



# Rapport / Report

## Miljøovervåkning av Drammensfjorden 2012-2013

### Kilder til spredning av miljøgifter fra Drammensområdet til indre Drammensfjord

20120388-01-R  
8. mai 2013  
Rev. nr.: 0

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGL.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGL.



## Prosjekt

Prosjekt: Miljøovervåkning av Drammensfjorden  
2012-2013

Dokumenttittel: Kilder til spredning av miljøgifter fra  
Drammensområdet til indre  
Drammensfjord

Dokumentnr.: 20120388-01-R

Dato: 8. mai 2013

Rev. nr./rev. dato: 0

Hovedkontor:  
Pb. 3930 Ullevål Stadion  
0806 Oslo

Avd Trondheim:  
Pb. 1230 Sluppen  
7462 Trondheim

T 22 02 30 00  
F 22 23 04 48

Kontonr 5096 05 01281  
Org. nr 958 254 318 MVA

[ngi@ngi.no](mailto:ngi@ngi.no)  
[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

## Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Fylkesmannen i Buskerud

Kontaktperson: Mari Strømme

Kontraktreferanse: Oppdragsbekreftelse signert 19/10-12

## For NGI

Prosjektleder: Arne Pettersen

Utarbeidet av: Espen Eek og Marianne Kvennås

Kontrollert av: Arne Pettersen

## Sammendrag

NGI har på oppdrag fra Fylkesmannen i Buskerud, miljøvernavdelingen (FMBu) gjennomført prøvetaking av sediment i utvalgte kummer i overvannssystemet i Drammen. Det ble også satt ut sedimentfeller utenfor områder der tidligere overvåkning indikerte spredning av miljøgifter til fjorden fra land.

Hensikten med arbeidet var å undersøke status for forurensing i materialet som spres fra land fra eksisterende kilder og å sammenligne dette med tidligere målinger.

Prøvematerialet fra overvannskummene i Drammensområdet og fra Lier er analysert for innhold av totalt organisk karbon (TOC), tributyltinn (TBT), i tillegg til analysepakke Normpakke, som inkluderer tungmetaller, polysykliske aromater (PAH), polyklorerte bifenyler (PCB), mineralolje, BTEX (bensen, toluen, etylbensen og

# Sammendrag (forts.)



Dokumentnr.: 20120388-01-R  
Dato: 2013-05-08  
Rev. nr.: 0  
Side: 4

xylene), klorbensener, klorerte løsemidler, klorfenoler og cyanider. Analysene ble utført av akkreditert laboratorium, og analyserapport er presentert i vedlegg A.

Sedimentfeller ble satt ut i fem posisjoner 22. oktober 2012. I hver posisjon ble to sedimentfeller plassert 3m under vannoverflaten og to 3m over havbunnen festet med moring nederst og flytebøye på overflaten. Sedimentfellene ble hentet opp 11. desember 2012. Ved innhenting av sedimentfellene viste det seg imidlertid at fellene på fire av fem posisjoner var borte. Bare sedimentfellene i punkt Stø 19 ble gjenfunnet. Tapet av sedimentfellene er innmeldt til FMBU gjennom avviksrapportering. Innholdet i sedimentfellene fra Stø 19 ble sendt til analyse der mengden sedimenterende materiale ble bestemt samt innholdet av tungmetaller, PAH, PCB og TBT.

Undersøkelsene som er beskrevet i denne rapporten viste ikke noen betydelig endring i innholdet av miljøgifter i materialet som transporteres med overvannet til Drammensfjorden sammenlignet med målinger gjort i perioden 2004 til 2011. Det er fremdeles høye konsentrasjoner av enkelte tungmetaller, PAH, Olje og TBT i flere overvannskummer. Verdt å merke seg er det at det ble funnet svært høye konsentrasjoner av TBT i enkelte kummer i overvannssystemet i industriområder, selv om dette stoffet er omfattet av flere forbud. TBT ble funnet både på skipsverftet og i et industriområdet uten kjent skipsindustri.

