

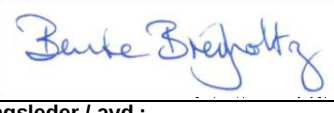
Avinor



Miljøprosjektet DP 2
Miljøtekniske grunnundersøkelser

RØST LUFTHAVN

RAPPORT

Rapport nr.: 168180-240-1 rev 1	Oppdrag nr.: 168180	Dato: 15.12.2012
Kunde: Avinor		
Miljøprosjektet DP 2 Miljøtekniske grunnundersøkelser RØST LUFTHAVN		
Sammendrag: <i>Innledende undersøkelse av forurensset grunn</i> Det er påvist oljeforurensning i grunnen mellom terminalområdet og drikkevannskilden i forbindelse med lekkasje fra oljetanker, samt ved sørvestenden av rullebanen i forbindelse med et utslipp av hydraulikkolje. Begge forurensningene anbefales det å gjøre videre undersøkelser av grunnen eller overvåkning av grunnvannet for å avklare om det er fare for forurensning av drikkevannskilden. <i>Eldste brannøvingsfelt</i> Det funnet overskridelse for normverdien for PFOS (100 µg/kg) i tre prøvepunkter. Dette gjelder særlig de to prøvepunktene som ligger sør for feltet (OV-S og OV-S2). Dette kan skyldes at det har blåst fra nordøst under brannøvelsene. Det er også sannsynlig at PFOS ikke så lett vaskes ut fra jord sammenlignet med sandig grus. Avrenning skjer til sjøresipient. Det er ikke sannsynlig at de påviste konsentrasjonen utgjør noen fare for miljøet i Røsthavet. <i>Yngre brannøvingsfelt</i> Det er funnet overskridelse for normverdien for PFOS (100 µg/kg) spesielt i prøvepunktet SJ3 som ligger mest sentralt i feltet og SJ6 som ligger noe lengre fra i sørvestlig retning. Som for det gamle brannøvingsfeltet kan dette tyde på at det har blåst fra nordøst under brannøvelsene. Avrenning skjer til sjøresipient i nord og vil ikke påvirke råvannsinntaket for drikkevann på sørsiden av rullebanen. De relativt lave konsentrasjonene av PFOS som er funnet i massene rett over grunnvannet (SJ1, SJ2, SJ3-4 og SJ5) kan indikere at det ikke skjer noen omfattende spredning av PFOS til resipienten. Det er tatt prøver av brakkvannet i en lagune og i en bukt nord for feltet. Analyseresultatene viser at det er påvist PFOS i sjøvann, over akseptkriteriet på 0,00013 µg/l. Dette viser at de påviste konsentrasjonene kan utgjøre en fare for miljøet. Erfaringer fra andre brannøvingsfelt tilsier at det kan være høye konsentrasjoner i grunnvannet selv om det påvises i lave konsentrasjoner i jord. Det bør derfor vurderes å settes ned grunnvannsbrønn for å sjekke eventuell avrenning.		
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av:		Sign.:
Arve Misund		
Kontrollert av:		Sign.:
Bente Breyholtz		
Oppdragsansvarlig / avd.:		Oppdragsleder / avd.:
Lorenzo Lona / Anlegg		Bente Breyholtz / Anlegg

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Oppdrag	5
1.2	Vurderingsgrunnlag	5
1.3	Generelt om Røst lufthavn.....	6
2	Forurensset grunn – innledende undersøkelser	7
2.1	Drivstoffanlegg Fly	8
2.2	Drivstoffanlegg kjøretøy	8
2.3	Baneavising og flyavising	8
2.4	Forurensset grunn - deponier.....	9
3	Brannøvingsfelt.....	9
3.1	Eldste brannøvingsfelt (BØF-2)	9
3.1.1	Prøvetaking	10
3.1.2	Resultater.....	10
3.1.2.1	Analyseresultater	10
3.1.2.2	PFC-forurensning i grunnen	11
3.1.2.3	Vertikal fordeling av PFC-forurensning.....	11
3.1.2.4	Stedsspesifikk Kd-verdi	11
3.1.3	Risikovurdering	11
3.1.3.1	Miljømål.....	11
3.1.3.2	Vurderingsgrunnlag	12
3.1.3.3	Helserisiko for opphold på BØF.....	12
3.1.3.4	Spredning i vann og vurdering av konsekvenser	12
3.1.3.5	Stoffutslipp	13
3.1.4	Konklusjon	13
3.2	Yngre brannøvingsfelt (BØF-1)	13
3.2.1	Prøvetaking	14
3.2.2	Resultater.....	15
3.2.2.1	Analyseresultater	15
3.2.2.2	PFC-forurensning i grunnen	15
3.2.2.3	Vertikal fordeling PFC-forurensning.....	16
3.2.2.4	Vurdering av stedsspesifikk Kd-verdi.....	16
3.2.3	Risikovurdering	17
3.2.3.1	Miljømål.....	17
3.2.3.2	Vurderingsgrunnlag	17
3.2.3.3	Helserisiko for opphold på BØF-1.....	17
3.2.3.4	Spredning i grunnvann og vurdering av konsekvenser	17

3.2.3.5	Stoffutslipp	19
3.2.4	Konklusjon	19
4	Oppsummering av resultater	20
4.1	Innledende undersøkelse av forurenset grunn.....	20
4.2	Eldste brannøvingsfelt.....	20
4.3	Yngre brannøvingsfelt	21
5	Referanser	21

Vedleggsliste

- Vedlegg 1: Lokalitetsrapport for undersøkelser
- Vedlegg 2: Oversiktskart og BØF-kart med prøvepunkter og PFOS-resultater
- Vedlegg 3: Oversikt prøver ved Røst
- Vedlegg 4: Originale analysetabeller
- Vedlegg 5: Stedsspesifikke parametre i regnearket

1 Innledning

1.1 Oppdrag

Etter oppdrag fra Avinor har Sweco Norge AS med bistand av Cowi AS gjennomført en undersøkelse av mulig grunnforurensning på norske lufthavner.

Arbeidet er basert på opplysninger i miljørisikoanalyser som er utarbeidet for de fleste lufthavner, forliggende rapporter om grunnundersøkelser og tankanlegg og opplysninger fra lufthavnenes personell. Det skulle gjennomføres en foreløpig undersøkelse av alle registrerte og potensielle grunnforurensninger. Undersøkelsen skulle gi grunnlag for å vurdere om forurensningene utgjør en reell fare som ville kreve vider oppfølging. Målsetningen i denne fase har ikke vært å gjøre noen fullstendig undersøkelse av påviste forurensninger og deres utbredelse, med mindre det skulle være akutt fare for helse eller miljø.

Oppdraget ble etter oppstart utvidet til å omfatte en grundigere undersøkelse av alle brannøvingsfelt med fokus på mulig spredning av PFOS, PFOA og andre PFC. Analysene omfattet også THC som en indikasjon på forurensing av brennstoff benyttet under havariøvelsene. Undersøkelsen av brannøvingsfeltene skulle gi en god indikasjon på forekomsten av PFC i jord og spredningen med luft og vann. Prøvetaking ble gjennomført etter den generelle strategien med prøvelokaliteter i et kors med lengste arm i antatt viktigste spredningsretning (Sweco 2011). Ved en supplerende prøvetaking og analyse våren 2012 ble de også analysert for andre PFC, bla. 6:2 FTS som er en komponent i det senest brukte brannskummet AFFF som nå fases ut.

1.2 Vurderingsgrunnlag

Vurderingen av forurensningene er så langt som mulig basert på "tilstandsklasser" i Klifs veileder om forurensning i jord, vann og sedimenter. Det henvises spesielt til TA 2553/2009 Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn.

Det er ikke utarbeidet tilstandsklasser for PFOS i jord, ferskvannssedimenter og vann. Klif har fastsatt en normverdi for hva som skal kunne kalles ren jord på 100 µg/kg. For å lette oversikten i rapportene er det innført fargekoder gitt etter nedenstående tabell 1. Fargekodene gjelder kun for PFOS.

For jord/ferskvannssedimenter er klasseinndelingen etablert av DP2.

For overflatevann/grunnvann er laveste klasseinndelingen gitt ut fra analysens deteksjonsgrense. EU har foreslått en grenseverdi for PFOS i ferskvann av hensyn til konsum av fisk på 0,65 ng/l. Dette er ikke detekterbart med dagens analyser. Grensen mellom gul og grønn fargekode er Folkehelsas foreslåtte grenseverdi for grunnvann.

Klasseinndelingen for marint vann er foreslått av Aquateam etter bestilling fra Avinor. Laveste klasseinndelingen gitt ut fra analysens deteksjonsgrense. EU har foreslått en grenseverdi for PFOS av hensyn til konsum av fisk på 0,13 ng/l. Dette er ikke detekterbart med dagens analyser. Skillet mellom gul og rød fargekode markerer grensen for hva som kan være skadelig for vannlevende organismer, samt grensen for når bading og rekreasjon kan være skadelig.

Klasseinndelingen for marine sedimenter er hentet fra TA-2229/2007 Klassifisering av miljøgifter i marint vann og sedimenter. Klasseinndelingen for marint vann i TA-2229/2007 er satt for høyt iht. Klif og er derfor ikke benyttet.

Tabell 1. Fargekoder for illustrasjon av forurensing av PFOS

Jord Ferskvanns- sediment	< 100 µg/kg (normverdi)	100 - 250 µg/kg	250 - 6700 µg/kg		> 6700 µg/kg
Overflatevann/ Grunnvann	0,65 ng/l*	< 0,002 - 0,3 µg/l	0,3 – 1,0 µg/l		> 1,0 µg/l
Marint vann	0,13 ng/l*	< 0,002 µg/l	0,002 – 0,025 µg/l		> 0,025 µg/l
Marint sediment	< 0,17 µg/kg	0,17 - 220 µg/kg	220 - 630 µg/kg	630 – 3100 µg/kg	> 3100 µg/kg

* grenseverdi lavere enn deteksjonsgrensen

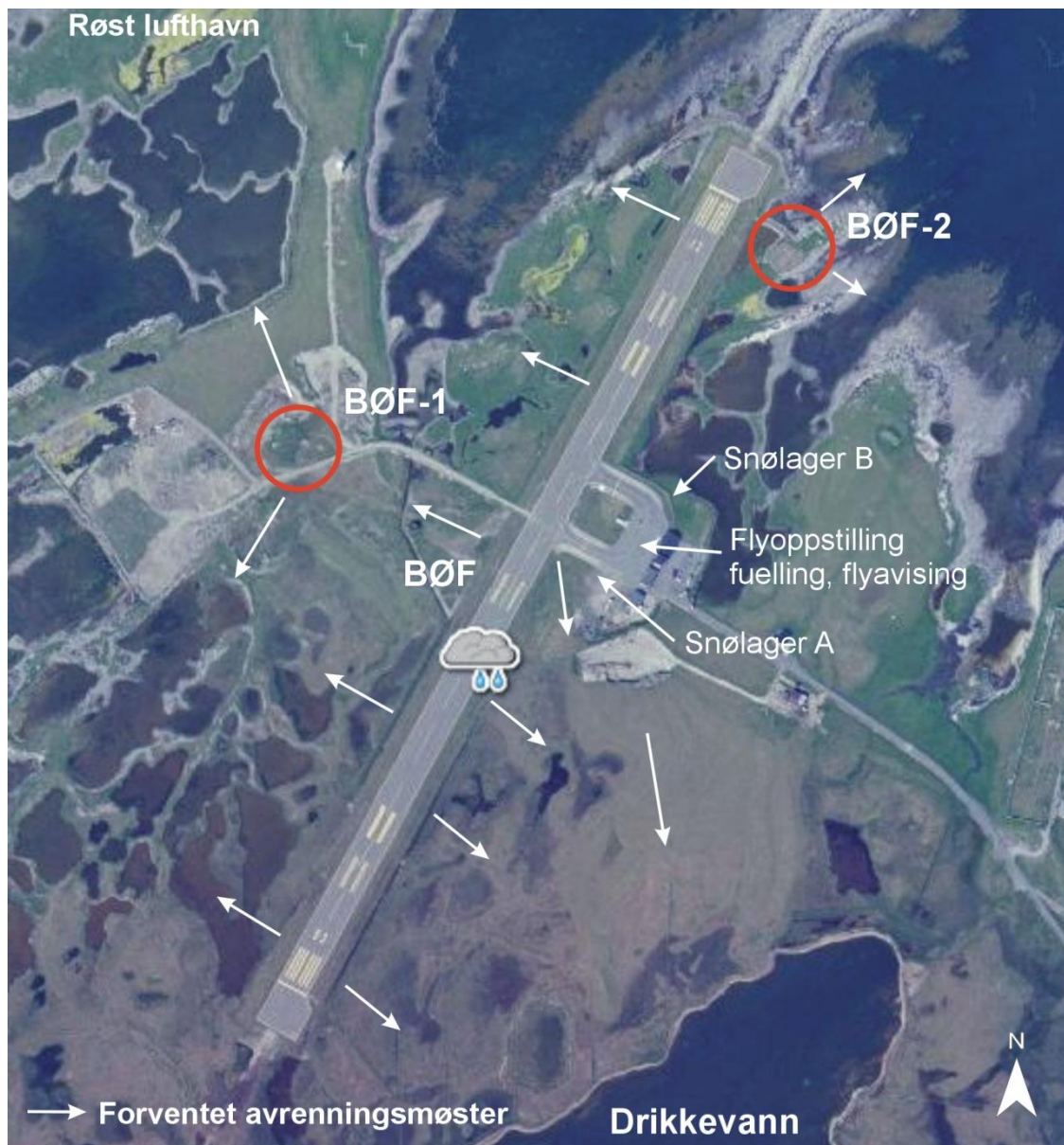
1.3 Generelt om Røst lufthavn

Røst Lufthavn (figur 1) er den sydligste av lufthavnene i Lofoten og ligger på øya Røstlandet i Røst kommune, Nordland fylke. Flyplassens sydlige del grenser til Røstlandet naturreservat i vest, mens den i øst grenser til Røst kommunes drikkevannskilder.

Det er åpne vannspeil fra sidearealene til rullebanen mot drikkevannskilden i sør-øst. Dette er gamle dreneringsgrøfter. Eventuelle utslipp av forurensende stoffer, eller avisingskjemikalier kan derfor bli spredt til drikkevannskilden. På samme måte er det åpent vannspeil fra rullebanen mot naturreservatet i nord.

Løsmassene omkring flyplassen består av et topplag med torv/myr over strandavsetninger. Topplaget har en mektighet på 10 – 70 cm. Strandavsetningene består av relativt ren sand, eller stedvis grovere grus og stein der sand og finstoff er vasket vekk. De grove massene antas meget permeable. Mektigheten av løsmasser ned til fjell er 0,3-3,7 m.

Grunnvannstanden er ved brannøvingsfeltet nord for rullebanen målt til 0,2 – 0,9 m under terreng (september 2011), og sør for rullebanen til 0,6 - 1,0 m under terreng. Trolig er det grunnvannsstrømning fra snølager, fra flyoppstillingsplass og fra sidearealene mot drikkevannskilden (figur 1). Det er satt ned fire brønner for å vurdere avrenning fra flyplassområdet mot drikkevannskilden.



Figur 1 Røst lufthavn – aktuelle aktiviteter er markert

2 Forurensset grunn – innledende undersøkelser

De innledende undersøkelsene av forurensset grunn er basert på de opplysninger som foreligger i Miljørisikoanalysen (Avinor 2008), Tilstandsrapport for tankanlegg (Rambøll 2011), Tilstandsrapport for oljeutskillere (Promitek 2010) og tilleggsopplysninger fra lufthavnens personell.

