

Avinor



Miljøprosjektet DP 2
Miljøtekniske grunnundersøkelser

VARDØ LUFTHAVN

RAPPORT

Rapport nr.: 168180-440-1	Oppdrag nr.: 168180	Dato: 01.10.2012	
Kunde: Avinor			
Miljøprosjektet DP 2 Miljøtekniske grunnundersøkelser VARDØ LUFTHAVN			
Sammendrag: Tidligere forurensning avdekket i grunnen ved drivstoffanleggene er ikke sanert og bør undersøkes. Tanken er gammel og dårlig sikret mot lekkasje. Massene under og rundt tanken bør undersøkes/saneres når anlegget oppgraderes. Områdeansvarlig opplyser om at de forurensede massene ved den tidligere Jet A1 anlegget ble ryddet i løpet av de par siste årene under oppgraderingsarbeid. Nytt anlegg er etablert med et verksted og garasjer på sørsiden av rullebanen. Det er ikke lenger grunn til å mistenke forurensning på området, men dette kan bekreftes når området rundt dieseltankanlegget gjennomføres. Oljeutskiller og septikksystemet ble oppgradert under rehabiliteringsarbeid gjennomført høst 2011. Vann fra oljeutskilleren prøvetas årlig av Promitek. Dette vannet ble også prøvetatt under befaringen 2012 for å kontrollere at det ikke lekker PFOS fra brannbilvask ut til omgivelsene. På BØF-1 er det påvist moderat forurensning av PFOS i to punkt. Det er sannsynlig at området som var benyttet som BØF-1 er blitt gravd opp, planert og/eller dels masseutskiftet i forbindelse med S&L prosjektet. Det kan være utfordrende å avgrense området nærmere. Dette vil kunne gi svar på om spredning forekommer i noe vesentlig grad. 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. Det er bare påvist ubetydelig forurensning på BØF-2 (grustaket sydvest for rullebanen). PFOS i grøftevann kommer sannsynligvis fra andre aktiviteter. Det er ikke vurdert som sannsynlig at resipientene er påvirket av utslippene av PFOS.			
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
Utarbeidet av:		Sign.:	
Oddmund Soldal og Edana Fedje			
Kontrollert av:		Sign.:	
Bente Breyholtz			
Oppdragsansvarlig / avd.: Lorenzo Lona/Anlegg		Oppdragsleder / avd.: Bente Breyholtz / Anlegg	

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Oppdrag	5
1.2	Vurderingsgrunnlag	5
1.3	Generelt om Vardø lufthavn	6
2	Forurensset grunn – innledende undersøkelser	7
2.1	Drivstoffanlegg fly.....	8
2.2	Drivstoffanlegg kjøretøy	8
2.3	Bane- og flyavising	9
2.4	Forurensset grunn - deponier.....	9
3	Brannøvingsfelt.....	10
3.1	Brannøvingsfelt (BØF-1)	11
3.1.1	Prøvetaking.....	11
3.1.2	Resultater.....	11
3.1.2.1	Analyseresultater	11
3.1.2.2	PFC-forurensning i grunnen	13
3.1.2.3	Vertikal fordeling av PFC-forurensning	13
3.1.2.4	Spesifikk Kd-verdi	13
3.1.3	Risikovurdering	13
3.1.3.1	Miljømål	13
3.1.3.2	Vurderingsgrunnlag	14
3.1.3.3	Helserisiko for opphold på BØF-1	14
3.1.3.4	Spredning i vann og vurdering av konsekvenser	15
3.1.3.5	Stoffutslipp	16
3.1.4	Konklusjon	16
3.2	Brannøvingsfelt (BØF-2)	17
3.2.1	Prøvetaking.....	17
3.2.2	Resultater.....	17
3.2.2.1	Analyseresultater	17
3.2.2.2	PFC-forurensning i grunnen	18
3.2.2.3	<i>Vertikal fordeling PFC-forurensning</i>	19
3.2.2.4	<i>Stedsspesifikk Kd-verdi</i>	19
3.2.3	Risikovurdering	19
3.2.3.1	Miljømål	19
3.2.3.2	Vurderingsgrunnlag	19
3.2.3.3	Helserisiko for opphold på BØF-2	19

3.2.3.4	Spredning i vann og vurdering av konsekvenser	19
3.2.3.5	Stoffutslipp	21
3.2.4	Konklusjon	21
3.3	Brannøvingsfelt (BØF-3)	21
4	Oppsummering av resultater	22
4.1	Innledende undersøkelse av forurenset grunn.....	22
4.2	Brannøvingsfelt	22
5	Referanser	23

Vedleggliste

Vedlegg 1: Lokalitetsrapport

Vedlegg 2: Kart med prøvepunkter og PFOS/PFOA-resultater

Vedlegg 3: Originale analysetabeller

Vedlegg 4: Inngangsdata til risikovurderinger

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	< 100 µg/kg (normverdi)	100 - 250 µg/kg	250 - 6700 µg/kg	> 6700 µg/kg
Ferskvanns- sediment				
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 Vardø lufthavn

Vardø lufthavn ligger på fastlandet sørvest for Vardø (fig.1). Flyplassen ligger omtrent 10 m.o.h. Lufthavnen ble etablert under andre verdenskrig, men ble først tatt i bruk som sivil flyplass i 1987. Rullebanen er anlagt i en nordvest-sørøstgående retning. Drenering skjer mot sørøst, Skinnstakkvika. Grunnvannet ligger mellom 30 og 70 cm under overflaten (registrert på BØF-2).

Løsmassegeologien består av permeable marinstrandavsetninger som i hovedsak består av grus og grov sand. Underliggende berggrunn består av leirstein og kvartsittisk sandstein som ligger eksponert øst for rullebanen.

Om vinteren er den fremherskende vindretningen sørvest, men om sommeren er det et nordvest- sørøstlige vindmønster.



Figur 1: Vardø flyplass med plassering av brannøvingsfeltene. (www.norgebilder.no)

2 Forurensset grunn – innledende undersøkelser

De innledende undersøkelsene av forurensset grunn er basert på de opplysninger som foreligger i Miljøriskoanalysen (Avinor 2009), Tilstandsrapport for tankanlegg (Rambøll 2011), Miljøteknisk undersøkelse (S&L-prosjektet, Vardø Lufthavn) (Rambøll 2011), Tilstandsrapport for oljeutskilleranlegg (Promitek 2010) og tilleggsopplysninger fra lufthavnens personell.

Forurensningskilder 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.

2.1 Drivstoffanlegg fly

I følge miljørisikoanalysen har det vært forurensning i grunnen ved drivstoffanlegg for Jet A1. I forbindelse med oppgradering av anleggene skal alle forurensete masser være skiftet ut i løpet av de par siste år. Arbeidet ble utført av Finnmarks entreprenør as og massene ble levert til deponi på Tanna. Miljøkontroll ble foretatt av fagkyndig person under gjennomføring av arbeidet. Disse massene anses ikke lenger som et forurensningsproblem. Det nye fuelkabinett og fyllingsanlegg vises i bilder under, figur 2. Hele system ligger nå over bakken.



Figur 2: Bildene viser dagens Jet A1 fueling anlegg.

2.2 Drivstoffanlegg kjøretøy

I følge miljørisikoanalysen har det vært forurensning i grunnen ved dieselanlegget for kjøretøy. Mens det er tidligere rapportert at massene rundt tankanlegget ble sanert ble dette i andre intervjurunde avkreftet. Den tidligere Jet-A1 fueling anlegg sto ved siden av dieseltanken før den ble sanert og reetablert sør for terminalbygget (Jet-A1 kabinettet står igjen). Kun massene som ble gravd opp i forbindelse med denne aktiviteten er sanert. Områdeansvarlig opplyser om at det er ikke gjort noe konkrete tiltak i forbindelse med dieseltanken som rommer 6 m³ og er produsert i 1987. Noe søl på grusunderlag ble observert og anlegget er kommentert i miljørisikoanalysen. Det foreligger ingen konkrete tidfestete planer for tanken. Dieselanlegget bør sikres med betong oppsamlingskar og øvrige sikkerhetstiltak. Massene som ligger i nærheten av tanken er å anse som forurenset. Tilstanden må dokumenteres i forkant av grunnarbeid på området.



Figur 3: Bildet viser diesel tank for kjøretøy og den tidligere Jet-A1 fueling-skap.