Basert på de undersøkelsene som er gjort i 2012 og rapportert her og sammenligning med undersøkelser av miljøgifter i overvannssystemet gjort tidligere konkluderes det med at forurensingsnivået i materialet som transporteres fra land til Drammensfjorden ikke er vesentlig endret siden 2004. Det er også, som ved tidligere undersøkelser, funnet svært høye konsentrasjoner av enkelte forurensende stoffer i materiale fra overvannet i enkelte kummer. Dette viser at det fremdeles er kilder til forurensing av Drammensfjorden som ikke er stoppet. Dette betyr at miljøgiftkonsentrasjonen i materialet som tilføres Drammensfjorden ikke er vesentlig forskjellig fra materialet som fjorden har blitt tilført de siste 5 - 9 årene. Tilstanden i de mest forurensede områdene i fjorden kan likevel forventes å forbedres noe enda en stund mens forurensingen i sedimentet dekkes til og fortynnes av noe renere materiale som tilføres fjorden fra byområdene uten industri. Undersøkelsen viser også at det kan være mulig å bidra til enda raskere forbedring dersom spredningen fra kilder som har gitt de høye konsentrasjonene av for eksempel TBT i overvannsslamm stoppes.

# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Gjennomførte undersøkelser</b>	<b>7</b>
2.1	Prøvetaking av overvannskummer	7
2.2	Sedimentfeller i Drammensfjorden	11
<b>3</b>	<b>Tidligere undersøkelser av spredning</b>	<b>12</b>
3.1	Tidligere undersøkelser i overvannskummer	12
3.2	Tidligere undersøkelser av sedimenterende materiale i Drammensfjorden	12
<b>4</b>	<b>Resultater</b>	<b>12</b>
4.1	Sediment fra overvannskummer i byområder og industriområder innerst i Drammensfjorden	12
4.2	Slam i overvannskummer i industriområdene på Lierstranda og på Holmen	20
4.3	Sedimenterende materiale	28
<b>5</b>	<b>Miljøgiftspredning og forbedring av miljøtilstanden i Drammensfjorden</b>	<b>31</b>
<b>6</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>Referanser</b>	<b>33</b>

## Vedlegg

Vedlegg A - Analyserapporter

## Kontroll- og referanseside

## 1 Innledning

Fylkesmannen i Buskerud har i perioden 2007 – 2011 gjennomført en omfattende overvåkning av forurensing i vann, biota og sediment i Drammensfjorden. Tidligere kartleggig av sedimentet sammen med denne overvåkingen har vist at innholdet av miljøgifter i sedimentet er betydelig redusert i løpet av perioden fra 2005 til 2011 (NGI 2012). Det at forurensingstilstanden i Drammensfjorden bedres har blitt forklart med at forurensing fra aktive kilder på land bidrar med mindre forurensing til fjorden enn tidligere og at renere sedimenter som tilføres fjorden blant annet fra elvene Lierelva og Drammenselva dekker til de forurensede sedimentene. For å følge hvordan denne naturlige restitusjonsprosessen forløper er det viktig å kartlegge og overvåke kildene på land og i hvilken grad det fremdeles finnes betydelige aktive kilder til forurensning av Drammensfjorden. Kilder som fremdeles bidrar med betydelig forurensning kan hindre ytterligere forbedring av miljøtilstanden i sedimentene og biota i Drammensfjorden. Tiltak i forhold til slike kilder på land er også identifisert som de viktigste tiltakene for å forbedre miljøtilstanden i Drammensfjorden (NGI, 2012).

NGI har på oppdrag fra Fylkesmannen i Buskerud, miljøvernavdelingen (FMBu) gjennomført prøvetaking av sediment i utvalgte kummer i overvannssystemet i Drammen. Det ble også satt ut sedimentfeller utenfor områder der tidligere overvåkning indikerte spredning av miljøgifter til fjorden fra land.

Hensikten med arbeidet var å undersøke status for forurensing i materialet som spres via overvann og andre eksisterende kilder på land og å sammenligne dette med tidligere målinger. Ved påvisning av høye konsentrasjoner i enkeltkummer kan resultatene fra disse undersøkelsene også brukes som et utgangspunkt for å spore kilden til forurensningen og for å vurdere hvor det bør iverksettes tiltak for å begrense disse kildene.