Forurensingskilder nevnt i risikovurderingen er separat behandlet i lokalitetsrapporten (vedlegg 1). Prøvepunkter er vist på kart i vedlegg 2. Her gis en oppsummering av funn og konsekvenser. Brannøvingsfeltet er behandlet mer inngående i kapittel 3.

Originale analyseresultater følger som vedlegg 4.

2.1 Drivstoffanlegg Fly

Det ble observert søl av drivstoff på bakken ved anlegget og det kan ha skjedd jevnlig utslipp av drivstoff i forbindelse med drift av anlegget. Avrenning ved dagens plassering vil skje til sjøresipient.

Det ble gravd en sjakt i ytterkant av asfaltflaten vest for terminalbygget hvor en vil forvente at eventuell avrenning av forurenset vann vil finne veien. Det er ikke foretatt undersøkelser under området som i dag er asfaltert.

Det er ikke påvist forurensning i det undersøkte punktet. En kan imidlertid ikke se bort fra at det kan være forurensning i grunnen rett under der drivstofftanken tidligere var plassert. Dersom en skal vurdere saken videre må det gjøres en nøyaktig påvisning av området hvor tanken stod. Eventuell avrenning fra området er videre vurdert under avsnittet som ser på drivstoffanlegg til kjøretøy.

2.2 Drivstoffanlegg kjøretøy

I Miljøriskioanalysen fra 2008 er det kommentert at tanken bør flyttes til et område som ikke har avrenning til drikkevannskilde og naturvernområde. Det vurderes som svært sannsynlig at det skjer spill i forbindelse med fylling av drivstoff på kjøretøy og i forbindelse med frakt og fylling av tank. Eventuelle spill i forbindelse med påfylling av kjøretøy vil gå rett i grunnen.

I denne kartleggingen er det ikke gjort spesifikke undersøkelser av grunnen i dette området. Dette kan eventuelt gjøres i neste fase. I denne undersøkelsen er det sett på avrenningen nedstrøms området i retning drikkevannskilden. I dette området er det satt ned en brønn.

Det er ikke påvist forurensning i jordmassene i dette området. Resultatet av vannprøvene viser at det ikke er funnet vesentlig forurensning av metaller. Det er ikke påvist PFOS verken i jordprøven eller i grunnvannsprøven.

I grunnvannet er det påvist noe forurensning av alifater som kan stamme fra drivstoff. Dette gjelder bensen, toluen, m,p-Xylen, THC og naftalen (PAH). Dette er alle stoffer som bl.a. finnes i drivstoff. Det kan derfor ikke utelukkes at det skjer en spredning av drivstoffrelaterte produkter fra terminalområdet til drikkevannskilden. Det er påfallende likhet mellom hvilke type forurensning som finnes i drikkevannet og det en finner i grunnvannsbrønnen. Dette indikerer at det bør gjøres nærmere undersøkelser for å finne eventuelle kildeområdet.

2.3 Baneavising og flyavisning

I miljørisikovurderingen er det vurdert som middels risiko. Et utslipp i forbindelse med uhell kan bli transportert til drikkevannskilden. Formiat inneholder derimot ingen farlige tilsetningsstoffer. Konsekvensen er da høyt oksygenforbruk. Vi vurderer ikke dette som et forurensningsproblem pr i dag.

I miljørisikovurderingen er det konkludert med at dersom det oppstår lekkasje på tankbil kan glykolen bli transportert mot drikkevannskilden. Glykolen inneholder tilsetningsstoffer som vil

ha stor konsekvens for drikkevannskilden. I følge lufthavnen er det meget sjelden det utføres avvisning av fly, ca. 1 gang pr år.

Det ble ikke funnet formiat eller propylenglykol i jord- og grunnvannsprøve fra området mellom terminalbygg og drikkevannskilde. Vi vurderer ikke dette som et forurensningsproblem pr i dag.

2.4 Forurensset grunn - deponier

Det er ikke kjennskap til at det finnes deponier på Avinors eiendom.

I tillegg til det som er nevnt om mulig forurensset grunn i terminalområdet er det rapportert om et utslipp av hydraulikkolje ved sørvestenden av rullebanen. Utslipet skjedde i november 2010 og etter det er det tatt vannprøver i fem runder for å kartlegge eventuell avrenning fra området. Det er påvist olje i vannprøvene som er tatt mellom rullebanen og drikkevannskilden.

I denne undersøkelsen er det satt ned fire grunnvannsbrønner. Det er tatt en serie med grunnvannsprøver. Resultatet av vannprøvene viser at det ikke er funnet vesentlig forurensning av metaller, men det er påvist noe forurensning fra petroleumsprodukter. Det er også påvist mindre mengder med PFOS i brønnene nærmest rullebanen. Det er ikke påvist PFOS i jordprøvene.

Som mellom terminalen og drikkevannskilden er det i grunnvannet fra området ved sørvestenden av rullebanen påvist noe forurensning av alifater som kan stamme fra drivstoff. Dette gjelder bensen, toluen, m,p-Xylen, THC og naftalen (PAH). Det kan derfor ikke utelukkes at det skjer en spredning av drivstoffrelaterte produkter fra området langs rullebanen til drikkevannskilden. Det er en påfallende likhet mellom type forurensning som finnes i bekkevann/drikkevann og det en finner i grunnvannsbrønnene.

Prøvene som er tatt i forbindelse med lekkasje av hydraulikkolje er ikke analysert for like mange stoffer. I en prøveserie er det analysert for BTEX men her er det ikke funnet tilsvarende sammensetning som i de andre prøvene. Det må trolig tas flere prøver som analyseres for THC, BTEX og PAH for å avklare om dette kan være kilden. Det anbefales videre overvåking av grunnvann og overflatevann.

3 Brannøvingsfelt

Det er registrert to brannøvingsfelt ved Røst lufthavn – et eldre og et yngre. Det gamle brannøvingsfeltet ligger på Avinors område, mens det nye feltet ligger på kommunal grunn.

3.1 Eldste brannøvingsfelt (BØF-2)

Brannøvingsfeltet (BØF-2) var i bruk av Avinor frem til ca. 1998. Feltet er anlagt øst for den nordlige delen av rullebanen (se figur 2 og 3). Det er ingen synlige installasjoner i området. Grunnen består av tynt gruslag over fjell. Avrenningen skjer mot sjøresipient. Området er lite, og det foreligger ikke opplysninger om at det tidligere er gjennomført undersøkelser i området.



Figur 2 Eldste brannøvingsfelt (BØF 2)

3.1.1 Prøvetaking

Det er samlet inn seks prøver fra seks punkt. Alle prøver er tatt som overflateprøver.

Figur 2 viser området, mens figur 3 viser prøvetaking ved OV-M og OV-S2. I de fleste prøvepunktene var det hardpakket sandig grus.



Figur 3 Prøvetaking ved OV-M (venstre) og OV-S2.

3.1.2 Resultater

3.1.2.1 Analyseresultater

Samtlige innsamlede prøver er analysert. Ved det gamle brannøvingsfeltet er analysene av PFOS og THC vist i tabell 2 og i kart i vedlegg 2. Originale analysetabeller er gjengitt i

vedlegg 4. Det ble påvist PFOS som overskrider normverdien på 0,1 mg PFOS/kg i tre av seks prøver.

Tabell 2. Røst - Analyseresultater fra det eldste brannøvingsfeltet (BØF-2)

Prøvenavn	Dybde (cm)	Materiale	PFOS (µg/kg)	PFOA (µg/kg)	THC (mg/kg)
OV-N-17	0 - 10	Sandig grus	102	<2,1	35
OV-S-18	0 - 10	Sandig jord	477	6,4	120
OV-Ø-19	0 - 10	Sandig grus	21	<2,0	26
OV-V-20	0 - 10	Sandig grus	72,3	<2,2	39
OV-S2-23	0 - 10	Jord	493	3,7	78
OV-M-24	0 - 10	Sandig grus	16,6	<2,2	23

3.1.2.2 PFC-forurensning i grunnen

Gjennomsnittlig innhold av PFOS i de målte prøvene fra de gamle brannøvingsfeltene er 200 µg/kg. Prøvene er tatt av masser innenfor et areal på ca 30 * 70 m. Mektighet på de prøvetatte massene er 0,1 m. I området er det lite løsmasser over fjell. Som en gjennomsnittlig vurdering kan vi anta at mektigheten av de forurensede massene er ca. 0,2 m, og dette gir et volum med forurensede masser på ca. 420 m³. Med egenvekt på 1,7 tonn/m³ for sand gir dette en vekt av forurensede masser på 714 tonn.

Basert på beregnede mengder med forurensede masser og beregnet konsentrasjon for PFOS, er det beregnet mengde stoff som er antatt fremdeles finnes i kildeområdet (tabell 3).

Tabell 3: Beregnet gjenværende mengder av PFOS ved BØF.

Stoff	Beregnet gjennomsnittsverdi µg/kg	Vekt forurensede masser kg	Gjenværende stoffmengde ved BØF-2 g
PFOS	200	714 000	140

3.1.2.3 Vertikal fordeling av PFC-forurensning

Det er kun tatt overflateprøver på dette feltet.

3.1.2.4 Stedsspesifikk Kd-verdi

Ikke datagrunnlag for vurdering

3.1.3 Risikovurdering

3.1.3.1 Miljømål

Følgende miljømål skal gjelde for lufthavnsområdet og resipienter:

- Opphold på området skal ikke medføre en uakseptabel helserisiko som skyldes forurensningen i grunnen

- Vannkvaliteten i nærmeste resipient skal ikke være påvirket negativt av miljøtilstanden i det undersøkte området

3.1.3.2 Vurderingsgrunnlag

Følgende vurderingsgrunnlag skal gjelde for lufthavnsområdet og resipienter:

- Konsentrasjoner av PFOS i jord skal ikke overstige stedsspesifikt beregnet akseptkriterier for human helse
- Konsentrasjoner av PFOS i nærmeste resipient skal ikke overstige:
 - *ferskvann = 0,65 ng/l, av hensyn til konsum av fisk*
 - *grunnavannskrav = 300 ng/l, målt ved lufthavnens gjerde*
 - *nærliggende bekk = 300 ng/l målt ved lufthavnens gjerde*
 - *sjøvann = 0,13 ng/l, målt i sjøresipient utenfor lufthavnen, av hensyn til konsum av fisk*
 - *sjøvann = 25 ng/l, målt i sjøresipient utenfor lufthavnen, av hensyn til økologi og rekreasjon*
 - *drikkevann = 300 ng/l, foreslått grense av Folkehelse*

og en skal ikke finne verdier over akseptkriterier i fisk og skalldyr

Klif/EU har satt følgende grenseverdier for PFOS:

- Normverdi for ren jord = 0,1 mg/kg
- Farlig avfall = 5 000 mg/kg
- Grenseverdi for fisk mht konsum = 9,1 µg/kg

3.1.3.3 Helserisiko for opphold på BØF

Det er forutsatt at det ikke skal dyrkes grønnsaker i området, og at det ikke skal tas ut grunnvann som drikkevann.

Det aktuelle området er ikke i bruk til brannøvelser, lagring el.l. og defineres som "forlatt". Området er avstengt for allmenn ferdsel og det er derfor kun adgang for voksne. Det er vist i hovedrapport (Sweco/Cowi 2012) at ved denne oppholdstiden er akseptkriteriet for PFOS i jord 12 683 mg/kg. Den høyeste konsentrasjonen funnet her er vesentlig lavere, 0,493 mg/kg. Forurensing i jorda vil derfor ikke medføre noen helsemessige problemer for personell som benytter brannøvingsfeltet.

I det følgende vurderes derfor miljøeffektene ved spredning av PFOS til resipient, herunder konsekvenser for næringskjeden og eksponering for mennesker ved inntak av fisk og sjømat.

3.1.3.4 Spredning i vann og vurdering av konsekvenser

Området har lite løsmasse over berggrunnen (svaberg) og det er ikke påvist grunnvann i løsmassene. Området vil derfor dreneres av overflatevann som ledes til Røsthavet.

Siden det ikke forekommer grunnvann i løsmassene i området, er det ikke gjennomført en risikovurdering ved bruk av Klifs regneark. Det er ikke tatt ut vannprøver fra Røsthavet.

De forurensede massene ved de gamle brannøvingsfeltene ligger nå under rullebanen (flere meter rene stein/grus og fast dekke) og forurensningen ligger over havnivå. Sannsynligheten for at det skal komme vann i kontakt med de forurensede massene er liten og dermed vil heller ikke forurensningen spres til miljøet.

Årlig midlere nedbørsmengde på Røst er 760 mm. Det er lite vegetasjon i området så vi velger å se bort fra redusert avrenning på grunn av evapotranspirasjon. Med et areal på 30 * 70 m (2 100 m²) er det beregnet en avrenning på ca. 1 600 m³/år, eller ca. 0,05 l/s. Vannutskiftingen i Røsthavet er ikke beregnet, men som en minimumsvurdering er den satt til 100 mill m³/år eller 3 200 l/s som gir en fortynning på 1:64 000 når vannet fra feltet blandes med sjøvann. Dette er en meget konservativ vurdering da det for en vanlig vestlandsfjord er beregnet en vannutskiftningsrate på ca. 18 000 mill m³/år.

Dette tilsier at en evt. avrenning av PFOS neppe vil ha en miljømessig betydning for vannkvaliteten i Røsthavet.

3.1.3.5 Stoffutslipp

Den samlede avrenningen fra det forurensede området er beregnet til ca. 1 600 m³/år eller 0,05 l/s. Basert på beregnet konsentrasjoner av PFOS i vannet basert på middelverdien i jord og Kd:10, TOC:1 er det beregnet utslippmengde på årsbasis for PFOS. Resultatene er presentert i tabell 4. Årlig utslipp er da beregnet til ca. 0,63 g for PFOS.

Tabell 4: Beregnede stoffutslipp fra overvann/markvann for PFOS i sjø.

Stoff	Beregnet for markvann µg/l	Beregnet avrenning overvann/markvann l/s	Utslippsmengde g/år
PFOS	0,4	0,05	0,63

3.1.4 Konklusjon

Det funnet overskridelse for normverdien for PFOS (100 µg/kg) i tre prøvepunkter. Dette gjelder særlig de to prøvepunktene som ligger sør for feltet (OV-S og OV-S2). Dette kan skyldes at det har blåst fra nordøst under brannøvelsene. Det er også sannsynlig at PFOS ikke så lett vaskes ut fra jord sammenlignet med sandig grus.

Avrenning skjer til sjøresipient. Det er ikke relevant å regne med at predatorer høyere i næringskjeden bare livnærer seg på individer fra en meget begrenset blandingssone. Beregnede konsentrasjoner på noen få ng/l i en blandingssone gir derfor ikke grunnlag for en konklusjon om at det foreligger en uakseptabel forurensningsrisiko som skal få konsekvenser for næringskjeden. I den reviderte Vannforskriften er det tatt med at det kan aksepteres påvirkning i en innblandingssone ved utslippspunktet. Det er ikke sannsynlig at de påviste konsentrasjonen utgjør noen fare for miljøet i Røsthavet.

3.2 Yngre brannøvingsfelt (BØF-1)

Det aktive brannøvingsfeltet (BØF-1) ligger på kommunal grunn og har vært i bruk av Avinor siden 1998. Feltet er anlagt vest for den midtre delen av rullebanen (se figur 1). Feltet er anlagt i et massetak, og grunnen består av grus over fjell. Avrenningen skjer trolig mot

sjøresipient i nordøst og nordvest. På området står det en konteiner (2*12 m) samt tre åpne rektangulære kar til bruk under brannøvelse (se figur 4). Det foreligger ikke opplysninger om at det tidligere er gjennomført undersøkelser i området.