2.3 Bane- og flyavising

Områdeansvarlig opplyser om at glykol/formiat til bane- og flyavising er svært lite brukt. Det anses ikke å være fare for at grunnen er forurensset grunnet utslipp/bruk av disse kjemikaliene. Spredning av glykol er ikke nevnt som en sannsynlig kilde til grunnforurensning i miljørisikoanalysen fra 2009. Det brukes sandstrø på rullebanen fremfor avisingskjemikalier. Når flyavising er nødvendig forekommer dette på flyoppstillingsplassen. Snødeponiet ligger i utgangspunkt på området nord for hangaren til Widerøe, men snøen transporteres også ut av flyplassområdet og legges opp på parkeringsplassen når dette er hensiktsmessig. Glykol lagres i hangaren til Widerøe.

2.4 Forurensset grunn - deponier

Områdeansvarlig har ikke kjennskap eller mistanke om at deponering eller øvrige forurensende aktiviteter enn de som fremgår av miljørisikoanalysen har fremkommet på flyplassen. Oljeutskiller og septikksystemet er oppgradert. Spillvann fra garasje/verksted anlegg samles opp og er håndtert gjennom oljeutskiller før vannet går til infiltrasjon. Dette vannet prøvetas årlig for oljeinnhold. Prøvetaking og vurderingen av vannkvalitet i forhold til utslippstillatelsen er gjort av Promitec AS. Spillvann fra Jet A1 samles i tønner og leveres til

godkjent mottak. Flere tønner med AFFF oppbevares på verksted. Områdeansvarlig opplyser om at disse skal leveres inn og håndteres sentralt gjennom Avinor. Det er ikke tidfestet når dette skal skje.

3 Brannøvingsfelt

Brannøving har tidligere foregått på tre lokaliteter ved Vardø lufthavn. To steder ved sørenden av rullebanen, BØF-1 (yngst) mot øst og BØF-2 (eldst) mot vest i et stort grustak. Det er i tillegg gjennomført øvelser på området nordøst for Widerøe hangaren (dette var ikke oppfattet som BØF av områdeansvarlig og det er uavklart om det er brukt skum på området). Det finnes ingen installasjoner som kan knyttes til brannøving på disse lokalitetene i dag, men et øvelsesflyskrog ble observert på BØF-2 under befaringen vår 2012. Skroget var ikke der ved vår første befaring høst 2011.

BØF-områdene er noe vanskelig å lokalisere grunnet utbygging og forbedringer som er gjort ved lufthavnen de siste årene, samt at det er flere år siden disse sist ble brukt og det ikke foreligger noen strukturer som kan knyttes til aktiviteten som kan identifiseres i dag. BØF-1 og BØF-3 ble undersøkt av Rambøll i forbindelse med S&L prosjektet. Deres rapport ble lagt til grunn for oppbyggingen av prøvetakingsstrategi.

Områdeansvarlig opplyser om at BØF-2 og BØF-3 ble brukt vekselvis. På BØF-3 ble det ikke funnet PFOS under gjennomføring av tidligere undersøkelser (Rambøll S&L prosjektet 2011).

Kun BØF-3 ligger utelukkende på Avinor sitt område. BØF-1 og BØF-2 ligger helt eller delvis på et grustak, Gnr.10/Bnr.5, og grenser mot sjøen i sør. Grustaket var i bruk som mellomlager/deponi for masser som ble gravd opp under S&L prosjektet høst 2011. Siden befaringen høsten 2011 er disse massene blitt "friskmeldt" og gjenbrukt på skulder til rullebanen.

Ifølge driftsansvarlig er det ikke etablert nytt brannøvingsfelt på Vardø lufthavn. Det tredje området (BØF-3), som er omtalt som nytt felt i Avinors miljørisikoanalyse fra 2009, ligger på nordvestre hjørne av aggregathuset nord for driftsbygget. Områdeansvarlig opplyser at dette området har vært brukt til testing av skumbil, men ikke til varmeøvelser. Området ble undersøkt tidligere, og PFOS er ikke påvist i konsentrasjoner som overskrider normverdien. Siden området ikke er blitt brukt til annet enn testing av skumbil (kanonene ble testet bare med vann), og ettersom innledende undersøkelser viser at området ikke er forurensset med PFOS, er det ikke gjennomført videre arbeid på dette arealet.

Skumbiler testes nå ved endene av rullebanen. Det brukes kun vann under testing av utstyr, men utilsiktet søl av skum kan forekomme under øvelsene.



Figur 5. Vardø BØF-2. Bildene viser plassering av brønnene og øvingsskroget som var blitt satt ut på området etter den 1. befaringen. Øvelsesflyskrog og kassert varebil sees i bakgrunnen.

3.1 Brannøvingsfelt (BØF-1)

Rambøll rapporterer at BØF-1 trolig ble tatt i bruk i 1989 og var driftet frem til 1992. I deres rapport fremgår det at brannøvingsfeltet besto av et kar som ble benyttet til små brannøvelser noen ganger. Det finnes ingen strukturer som kan relateres til områdets tidligere bruk som brannøvingsfelt. Arealet kan ha vært gravd opp og planert i forbindelse med omlegging av gjerdet og trolig også i forbindelse med S&L prosjektet. PFOS ble påvist gjennom deres undersøkelse. Områdeansvarlig opplyser om at området kun ble brukt et fåtalls ganger.

3.1.1 Prøvetaking

Overflatemasser ble prøvetatt i 19 punkt (0-10 eller 5-15 cm) og i to nivåer i to sjakter. I alt ble det tatt 23 jordprøver på og rundt det tidligere BØF-feltet. Løsmassetykkelse var begrenset og nøyaktig BØF-lokalitet var ukjent. Det ble derfor ikke satt ned brønner i sentrale områder. Ingen overflatevannforekomster ble observert. 13 jordprøver ble analysert.

3.1.2 Resultater

3.1.2.1 Analyseresultater

Resultatene fra jordprøvene er vist i tabell 2.

Tabell 2. Analyseresultater fra yngste brannøvingsfeltet – BØF 1

Prøvenavn	Dybde (cm)	Materiale, jordprøver	PFOS (µg/kg)	PFOA (µg/kg)	6:2 FTS (µg/kg)	PFC sum	THC (mg/kg)
Var-BØF1-1	5-15	Org, jord ibl, grus	<2,1	<2,1	<3,2	ip	ia
Var-BØF1-2	0-10	Sandholdig grus	<2,2	<2,2	<3,3	ip	ia
Var-BØF1-3	0-10	Skjell sand i grus	277	< 2,2	ia	ia	nd
Var-BØF1-5	5-15	Org, jord/torvjord (?)	229	4,8	ia	ia	71
Var-BØF1-6	5-15	Skjellholdig sand ibl, jord	25,4	3,2	ia	ia	ip
Var-BØF1-7	5-15	Org, jord på fyllmasser	32,9	< 2,2	ia	ia	ip
Var-BØF1-9	5-15	Org, jord og sand på	< 2	< 2	ia	ia	ip
Var-BØF1-14	5-15	Sandig jord m/stein	6,9	< 2,1	ia	ia	ip
Var-BØF1-15	5-15	Sandig jord	3,3	< 2,4	ia	ia	ip
Var-BØF1-18	5-15	Torvjord/stein	156	< 2,3	ia	ia	330
Var-BØF1-19	5-15	Torvjord	<2,5	<2,5	<3,8	ip	ia
Var-BØF1-SJ1-31	80-100	Org, jord	377	12,4	ia	ia	ip
Var-BØF1-SJ2-33	20-50	Sandig jord	4,2	< 2	ia	ia	ip

ip - ikke påvist

ia - ikke analysert

PFOS-konsentrasjonene overskrider normverdi i fire av 13 prøver som ble sendt til analyse. Moderate PFOS forurensning ble registrert i to punkt og lett PFOS forurensning er funnet i ytterligere to punkt. Den høyeste målte PFOS konsentrasjonen var 377 µg/kg og ble påvist i masser fra 80-100 cm intervall i sjakt 1. Underliggende masser ble ikke analysert. 6:2 fluortelomersulfonat ble ikke påvist i konsentrasjoner over deteksjonsgrensen.

