td><td>Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln</td></tr> </table>	Hildesheim	Daimlerring 37, 31135 Hildesheim	Gelsenkirchen	Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen	Freiberg	Meißner Ring 3, 09599 Freiberg	Hameln:	Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln
Hildesheim	Daimlerring 37, 31135 Hildesheim								
Gelsenkirchen	Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen								
Freiberg	Meißner Ring 3, 09599 Freiberg								
Hameln:	Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln								

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Utf	
Hamburg:	Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg
Akkreditering:	DAkks, registreringsnr. D-PL-14170-01-00
Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon	

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.