Figur 4: Yngre brannøvingsfelt - det er synlig to brannkar bak sjakt 3. Sjakt 4 graves.

3.2.1 Prøvetaking

Det er samlet inn 14 prøver fra ni punkter. Det er gravd åtte sjakter hvor det er tatt ut en eller to prøver, avhengig av dyp til grunnvann. Alle prøver er tatt som overflateprøver.

Figur 4 viser området, mens figur 5 viser prøvetaking ved SJ3 og SJ4. I de fleste prøvepunktene var det sandig grus med stein.



Figur 6: Prøvetaking ved SJ3 (venstre) og SJ4.

3.2.2 Resultater

3.2.2.1 Analyseresultater

Det er analysert 14 av totalt 14 innsamlede prøver. For det aktive brannøvingsfeltet er analysene av PFOS og THC vist i tabell 5 og i kart i vedlegg 2. Originale analysetabeller er gjengitt i vedlegg 4.

Tabell 5. Røst - Analyseresultater fra Yngre brannøvingsfelt

Prøvenavn	Dybde (cm)	Grunn vann (cm)	Materiale	PFOS (µg/kg)	PFOA (µg/kg)	6:2 FTS (µg/kg)	PFC (µg/kg)	THC (mg/kg)
SJ1-1	0 - 20	20	Sandig grus	172	<2,0			ip
SJ2-2	0 - 20	20	Sandig grus m stein	186	<2,1			26
SJ3-3	0 - 10	90	Sandig grus m stein	2 620	5,6			450
SJ3-4	70 - 90	90	Sandig grus m stein	29,2	<2,2			ip
SJ4-5	0 - 20	20	Løst flisfjell	301	<1,9			26
SJ5-6	0 - 10	50	Sandig grus m stein	53,1	<2,2	4,9	58,0	ip
SJ5-7	30 - 50	50	Sandig grus m stein	26,3	<2,2	<3,3	26,3	ip
SJ6-8	0 - 10	45	Sandig grus m stein	1 690	5,2			520
SJ6-9	25 - 45	45	Sandig grus m stein	1 500	3,8	21,9	1 540	50
SJ7-10	0 - 10		Sandig grus m stein	160	11			170
SJ7-11	10 - 120		Sandig grus m stein	<1,9	<1,9	<2,8	ip	ip
SJ8-12	0 - 10	90	Sandig grus m stein	59,8	<1,8	<2,7	59,8	40
SJ8-13	70 - 90	90	Sandig grus m stein	7,7	<2,3	<3,4	7,7	ip
OV-120-S-14	0 - 10		Sandig jord	10,6	<2,2			34
	Dato		Vann	PFOS (µg/l)	PFOA (µg/l)	6:2 FTS (µg/l)	Sum PFC (µg/l)	THC (µg/l)
V1	24.05.2012		Brakkvann	< 0,05	<0,05	<0,075	ip	ia
V2	24.05.2012		Sjøvann	0,054	<0,601	0,011	< 0,015	ia

ip: ikke påvist

3.2.2.2 PFC-forurensning i grunnen

Gjennomsnittlig innhold av PFOS i de målte prøvene fra kildeområdet er 928 µg/kg (basert på 7 prøver sentralt i øvingsområdet fra forskjellig nivå). Analyseresultatene viser at det mest forurensede område ligger innefor et areal på ca. 30 * 40 m (SJ1, 2, 3, 4 og 6). Mektighet på de forurensede massene er ca. 0,5 m, og dette gir et volum med forurensede masser på ca. 600 m³. Med egenvekt på 1,7 tonn/m³ for sand gir dette en vekt av forurensede masser på ca. 1 000 tonn.

Basert på beregnede mengder med forurensede masser i kildeområdet og beregnet gjennomsnittskonsentrasjon for de aktuelle forbindelsene er det beregnet mengde stoff som er antatt fremdeles finnes i kildeområdet (tabell 6). Gjenværende mengder er beregnet til ca. 0,9 kg for PFOS. PFOA og 6:2 FTS er kun sporadisk påvist.

Tabell 6: Beregnet gjenværende mengder av PFOS ved BØF-1.

Stoff	Beregnet gjennomsnitt verdi µg/kg	Vekt forurensede masser kg	Gjenværende stoffmengde ved BØF-1 g
PFOS	928	1 000 000	928

3.2.2.3 Vertikal fordeling PFC-forurensning

I fire prøvepunkter ved feltet er det analysert prøver fra to nivåer: toppjord og nivået rett over grunnvann. Resultatene er presentert i tabell 7. Det er gjennomgående funnet lave verdier i grunnvannsnivået med unntak av SJ6. Høyeste verdi i hver sjakt er uthevet i tabellen. Det er ikke tatt prøver av grunnvannet, men høye målinger i grunnvannsnivå i SJ6 indikerer at grunnvannet er forurensset. Det er ikke satt ned brønn for å vurdere PFOS i grunnvannet. I samtlige prøvepunkt er det sandig grus med stein.

Det er tatt prøve av sjøvannet i to områder ca. 100 m nord for feltet. Resultatene viser at det er spredning fra kildeområdet mot sjøen.

Tabell 7: Vurdering av vertikal spredning av PFOS i grunnen ved BØF-1

Prøvepunkt	Dyp (cm)	Grunnvann (cm)	Materiale	PFOS (µg/kg)	PFC (µg/kg)
SJ3	0 - 10	90	Sandig grus m stein	2 620	ia
SJ3	70 - 90	90	Sandig grus m stein	29	ia
SJ5	0 - 10	50	Sandig grus m stein	53,1	58,0
SJ5	30 - 50	50	Sandig grus m stein	26,3	26,3
SJ6	0 - 10	45	Sandig grus m stein	1 690	ia
SJ6	25 - 45	45	Sandig grus m stein	1 500	1540
SJ7	0 - 10		Sandig grus m stein	160,0	ia
SJ7	10 - 120		Sandig grus m stein	<1,9	ia
SJ8	0 - 10	90	Sandig grus m stein	59,8	59,8
SJ8	70 - 90	90	Sandig grus m stein	7,7	7,7

3.2.2.4 Vurdering av stedsspesifikk Kd-verdi

Kd-verdien beskriver utlekkingspotensialet fra jord til vannfasen (fordelingskoeffisient). Det er ikke tatt grunnvannsprøver fra kildeområdet ved BØF-1, og det er derfor ikke mulig å regne på stedsspesifikk Kd-verdi. Basert på vurderinger i sand kan en anta at Kd-verdien i dette området er ca. 10.

3.2.3 Risikovurdering

3.2.3.1 Miljømål

Se kapittel 3.1.3.1.

3.2.3.2 Vurderingsgrunnlag

Se kapittel 3.1.3.2.

3.2.3.3 Helserisiko for opphold på BØF-1

Det er forutsatt at det ikke skal dyrkes grønnsaker i området, og at det ikke skal tas ut grunnvann som drikkevann.

Det aktuelle området (BØF-1) er ikke lengre i bruk som brannøvingsfelt for Avinor. Feltet ligger på kommunal grunn. Området er avstengt for allmenn ferdsel da tilgangen er via lufthavnområdet.

I det følgende vurderes derfor miljøeffektene ved spredning av PFOS til resipient, herunder konsekvenser for næringskjeden og eksponering for mennesker ved inntak av fisk og sjømat.

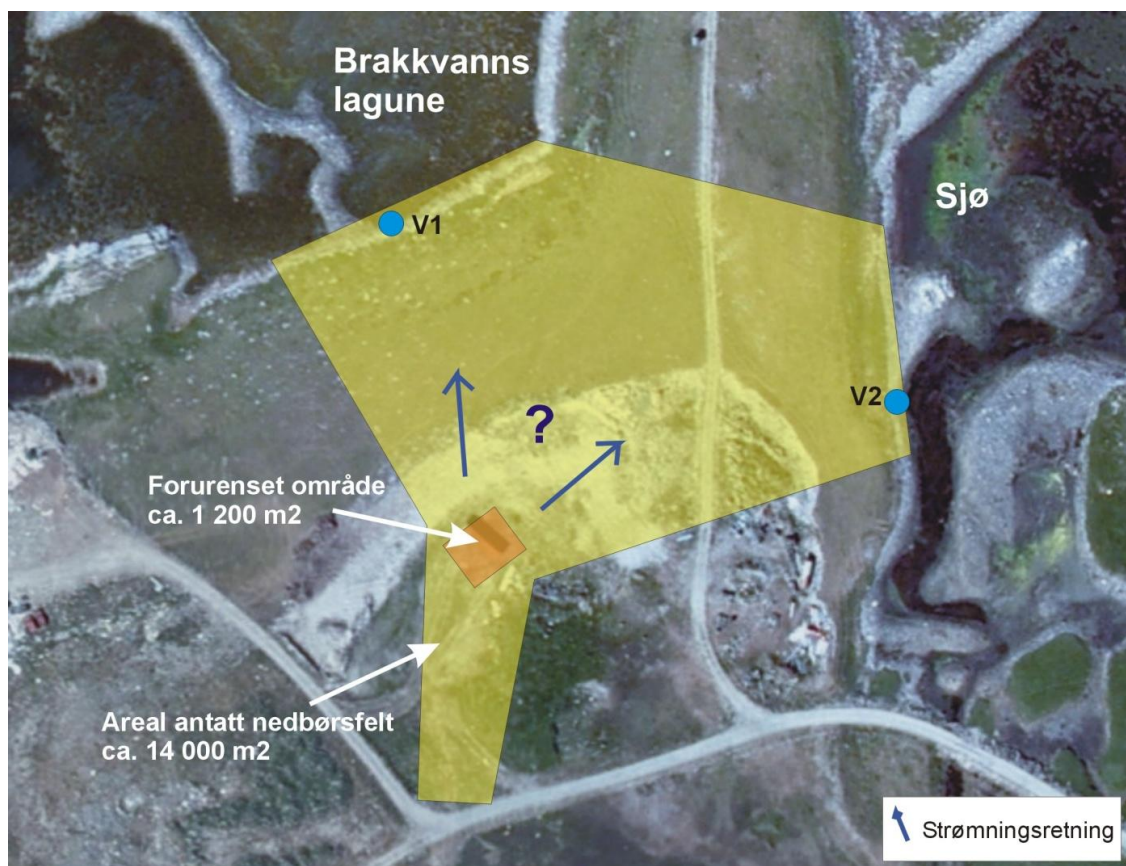
Risikovurdering i henhold til SFT 99:01 er gjennomført. Ettersom opphold på overflaten ikke vil medføre helsefare, er oppholdstider for direkte eksponering ikke tatt med i beregningene.

3.2.3.4 Spredning i grunnvann og vurdering av konsekvenser

De stedsspesifikke verdiene som er lagt inn i regnearket i forbindelse med vurdering av spredning er vist i vedlegg 5.

Årlig midlere nedbørsmengde på Røst er 760 mm. I regnearket er det beregnet en avrenning fra det forurensede området på ca. 883 m³/år, eller ca. 0,03 l/s. Området er del av et større nedbørsfelt slik at det forurensede "sigevannet" vil bli fortynnet på vei til resipienten (figur 7). I videre vurderinger er det brukt en konservativ tilnærming der en ser på utslipp av ufortynnet sigevann til resipient.

Avrenning av forurenset grunnvann fra det undersøkte området vil trolig ha utløp mot brakkvannslagune og sjøområde. I risikoberegningsverktøyet (tabell 8) er det beregnet grunnvannskonsentrasjoner i kildeområdet for PFOS ut fra maksimal og midlere jordkonsentrasjon på henholdsvis 20 µg/l og 5 µg/l for Kd:10 og TOC: 1,7 %, som er de antatt mest representative forholdene ved dette brannøvingsfeltet. Det lokale nedbørsfeltet utgjør trolig en fortynning på 1:10 fra kildeområdet til sjø/brakkvannsområde.



Figur 7: Beregnet nedbørsfelt

Tabell 8: Beregning av konsentrasjoner i grunnvann og resipient (mg/l)

	Målt jordkonsentrasjon			TRINN 1		TRINN 2			
				Norm-verdi jord (mg/kg)	C _s , max over-skrider norm-verdi	Beregnet kons. fra max jordkons.		Beregnet kons. fra middel jordkons.	
	Antall prøver	Max C _s , max (mg/kg)	Middel C _s , middel (mg/kg)			Grunn-vann C _{gw} , max (mg/l)	Resipi-ent C _{sw} , max (mg/l)	Grunn-vann C _{gw} , mid (mg/l)	Resipi-ent C _{sw} , mid (mg/l)
Kd:1	7	2.62	0.928	0.1	2520 %	1E-01	3E-04	5E-02	9E-05
Kd:10	7	2.62	0.928	0.1	2520 %	2E-02	3E-05	5E-03	1E-05
Kd:30	7	2.62	0.928	0.1	2520 %	5E-03	9E-06	2E-03	3E-06

Markert med rødt er verdier over normverdiene i Trinn 1. For beregning av vannutskifting i brakkvannsområdet er det brukt sjablongverdien på 500 000 m³/år eller ca. 15 l/s. Området ved BØF-1 er trolig også påvirket av tidevannsforskjeller. Forurensset grunnvann har i praksis samme egenvekt som ferskvann. Når grunnvannet kommer ut i sjø/brakkvann vil vannet blandes. Sammenlignet med en beregnet avrenning av grunnvann på ca. 0,03 l/s, gir dette en fortynning av sigevannet på ca. 500 ganger.

Tabell 9 viser en beregnet konsentrasjon av vann i brakkvannsområdet basert på den beregnede fortynningen av sigevann. De nye verdiene er sammenlignet med hhv

akseptkriteriet for PFOS i sjøvann satt av hensyn til konsum av fisk og akseptkriteriet for PFOS i sjøvann satt av hensyn til økologi og rekreasjon. Den beregnede konsentrasjonen er innenfor det gitte akseptkriteriet satt av hensyn til økologi og rekreasjon, men overskrider akseptkriteriet for PFOS i sjøvann satt av hensyn til konsum av fisk.

Tabell 9: Beregnede verdier i grunnvann og beregnede verdier i brakkvannsområde. Vurdert mot beregnede akseptkriterier i sjøvann (der grunnvannet renner ut i sjøen)

Stoff	Beregnede verdier i grunnvann µg/l	Beregnet verdi i brakkvann Fortynning 1:500	Akseptkriterier For PFOS i sjøvann µg/l	Vurdering
PFOS	20 - 5	0,04 - 0,01	0,00013 0,025	Over Under
PFC mai12		0,000002		

Vurdering av konsentrasjoner av PFOS i sjøvann/brakkvann er basert på beregnede grunnvannskonsentrasjoner. For å vurdere mer den reelle påvirkningen i brakkvannet er det tatt prøver på to steder, ved en lagune og i et mer åpent sjøområde.

Tabell 10 viser konsentrasjoner av PFOS fra brakkvannslagunen (V1) og fra sjøvann i bukta (V2) nedstrøms BØF-1.

Tabell 10: Verdier av PFOS i resipientområde for BØF-1 (prøvepunkt er vist i vedlegg 2)

Stoff	V1 (lagune) µg/l	V2 (sjøbukt) µg/l
PFOS	<0,050	0,601

Resultatene i V2 er høyere enn det som er beregnet i tabell 8. Sammenligner en beregnet verdi i grunnvann med målt verdier i sjøvann(V2) er fortynningsfaktoren ca. 1: 8 til 33. Resultatet av målingene av sjøvann/brakkvann viser at det er stor usikkerhet forbundet med beregningene. En faktor som tidevann kan ha stor betydning for målinger i sjøen.

3.2.3.5 Stoffutslipp

Avrenningen fra nedbørsfeltet vist i figur 7 er beregnet til ca. 883 m³/år eller ca. 0,03 l/s. Basert på beregnede konsentrasjoner av PFOS i grunnvann er det beregnet utslippmengder på årsbasis. Resultatene er presentert i tabell 11. Samlet årlig utslipp av PFOS er da beregnet til ca. 5 til 19 g.