6:2 FTS konsentrasjoner ble ikke vurdert under tidligere analyser på de sentrale deler av BØF-1. Avgrensede analyser gjennomført vår 2012 inkluderte denne parameteren (den høyeste målte verdi var <3,8 µg/kg), men høyere konsentrasjoner må forventes på de mer sentrale områdene på BØF-1. På andre flyplasser er det gjort observasjoner på 6:2 FTS konsentrasjoner som er 3-10 ganger så høye som PFOS konsentrasjoner på samme plass. Det er også funnet høyere konsentrasjoner av 6:2 FTS enn PFOS i grunnvannet på andre flyplasser. Også den gjennomsnittlige konsentrasjonen av PFC i grunnvann må vurderes. Det er gjort observasjoner andre steder som tyder på at PFC konsentrasjoner kan være mange ganger høyere en PFOS konsentrasjoner.

Resultatene viste også at området rundt BØF 1-5 er moderat forurensset med sink i tilstandsklasse 3 og at området rundt BØF 1-18 er moderat forurensset med THC (den tyngste fraksjonen). Det må antas at tilsvarende forurensninger også finnes i tilgrensende områder.

Olje- og tungmetallkonsentrasjoner ble målt i noen av prøvene under den innledende analyserunden i 2011. Resultatene viser at området rundt BØF 1-5 er moderat forurensset med sink i tilstandsklasse 3. Området rundt BØF 1-18 er moderat forurensset med THC (tyngste fraksjonen). Det må antas at tilsvarende forurensninger også finnes i tilgrensende områder.

3.1.2.2 PFC-forurensning i grunnen

Gjennomsnittlig innhold av PFOS i de målte prøvene fra kildeområdet er 80 µg/kg. Analyseresultatene viser at PFOS forurensningen trolig har en utbredelse på omtrent 50*50 m. Siden forurensningene er heterogene i fordeling og det ikke finnes strukturer eller tegn til bruk i overflaten er det stor usikkerhet rundt dette overslaget. Mektighet på de forurensede massene antas å være ca. 1 m (løsmassene mektighet er variabelt på området), og dette gir et volum med forurensede masser på ca. 2500 m³. Med egenvekt på 1,6 tonn/m³ for sand gir dette en vekt av forurensede masser på 4000 tonn. Forurensningsnivået observert i disse massene er moderat.

Basert på beregnede mengder med forurensede masser (over normverdi) i kildeområdet (omtrent 50*50 m) og beregnet gjennomsnittskonsentrasjon for de aktuelle forbindelsene er det beregnet mengde stoff som er antatt fremdeles finnes i kildeområdet vist i tabell 3. Gjenværende mengder er beregnet til ca.1 kg for PFOS, PFOA (konservativ anslag) ca. 22 g, 14 g for 6:2 FTS.

Tabell 3: Beregnet gjenværende mengder av PFOS, PFOA og 6:2 FTS ved BØF 1.

Stoff	Beregnet gjennomsnittsverdi µg/kg	Vekt forurensede masser kg	Gjenværende stoffmengde ved BØF-1 (g)
PFOS	80	4 000 000	320
PFOA	2,4	4 000 000	10
6:2 FTS	0,7	4 000 000	3
PFC sum	ip	4 000 000	ip*

*6:2 FTS og PFC sum konsentrasjoner er kun målt på mindre forurensede sidearealer. De oppgitte estimatene over konsentrasjonene i gjennliggende masser er derfor å anse som et minimum. Øvrige observasjoner gjort på andre flyplasser viser at sum PFC og PFOS konsentrasjoner er tilnærmet like.

3.1.2.3 Vertikal fordeling av PFC-forurensning

Det var ikke mulig å finne prøvemateriale for en god beskrivelse av PFOS i massene. Det er generelt grunt til fjell.

3.1.2.4 Spesifikk Kd-verdi

Kd-verdien beskriver utlekkingspotensialet fra jord til vannfasen (fordelingskoeffisient). Det foreligger ingen grunnvannsdata for området.

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*
 - *grunnvannskrav = 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-1

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

Området er lagt ned og 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 12 680 mg/kg. Den høyeste konsentrasjonen funnet ved BØF 1 på Vardø er vesentlig lavere, 0,38 mg/kg. Forurensing i jorda vil derfor ikke medføre noen helsemessige problemer for personell som benytter brannøvingfeltet.

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, og vist som vedlegg 4 til denne rapporten. Ettersom opphold på overflaten ikke vil medføre helsefare, er oppholdstider for direkte eksponering ikke tatt med i beregningene.

3.1.3.4 Spredning i vann og vurdering av konsekvenser

De stedsspesifikke verdiene som er lagt inn i regnearket i forbindelse med vurdering av spredning er vist i vedlegg 4.

Det antas at grunnvannsspeilet i området har liten gradient mot sørøst (Skinnstakkvika). Det foreligger ingen vanndata fra BØF 1 området.

Årlig midlere nedbørsmengde på Vardø er 560 mm/år før evapotranspirasjon. I regnearket er det beregnet en avrenning fra det forurensede området på ca. 3150 m³/år. Siden området er nedlagt er det ikke grunn til å tro at ytterligere vannmengder tilføres området. Samlet avrenning fra forurenset område blir da ca. 3150 m³/år eller 0,1l/s. Brannøvingområdet er del av et større nedbørsfelt slik at det forurensede "sigevannet" vil bli fortynnet på vei til resipienten. I videre vurderinger er det brukt en konservativ tilnærming der en ser på utslipp av ufortynnet sigevann til resipienten. Det er regnet med at vannutskiftingen er 5 000 000 m³/år.

Avrenning av forurenset grunnvann fra det undersøkte området vil forekomme som diffust utslipp til Skinnstakkvika. I risikoberegningsverktøyet (tabell 4) er det beregnet grunnvannskonsentrasjoner for PFOS midlere jordkonsentrasjon med TOC på 1 %. Det er ikke tatt prøver av grunnvann på området og overflatedrenering var ikke observert under befaringene.

Tabell 4: Beregning av konsentrasjoner i grunnvann og resipient (mg/l)

Fordeling PFOS	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 (over TK 1)	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	13	0,377	0,1	0.1	277 %	1 E-02	7 E-06	3 E-03	2 E-06
Kd: 10	13	0,377	0,1	0.1	277 %	1E-03	8E-07	3E-04	2E-07
Kd: 30	13	0,377	0,1	0.1	277 %	4E-04	3E-07	1E-04	7E-08

Tabell 5 viser den beregnede konsentrasjonen av grunnvann der dette strømmer ut mot Skinnstakkvika og uttynning i sjø. Den beregnede konsentrasjonen er hhv vurdert opp mot akseptkriteriet for sjøvann satt mht konsum av fisk og mht bading og rekreasjon.

Tabell 5: Verdier i grunnvann og beregnede verdier i Skinnstakkvika (fortynning 1:1500). Vurdert mot beregnede akseptkriterier i sjø.

Stoff	Beregnet høyeste verdi grunnvann, Kd10 µg/l	Beregnet verdi i sjø etter fortynning 1:1 500	Akseptkriterier for sjøvann µg/l	Vurdering
PFOS	0,3	2E-04	1,3E-04 2,5E-02	Over Under

Vurdering av konsentrasjoner i resipienten er basert på beregnede konsentrasjoner med grunnlag i gjennomsnitt av jordkonsentrasjoner og en Kd-verdi på 10. Beregningen er usikker, men foreløpige vurderinger viser at utslippet av PFOS er svakt over akseptkriteriet for sjø med hensyn på konsum.

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. Vannprøver i blandingssone med sjøen er ikke tatt.

Det konkluderes med at sjøresipienten har akseptable konsentrasjoner av PFOS med tanke på konsum.

3.1.3.5 Stoffutslipp

Den samlede avrenningen fra det forurensede området er beregnet til ca. 3150 m³/år eller 0,1 l/s. Basert på beregnete gjennomsnittskonsentrasjoner av PFOS i grunnvannet er det beregnet utslippsmengder av stoffet på årsbasis. Resultatene er presentert i tabell 6. Samlet årlig utslipp er da beregnet til 1,4 g PFOS. Det foreligger ingen data på de øvrige stoffene.

Tabell 6: Beregnede PFOS utslipp fra grunnvann.

Stoff	Verdier i grunnvann µg/l (beregnet)	Beregnet avrenning grunnvann l/s	Utslippsmengde g/år
PFOS (Kd 10)	0,8-0,007	0,1	2,5-0,02

Med en avrenning av PFOS på omtrent 2,5 g/år vil det ta omtrent 130 år å tømme det beregnede volumet av PFOS på 320 g. Grunnen til at tidsperspektivet er forholdsvis langt er at det er lite nedbør på området. Tømmingstiden er omtrentlig og ansees som et minimum, endringer i nedbørsmengder eller dreneringsforhold vil kunne forandre dette. Det kan også være mer/mindre PFOS innenfor BØF-området enn det som er lagt til grunn for denne beregningen. For å forfine estimatet må det analyseres flere prøver i forskjellige dybder.

3.1.4 Konklusjon

Basert på analysert prøvemateriale er det påvist moderate konsentrasjoner av PFOS i jord ved BØF-1. Den høyeste konsentrasjonen for PFOS (377 µg/kg) er funnet i masser fra 80 og

100 cm dyp. Fordelingen av PFOS-konsentrasjoner i overflaten er heterogene og kildeområdet er vanskelig å avgrense ettersom forurensningen trolig også har heterogen fordeling i dybden. Det er lite og grovkornede løsmasser i området, det er lite trolig at PFOS-forurensningen utgjør noe problem. Rett utenfor området ligger det åpent hav.

BØF-området er ikke lenger i ordinært bruk, og de foreliggende resultatene for PFOS konsentrasjoner i jord er forholdsvis lave. Det er lite sannsynlig at det vil oppstå konflikt mellom brukerinteresser eller miljømål i forhold til grunnvannskvalitet på området, og videre overvåking/prøvetaking er derfor ikke anbefalt.

Det er utarbeidet en sårbarhetsklassifisering for hver lufthavn bl.a. mht. brannøvingsfelt. For Vardø lufthavn faller denne vurderingen i klasse 1, lite sårbar. Skinnstakkvika vurderes som en forholdsvis robust resipient i forhold til beregnet konsentrasjon av PFOS som kan forventes i grunnvann.

3.2 Brannøvingsfelt (BØF-2)

Områdeansvarlig opplyser om at det ble gjennomført brannslukkingsøvelser i grustak sørvest for rullebanen, men lokaliseringen og øvelsesretningen var ukjent. Han mente at det en gang stod et busskrog på det sørlige området som ble tent på under øvelser. Det finnes ingen installasjoner som kan knyttes til brannøving i dag, men et øvelsesflyskrog ble observert på BØF-2 under befaringen vår 2012. Skroget var ikke der ved vår første befaring høst 2011, se figur 5. Det finnes ikke informasjon om hvor lenge BØF- 2 var i bruk. Noteby har gjort undersøkelser på området tidligere og i den anledning påvist olje i grunnen.

3.2.1 Prøvetaking

Det ble gjennomført prøvetaking i overflaten (0-10 eller 5-15 cm) i 11 punkt på BØF-2 og fra vannspeil og 50 cm opp sjaktveggen i brønnene, 1, 2 og 3 (BØF 2). Det er i tillegg tatt fire vann- og sedimentprøver i ferskvann som trolig er i kontakt med BØF-2. 3 brønner ble etablert høst 2011 og prøvetatt for første gang vår 2012. Overflatevannforekomster ble også prøvetatt på nytt under befaringen vår 2012.

3.2.2 Resultater

3.2.2.1 Analyseresultater

Resultatene fra jord-, vann- og sedimentprøver vises i tabell 7 og på kart i Vedlegg 2.

Det er ikke registrert overskridelse av normverdien forhold til PFOS konsentrasjoner i noen av punktene. Én påvisning av THC i tilstandsklasse 2 kan tolkes som en rest av aktivitetene på feltet.

En prøve i en grøft nær flystripen viser den høyeste konsentrasjonen. i tillegg er det en høy verdi som er tatt fra en dam inne i grustaket, denne gjenspeiler grunnvannet i området.

Tabell 7. Resultatoversikt

Prøvenavn	Dybde (cm)	Materiale, jordprøver	PFOS (µg/kg)	PFOA (µg/kg)	6:2 FTS (µg/kg)	PFC (µg/kg)	THC (mg/kg)
Var-BØF2-20	5-15	Sandig jord	4	< 2,3	ia	ia	ip
Var-BØF2-24	5-15	Gammelt jordsmonn på forvittrings lag	2,7	< 2,6	ia	ia	190
Var-BØF2-27	5-15	Sand	2,6	< 2,2	ia	ia	ip
Prøvenavn	Dybde (cm)	Sedimentprøver	PFOS (µg/kg)	PFOA (µg/kg)	6:2 FTS (µg/kg)	PFC (µg/kg)	THC (µg/kg)
Var-BØF2-S1	0-5	I bekk på myr	< 2,2	< 2,2	ia	ia	ip
Var-BØF2-S3	0-5	I bekk på grustak	58,5	< 2,4	ia	ia	560
Var-BØF2-S4	0-5	sediment i grøft	81,9	< 2,5	ia	ia	170
Prøvenavn	Dato	Vannprøver	PFOS (µg/l)	PFOA (µg/l)	6:2 FTS (µg/l)	PFC (µg/l)	THC (µg/l)
Var-BØF2-V1	21.09.2012	Bekk, oppstrøms	<0,0025	<0,0025	ia	ia	ip
	26.05.2012		<0,005	<0,005	<0,0075	ip	ia
Var-BØF2-V2	21.09.201	Bekk i grustak, nedstrøms V1	0,049	<0,0025	ia	ia	ip
	26.05.2012		0,018	<0,005	<0,0075	18,1	ia
Var-BØF2-V3	21.09.201	Bekk i grustak, nedstrøms V2	0,0301	<0,0025	ia	ia	14
	26.05.2012		0,0288	<0,005	<0,0075	0,0288	ia
Var-BØF2-V4	21.09.201	Stillestående vann i grøft	1,01	0,01	ia	ia	ip
	26.05.2012		0,0871	<0,005	<0,0075	0,103	ia
Var-BØF2-V5	21.09.201	Dam, grunnvann i grustak	0,0265	<0,0025	ia	ia	ip
	26.05.2012		0,329	<0,005	<0,0075	0,453	ia
Brønn 1	26.05.2012	Grunnvann, nederst i grustak	0,204	<0,005	0,008	0,308	ia
Brønn 2	26.05.2012	Grunnvann, midt i grustak,	0,0163	<0,005	<0,0075	0,0163	ia
Brønn 3	26.05.2012	Grunnvann, øverst i grustak	0,0316	<0,005	<0,0075	0,0427	ia
Oljeutskiller	26.05.2012	Tank	18,4	0,46	23,1	55,1	5100

ip - ikke påvist, ia - ikke analysert

3.2.2.2 PFC-forurensning i grunnen

Det er en gjennomsnittlig konsentrasjon av PFOS i massene på 3,1 µg/kg. Det er ikke mulig å fastslå arealet på det forurensede området. Et anslag er 50*50 m og en mektighet på 1 m. Dette gir et volum på 2500 m³, med en egenvekt på 1,6 gir dette 4 000 000 kg.

Tabell 8: Beregnet mengder av PFOS, ved BØF-2.

Stoff	Beregnet gjennomsnittsverdi µg/kg	Vekt forurensede masser kg	Stoffmengde ved BØF-2 g
PFOS	3,1	4 000 000	12,4

3.2.2.3 Vertikal fordeling PFC-forurensning

Det er kun tatt overflateprøver ved BØF-2.

3.2.2.4 Stedsspesifikk Kd-verdi

Det er ikke tatt grunnvannsprøver ved Vardø og dermed er det ingen grunnlag for beregning av Kd-verdi.

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-2

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-2) er nedlagt som brannøvingsfelt. Området er avstengt for allmenn ferdsel og det er derfor kun adgang for voksne. Bruken er på årsbasis beregnet til ca. 24 dager av ca. 2 timer. Det er vist i hovedrapport (Sweco/Cowi 2012) at ved denne oppholdstiden er akseptkriteriet for PFOS i jord ca. 12 000 mg/kg. Den høyeste konsentrasjonen funnet ved dette brannøvingsfeltet er vesentlig lavere, 4 µg/kg. Forurensning i jorda vil derfor ikke medføre noen helsemessige problemer for personell som benytter området ved det nedlagte 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.

Risikovurdering i henhold til SFT 99:01 er gjennomført, og vist som vedlegg 4 til denne rapport. Ettersom opphold på overflaten ikke vil medføre helsefare, er oppholdstider for direkte eksponering ikke tatt med i beregningene.