Tabell 11: Beregnede stoffutslipp fra grunnvann for PFOS fra brannøvingsfeltet.

Stoff	Beregnet verdi i grunnvann µg/l	Beregnet avrenning grunnvann l/s	Utslippsmengde g/år
PFOS	5 - 20	0,03	5 - 19

3.2.4 Konklusjon

Det er funnet overskridelse for normverdien for PFOS (100 µg/kg) i seks prøvepunkter. Dette gjelder særlig prøvepunktet SJ3 som ligger mest sentralt i feltet og SJ6 som ligger noe

lengre fra i sørvestlig retning. Som for det gamle brannøvingsfeltet kan dette tyde på at det har blåst fra nordøst under brannøvelsene. De to prøvene er tatt fra det øvre laget (0-10 cm). I SJ3 er det også analysert prøve fra 70 -90 cm dyp, men her er det mye lavere konsentrasjoner av PFOS. Prøve fra 25 - 45 cm dyp i Sj6 viser imidlertid høye verdier for PFOS. Siden det er noen år siden PFOS ble faset ut skulle en forvente å finne lavere konsentrasjoner i topplaget sammenlignet med dypere ned, så er altså ikke tilfelle i den ene sjakten.

Avrenning skjer til sjøresipient i nord og vil ikke påvirke råvannsinntaket for drikkevann på sørsiden av rullebanen. De relativt lave konsentrasjonene av PFOS som er funnet i massene rett over grunnvannet (SJ1, SJ2, SJ3-4 og SJ5) kan indikerer at det ikke skjer noen omfattende spredning av PFOS til resipienten. Det er tatt prøver av brakkvannet i en lagune og i en bukt nord for feltet.

Brannøvingsfeltet grenser til Røstlandet naturreservat i sør. Et område som har stor betydning som trekk- og hekkelokalitet for våtmarksfugl. Avrenningen fra feltet går mest sannsynlig i nordlig retning, men en kan ikke utelukke at trekkfugler også vil bruke områdene nord for naturreservatet. Det er tatt prøver av sjøvann/brakkvann for å avklare om det kan påvises en påvirkning i miljøet. Analyseresultatene viser at det er påvist PFOS i brakkvann/sjøvann, over akseptkriteriet for PFOS i sjøvann satt av hensyn til konsum av fisk på 0,00013 µg/l, og akseptkriteriet for PFOS i sjøvann satt av hensyn til økologi og rekreasjon på 0,025 µg/l. Dette viser at de påviste konsentrasjonene kan utgjør fare for miljøet. For å avklare det mer generelle bilde mht. nivå av PFOS i sjøvann, bør undersøkelsen følges opp med prøvetaking av grunnvann for bedre karakterisering av kildeområdet og flere prøver av brakkvann/sjøvann ved flo og fjære.

Med en avrenning av PFOS via grunnvannet på ca. 10 g/år vil det ta ca. 90 år å tømme det beregnede volumet av PFOS på 928 g. Tømmingstiden er usikker da det ikke er kunnskap om grunnvannskonsentrasjon i kildeområdet, og begrenset kunnskap om spredning i utstrømningsområdet.

Analyserte overflateprøvene tyder på at test av skumkanoner har ført til noe spredning av skum i terrenget i nordlig retning. Det er funnet 2 moderat høye verdier for THC. Basert på dagens kunnskap synes det ikke å være nødvendig å gjennomføre tiltak for å redusere forurensingen mht. human helse så lenge arealbruken ikke endres.

4 Oppsummering av resultater

4.1 Innledende undersøkelse av forurenset grunn

Det er påvist oljeforurensing i grunnen mellom terminalområdet og drikkevannskilden i forbindelse med lekkasje fra oljetanker, samt ved sørvestenden av rullebanen i forbindelse med et utslipp av hydraulikkolje. Begge forurensningene anbefales det å gjøre videre undersøkelser av grunnen eller overvåkning av grunnvannet for å avklare om det er fare for forurensning av drikkevannskilden.

4.2 Eldste brannøvingsfelt

Det funnet overskridelse for normverdien for PFOS (100 µg/kg) i tre prøvepunkter. Dette gjelder særlig de to prøvepunktene som ligger sør for feltet (OV-S og OV-S2). Dette kan

skyldes at det har blåst fra nordøst under brannøvelsene. Det er også sannsynlig at PFOS ikke så lett vaskes ut fra jord sammenlignet med sandig grus.

Avrenning skjer til sjøresipient. Det er ikke sannsynlig at de påviste konsentrasjonen utgjør noen fare for miljøet i Røsthavet.

4.3 Yngre brannøvingsfelt

Det er funnet overskridelse for normverdien for PFOS (100 µg/kg) spesielt i prøvepunktet SJ3 som ligger mest sentralt i feltet og SJ6 som ligger noe lengre fra i sørvestlig retning. Som for det gamle brannøvingsfeltet kan dette tyde på at det har blåst fra nordøst under brannøvelsene.

Avrenning skjer til sjøresipient i nord og vil ikke påvirke råvannsinntaket for drikkevann på sørsiden av rullebanen. De relativt lave konsentrasjonene av PFOS som er funnet i massene rett over grunnvannet (SJ1, SJ2, SJ3-4 og SJ5) *kan* indikerer at det ikke skjer noen omfattende spredning av PFOS til resipienten. Det er tatt prøver av brakkvannet i en lagune og i en bukt nord for feltet. Analyseresultatene viser at det er påvist PFOS i brakkvann/sjøvann, over akseptkriteriet for PFOS i sjøvann satt av hensyn til konsum av fisk på 0,00013 µg/l, og akseptkriteriet for PFOS i sjøvann satt av hensyn til økologi og rekreasjon på 0,025 µg/l. Dette viser at de påviste konsentrasjonene kan utgjøre fare for miljøet.

Erfaringer fra andre brannøvingsfelt tilsier at det kan være høye konsentrasjoner i grunnvannet selv om det påvises i lave konsentrasjoner i jord. Det bør derfor vurderes å settes ned grunnvannsbrønn for å sjekke eventuell avrenning.

5 Referanser

Avinor 2008: Miljørisikoanalyse Røst lufthavn
Promitek 2010: Tilstandsrapport for oljeutskilleranlegg
Rambøll 2011: Avinor - Tilstandsrapport tankanlegg Røst lufthavn
Sweco 2011: prøvetakingsplan for undersøkelse av forurensning på brannøvingsfelt
Sweco/Cowi 2012: Miljøprosjektet – DP 2: Miljøtekniske grunnundersøkelser ved Avinors lufthavner.

Vedlegg 1

Røst lufthavn

Lokalitetsrapport

LOKALITETSRAPPORT

AVINOR Miljøprosjektet, Delprosjekt 2 (DP2) Forurensset grunn Lokalitetsrapport			
Oppdrag nr.: 168180		Aktivitets nr.: 240	
		Dato: 15.12.2012	
Kunde:		Avinor	
Lufthavn:		Røst lufthavn	
Feltperiode:		13.09.2011 og 24.05.2012	
Ressurs personer Avinor:		Odd Helge Olsen	
Feltansvarlig konsulent:		Arve Misund	
Feltmedarbeider konsulent:			
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
Utarbeidet av: Arve Misund		Sign.: 	
Kontrollert av: Bente Breyholtz		Sign.: 	
Oppdragsansvarlig / avd.: Lorenzo Lona/Anlegg		Oppdragsleder / avd.: Bente Breyholtz/Anlegg	

Innhold

1	Drivstoffanlegg fly	1
	Kommentarer:	1
2	Drivstoffanlegg kjøretøy	3
	Kommentarer:	3
3	Baneavisning	6
	Kommentarer:	6
4	Flyavisning	7
	Kommentarer:	7
5	Forurensset grunn - deponier	8
	Kommentarer:	8
6	Driftsområdet (verksted, hangar, etc.).....	12
	Kommentarer:	12
7	Referanser	13

1 Drivstoffanlegg fly

	JA	Nei	Antall
Forurensningsproblem	X		
Gravd sjakter	X		1
Boret		X	
Satt brønner		X	
Jordprøver	X		1
Grunnvannsprøver		X	
Resipient prøver		X	

Sjakt	Sjaktdyp (m)	Grunn-vann (m)	Type masser	Prøvedyp (m)
SJ9	0-1,0	0,8	Sandig grus m stein	0-0,8

Kommentarer:

I Miljørisikoanalysen fra 2008 er det kommentert at det ble observert søl av fuel på bakken og at det skal ha skjedd jevnlig utslipp av fuel i forbindelse med drift av anlegget. Tankanlegget er senere flyttet til område øst for terminalbygget. I følge rapporten til Rambøll er det ved det nye anlegget ikke lagt inn tilstrekkelig siktingstiltak som ivaretar Avinors retningslinjer slik de er skissert i miljørisikoanalysen. Avrenning ved dagens plassering vil skje til sjøresipient.



Undersøkelse av grunnen og i bakgrunnen (bak armen på gravemaskinen) ses dagens drivstoffanlegg for fly

For å kartlegge eventuell forurensning i grunnen er det gravd en sjakt i ytterkant av asfaltflaten vest for terminalbygget. Sjakten er plassert i det laveste terrengområdet hvor en vil forvente at eventuell av renning av forurenset vann vil finne veien. Dette er i nærheten av hvor pumpen

for flydrivstoff var plassert før den ble flyttet til østsiden av terminalbygget. I området som ble undersøkt er det rapportert om hendelser med søl av fuel. Plassering av prøvesjakt er i et område hvor det tidligere ikke var fast dekke. Det er ikke foretatt undersøkelser under området som i dag er asfaltert.



Plassering av prøvesjakt i området ved tidligere påfyllingsstasjon for flydrivstoff

Analyseresultatene er presentert i tabell 1. Som det fremgår av tabellen er det ikke påvist forurensning i dette området. Det er påvist PFOS men ikke i konsentrasjoner som overstiger normverdien.

Tabell 1: Prøvetaking ved terminalbygget. PFOS i µg/kg, de andre i mg/kg TS.

Sted	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Ni	Hg	Zn
SJ1	3,9	3,6	0,054	5,9	6,6	3,8	0,003	30

Sted	PFOS	BTEX	THC >C ₅ -C ₁₂	THC >C ₁₂ -C ₃₅	BaP	PAH	Glykol	PCB ₇
SJ1	16,4	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	<1	i.p.

i.p. ikke påvist

Det er ikke påvist forurensning i det undersøkte punktet. En kan imidlertid ikke se bort fra at det kan være forurensning i grunnen rett under der drivstofftanken tidligere var plassert. Dersom en skal vurdere saken videre må det gjøres en nøyaktig påvisning av området hvor tanken stod. Eventuell avrenning fra området er videre vurdert under avsnittet som ser på drivstoffanlegg til kjøretøy.

Gjennomførte tiltak

Det er nå etablert nytt drivstoffanlegg 20m³ (dobbel konstruksjon) for fly i nordenden av terminalbygg. Hvis lekkasje oppstår vil avrenning være mot sjø.

2 Drivstoffanlegg kjøretøy

	JA	Nei	Antall
Forurensningsproblem	X		
Gravd sjakter	X		1
Boret		X	
Satt brønner	X		1
Jordprøver	X		1
Grunnvannsprøver	X		1
Resipient prøver		X	

Kommentarer:

I Miljørisikoanalysen fra 2008 er det kommentert at tanken bør flyttes til et område som ikke har avrenning til drikkevannskilde og naturvernområde. Det bør videre etableres oppsamlingsanretning både for tank og slange/driftområde iht. Avinors krav. I rapporten fra Rambøll blir det vurdert som svært sannsynlig at det skjer spill i forbindelse med fylling av drivstoff på kjøretøy og i forbindelse med frakt og fylling av tank. Eventuelle spill i forbindelse med påfylling av kjøretøy vil gå rett i grunnen.

I denne kartleggingen er det ikke gjort spesifikke undersøkelser av grunnen i dette området. Dette kan eventuelt gjøres i neste fase. I denne undersøkelsen er det sett på avrenningen nedstrøms området i retning drikkevannskilden. I dette området er det satt ned en brønn (B4 i sjakt 4).



Sjakt 4 sett mot terminalbygget

Som det fremgår av tabell 2 er det ikke påvist forurensning i jordmassene i dette området. Det er tatt vannprøver i to runder, oktober 2011 og mai 2012. Resultatet av vannprøvene som er presentert i tabell 3 og 4 og viser at det ikke er funnet forurensning av metaller, men det er påvist noe forurensning fra petroleumsprodukter. Det er ikke påvist PFOS i jordprøven men det er påvist i grunnvannsprøven fra mai 2012.

Tabell 2: Analyse av **jordprøve** fra området mellom terminalområdet og drikkevannskilde. PFOS i µg/kg, de andre i mg/kg TS.

Sted	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Ni	Hg	Zn
B4	1,1	1,4	0,022	4,0	5,7	2,8	0,002	19

Sted	PFOS	BTEX	THC >C ₅ -C ₁₂	THC >C ₁₂ -C ₃₅	BaP	PAH	Glykol	PCB ₇
B4	<1,9	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	<1	i.p.

Tabell 3: Analyse av **vannprøve** fra området mellom terminalområdet og drikkevannskilde 11.10.2011. Alle verdier i µg/l.

Sted	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Ni	Hg	Zn
B4	0,64	0,082	0,07	1,5	0,36	0,74	0,006	5,3
Drikkevann	0,52	<0,01	<0,004	0,7	0,068	0,24	0,002	0,45

Sted	PFOS	BTEX	THC >C ₅ -C ₁₂	THC >C ₁₂ -C ₃₅	BaP	PAH (naftalen)	Formiat	PCB ₇
B4	< 0,005	1,04	13,8	33,7	<0,01	0,019	<500	i.p.
Drikkevann	< 0,005	0,7	14	54,9	<0,01	0,013	<500	i.p.

Sted	Bensen	Toluen	Etylbensen	M,p-Xylen	o-Xylen	BTEX
B4	0,19	0,34	<0,1	0,51	<0,1	1,04
Drikkevann	0,17	0,28	<0,1	0,25	<0,1	0,7

Tabell 4: Analyse av **vannprøve** fra området mellom terminalområdet og drikkevannskilde 24.05.2012. Ledningsevne i mS/m, mens de andre verdier er i µg/l. ip: ikke påvist

Sted	pH	ledningsevne	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	KOF _{Cr}	Jern (Fe)	Mangan (Mn)
B4	6,0	19,4	310	41 000	150	4,4
Drikkevann	6,9	21,2	8 700	18 000	170	0,78

Sted	PFOS	PFC	BTEX	THC >C ₅ -C ₁₂	THC >C ₁₂ -C ₃₅
B4	0,0056	0,0056	ip	13	42
Drikkevann	< 0,005	ip	ip	< 5	< 20

I grunnvannet er det påvist noe forurensning av alifater som kan stamme fra drivstoff. Dette gjelder bensen, toluen, m,p-Xylen, THC og naftalen (PAH). I mai 2012 ble det ikke påvist BTEX-forbindelse i brønn og drikkevann. De påviste stoffer finnes bl.a. i drivstoff. Det kan

derfor ikke utelukkes at det skjer en spredning av drivstoffrelaterte produkter fra terminalområdet til drikkevannskilden. Det er påfallende likhet mellom hvilke type forurensning som finnes i drikkevannet og det en finner i grunnvannsbrønnen. Dette indikerer at det bør gjøres nærmere undersøkelser for å finne eventuelle kildeområdet.