3.2.3.4 Spredning i vann og vurdering av konsekvenser

Årlig midlere nedbørsmengde på Vardø er 560 mm/år før evapotranspirasjon. Avrenningen fra det forurensede området blandes med avrenning fra bekk og en gjennomgående grunnvannstrøm. Sjøen ligger like utenfor grustaket. Det er også forventet at grustaket med forurenset jord og grunnvann blir overstrømmet av flomvann i bekken. Massene er svært permeable, men grunnvannet står høyt i grustaket, derfor er det en rask og kontinuerlig utveksling av grunnvann og overflatevann.

Avrenning av forurenset grunnvann fra det undersøkte området vil forekomme som diffust utslipp til Skinnstakkvika. I risikoberegningsverktøyet er det beregnet grunnvannskonsentrasjoner for PFOS ut fra maksimal og midlere jordkonsentrasjon og en TOC-verdi på 1 %. Beregningen er vist i tabell 9.

I regnearket er det beregnet en avrenning fra det forurensede området ca. 3150 m³/år. Siden området er nedlagt er det ikke grunn til å tro at ytterligere vannmengder tilføyes området. Samlet avrenning fra forurenset område blir da ca. 3150 m³/år eller 0,1l/s.

Brannøvingsområdet er del av et større nedbørsfelt slik at det forurensede "sivevannet" vil bli fortynnet på vei til resipienten. I videre vurderinger er det brukt en konservativ tilnærming der en ser på utslipp av ufortynnet sivevann til resipienten.

Tabell 9: 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	3	4E-06	3E-6	0.1	-100%	9E-06	6E-09	7E-06	4E-09
Kd:10	3	4-06	3E-06	0.1	-100%	1E-06	6E-10	8E-07	5E-10
Kd:30	3	4E-06	3E-06	0.1	-100%	3E-07	2E-10	3E-07	2E-10

Vannutskiftingen er estimert til 5 000 000.

Tabell 10 viser en beregnet konsentrasjon av vann i sjøen basert på den beregnede fortynningen av overvannet. De beregnede konsentrasjonene overskrider akseptkriteriet for PFOS i sjøvann satt av hensyn til konsum av fisk, men er innenfor akseptkriteriet for PFOS i sjøvann satt av hensyn til økologi og rekreasjon.

Tabell 10: Verdier i vann og beregnede verdier i sjøen (fortynning 1:1600). Alle verdier i µg/l. Vurdert mot beregnede akseptkriterier i sjøvann

Stoff	Målt maks i vann µg/l	Beregnet verdi i Sjøen	Akseptkriterier i sjøvann, konsum	Vurdering
PFOS	0,3	0,0002	0,00013	Over

Tilsynelatende er beregnet konsentrasjon av PFOS over eller relativt likt med akseptkriteriet for sjøvann med hensyn til konsum.

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.

3.2.3.5 Stoffutslipp

Den samlede avrenningen fra feltet er beregnet til ca 3150 m³/år eller 0,1 l/s. Resultatene av beregnet stoffutslipp er vist i tabell 11.

Tabell 11: Beregnede stoffutslipp fra vann for PFOS, PFOA og 6:2 FTS i Skinnstakkvika. Snitt av alle vannanalyser fra feltet.

Stoff	Gjennomsnittsverdier i vann µg/l	Beregnet avrenning l/s	Utslippsmengde g/år
PFOS	0,14	0,1	0,4
PFOA	0,0025	0,1	0,008
6:2 FTS	0,004	0,1	0,01
PFC	2,7	0,1	8,5

3.2.4 Konklusjon

Det er gjennomgående lave konsentrasjoner av PFOS i området. Alle jordprøvene er lave, men det er enkelte målinger i vann som viser forhøyede verdier. Det er ikke opplysninger om nøyaktig plassering av det tidligere øvingsområdet. Jordprøvene ble tatt for om mulig å lokalisere deler av feltet som kan ha vært et sentrum for øvelsesaktiviteten. Jordprøvene gir ingen informasjon om dette.

Vannprøvene viser at den høyeste konsentrasjonen er funnet i en dam i bunnen av grustaket, nærmest sjøen. Det kan indikere at øvingsaktiviteten foregikk mest i sørøstlige del. Grunnvannet er påvirket i hele området og det kan ikke utelukkes at det har foregått øvelser flere steder.

Det er små utslippsmengder fra feltet, basert på estimater over gjenværende mengde og årlig utslipp kan det være snakk om i størrelsesorden 30 år på utvasking fra feltet. Selv om det er estimert at konsentrasjonen i sjøen er over akseptkriteriet antas dette å være en meget lokal effekt. Konklusjonen er at sjøen har så stor vannutskifting i sjøen at konsentrasjonen vil være under akseptkriteriet.

3.3 Brannøvingsfelt (BØF-3)

Det tredje område som er omtalt som BØF-område i Avinor sin miljørisikoanalyse fra 2009 ligger på nordvestre hjørne på aggregathuset nord for driftsbygget. Områdeansvarlig opplyser om at dette området har vært brukt til testing av skumbil, men ikke varmøvelser. Rambøll omtaler området som BØF i deres rapport. Området ble undersøkt ved tidligere anledninger og PFOS er ikke påvist i konsentrasjoner som overskrider normverdi. Siden område ikke er blitt brukt til annet enn testing av skumbil (da kanonene testes med vann) og ettersom innledende undersøkelser viser at området ikke er forurensset med PFOS er det ikke gjennomført videre arbeid på dette arealet.

4 Oppsummering av resultater

4.1 Innledende undersøkelse av forurenset grunn

Tidligere forurensning avdekket i grunnen ved drivstoffanleggene er ikke sanert og bør undersøkes. Tanken er gammel og dårlig sikret mot lekkasje. Massene under og rundt tanken bør undersøkes/saneres når anlegget oppgraderes.

Områdeansvarlig opplyser om at de forurensete massene ved den tidligere Jet A1 anlegget ble ryddet i løpet av de par siste årene under oppgraderingsarbeid. Nytt anlegg er etablert med et verksted og garasjer på sørsiden av rullebanen. Det er ikke lenger grunn til å mistenke forurensning på området, men dette kan bekreftes når området rundt dieseltankanlegget gjennomføres.

Oljeutskiller og septiksystemet ble oppgradert under rehabiliteringsarbeid gjennomført høst 2011. Vann fra oljeutskilleren prøvetas årlig av Promitek. Dette vannet ble også prøvetatt under befaringen 2012 for å kontrollere at det ikke lekker PFOS fra brannbilvask ut til omgivelsene.

4.2 Brannøvingsfelt

Begge brannøvingsfeltene drenerer ut til samme sone av stranden. Det er relativt lave konsentrasjoner i både BØF-1 og 2. I BØF 1 finnes de høyeste verdiene, trolig for det ligger mer isolert i forhold til utvasking enn BØF-2.

Ved BØF-1 er det varierende dyp til fjell og løsmassene varierer mellom tynt jordsmonn til lommer med sprengsteinsfylling. Det er lite gjennomvasking av området, forurensingen ligger derfor relativt isolert.

I grustaket der BØF-2 ligger er det grovkornede løsmasser, grunt til grunnvannet og en bekk som renner gjennom området. Utvaskingen ser derfor ut til å ha kommet lenger i dette området, i tillegg til at det trolig har vært mindre forurensing i utgangspunktet pga grovkornede løsmasser.

Uttynningen i sjøen er kun anslag. Det er åpent hav og stor vannutskifting. Om det er en lokal påvirkning på sjøvannet, vil den være svært lokal. Det er ingen forhold som tilsier ut fra det vi kjenner til som indikerer at sjøresipienten har konsentrasjoner over akseptkriteriet.