Plassering av brønner (B1-B4) og prøvepunkt for vannprøver mellom flyplass og drikkevannskilde. Prøvepunkter i forbindelse med utslipp av hydraulikkolje er merket T1-T3.

Pågående tiltak

Drivstoffanlegg for kjøretøy skal plasseres slik at eventuell lekkasje går inn i nytt avløp til oljeutskilleranlegg. Det samme gjelder eventuell lagring av flytende baneavsningskemikalier.

3 Baneavisning

	JA	Nei	Antall
Forurensningsproblem		X	
Gravd sjakter		X	
Boret		X	
Satt brønner		X	
Jordprøver/sediment		X	
Grunnvannsprøver		X	
Resipient prøver		X	

Kommentarer:

I miljørisikovurderingen er det vurdert som middels risiko. Et utslipp i forbindelse med uhell kan bli transportert til drikkevannskilden. Formiat inneholder derimot ingen farlige tilsetningsstoffer. Konsekvensen er da høyt oksygenforbruk.

4 Flyavisning

	JA	Nei	Antall
Forurensningsproblem		X	
Gravd sjakter		X	
Boret		X	
Satt brønner		X	
Jordprøver		X	
Grunnvannsprøver		X	
Avrenning/overflate vannprøve		X	

Kommentarer:

I miljørisikovurderingen er det konkludert med at dersom det oppstår lekkasje på tankbil kan glykolen bli transportert mot drikkevannskilden. Glykolen inneholder tilsetningsstoffer som vil ha stor konsekvens for drikkevannskilden. I følge lufthavnen er det meget sjelden det utføres avvisning av fly, ca. 1 g pr år.

Det ble ikke funnet formiat eller propylenglykol i jord- og grunnvannsprøve fra området mellom terminalbygg og drikkevannskilde. Vi vurderer ikke dette som et forurensningsproblem pr i dag.

5 Forurensset grunn - deponier

	JA	Nei	Antall
Forurensningsproblem	X		
Gravd sjakter	X		4
Boret		X	
Satt brønner	X		4
Jordprøver	X		3
Grunnvannsprøver	X		4
Slamprøve overvannskum		X	
Resipient prøver	X		2

Kommentarer:

I miljørisikoanalyse er det vist til at det ikke er eget brannøvingsfelt. Det gjennomføres egne pålagte tester av kanon på brannbil. Dette skjer på kommunens område utenfor flyplassområdet. Det gjennomføres enkelte øvelser med fuel og pulver på driftsområde som har avrenning mot drikkevannskilden. Dette har lite omfang men kan medføre noe spredning av kjemikalier.

I denne undersøkelsen er det gjort kartlegging av mulig forurensning på Avinors gamle brannøvingsfelt og på feltet som brukes i dag (kommunal grunn). Det vises til egen rapport for denne undersøkelsen.

Det er ikke kjennskap til at det finnes deponier på Avinors eiendom.

Utover det som er nevnt om mulig forurensset grunn i terminalområdet er det rapportert om et utslipp av hydraulikkolje ved sørvestenden av rullebanen. Utslippet skjedde i november 2010 og etter det er det tatt vannprøver i fem runder for å kartlegge eventuell avrenning fra området. Som det fremgår av tabell 5 er det påvist olje i vannprøvene som er tatt mellom rullebanen og drikkevannskilden.

Tabell 5: Vannprøver tatt i etterkant av utslipp av hydraulikkolje ved sørvestenden av rullebanen.

Sted	T1	T2	T3
Overflateprøve	THC C ₁₀ - C ₄₀ , mg/l	THC C ₁₀ - C ₄₀ , mg/l	THC C ₁₀ - C ₄₀ , mg/l
29. nov. 2010	<0,1	<0,1	<0,1
25. jan. 2011	0,250	0,055	0,130
11. feb. 2011	0,150	0,048	
4. mar. 2011	i.p.	i.p.	
29. apr. 2011	0,055	0,160	

I denne undersøkelsen er det satt ned fire grunnvannsbrønner slik det er vist i figur 2. Det er tatt en serie med grunnvannsprøver 11. oktober 2011.

Sjakt	Sjakt dyp (m)	Grunnvann (m)	Type masser	Prøvedyp (m)
B1	0-0,2		Jord	
	0,2-1,0	0,6	Grus m stein	0-0,6
	1,0-		Fjell	
B2	0-1,5	0,6	Grus og stein	
B3	0-0,2		Torv	
	0,2-1,0		Grusig sand	0-1,0
	1,0-1,6	0,8	Løst fjell	
B4	0-0,1		myrjord	
	0,1-1,0		Grusig sand	0-1,0
	1,0-1,6	1,0	Løst fjell	

Brønner	Over terreng (m)	Filter (m)	Stigerør (m)
B1	1	1	1
B2	0,5	1	1
B3	0,5	1	1
B4	0,7	1	1

Resultatet av vannprøvene er presentert i tabell 6 og 7 og viser at det ikke er funnet vesentlig forurensning av metaller, men det er påvist noe forurensning fra petroleumsprodukter. Det er også påvist mindre mengder med PFOS i brønnene nærmest rullebanen. Konsentrasjonene er her lavere i mai 2012. I tabell 8 er det presentert resultat fra jordprøver fra sjaktene ved B1 og B3. Det er ikke påvist PFOS i jordprøvene. I B1 er det påvist noe THC.

Tabell 6: Analyse av **vannprøve** fra området mellom terminalområdet og drikkevannkilde fra 11.10.2012. Alle verdier i µg/l.

Sted	As µg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Cu µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	Hg µg/l	Zn µg/l
B1	9,2	0,51	0,1	1,5	1,8	1,8	0,006	5,5
B2	1,8	<0,01	0,039	0,88	0,52	1,6	0,004	6,8
B3	2,2	0,15	0,015	2,3	0,78	1,1	0,004	2,2
B4	0,64	0,082	0,07	1,5	0,36	0,74	0,006	5,3
Bekk	0,43	<0,01	0,039	1,2	0,46	0,8	0,004	14
Drikkevann	0,52	<0,01	<0,004	0,7	0,068	0,24	0,002	0,45

Sted	PFOS µg/l	THC >C ₅ -C ₁₂ µg/l	THC >C ₁₂ -C ₃₅ µg/l	PAH (naftalen) µg/l	Formiat µg/l	PCB ₇ µg/l
B1	0,013	17,5	22	0,018	<500	i.p.
B2	0,012	12,6	5,1	0,015	<500	i.p.
B3	0,011	14,4	5,5	0,018	<500	i.p.

B4	<0,005	13,8	33,7	0,019	<500	i.p.
Bekk	<0,005	29,8	28,4	0,015	<500	i.p.
Drikkevann	<0,005	14	54,9	0,013	<500	i.p.

Sted	Bensen µg/l	Toluen µg/l	Etylbensen µg/l	M,p-Xylen µg/l	o-Xylen µg/l	BTEX µg/l
B1	0,25	0,97	<0,1	0,22	<0,1	1,44
B2	0,16	0,25	<0,1	0,21	<0,1	0,62
B3	0,1	0,21	<0,1	0,21	<0,1	0,52
B4	0,19	0,34	<0,1	0,51	<0,1	1,04
Bekk	0,28	0,26	<0,1	0,25	<0,1	0,79
Drikkevann	0,17	0,28	<0,1	0,25	<0,1	0,7

Tabell 7: Analyse av **vannprøve** fra området mellom terminalområdet og drikkevannskilde 24.05.2012.
Ledningsevne i mS/m, mens de andre verdier er i µg/l. ip: ikke påvist

Sted	pH	ledningsevne	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	KOF _{Cr}	Jern (Fe)	Mangan (Mn)
B1	5,7	19,9	< 250	93 000	4 100	120
B2	5,3	17,2	10 000	26 000	1 000	54
B3	5,8	18,2	< 250	51 000	840	38
B4	6,0	19,4	310	41 000	150	4,4
Bekk	5,5	18,6	350	65 000	420	39
Drikkevann	6,9	21,2	8 700	18 000	170	0,78

Sted	PFOS	PFC	BTEX	THC >C ₅ -C ₁₂	THC >C ₁₂ -C ₃₅
B1	< 0,05	ip	ip	8,3	< 20
B2	< 0,005	ip	ip	< 5	< 20
B3	0,0064	0,0064	ip	18	24
B4	5,6	5,6	< 0,1	13	42
Bekk	< 0,005	ip	ip	< 5	40
Drikkevann	< 0,005	nd	< 0,1	< 5	< 20

Tabell 8: Analyse av **jordprøve** fra området mellom terminalområdet og drikkevannskilde.

Sted	As mg/kg	Pb mg/kg	Cd mg/kg	Cu mg/kg	Cr mg/kg	Ni mg/kg	Hg mg/kg	Zn mg/kg
B1	1,7	1,2	0,077	5,8	2,9	2,8	<0,002	<16
B3	<0,66	1,0	<0,014	4,6	5,1	2,8	<0,001	14

Sted	PFOS µg/kg	BTEX mg/kg	THC >C ₅ -C ₁₂ mg/kg	THC >C ₁₂ -C ₃₅ mg/kg	BaP mg/kg	PAH mg/kg	Glykol mg/kg	PCB ₇ mg/kg
B1	<2,2	i.p.	<5	62	i.p.	i.p.	i.a.	i.p.
B3	<2,1	i.p.	<5	<20	i.p.	i.p.	<1	i.p.

Som ved B4 mellom terminalen og drikkevannskilden er det i grunnvannet fra B1 - B3 påvist noe forurensning av alifater som kan stamme fra drivstoff. Dette gjelder bensen, toluen, m,p-Xylen, THC og naftalen (PAH). Det kan derfor ikke utelukkes at det skjer en spredning av drivstoffrelaterte produkter fra området langs rullebanen til drikkevannskilden. Som det fremgår av tabell 6 er det en påfallende likhet mellom type forurensning som finnes i bekkevann/drikkevann og det en finner i grunnvannsbrønnene. I mai 2012 var det noe lavere verdier i brønnene.

Prøvene som er tatt i forbindelse med lekkasje av hydraulikkolje er ikke analysert for like mange stoffer. I en prøveserie er det analysert for BTEX men her er det ikke funnet tilsvarende sammensetning som i de andre prøvene. Det må trolig tas flere prøver som analyseres for THC, BTEX og PAH for å avklare om dette kan være kilden.

Det anbefales videre overvåking av grunnvann og overflatevann.

Gjennomførte tiltak

Det er i prosjekt S&L lagt ned fordemning (Bentonittduk som sveller ut i en forhøyning) langs hele østsiden av rullebanen mot drikkevannskilde m/ drenering som bøyer av forbi etablert rubbhall. Dette for å unngå at bruk av kjemikalier og eventuell oljesøl skal nå fram til drikkevannskilde. Vi har i våre rutiner at all snø skal brøytes slik at vi får avrenning mot sjø. Målepunkter m rutinemessige målinger på begge sider av fordemningen er etablert.

6 Driftsområdet (verksted, hangar, etc.)

	JA	Nei	Antall
Forurensningsproblem		X	
Gravd sjakter		X	
Boret		X	
Satt brønner		X	
Jordprøver		X	
Grunnvannsprøver		X	
Resipient prøver		X	

Kommentarer:

I rapporten fra miljørisikoanalysen påpeker de at i bunn av smøregrav er det en kum som var full av vann og olje. Vannet pumpes med en nivåregulert pumpe til oljeutskiller. Kummen tømmes ca 1 gang hvert år. Bunnen av kummen er sannsynligvis under grunnvannstanden. Det hender at sjøvann stues via oljeutskiller til smøregrav. Både kum og oljeutskiller tømmes da for olje. Oljeutskilleren tømmes fast en gang pr år. Vask av kjøretøy skjer utendørs på arealet som har avrenning mot drikkevannskilder. Det brukes såper og fettlødere.

Dersom kummen ikke er tett kan olje etc. bli transportert med grunnvannet mot drikkevannskilden. Utslippene i forbindelse med vask av kjøretøy kan bli transportert mot drikkevannskilden.

Disse forholdene er ikke nærmere undersøkt i denne kartleggingen.

7 Referanser

Rambøll 2011: Avinor - Tilstandsrapport tankanlegg Røst lufthavn

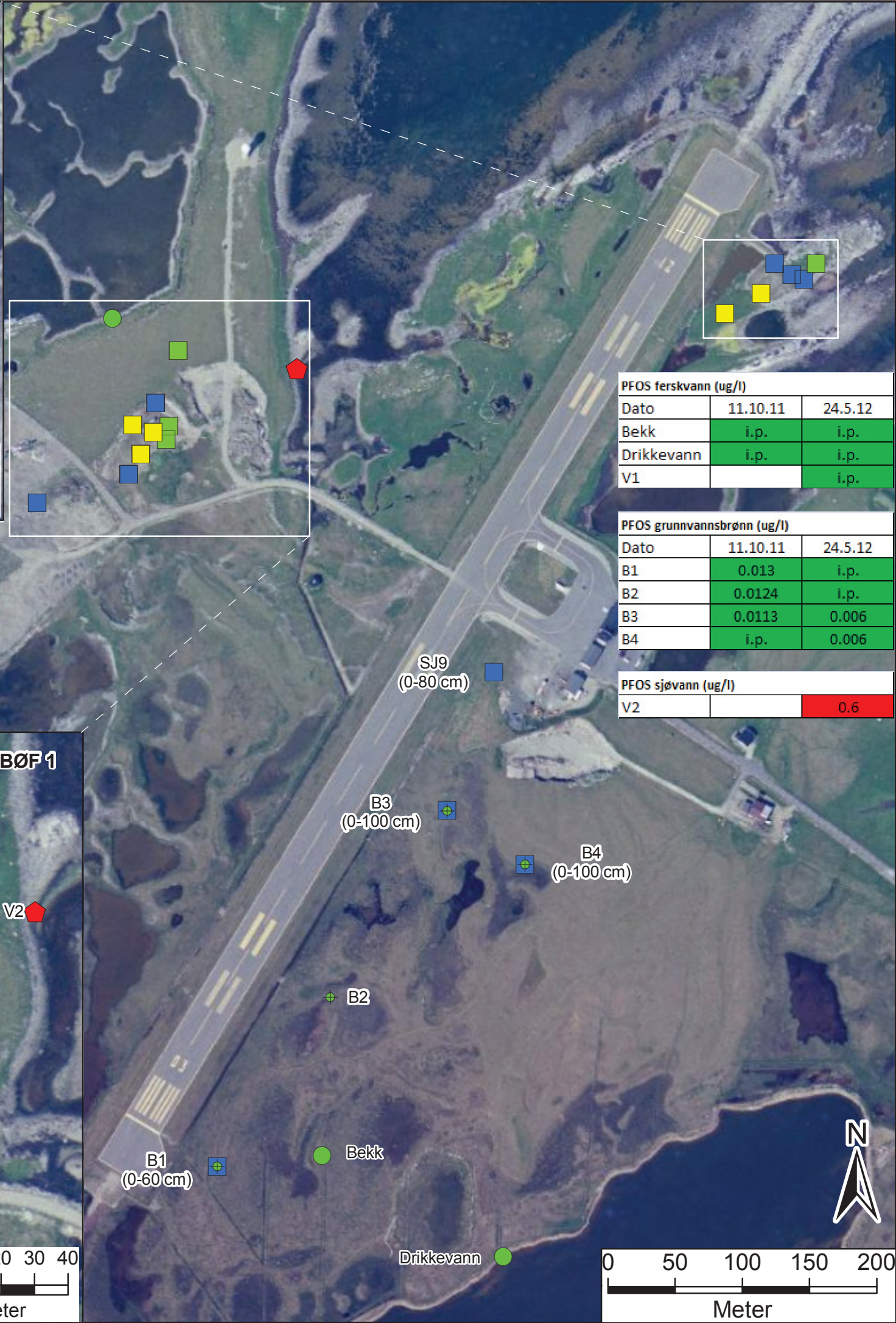
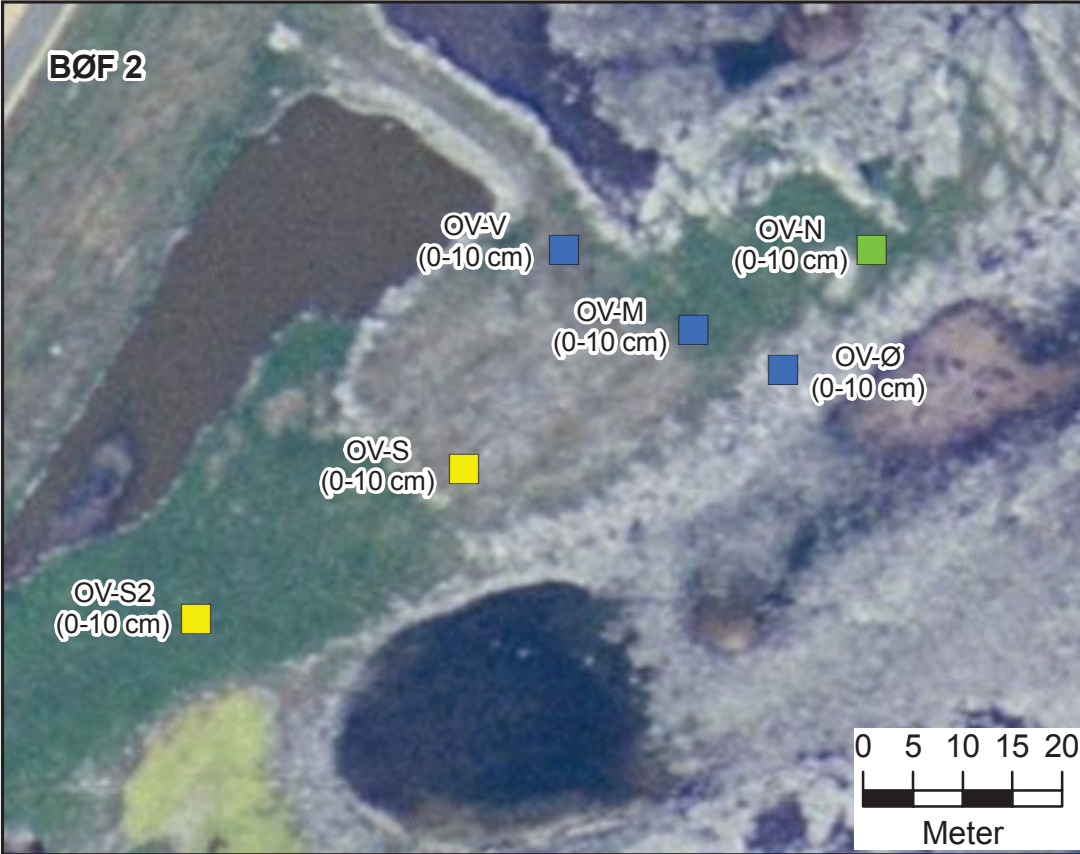
Promitek 2010: Tilstandsrapport for oljeutskilleranlegg, Røst lufthavn