5 Referanser

KLIF 2009:	Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn, TA2553/2009
Rambøll 2011:	Avinor - Tilstandsrapport Vardø lufthavn
Avinor 2009:	Miljørisikoanalyse Vardø lufthavn
SWECO/COWI 2012:	Miljøprosjektet – DP 2: Miljøtekniske grunnundersøkelser ved Avinors lufthavner

Vedlegg 1

Vardø lufthavn

Lokalitetsrapport

ENSS LOKALITETSRAPPORT

AVINOR Miljøprosjektet, Delprosjekt 2 (DP2) Forurensset grunn Lokalitetsrapport			
Oppdrag nr.: 168180		Aktivitets nr.: 440	
		Dato: 05.12.2011	
Kunde:		Avinor	
Lufthavn:		Vardø lufthavn	
Feltperiode:		28.09.2011-29.09.2011	
Ressurspersoner Avinor:		Flemming Berthelsen	
Feltansvarlig konsulent:		Oddmund Soldal	
Feltmedarbeider konsulent:		Edana Fedje	
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
Utarbeidet av: Edana Fedje		Sign.:	
Kontrollert av: Amund Gaut		Sign.: 	
Oppdragsansvarlig / avd.: Lorenzo Lona /Anlegg Sweco		Oppdragsleder / avd.: Bente Breyholtz/ Anlegg	

Innhold

1	Drivstoffanlegg fly	1
	Kommentarer:	1
2	Drivstoffanlegg kjøretøy	2
	Kommentarer:	2
3	Baneavisning	3
	Kommentarer:	3
4	Flyavisning	4
	Kommentarer:	4
5	Forurensset grunn - deponier	5
	Kommentarer:	5
6	Driftsområdet (verksted, hangar, etc.).....	6
	Kommentarer:	6
7	Annen forurensning (kjemikaliehåndtering, avløpsnett, etc.).....	7
	Kommentarer:	7

1 Drivstoffanlegg fly

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

Kommentarer:

Feil og mangler ved drivstoffanlegg (kabinett) og resulterende grunnforurensning ble rapportert i 2009. Områdeansvarlig opplyser om at drivstoffanlegg er blitt skiftet ut gjennom et eget sentralstyrt prosjekt. Arbeidet ble gjort av Finnmarks entreprenør as og massene ble levert til deponi på Tanna. Miljøkontroll ble foretatt av fagkyndig person under gjennomføring av arbeidet. Saken anses ikke lenger som et forurensningsproblem.

2 Drivstoffanlegg kjøretøy

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

Kommentarer:

I følge miljørisikoanalysen skal det ha vært en 6000 L dieseltank plassert ved siden av jetfueltanken. Her var det også mistanke om forurenset grunn. Området er fullstendig masseutskiftet. Arbeidet ble gjort av Finnmarks entreprenør as og massene ble levert til deponi på Tanna. Miljø kontroll ble foretatt av fagkyndig person under gjennomføring av arbeidet. Saken anses ikke lenger som et forurensningsproblem.

3 Baneavisning

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

Kommentarer:

Områdeansvarlig opplyser om at det ikke brukes kjemikalier til baneavisning.

4 Flyavisning

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

Kommentarer:

Områdeansvarlig opplyser om at glykol til flyavisning er svært lite brukt 2-3 fly/år. Det anses ikke å være noen fare for at det er forurensning av glykol i grunnen.

5 Forurensset grunn - deponier

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

Kommentarer:

Bortsett fra brannøvingsfeltet er det ikke mistanke om at området har vært brukt til deponering eller andre forurensende aktiviteter enn de som fremgår av miljørisikoanalysen (Miljørisikoanalyse, Avinor 2009), og som er behandlet i denne rapporten.

6 Driftsområdet (verksted, hangar, etc.)

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

Kommentarer:

Innendørsarealer ble ikke befart. Det er mistanke og grunnforurensning knyttet til noen av disse arealene, men det antas at prosedyremessige feil og avvik som er kommet frem i den tidligere risikovurderingen vil følges opp gjennom det sentralstyrte prosjektet. I tillegg er store deler av området berørt av anleggsaktiviteter. Det var ikke anledning til å gjøre grunnundersøkelser under bygninger, og en oppfølging bør vurderes i prosjektets fase 2.

7 Annen forurensning (kjemikaliehåndtering, avløpsnett, etc.)

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

Kommentarer:

Prosedyremessige feil og avvik som er kommet frem i den tidligere risikovurderingen er blitt fulget opp gjennom det sentralstyrte prosjektet. Oljeutskiller og septikksystemet er under oppgradering og inngår i anleggsarbeid beskrevet i avsnitt 6 ovenfor. Det anses ikke for å være noe forurensningsproblem som ikke løses i denne forbindelse.

Vedlegg 2

Vardø lufthavn

Oversiktskart med prøvepunkter og PFOS/PFOA-konsentrasjoner



PFOS ferskvann (ug/l)		
Dato	21.9.11	26.5.12
Var-BØF2-V1	i.p.	i.p.
Var-BØF2-V2	0.049	0.018
Var-BØF2-V3	0.0301	0.0288
Var-BØF2-V4	1.01	0.0871
Var-BØF2-V5	0.0265	0.329
Oljeutskiller		18,4

PFOS grunnvannsbrønn (ug/l)		
Dato	21.9.11	26.5.12
Var-BØF2-Brønn 1		0.204
Var-BØF2-Brønn 2		0.0163
Var-BØF2-Brønn 3		0.0316

Vardø lufthavn Svartnes (ENSS)

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 sediment ferskvann (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 er dominerende parameter

Vedlegg 3

Vardø lufthavn

Originale analysetabeller

COWI AS
Sandvensvegen 40
5600 NORHEIMSUND
Attn: Oddmund Soldal

AR-11-MM-017037-01



EUNOMO-00041257

Prøvemottak: 03.10.2011
Temperatur:
Analyseperiode: 03.10.2011-28.10.2011
Referanse: Miljøprosjektet
DP2, Vardø flyplass, for
Sweco

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2011-10030260	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF1-3 Vardø Lufthavn	Analysestartdato:	03.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	94	%	15%	NS 4764	0.02
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	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	277	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.2	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	277	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	279	µg/kg tv		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.:	439-2011-10030261	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF1-5 Vardø Lufthavn	Analysestartdato:	03.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	1.9	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Bly (Pb)	17	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Kobber (Cu)	31	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.8
Krom (Cr)	8.2	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.3
Nikkel (Ni)	12	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	1
Sink (Zn)	570	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	10
Kadmium (Cd)	0.34	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kvikksølv (Hg)	0.070	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
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	71	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	71	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PAH 16 EPA					
Naftalen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaftylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaften	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fenantren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoranten	0.021	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Pyren	0.012	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Krysen/Trifenylen	0.017	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[b]fluoranten	0.020	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.01	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[g,h,i]perylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Sum PAH(16) EPA	0.071	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PCB 7					
PCB 28	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005

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	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 101	0.0013	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 118	0.0011	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 138	0.0047	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 153	0.0036	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 180	0.0020	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
Sum 7 PCB	0.013	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Total tørrstoff	37	%	15%	NS 4764	0.02
Flyktige organiske forbindelser (SFT 99:01)					
diklormetan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
triklormetan	3.9	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,1,1-trikloreten	<2.5	µg/kg TS	25%	Intern metode	2.5
1,2-dikloreten	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
trikloreten	<2.5	µg/kg TS	50%	Intern metode	2.5
tetrakloreten (PER)	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2-dibrometan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
Klorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,4-diklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2-diklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2,4-triklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	229	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	4.8	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	234	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	234	µg/kg tv		AIR OC 150	
* Totalt organisk karbon (TOC)	240	g/kg TS		In acc. with NEN-EN 13137	1

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.:	439-2011-10030262	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF1-6 Vardø Lufthavn	Analysestartdato:	03.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	1.0	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Bly (Pb)	5.9	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Kobber (Cu)	8.0	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.8
Krom (Cr)	7.3	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.3
Nikkel (Ni)	7.9	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	1
Sink (Zn)	98	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	10
Kadmium (Cd)	0.086	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kvikksølv (Hg)	0.009	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
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	
PAH 16 EPA					
Naftalen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaftylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaften	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fenantren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoranten	0.013	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Krysen/Trifenylen	<0.01	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.01	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[g,h,i]perylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Sum PAH(16) EPA	0.013	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PCB 7					
PCB 28	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005

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	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 101	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 118	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 138	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 153	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 180	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
Sum 7 PCB	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Total tørrstoff	89	%	15%	NS 4764	0.02
Flyktige organiske forbindelser (SFT 99:01)					
diklormetan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
triklormetan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,1,1-trikloreten	<2.5	µg/kg TS	25%	Intern metode	2.5
1,2-dikloreten	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
trikloreten	<2.5	µg/kg TS	50%	Intern metode	2.5
tetrakloreten (PER)	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2-dibrometan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
Klorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,4-diklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2-diklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2,4-triklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	25.4	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	3.2	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	28.6	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	28.6	µg/kg tv		AIR OC 150	
* Totalt organisk karbon (TOC)	19	g/kg TS		In acc. with NEN-EN 13137	1

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.:	439-2011-10030263	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF1-7	Analysesstartdato:	03.10.2011		
	Vardø Lufthavn				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	82	%	15%	NS 4764	0.02
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	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	32.9	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.2	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	32.9	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	35.1	µg/kg tv		AIR OC 150	