Avinor 2008: Miljørisikoanalyse Røst Lufthavn

Vedlegg 2

Røst lufthavn

Oversiktskart med prøvepunkter og PFOS/PFOA-konsentrasjoner



PFOS ferskvann (ug/l)		
Dato	11.10.11	24.5.12
Bekk	i.p.	i.p.
Drikkevann	i.p.	i.p.
V1		i.p.

PFOS grunnvannsbrønn (ug/l)		
Dato	11.10.11	24.5.12
B1	0.013	i.p.
B2	0.0124	i.p.
B3	0.0113	0.006
B4	i.p.	0.006

PFOS sjøvann (ug/l)		
V2		0.6

Røst lufthavn (ENRS)

Oversiktskart inkl.
brannøvingsfelt

PFOS grunnvannsbrønn (ug/l)

◆ <0.002-0.3

◆ 0.3-1.0

◆ >1.0

⊕ Ikke analysert

PFOS/PFOA jord (ug/kg)*

■ <100 (normverdi)

■ 100-250

■ 250-6700

■ >6700

□ Ikke analysert

PFOS ferskvann (ug/l)

● <0.002-0.3

● 0.3-1.0

● >1.0

○ Ikke analysert

PFOS sjøvann (ug/l)

◆ <0.002

◆ 0.002-0.025

◆ >0.025

⬡ Ikke analysert

* PFOS er dominerende parameter

ip = ikke påvist

Røst lufthavn (ENRS)

Brannøvingsfelt - nytt



- PFOS grunnvannsbrønn (ug/l)**
- ◈ <0.002-0.3
 - ◈ 0.3-1.0
 - ◈ >1.0
 - ⊕ Ikke analysert
- PFOS/PFOA jord (ug/kg)***
- <100 (normverdi)
 - 100-250
 - 250-6700
 - >6700
 - Ikke analysert
- PFOS ferskvann (ug/l)**
- <0.002-0.3
 - 0.3-1.0
 - >1.0
 - Ikke analysert
- PFOS sjøvann (ug/l)**
- ◈ <0.002
 - ◈ 0.002-0.025
 - ◈ >0.025
 - ◈ Ikke analysert

Mrk. varierende skala for x-aksen i diagrammene

* PFOS er dominerende parameter

ip = ikke påvist

Vedlegg 3

Røst lufthavn

Oversikt alle prøver

Prøver tatt ved Røst

Prøvenavn	Dyp cm	Analysert
OV-M-24	0-10	X
OV-N-17	0-10	X
OV-Ø-19	0-10	X
OV-V-20	0-10	X
OV-S-18	0-10	X
OV-S2-23	0-10	X
SJ1-1	0-20	X
SJ2-2	0-20	X
SJ3-3	0-10	X
SJ3-4	70-90	X
SJ4-5	0-20	X
SJ5-6	0-10	
SJ5-7	30-50	
SJ6-8	0-10	X
SJ6-9	25-45	
SJ7-10	0-10	X
SJ7-11	10-120	
SJ8-12	0-10	
SJ8-13	70-90	
SJ9-15	0-80	X
OV-120-S-14	0-10	X
B1-16	0-60	X
B3-21	0-100	X
B4-22	0-100	X

Vedlegg 4

Røst lufthavn

Originale analysetabeller



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

F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Fax: +47 69 27 23 40
miljo@eurofins.no

COWI AS
Strandgaten 32
4400 FLEKKEFJORD
Attn: Arve Misund

AR-12-MM-011212-01



EUNOMO-00056066

Prøvemottak: 22.06.2012
Temperatur:
Analyseperiode: 22.06.2012-12.07.2012
Referanse: DAV 02540 for Sweco -
Røst

ANALYSERAPPORT

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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.:	439-2012-06220116	Prøvetakingsdato:	24.05.2012			
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	B1	Analysestartdato:	22.06.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
pH	5.7			Intern metode	1	
Konduktivitet/ledningsevne	19.9	mS/m	10%	Intern metode	0.1	
Sulfat (SO4)	<0.25	mg/l	20%	EPA Method 375.4	0.25	
Kjemisk oksygenforbruk (KOF _{Cr})	93	mg/l	20%	Intern metode	10	
Jern (Fe) ICP-MS	4100	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.3	
Mangan (Mn) ICP-MS	120	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05	
BTEX						
Benzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Toluen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Etylbenzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
m,p-Xylen	<0.2	µg/l	40%	Internal Method	0.2	
o-Xylen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Totale hydrocarboner (THC)						
THC >C5-C8	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C8-C10	8.3	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C10-C12	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C12-C16	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C16-C35	<20	µg/l	30%	Intern metode	20	
SUM THC (>C5-C35)	8.3	µg/l		Intern metode		
a) PFC (10 + H4PFOS) - inkl. 6:2 FTS og 8:2 FTS						
6:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<75.0	ng/l		Internal method		
8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<100	ng/l		Internal method		
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<75.0	ng/l		Internal method		
Perfluorbutansyre (PFBA)	<50.0	ng/l		Internal method		
Perfluordekansyre (PFDA)	<50.0	ng/l		Internal method		
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	<75.0	ng/l		Internal method		
Perfluorheksansyre (PFHxA)	<50.0	ng/l		Internal method		
Perfluorheptansyre (PFHpA)	<50.0	ng/l		Internal method		
Perfluornonansyre (PFNA)	<50.0	ng/l		Internal method		
Perfluoroktansyre (PFOA)	<50.0	ng/l		Internal method		
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	<50.0	ng/l		Internal method		
Perfluorpentansyre (PFPeA)	<50.0	ng/l		Internal method		
Sum PFC forbindelser ekskl. LOQ	ND	ng/l		Internal method		
Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	725	ng/l		Internal method		
Sum PFOS/PFOA ekskl LOQ	ND	ng/l		Internal method		
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	100	ng/l		Internal method		

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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.:	439-2012-06220117	Prøvetakingsdato:	24.05.2012			
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	B2	Analysestartdato:	22.06.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
pH	5.3			Intern metode	1	
Konduktivitet/ledningsevne	17.2	mS/m	10%	Intern metode	0.1	
Sulfat (SO4)	10	mg/l	10%	EPA Method 375.4	0.25	
Kjemisk oksygenforbruk (KOFCr)	26	mg/l	40%	Intern metode	10	
Jern (Fe) ICP-MS	1000	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.3	
Mangan (Mn) ICP-MS	54	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05	
BTEX						
Benzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Toluen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Etylbenzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
m,p-Xylen	<0.2	µg/l	40%	Internal Method	0.2	
o-Xylen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Totale hydrocarboner (THC)						
THC >C5-C8	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C8-C10	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C10-C12	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C12-C16	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C16-C35	<20	µg/l	30%	Intern metode	20	
SUM THC (>C5-C35)	nd	µg/l		Intern metode		
a) PFC (10 + H4PFOS) - inkl. 6:2 FTS og 8:2 FTS						
6:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<7.5	ng/l		Internal method		
8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<10.0	ng/l		Internal method		
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<7.5	ng/l		Internal method		
Perfluorbutansyre (PFBA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluordekansyre (PFDA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	<7.5	ng/l		Internal method		
Perfluorheksansyre (PFHxA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluorheptansyre (PFHpA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluornonansyre (PFNA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluoroktansyre (PFOA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluorpentansyre (PFPeA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Sum PFC forbindelser ekskl. LOQ	ND	ng/l		Internal method		
Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	72.5	ng/l		Internal method		
Sum PFOS/PFOA ekskl. LOQ	ND	ng/l		Internal method		
Total PFOS/PFOA inkl. LOQ	10	ng/l		Internal method		

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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.:	439-2012-06220118	Prøvetakingsdato:	24.05.2012			
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	B3	Analysestartdato:	22.06.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
pH	5.8			Intern metode	1	
Konduktivitet/ledningsevne	18.2	mS/m	10%	Intern metode	0.1	
Sulfat (SO4)	<0.25	mg/l	20%	EPA Method 375.4	0.25	
Kjemisk oksygenforbruk (KOF _{Cr})	51	mg/l	20%	Intern metode	10	
Jern (Fe) ICP-MS	840	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.3	
Mangan (Mn) ICP-MS	38	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05	
BTEX						
Benzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Toluen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Etylbenzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
m,p-Xylen	<0.2	µg/l	40%	Internal Method	0.2	
o-Xylen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Totale hydrocarboner (THC)						
THC >C5-C8	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C8-C10	10	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C10-C12	8.0	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C12-C16	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C16-C35	24	µg/l	30%	Intern metode	20	
SUM THC (>C5-C35)	42	µg/l		Intern metode		
a) PFC (10 + H4PFOS) - inkl. 6:2 FTS og 8:2 FTS						
6:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<7.5	ng/l		Internal method		
8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<10.0	ng/l		Internal method		
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<7.5	ng/l		Internal method		
Perfluorbutansyre (PFBA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluordekansyre (PFDA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	<7.5	ng/l		Internal method		
Perfluorheksansyre (PFHxA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluorheptansyre (PFHpA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluornonansyre (PFNA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluoroktansyre (PFOA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	6.4	ng/l		Internal method		
Perfluorpentansyre (PFPeA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Sum PFC forbindelser ekskl. LOQ	6.4	ng/l		Internal method		
Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	73.9	ng/l		Internal method		
Sum PFOS/PFOA ekskl. LOQ	6.4	ng/l		Internal method		
Total PFOS/PFOA inkl. LOQ	11.4	ng/l		Internal method		

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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.:	439-2012-06220119	Prøvetakingsdato:	24.05.2012			
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	B4	Analysestartdato:	22.06.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
pH	6.0			Intern metode	1	
Konduktivitet/ledningsevne	19.4	mS/m	10%	Intern metode	0.1	
Sulfat (SO4)	0.31	mg/l	20%	EPA Method 375.4	0.25	
Kjemisk oksygenforbruk (KOF _{Cr})	41	mg/l	20%	Intern metode	10	
Jern (Fe) ICP-MS	150	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.3	
Mangan (Mn) ICP-MS	4.4	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05	
BTEX						
Benzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Toluen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Etylbenzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
m,p-Xylen	<0.2	µg/l	40%	Internal Method	0.2	
o-Xylen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Totale hydrocarboner (THC)						
THC >C5-C8	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C8-C10	13	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C10-C12	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C12-C16	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C16-C35	42	µg/l	30%	Intern metode	20	
SUM THC (>C5-C35)	55	µg/l		Intern metode		
a) PFC (10 + H4PFOS) - inkl. 6:2 FTS og 8:2 FTS						
6:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<7.5	ng/l		Internal method		
8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<10.0	ng/l		Internal method		
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<7.5	ng/l		Internal method		
Perfluorbutansyre (PFBA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluordekansyre (PFDA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	<7.5	ng/l		Internal method		
Perfluorheksansyre (PFHxA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluorheptansyre (PFHpA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluornonansyre (PFNA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluoroktansyre (PFOA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	5.6	ng/l		Internal method		
Perfluorpentansyre (PFPeA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Sum PFC forbindelser ekskl. LOQ	5.6	ng/l		Internal method		
Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	73.1	ng/l		Internal method		
Sum PFOS/PFOA ekskl. LOQ	5.6	ng/l		Internal method		
Total PFOS/PFOA inkl. LOQ	10.6	ng/l		Internal method		

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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.:	439-2012-06220120	Prøvetakingsdato:	24.05.2012			
Prøvetype:	Ellevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	Bekk	Analysestartdato:	22.06.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
pH	5.5			Intern metode	1	
Konduktivitet/ledningsevne	18.6	mS/m	10%	Intern metode	0.1	
Sulfat (SO4)	0.35	mg/l	20%	EPA Method 375.4	0.25	
Kjemisk oksygenforbruk (KOF _{Cr})	65	mg/l	20%	Intern metode	10	
Jern (Fe) ICP-MS	420	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.3	
Mangan (Mn) ICP-MS	39	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05	
BTEX						
Benzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Toluen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Etylbenzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
m,p-Xylen	<0.2	µg/l	40%	Internal Method	0.2	
o-Xylen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Totale hydrocarboner (THC)						
THC >C5-C8	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C8-C10	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C10-C12	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C12-C16	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C16-C35	40	µg/l	30%	Intern metode	20	
SUM THC (>C5-C35)	40	µg/l		Intern metode		
a) PFC (10 + H4PFOS) - inkl. 6:2 FTS og 8:2 FTS						
6:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<7.5	ng/l		Internal method		
8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<10.0	ng/l		Internal method		
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<7.5	ng/l		Internal method		
Perfluorbutansyre (PFBA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluordekansyre (PFDA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	<7.5	ng/l		Internal method		
Perfluorheksansyre (PFHxA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluorheptansyre (PFHpA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluornonansyre (PFNA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluoroktansyre (PFOA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluorpentansyre (PFPeA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Sum PFC forbindelser ekskl. LOQ	ND	ng/l		Internal method		
Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	72.5	ng/l		Internal method		
Sum PFOS/PFOA ekskl. LOQ	ND	ng/l		Internal method		
Total PFOS/PFOA inkl. LOQ	10	ng/l		Internal method		