Prøvenr.:	439-2011-10030264	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF1-9 Vardø Lufthavn	Analysestartdato:	03.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	93	%	15%	NS 4764	0.02
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	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 2.0	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.0	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	ND	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	4.0	µg/kg tv		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.:	439-2011-10030265	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF1-14 Vardø Lufthavn	Analysestartdato:	03.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	5.1	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Bly (Pb)	4.1	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Kobber (Cu)	5.5	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.8
Krom (Cr)	7.8	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.3
Nikkel (Ni)	6.6	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	1
Sink (Zn)	23	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	10
Kadmium (Cd)	0.063	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kvikksølv (Hg)	0.006	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
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	
PAH 16 EPA					
Naftalen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaftylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaften	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fenantren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Krysen/Trifenylen	<0.01	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.01	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[g,h,i]perylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Sum PAH(16) EPA	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PCB 7					
PCB 28	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005

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	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 101	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 118	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 138	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 153	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 180	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
Sum 7 PCB	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Total tørrstoff	88	%	15%	NS 4764	0.02
Flyktige organiske forbindelser (SFT 99:01)					
diklormetan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
triklormetan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,1,1-trikloreten	<2.5	µg/kg TS	25%	Intern metode	2.5
1,2-dikloreten	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
trikloreten	<2.5	µg/kg TS	50%	Intern metode	2.5
tetrakloreten (PER)	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2-dibrometan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
Klorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,4-diklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2-diklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2,4-triklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	6.9	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.1	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	6.9	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	9.0	µg/kg tv		AIR OC 150	
* Totalt organisk karbon (TOC)	6.5	g/kg TS		In acc. with NEN-EN 13137	1

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.:	439-2011-10030266	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF1-15 Vardø Lufthavn	Analysestartdato:	03.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	92	%	15%	NS 4764	0.02
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	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	3.3	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.4	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	3.3	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	5.7	µg/kg tv		AIR OC 150	

Prøvenr.:	439-2011-10030267	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF2-20 Vardø Lufthavn	Analysestartdato:	03.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	87	%	15%	NS 4764	0.02
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	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	4.0	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.3	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	4.0	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	6.3	µg/kg tv		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.:	439-2011-10030268	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF2-24 Vardø Lufthavn	Analysestartdato:	03.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	46	%	15%	NS 4764	0.02
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	7.3	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	190	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	190	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	2.7	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.6	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	2.7	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	5.3	µg/kg tv		AIR OC 150	

Prøvenr.:	439-2011-10030269	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF2-27 Vardø Lufthavn	Analysestartdato:	03.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	85	%	15%	NS 4764	0.02
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	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	2.6	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.2	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	2.6	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	4.8	µg/kg tv		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.:	439-2011-10030270	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF1-SJ1-31	Analysesstartdato:	03.10.2011		
	Vardø Lufthavn				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	<2.2	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Bly (Pb)	9.4	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Kobber (Cu)	17	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.8
Krom (Cr)	3.2	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.3
Nikkel (Ni)	<4.3	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	1
Sink (Zn)	51	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	10
Kadmium (Cd)	0.23	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kvikksølv (Hg)	0.101	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
BTEX					
Benzen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Toluen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Etylbenzen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
m,p-Xylen	<0.04	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02
o-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
Det er forhøyet kvantfiseringsgrense pga lav TS.					
THC >C8-C10	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<10	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)	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PAH 16 EPA					
Naftalen	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaftylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaften	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoren	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fenantren	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Antracen	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoranten	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Pyren	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]antracen	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Krysen/Trifenylen	<0.02	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]pyren	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.02	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Dibenzo[a,h]antracen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[g,h,i]perylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Sum PAH(16) EPA	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PCB 7					

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 28	<0.001	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 52	<0.001	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 101	<0.001	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 118	<0.001	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 138	<0.001	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 153	<0.001	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 180	<0.001	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
Sum 7 PCB	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Total tørrstoff	24	%	15%	NS 4764	0.02
Flyktige organiske forbindelser (SFT 99:01)					
diklormetan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
triklormetan	14	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,1,1-trikloreten	<2.5	µg/kg TS	25%	Intern metode	2.5
1,2-dikloreten	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
trikloreten	<2.5	µg/kg TS	50%	Intern metode	2.5
tetrakloreten (PER)	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2-dibrometan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
Klorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,4-diklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2-diklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2,4-triklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	377	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	12.4	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	389	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	389	µg/kg tv		AIR OC 150	
* Totalt organisk karbon (TOC)	350	g/kg TS		In acc. with NEN-EN 13137	1

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.:	439-2011-10030271	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF1-SJ1-33 Vardø Lufthavn	Analysesstartdato:	03.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	1.5	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Bly (Pb)	4.2	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Kobber (Cu)	6.3	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.8
Krom (Cr)	6.1	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.3
Nikkel (Ni)	5.9	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	1
Sink (Zn)	20	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	10
Kadmium (Cd)	0.032	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kvikksølv (Hg)	0.005	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
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	
PAH 16 EPA					
Naftalen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaftylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaften	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fenantren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Krysen/Trifenylen	<0.01	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.01	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[g,h,i]perylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Sum PAH(16) EPA	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PCB 7					
PCB 28	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005

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	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 101	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 118	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 138	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 153	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 180	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
Sum 7 PCB	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Total tørrstoff	92	%	15%	NS 4764	0.02
Flyktige organiske forbindelser (SFT 99:01)					
diklormetan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
triklormetan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,1,1-trikloreten	<2.5	µg/kg TS	25%	Intern metode	2.5
1,2-dikloreten	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
trikloreten	<2.5	µg/kg TS	50%	Intern metode	2.5
tetrakloreten (PER)	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2-dibrometan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
Klorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,4-diklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2-diklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2,4-triklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	4.2	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.0	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	4.2	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	6.2	µg/kg tv		AIR OC 150	
* Totalt organisk karbon (TOC)	<5.0	g/kg TS		In acc. with NEN-EN 13137	1

Prøvenr.:	439-2011-10030272	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF2-V1	Analysedato:	03.10.2011		
	Vardø Lufthavn				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
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) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 2.5	ng/l		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.5	ng/l		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	ND	ng/l		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	5.0	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.:	439-2011-10030273	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF2-V2	Analysesstartdato:	03.10.2011		
	Vardø Lufthavn				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
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) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	49.6	ng/l		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.5	ng/l		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	49.6	ng/l		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	52.1	ng/l		AIR OC 150	

Prøvenr.:	439-2011-10030274	Prøvetakingsdato:	28.09.2011
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje
Prøvemerkning:	Var-BØF2-V3 Vardø Lufthavn	Analysestartdato:	03.10.2011

Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	6.1	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C8-C10	<5	µg/l	30%	Intern metode	5
THC >C10-C12	7.5	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)	14	µg/l		Intern metode	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	30.1	ng/l		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.5	ng/l		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	30.1	ng/l		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	32.6	ng/l		AIR OC 150	

Merknader:
THC utført på 1L plastflaske pga. problemer med etiketter/prøvemerkning.