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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.:	439-2012-06220121	Prøvetakingsdato:	24.05.2012			
Prøvetype:	Ellevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	Drikkevann	Analysestartdato:	22.06.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
pH	6.9			Intern metode	1	
Konduktivitet/ledningsevne	21.2	mS/m	10%	Intern metode	0.1	
Sulfat (SO4)	8.7	mg/l	10%	EPA Method 375.4	0.25	
Kjemisk oksygenforbruk (KOF _{Cr})	18	mg/l	40%	Intern metode	10	
Jern (Fe) ICP-MS	170	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.3	
Mangan (Mn) ICP-MS	0.78	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05	
BTEX						
Benzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Toluen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Etylbenzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
m,p-Xylen	<0.2	µg/l	40%	Internal Method	0.2	
o-Xylen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1	
Totale hydrocarboner (THC)						
THC >C5-C8	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C8-C10	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C10-C12	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C12-C16	<5	µg/l	30%	Intern metode	5	
THC >C16-C35	<20	µg/l	30%	Intern metode	20	
SUM THC (>C5-C35)	nd	µg/l		Intern metode		
a) PFC (10 + H4PFOS) - inkl. 6:2 FTS og 8:2 FTS						
6:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<7.5	ng/l		Internal method		
8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<10.0	ng/l		Internal method		
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<7.5	ng/l		Internal method		
Perfluorbutansyre (PFBA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluordekansyre (PFDA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	<7.5	ng/l		Internal method		
Perfluorheksansyre (PFHxA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluorheptansyre (PFHpA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluornonansyre (PFNA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluoroktansyre (PFOA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	<5.0	ng/l		Internal method		
Perfluorpentansyre (PFPeA)	<5.0	ng/l		Internal method		
Sum PFC forbindelser ekskl. LOQ	ND	ng/l		Internal method		
Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	72.5	ng/l		Internal method		
Sum PFOS/PFOA ekskl LOQ	ND	ng/l		Internal method		
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	10	ng/l		Internal method		

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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.:	439-2012-06220122	Prøvetakingsdato:	24.05.2012			
Prøvetype:	Annet urent vann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	V1	Analysedato:	22.06.2012			
	brakkvann					
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
a) PFC (10 + H4PFOS) - inkl. 6:2 FTS og 8:2 FTS						
6:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<75.0	ng/l		Internal method		
8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<100	ng/l		Internal method		
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<75.0	ng/l		Internal method		
Perfluorbutansyre (PFBA)	<50.0	ng/l		Internal method		
Perfluordekansyre (PFDA)	<50.0	ng/l		Internal method		
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	<75.0	ng/l		Internal method		
Perfluorheksansyre (PFHxA)	<50.0	ng/l		Internal method		
Perfluorheptansyre (PFHpA)	<50.0	ng/l		Internal method		
Perfluornonansyre (PFNA)	<50.0	ng/l		Internal method		
Perfluoroktansyre (PFOA)	<50.0	ng/l		Internal method		
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	<50.0	ng/l		Internal method		
Perfluorpentansyre (PFPeA)	<50.0	ng/l		Internal method		
Sum PFC forbindelser ekskl. LOQ	ND	ng/l		Internal method		
Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	725	ng/l		Internal method		
Sum PFOS/PFOA ekskl LOQ	ND	ng/l		Internal method		
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	100	ng/l		Internal method		

Prøvenr.:	439-2012-06220123	Prøvetakingsdato:	24.05.2012			
Prøvetype:	Annet urent vann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	V2 brakkvann	Analysestartdato:	22.06.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
a) PFC (10 + H4PFOS) - inkl. 6:2 FTS og 8:2 FTS						
6:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<15.0	ng/l		Internal method		
8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<20.0	ng/l		Internal method		
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<15.0	ng/l		Internal method		
Perfluorbutansyre (PFBA)	<10.0	ng/l		Internal method		
Perfluordekansyre (PFDA)	<10.0	ng/l		Internal method		
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	87.1	ng/l		Internal method		
Perfluorheksansyre (PFHxA)	47.8	ng/l		Internal method		
Perfluorheptansyre (PFHpA)	21.3	ng/l		Internal method		
Perfluornonansyre (PFNA)	<10.0	ng/l		Internal method		
Perfluoroktansyre (PFOA)	11.3	ng/l		Internal method		
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	601	ng/l		Internal method		
Perfluorpentansyre (PFPeA)	35.3	ng/l		Internal method		
Sum PFC forbindelser ekskl. LOQ	803	ng/l		Internal method		
Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	883	ng/l		Internal method		
Sum PFOS/PFOA ekskl LOQ	612	ng/l		Internal method		
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	612	ng/l		Internal method		

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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).

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

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

Kopi til:

Vegard Kvisle (vegard.kvisle@avinor.no)

Moss 12.07.2012

Grethe Arnestad

ASM/Cand.Mag. Kjemi

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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).



Eurofins Norsk Miljøanalyse AS, avd. Moss
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50PB 3055
NO-1506 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Fax: +47 69 27 23 40

COWI AS
Strandgaten 32
4400 FLEKKEFJORD
Attn: Arve Misund

AR-11-MM-017414-01



EUNOMO-00041990

Prøvemottak: 13.10.2011
Temperatur:
Analyseperiode: 13.10.2011-03.11.2011
Referanse: Miljøprosjektet DP2,
Røst lufthavn for Sweco

ANALYSERAPPORT

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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.:	439-2011-10130081	Prøvetakingsdato:	11.10.2011		
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Per Hansen		
Prøvemerkning:	B1	Analysestartdato:	13.10.2011		
	Røst				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As), filtrert ICP-MS	9.2	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.02
Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.51	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.10	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.004
Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	1.5	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Krom (Cr), filtrert ICP-MS	1.8	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Kvikksølv (Hg), filtrert	0.006	µg/l	10%	NS 4768	0.002
Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	1.8	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Sink (Zn), filtrert ICP-MS	5.5	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.2
BTEX					
Benzen	0.25	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Toluen	0.97	µg/l	30%	Internal Method	0.1
Etylbenzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
m,p-Xylen	0.22	µg/l	40%	Internal Method	0.2
o-Xylen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	12	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C8-C10	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C10-C12	5.5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C12-C16	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C16-C35	22	µg/l	30%	Intern metode	20
SUM THC (>C5-C35)	39	µg/l		Intern metode	
PAH 16 EPA					
Naftalen	0.018	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaftylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaften	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fenantren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Pyren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Krysen/Trifenylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[g,h,i]perylen	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Sum PAH(16) EPA	0.018	µg/l		Intern metode	
PCB 7					
PCB 28	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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).



PCB 52	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 101	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 118	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 138	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 153	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 180	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
Sum 7 PCB	nd µg/l		Intern metode	0.01
Formiat	<0.5 mg/l	20%	Intern metode	0.5
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	35 mg/l	15%	Intern metode	0.5
Flyktige organiske forbindelser (SFT 99:01) vann				
diklormetan	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
triklormetan	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,1,1-trikloreten	<0.1 µg/l	25%	Intern metode	0.1
1,2-dikloreten	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
trikloreten	<0.1 µg/l	30%	Intern metode	0.1
tetrakloreten (PER)	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2-dibrometan	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
Klorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,4-diklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2-diklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2,4-triklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
a) PFOS/PFOA				
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	13.0 ng/l		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 5.0 ng/l		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	13.0 ng/l		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	18.0 ng/l		AIR OC 150	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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.:	439-2011-10130082	Prøvetakingsdato:	11.10.2011		
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Per Hansen		
Prøvemerkning:	B2	Analysestartdato:	13.10.2011		
	Røst				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As), filtrert ICP-MS	1.8	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.02
Bly (Pb), filtrert ICP-MS	<0.01	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.039	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.004
Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	0.88	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.52	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Kvikksølv (Hg), filtrert	0.004	µg/l	10%	NS 4768	0.002
Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	1.6	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Sink (Zn), filtrert ICP-MS	6.8	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.2
BTEX					
Benzen	0.16	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Toluen	0.25	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Etylbenzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
m,p-Xylen	0.21	µg/l	40%	Internal Method	0.2
o-Xylen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	6.3	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C8-C10	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C10-C12	6.3	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C12-C16	5.1	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C16-C35	<20	µg/l	30%	Intern metode	20
SUM THC (>C5-C35)	18	µg/l		Intern metode	
PAH 16 EPA					
Naftalen	0.015	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaftylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaften	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fenantren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Pyren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Krysen/Trifenylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[g,h,i]perylen	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Sum PAH(16) EPA	0.015	µg/l		Intern metode	
PCB 7					
PCB 28	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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).



PCB 52	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 101	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 118	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 138	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 153	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 180	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
Sum 7 PCB	nd µg/l		Intern metode	0.01
Formiat	<0.5 mg/l	20%	Intern metode	0.5
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	8.4 mg/l	15%	Intern metode	0.5
Flyktige organiske forbindelser (SFT 99:01) vann				
diklormetan	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
triklormetan	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,1,1-trikloreten	<0.1 µg/l	25%	Intern metode	0.1
1,2-dikloreten	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
trikloreten	<0.1 µg/l	30%	Intern metode	0.1
tetrakloreten (PER)	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2-dibrometan	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
Klorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,4-diklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2-diklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2,4-triklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
a) PFOS/PFOA				
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	12.4 ng/l		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 5.0 ng/l		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	12.4 ng/l		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	17.4 ng/l		AIR OC 150	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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.: 439-2011-10130083	Prøvetakingsdato: 11.10.2011
Prøvetype: Grunnvann	Prøvetaker: Per Hansen
Prøvermerking: B3	Analysestartdato: 13.10.2011
Røst	

Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As), filtrert ICP-MS	2.2	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.02
Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.15	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.015	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.004
Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	2.3	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.78	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Kvikksølv (Hg), filtrert	0.004	µg/l	10%	NS 4768	0.002
Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	1.1	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Sink (Zn), filtrert ICP-MS	2.2	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.2
BTEX					
Benzen	0.10	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Toluen	0.21	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Etylbenzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
m,p-Xylen	0.21	µg/l	40%	Internal Method	0.2
o-Xylen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	7.7	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C8-C10	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C10-C12	6.7	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C12-C16	5.5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C16-C35	<20	µg/l	30%	Intern metode	20
SUM THC (>C5-C35)	20	µg/l		Intern metode	
PAH 16 EPA					
Naftalen	0.018	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaftylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaften	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fenantren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Pyren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Krysen/Trifenylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[g,h,i]perylen	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Sum PAH(16) EPA	0.018	µg/l		Intern metode	
PCB 7					
PCB 28	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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).



PCB 52	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 101	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 118	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 138	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 153	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 180	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
Sum 7 PCB	nd µg/l		Intern metode	0.01
Formiat	<0.5 mg/l	20%	Intern metode	0.5
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	21 mg/l	15%	Intern metode	0.5
Flyktige organiske forbindelser (SFT 99:01) vann				
diklormetan	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
triklormetan	0.25 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,1,1-trikloreten	<0.1 µg/l	25%	Intern metode	0.1
1,2-dikloreten	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
trikloreten	<0.1 µg/l	30%	Intern metode	0.1
tetrakloreten (PER)	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2-dibrometan	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
Klorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,4-diklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2-diklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2,4-triklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
a) PFOS/PFOA				
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	11.3 ng/l		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 5.0 ng/l		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	11.3 ng/l		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	16.3 ng/l		AIR OC 150	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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.: 439-2011-10130084	Prøvetakingsdato: 11.10.2011				
Prøvetype: Grunnvann	Prøvetaker: Per Hansen				
Prøvemerkning: B4	Analysestartdato: 13.10.2011				
Røst					
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As), filtrert ICP-MS	0.64	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.02
Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.082	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.070	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.004
Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	1.5	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.36	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Kvikksølv (Hg), filtrert	0.006	µg/l	10%	NS 4768	0.002
Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.74	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Sink (Zn), filtrert ICP-MS	5.3	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.2
BTEX					
Benzen	0.19	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Toluen	0.34	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Etylbenzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
m,p-Xylen	0.51	µg/l	40%	Internal Method	0.2
o-Xylen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	5.6	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C8-C10	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C10-C12	8.2	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C12-C16	6.7	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C16-C35	27	µg/l	30%	Intern metode	20
SUM THC (>C5-C35)	47	µg/l		Intern metode	
PAH 16 EPA					
Naftalen	0.019	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaftylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaften	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fenantren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Pyren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Krysen/Trifenylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[g,h,i]perylen	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Sum PAH(16) EPA	0.019	µg/l		Intern metode	
PCB 7					
PCB 28	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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).



PCB 52	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 101	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 118	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 138	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 153	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 180	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
Sum 7 PCB	nd µg/l		Intern metode	0.01
Formiat	<0.5 mg/l	20%	Intern metode	0.5
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	18 mg/l	15%	Intern metode	0.5
Flyktige organiske forbindelser (SFT 99:01) vann				
diklormetan	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
triklormetan	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,1,1-trikloreten	<0.1 µg/l	25%	Intern metode	0.1
1,2-dikloreten	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
trikloreten	<0.1 µg/l	30%	Intern metode	0.1
tetrakloreten (PER)	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2-dibrometan	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
Klorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,4-diklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2-diklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2,4-triklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
a) PFOS/PFOA				
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 5.0 ng/l		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 5.0 ng/l		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	ND ng/l		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	10.0 ng/l		AIR OC 150	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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.:	439-2011-10130085	Prøvetakingsdato:	11.10.2011		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Per Hansen		
Prøvermerking:	Bekk	Analysestartdato:	13.10.2011		
	Røst				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As), filtrert ICP-MS	0.43	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.02
Bly (Pb), filtrert ICP-MS	<0.01	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.039	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.004
Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	1.2	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.46	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Kvikksølv (Hg), filtrert	0.004	µg/l	10%	NS 4768	0.002
Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.80	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Sink (Zn), filtrert ICP-MS	14	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.2
BTEX					
Benzen	0.28	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Toluen	0.26	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Etylbenzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
m,p-Xylen	0.25	µg/l	40%	Internal Method	0.2
o-Xylen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	12	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C8-C10	9.9	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C10-C12	7.9	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C12-C16	5.4	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C16-C35	23	µg/l	30%	Intern metode	20
SUM THC (>C5-C35)	59	µg/l		Intern metode	
PAH 16 EPA					
Naftalen	0.015	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaftylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaften	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fenantren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Pyren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Krysen/Trifenylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[g,h,i]perylen	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Sum PAH(16) EPA	0.015	µg/l		Intern metode	
PCB 7					
PCB 28	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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).