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.:	439-2011-10030275	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF2-V4	Analysesstartdato:	03.10.2011		
	Vardø Lufthavn				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
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) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	1010	ng/l		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	10.0	ng/l		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	1020	ng/l		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	1020	ng/l		AIR OC 150	

Prøvenr.:	439-2011-10030276	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF2-V5 Vardø Lufthavn	Analysestartdato:	03.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
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) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	26.5	ng/l		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.5	ng/l		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	26.5	ng/l		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	29.0	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.:	439-2011-10030277	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF2-S1	Analysesstartdato:	03.10.2011		
	Vardø Lufthavn				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	1.2	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Bly (Pb)	2.7	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Kobber (Cu)	9.3	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.8
Krom (Cr)	6.2	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.3
Nikkel (Ni)	6.5	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	1
Sink (Zn)	22	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	10
Kadmium (Cd)	0.023	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kvikksølv (Hg)	0.010	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
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	
PAH 16 EPA					
Naftalen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaftylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaften	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fenantren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Krysen/Trifenylen	<0.01	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.01	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[g,h,i]perylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Sum PAH(16) EPA	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PCB 7					
PCB 28	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005

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	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 101	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 118	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 138	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 153	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 180	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
Sum 7 PCB	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Total tørrstoff	69	%	15%	NS 4764	0.02
Flyktige organiske forbindelser (SFT 99:01)					
diklormetan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
triklormetan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,1,1-trikloreten	<2.5	µg/kg TS	25%	Intern metode	2.5
1,2-dikloreten	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
trikloreten	<2.5	µg/kg TS	50%	Intern metode	2.5
tetrakloreten (PER)	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2-dibrometan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
Klorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,4-diklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2-diklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2,4-triklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 2.2	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.2	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	ND	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	4.4	µg/kg tv		AIR OC 150	
* Totalt organisk karbon (TOC)	22	g/kg TS		In acc. with NEN-EN 13137	1

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.:	439-2011-10030278	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF2-S3 Vardø Lufthavn	Analysesstartdato:	03.10.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	7.5	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Bly (Pb)	32	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Kobber (Cu)	62	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.8
Krom (Cr)	20	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.3
Nikkel (Ni)	27	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	1
Sink (Zn)	140	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	10
Kadmium (Cd)	0.62	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kvikksølv (Hg)	0.077	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
BTEX					
Benzen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Toluen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Etylbenzen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
m,p-Xylen	<0.04	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02
o-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	560	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	560	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PAH 16 EPA					
Naftalen	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaftylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaften	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoren	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fenantren	0.067	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Antracen	<0.02	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoranten	0.28	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Pyren	0.21	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]antracen	0.092	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Krysen/Trifenylen	0.11	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[b]fluoranten	0.073	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[k]fluoranten	0.073	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]pyren	0.070	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.037	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Dibenzo[a,h]antracen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[g,h,i]perylen	0.037	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Sum PAH(16) EPA	1.0	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PCB 7					
PCB 28	<0.001	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005

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	<0.001	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 101	0.0012	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 118	0.0012	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 138	0.0053	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 153	0.0039	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 180	0.0017	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
Sum 7 PCB	0.013	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Total tørrstoff	18	%	15%	NS 4764	0.02
Flyktige organiske forbindelser (SFT 99:01)					
diklormetan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
triklormetan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,1,1-trikloreten	<2.5	µg/kg TS	25%	Intern metode	2.5
1,2-dikloreten	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
trikloreten	<2.5	µg/kg TS	50%	Intern metode	2.5
tetrakloreten (PER)	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2-dibrometan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
Klorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,4-diklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2-diklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2,4-triklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	58.5	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.4	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	58.5	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	60.9	µg/kg tv		AIR OC 150	
* Totalt organisk karbon (TOC)	110	g/kg TS		In acc. with NEN-EN 13137	1

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.:	439-2011-10030279	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF2-S4	Analysesstartdato:	03.10.2011		
	Vardø Lufthavn				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Arsen (As)	2.1	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Bly (Pb)	19	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Kobber (Cu)	36	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.8
Krom (Cr)	26	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.3
Nikkel (Ni)	20	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	1
Sink (Zn)	55	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	10
Kadmium (Cd)	0.14	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kvikksølv (Hg)	0.029	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
BTEX					
Benzen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Toluen	0.024	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	0.022	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	170	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	170	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PAH 16 EPA					
Naftalen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaftylen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaften	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fenantren	0.060	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoranten	0.12	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Pyren	0.080	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]antracen	0.032	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Krysen/Trifenylen	0.042	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[b]fluoranten	0.027	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[k]fluoranten	0.025	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]pyren	0.024	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.016	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[g,h,i]perylen	0.014	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Sum PAH(16) EPA	0.44	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
PCB 7					
PCB 28	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005

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	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 101	0.00051	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 118	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 138	0.0010	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 153	0.00076	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 180	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
Sum 7 PCB	0.0023	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Total tørrstoff	37	%	15%	NS 4764	0.02
Flyktige organiske forbindelser (SFT 99:01)					
diklormetan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
triklormetan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,1,1-trikloreten	<2.5	µg/kg TS	25%	Intern metode	2.5
1,2-dikloreten	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
trikloreten	<2.5	µg/kg TS	50%	Intern metode	2.5
tetrakloreten (PER)	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2-dibrometan	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
Klorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,4-diklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2-diklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
1,2,4-triklorbenzen	<2.5	µg/kg TS	20%	Intern metode	2.5
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	81.9	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.5	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	81.9	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	84.4	µg/kg tv		AIR OC 150	
* Totalt organisk karbon (TOC)	49	g/kg TS		In acc. with NEN-EN 13137	1

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.:	439-2011-10030280	Prøvetakingsdato:	28.09.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oddmund Soldal/Edana Fedje		
Prøvemerkning:	Var-BØF1-18	Analysesstartdato:	03.10.2011		
	Vardø Lufthavn				
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	25	%	15%	NS 4764	0.02
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
Det er forhøyet kvantifiseringsgrense pga lav TS.					
THC >C8-C10	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	320	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	330	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
a) PFOS/PFOA					
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	156	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	< 2.3	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	156	µg/kg tv		AIR OC 150	0
Total PFOS/PFOA inkl LOQ	158	µg/kg tv		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:

Edana Fedje (efe@cowi.no)

Vegard Kvisle (vegard.kvisle@avinor.no)

Moss 28.10.2011



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 4

Vardø lufthavn

Risikovurdering: stedsspesifikke parametre

Vedlegg 4 Risikovurdering stedsspesifikke parametre

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 %		
Jorda porøsitet	ε	40 %	40 %		
Data brukt til beregning av konsentrasjon i grunnvann					
Jordas hydraulisk konduktivitet	k	0,00001 315,36	0,0001 3153,6	m/s m/år	Antatt ledningsevne i sandig grus
Avstand til brønn	X	0	0	m	
Lengden av det forurensende området i grunnvannsstrømmens retning	L_{gw}	50	50	m	
Infiltrasjons faktor	IF	0,141	0,141	år/m	
Gjennomsnittlig årlig nedbørmengde	P	730	560	mm/år	Nedbør
Infiltrasjonshastigheten	I	0,1	0,044	m/år	Beregnet ($IF \cdot P^2$)
Hydraulisk gradient	i	0,03	0,01	m/m	På bakgrunn av lokal topo.
Tykkelsen av akviferen	d_a	5	2	m	Antatt dybde til fjell
Tykkelsen av blandingssonen i akviferen	d_{mix}	5	2	m	Beregnet (ligning (10) i SFT 99:01a)
Data brukt til beregning av konsentrasjon i overflatevann					
Vannføring i overflatevann	Q_{sw}	500000	5000000	$m^3/år$	
Bredden av det forurensende området vinkel-rett på retningen av grunnvannsstrømmen	L_{sw}	7,34	50	m	Det påvirkete området er omtrent 50*50m
Beregnet hastighet på grunnvannstrøming	Q_{di}	347,21136	3153,6	$m^3/år$	Beregnet ($k \cdot i \cdot d_{mix} \cdot L_{sw}$)

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 %		
Jorda porøsitet	ε	40 %	40 %		
Data brukt til beregning av konsentrasjon i grunnvann					
Jordas hydraulisk konduktivitet	k	0,00001 315,36	0,0001 3153,6	m/s m/år	Antatt ledningsevne i sandig grus
Avstand til brønn	X	0	0	m	
Lengden av det forurensende området i grunnvannsstrømmens retning	L_{gw}	50	50	m	
Infiltrasjons faktor	IF	0,141	0,141	år/m	
Gjennomsnittlig årlig nedbørmengde	P	730	560	mm/år	Nedbør
Infiltrasjonshastigheten	I	0,1	0,044	m/år	Beregnet ($IF \cdot P^2$)
Hydraulisk gradient	i	0,03	0,01	m/m	På bakgrunn av lokal topo.
Tykkelsen av akviferen	d_a	5	2	m	Antatt dybde til fjell
Tykkelsen av blandingssonen i akviferen	d_{mix}	5	2	m	Beregnet (ligning (10) i SFT 99:01a)
Data brukt til beregning av konsentrasjon i overflatevann					
Vannføring i overflatevann	Q_{sw}	500000	5000000	$m^3/år$	
Bredden av det forurensende området vinkel-rett på retningen av grunnvannsstrømmen	L_{sw}	7,34	50	m	Det påvirkete området er omtrent 50*50m
Beregnet hastighet på grunnvannstrøming	Q_{di}	347,21136	3153,6	$m^3/år$	Beregnet ($k \cdot i \cdot d_{mix} \cdot L_{sw}$)