PCB 52	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 101	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 118	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 138	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 153	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 180	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
Sum 7 PCB	nd µg/l		Intern metode	0.01
Formiat	<0.5 mg/l	20%	Intern metode	0.5
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	11 mg/l	15%	Intern metode	0.5
Flyktige organiske forbindelser (SFT 99:01) vann				
diklormetan	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
triklormetan	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,1,1-trikloreten	<0.1 µg/l	25%	Intern metode	0.1
1,2-dikloreten	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
trikloreten	<0.1 µg/l	30%	Intern metode	0.1
tetrakloreten (PER)	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2-dibrometan	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
Klorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,4-diklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2-diklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2,4-triklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
a) PFOS/PFOA				
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 5.0 ng/l		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 5.0 ng/l		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	ND ng/l		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	10.0 ng/l		AIR OC 150	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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.:	439-2011-10130086	Prøvetakingsdato:	11.10.2011		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Per Hansen		
Prøvemerkning:	Drikkevannsreservoar Røst	Analysestartdato:	13.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As), filtrert ICP-MS	0.52	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.02
Bly (Pb), filtrert ICP-MS	<0.01	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	<0.004	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.004
Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	0.70	µg/l	15%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.068	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Kvikksølv (Hg), filtrert	0.002	µg/l	10%	NS 4768	0.002
Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.24	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.05
Sink (Zn), filtrert ICP-MS	0.45	µg/l	50%	NS EN ISO 17294-2	0.2
BTEX					
Benzen	0.17	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Toluen	0.28	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Etylbenzen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
m,p-Xylen	0.25	µg/l	40%	Internal Method	0.2
o-Xylen	<0.1	µg/l	40%	Internal Method	0.1
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	7.3	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C8-C10	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C10-C12	6.7	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C12-C16	5.9	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C16-C35	49	µg/l	30%	Intern metode	20
SUM THC (>C5-C35)	69	µg/l		Intern metode	
PAH 16 EPA					
Naftalen	0.013	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaftylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Acenaften	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fenantren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Pyren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Krysen/Trifenylen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01
Benzo[g,h,i]perylen	<0.002	µg/l	40%	Intern metode	0.002
Sum PAH(16) EPA	0.013	µg/l		Intern metode	
PCB 7					
PCB 28	<0.01	µg/l	40%	Intern metode	0.01

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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).



PCB 52	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 101	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 118	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 138	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 153	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
PCB 180	<0.01 µg/l	40%	Intern metode	0.01
Sum 7 PCB	nd µg/l		Intern metode	0.01
Formiat	<0.5 mg/l	20%	Intern metode	0.5
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	7.8 mg/l	15%	Intern metode	0.5
Flyktige organiske forbindelser (SFT 99:01) vann				
diklormetan	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
triklormetan	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,1,1-trikloreten	<0.1 µg/l	25%	Intern metode	0.1
1,2-dikloreten	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
trikloreten	<0.1 µg/l	30%	Intern metode	0.1
tetrakloreten (PER)	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2-dibrometan	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
Klorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,4-diklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2-diklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
1,2,4-triklorbenzen	<0.1 µg/l	20%	Intern metode	0.1
a) PFOS/PFOA				
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 5.0 ng/l		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 5.0 ng/l		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	ND ng/l		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	10.0 ng/l		AIR OC 150	

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00 - Eurofins GfA Lab Service GmbH Hamburg

Kopi til:

Vegard Kvisle (vegard.kvisle@avinor.no)

Moss 03.11.2011

Grethe Arnestad

ASM/Cand.Mag. Kjemi

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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).

COWI AS
Strandgaten 32
4400 FLEKKEFJORD
Attn: Arve Misund

AR-12-MM-002525-01

EUNOMO-00048275

Prøvemottak: 10.02.2012
Temperatur:
Analyseperiode: 10.02.2012-22.02.2012
Referanse: DAV 02540 for Sweco - Røst

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2012-02100001	Prøvetakingsdato:			
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:		Oppdragsgiver	
Prøvemerkning:	SJ5	Analysestartdato:		10.02.2012	
	SJ5-6				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	86	%	15%	NS 4764	0.02
BTEX					
Benzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Toluen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Etylbenzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
m,p-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02
o-Xylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	<20	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
b) PFC (10 + H4PFOS)					
1H,1H,2H,2H-Perfluoroktansulfonat (H4PFOS)	4.9	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 3.3	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorbutansyre (PFBA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluordekansyre (PFDA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 3.3	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluornonansyre (PFNA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	53.1	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Sum PFC forbindelser eksl. LOQ	58.0	µg/kg tv		Internal Method	
Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	80.3	µg/kg tv		Internal Method	
Sum PFOS/PFOA eksl. LOQ	53.1	µg/kg tv		Internal Method	
Total PFOS/PFOA inkl. LOQ	55.3	µg/kg tv		Internal Method	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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.:	439-2012-02100002	Prøvetakingsdato:			
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:		Oppdragsgiver	
Prøvemerkning:	SJ5	Analysestartdato:		10.02.2012	
	SJ5-7				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	90	%	15%	NS 4764	0.02
BTEX					
Benzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Toluen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Etylbenzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
m,p-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02
o-Xylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	<20	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
b) PFC (10 + H4PFOS)					
1H,1H,2H,2H-Perfluoroktansulfonat (H4PFOS)	< 3.3	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 3.3	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorbutansyre (PFBA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluordekansyre (PFDA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 3.3	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluornonansyre (PFNA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	26.3	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Sum PFC forbindelser ekskl. LOQ	26.3	µg/kg tv		Internal Method	
Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	51.4	µg/kg tv		Internal Method	
Sum PFOS/PFOA ekskl LOQ	26.3	µg/kg tv		Internal Method	
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	28.5	µg/kg tv		Internal Method	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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.: 439-2012-02100003	Prøvetakingsdato:				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker:		Oppdragsgiver		
Prøvemerkning: SJ6	Analysestartdato:		10.02.2012		
SJ6-9					
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	89	%	15%	NS 4764	0.02
BTEX					
Benzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Toluen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Etylbenzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
m,p-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02
o-Xylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	50	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	50	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
b) PFC (10 + H4PFOS)					
1H,1H,2H,2H-Perfluoroktansulfonat (H4PFOS)	21.9	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 3.3	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorbutansyre (PFBA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluordekansyre (PFDA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	9.5	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorheksansyre (PFHxA)	2.8	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluornonansyre (PFNA)	< 2.2	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluoroktansyre (PFOA)	3.8	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	1500	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorpentansyre (PFPeA)	2.9	µg/kg tv		Internal Method	
Sum PFC forbindelser ekskl. LOQ	1540	µg/kg tv		Internal Method	
Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	1550	µg/kg tv		Internal Method	
Sum PFOS/PFOA ekskl LOQ	1500	µg/kg tv		Internal Method	
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	1500	µg/kg tv		Internal Method	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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.: 439-2012-02100004	Prøvetakingsdato:				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker:		Oppdragsgiver		
Prøvemerkning: SJ7	Analysestartdato:		10.02.2012		
SJ7-11					
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
a) Kornstørrelse < 2000 µm	95.6	% (v/v) dv		In acc. with NEN 57530.1	
a) Kornstørrelse < 1000 µm	67.6	% (v/v) dv		In acc. with NEN 57530.1	
a) Kornstørrelse < 500 µm	40.1	% (v/v) dv		In acc. with NEN 57530.1	
a) Kornstørrelse < 250 µm	19.8	% (v/v) dv		In acc. with NEN 57530.1	
a) Kornstørrelse < 125 µm	11.2	% (v/v) dv		In acc. with NEN 57530.1	
a) Kornstørrelse < 45 µm	6.2	% (v/v) dv		Sedimentering	0.1
a) Kornstørrelse < 63 µm	7.4	% (v/v) dv		Sedimentering	0.1
a) Kornstørrelse <16 µm	4.4	% (v/v) dv		NEN 5753	0.1
a) Kornstørrelse <2 µm					
Fraksjon <2 µm	2.5	% (v/v) dv		Sedimentasjon	1
Total tørrstoff	92	%	15%	NS 4764	0.02
Jern (Fe)	11000	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 11885	1
BTEX					
Benzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Toluen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Etylbenzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
m,p-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02
o-Xylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	<20	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
b) PFC (10 + H4PFOS)					
1H,1H,2H,2H-Perfluoroktansulfonat (H4PFOS)	< 2.8	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 2.8	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorbutansyre (PFBA)	< 1.9	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluordekansyre (PFDA)	< 1.9	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 2.8	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 1.9	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 1.9	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluornonansyre (PFNA)	< 1.9	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 1.9	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 1.9	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 1.9	µg/kg tv		Internal Method	
Sum PFC forbindelser ekskl. LOQ	ND	µg/kg tv		Internal Method	
Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	23.2	µg/kg tv		Internal Method	
Sum PFOS/PFOA ekskl LOQ	ND	µg/kg tv		Internal Method	
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	3.7	µg/kg tv		Internal Method	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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).



* Totalt organisk karbon (TOC)

9.2 g/kg TS

In acc. with NEN-EN 13137

Prøvenr.: 439-2012-02100005

Prøvetype: Jord

Prøvemerkning: SJ8

SJ8-12

Prøvetakingsdato:

Prøvetaker:

Analysestartdato:

Oppdragsgiver

10.02.2012

Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
---------	-----------	--------	----	---------	------

Total tørrstoff	83	%	15%	NS 4764	0.02
-----------------	----	---	-----	---------	------

BTEX

Benzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
--------	-------	----------	-----	-------------------	------

Toluen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
--------	-------	----------	-----	-------------------	------

Etylbenzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
------------	-------	----------	-----	-------------------	------

m,p-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02
-----------	-------	----------	-----	-------------------	------

o-Xylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
---------	-------	----------	-----	-------------------	------

Totale hydrocarboner (THC)

THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
------------	----	----------	-----	-------------------	---

THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
-------------	----	----------	-----	-------------------	---

THC >C10-C12	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
--------------	----	----------	-----	-------------------	---

THC >C12-C16	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
--------------	----	----------	-----	-------------------	---

THC >C16-C35	40	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
--------------	----	----------	-----	-------------------	----

SUM THC (>C5-C35)	40	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
-------------------	----	----------	--	-------------------	--

b) PFC (10 + H4PFOS)

1H,1H,2H,2H-Perfluoroktansulfonat (H4PFOS)	< 2.7	µg/kg tv		Internal Method	
--	-------	----------	--	-----------------	--

Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 2.7	µg/kg tv		Internal Method	
------------------------------	-------	----------	--	-----------------	--

Perfluorbutansyre (PFBA)	< 1.8	µg/kg tv		Internal Method	
--------------------------	-------	----------	--	-----------------	--

Perfluordekansyre (PFDA)	< 1.8	µg/kg tv		Internal Method	
--------------------------	-------	----------	--	-----------------	--

Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 2.7	µg/kg tv		Internal Method	
--------------------------------	-------	----------	--	-----------------	--

Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 1.8	µg/kg tv		Internal Method	
----------------------------	-------	----------	--	-----------------	--

Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 1.8	µg/kg tv		Internal Method	
----------------------------	-------	----------	--	-----------------	--

Perfluoronansyre (PFNA)	< 1.8	µg/kg tv		Internal Method	
-------------------------	-------	----------	--	-----------------	--

Perfluoroktansyre (PFOA)	< 1.8	µg/kg tv		Internal Method	
--------------------------	-------	----------	--	-----------------	--

Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	59.8	µg/kg tv		Internal Method	
------------------------------	------	----------	--	-----------------	--

Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 1.8	µg/kg tv		Internal Method	
----------------------------	-------	----------	--	-----------------	--

Sum PFC forbindelser eksl. LOQ	59.8	µg/kg tv		Internal Method	
--------------------------------	------	----------	--	-----------------	--

Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	80.6	µg/kg tv		Internal Method	
--------------------------------	------	----------	--	-----------------	--

Sum PFOS/PFOA eksl. LOQ	59.8	µg/kg tv		Internal Method	
-------------------------	------	----------	--	-----------------	--

Total PFOS/PFOA inkl. LOQ	61.6	µg/kg tv		Internal Method	
---------------------------	------	----------	--	-----------------	--

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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.: 439-2012-02100006	Prøvetakingsdato:				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: SJ8	Analysestartdato: 10.02.2012				
SJ8-13					
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	80	%	15%	NS 4764	0.02
BTEX					
Benzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Toluen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Etylbenzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
m,p-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02
o-Xylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<5	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	<20	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
b) PFC (10 + H4PFOS)					
1H,1H,2H,2H-Perfluoroktansulfonat (H4PFOS)	< 3.4	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 3.4	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorbutansyre (PFBA)	< 2.3	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluordekansyre (PFDA)	< 2.3	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 3.4	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 2.3	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 2.3	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluormonansyre (PFNA)	< 2.3	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.3	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	7.7	µg/kg tv		Internal Method	
Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 2.3	µg/kg tv		Internal Method	
Sum PFC forbindelser ekskl. LOQ	7.7	µg/kg tv		Internal Method	
Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	34.0	µg/kg tv		Internal Method	
Sum PFOS/PFOA ekskl. LOQ	7.7	µg/kg tv		Internal Method	
Total PFOS/PFOA inkl. LOQ	10	µg/kg tv		Internal Method	

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins|Analytico Barneveld RvA L010 - Eurofins Analytico (Barneveld), NL-3770PO Box 459

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

Kopi til:

Vegard Kvisle (vegard.kvisle@avinor.no)

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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).



Moss 22.02.2012

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet 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).

Vedlegg 5

Røst lufthavn

Stedsspesifikke parametre i risikovurderingsverktøyet

Stedsspesifikke parametre i regnearket - BØF-1

Tabell II. Transport og reaksjonsmekanismer (tabell 21 s.99 i SFT 99:01A: Kun verdier i gule felt kan endres. Endringer skal begrunnes.)					
Parametre	Symbol	Standard verdi	Anvendt verdi	Enhet	Begrunnelse (Gule celler må fylles)
Jordspesifikke data					
Vanninnhold i jord	θ_w	0.2	0.2	l vann/l jord	
Luftinnhold i jord	θ_a	0.2	0.2	l luft/l jord	
Jordas tetthet	ρ_s	1.7	1.7	kg/l jord	
Fraksjon organisk karbon i jord	f_{oc}	1 %	1.7 %		Beregnet fra 6 prøver
Jorda porøsitet	ϵ	40 %	40 %		
Parametre brukt til beregning av konsentrasjon i innedørsluft					
Innvendig volum av huset	V_{hus}	240	240	m ³	
Areal under huset	A	100	100	m ²	
Utskiftingshastighet for luft i huset	I	12	12	d ⁻¹	
Innlekkingshastighet av poreluft	L	2.4	2.4	m ³ /d	
Dybde fra kjellergulv til forurensning	Z	0.35	0.35	m	
Diffusiviteten i ren luft	D_o	0.7	0.7	m ² /d	
Data brukt til beregning av konsentrasjon i grunnvann					
Jordas hydraulisk konduktivitet	k	0.00001 315.36	0.00007 m/s 2207.52 m/år		Kornfordelingsanalyse
Avstand til brønn	X	0	0	m	
Lengden av det forurensende området i grunnvannsstrømmens retning	L_{gw}	50	30	m	Basert på analyseresultater
Infiltrasjons faktor	IF	0.141	0.141	år/m	
Gjennomsnittlig årlig nedbørmengde	P	730	760	mm/år	Gjennomsnittlig nedbørmengde Røst
Infiltrasjonshastigheten	I	0.1	0.08	m/år	Beregnet ($IF \cdot P^2$)
Hydraulisk gradient	i	0.03	0.01	m/m	Flatt område
Tykkelsen av akviferen	d_a	5	1	m	Antatt mektighet
Tykkelsen av blandingssonen i akviferen	d_{mix}	5	1	m	Beregnet (ligning (10) i SFT 99:01a)
Data brukt til beregning av konsentrasjon i overflatevann					
Vannføring i overflatevann	Q_{sw}	500000	500000	m ³ /år	Beregnet utskifting sjøvann lagune
Bredden av det forurensende området vinkelrett på retningen av grunnvannsstrømmen	L_{SW}	7.34	40	m	Basert på analyseresultater
Beregnet hastighet på grunnvannstrøming	Q_{di}	347.21136	883.008	m ³ /år	Beregnet ($k \cdot i \cdot d_{mix} \cdot L_{SW}$)