Anbefalingen i sluttrapporten fra overvåkingen av tilstanden i Drammensfjorden (NGI 2012) var som følger:

*”Det anbefales at arbeidet med kildekontroll fortsetter. Dette bør omfatte et fortsatt tilsyn og oppfølging med utslipp fra ulike virksomheter i kombinasjon med kildesøk etter ukjente kilder. Det er også viktig å være i forkant i forhold til kommende aktiviteter som kan medføre utslipp til Drammensfjorden.*

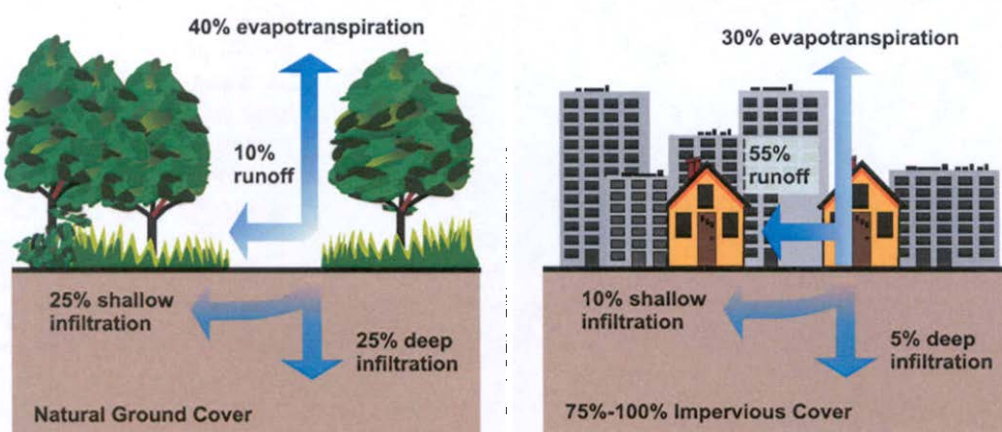
*Med bakgrunn i den gode evne til naturlig restitusjon som er dokumentert, anbefales det at hovedtiltaket for indre Drammensfjord blir overvåket naturlig restitusjon (MNR) Denne tiltaksmetoden forutsetter et overvåkningsprogram som er tilstrekkelig omfattende til å dokumentere den pågående endringen, og på et så tidlig stadium som mulig kunne gi varsel om en eventuell negativ utvikling.”*

Undersøkelsene av materialet i overvannssystemet (overvannsslam) og sedimenterende materialet i sjøen beskrevet i denne rapporten vil være en del av overvåkingen av kildene på land og vil danne utgangspunkt for kildesøk i overvannssystemet.

## 2 Gjennomførte undersøkelser

### 2.1 Prøvetaking av overvannskummer

Overvannssystemet er bygget for å drenere overvann fra områder dekket med bygg, asfalterte områder og andre tette overflater (Figur 1). Overvannssystemet drenerer gjerne direkte til sjøen uten rensing. Overvannet kan transportere forurensning til sjøen gjennom flere mekanismer. Forurensning fra veistøv, materiale fra slitasje av bygninger etc. kan skylles ned i overvannssystemet ved regnskyll, dessuten kan forurensning fra forurenset grunn lekke direkte inn i overvannssystemet i grunnen. I tillegg kan forurensning også tilføres overvannssystemet ved at mindre industriutslipp slippes på overvannssystemet eller ved at overvannet dreneres fra industriområder der støv, rester av kjemikalier og materialer havner på bakken. På industriområder er det ofte stilt krav om system for å samle opp forurensning på området (oljeavskillere, sedimentasjonssystemer eller renseanlegg). Forurensning kan likevel havne i overvannssystemet og videre i fjorden dersom oppsamlings-systemet enten ikke samler opp alt overvannet som påvirkes eller ved at oppsamlingsystemet er lekk eller ikke har tilstrekkelig kapasitet.



Figur 1: I urbane områder (høyre) er andelen tette flater så høy at avrenning fra overflate uten infiltrasjon via grunnen blir den viktigste dreneringsveien for vann. I naturområder (venstre) er infiltrasjon ned i grunn viktigste drenasjevei. I urbane områder tilføres det forurensning til overvannet fra flere kilder, noe som medfører at denne spredningsveien er viktig i urbane områder.

Prøvetaking av slam som er samlet opp i kummer i overvannssystemet er en egnet metode for å bestemme forurensningsnivået i det materialet som transporteres med overvannet (Jartun og Pettersen 2010). Slike målinger er tidligere også benyttet til å gjøre modellering av total transport av miljøgifter med overvannet (Nesse 2005).

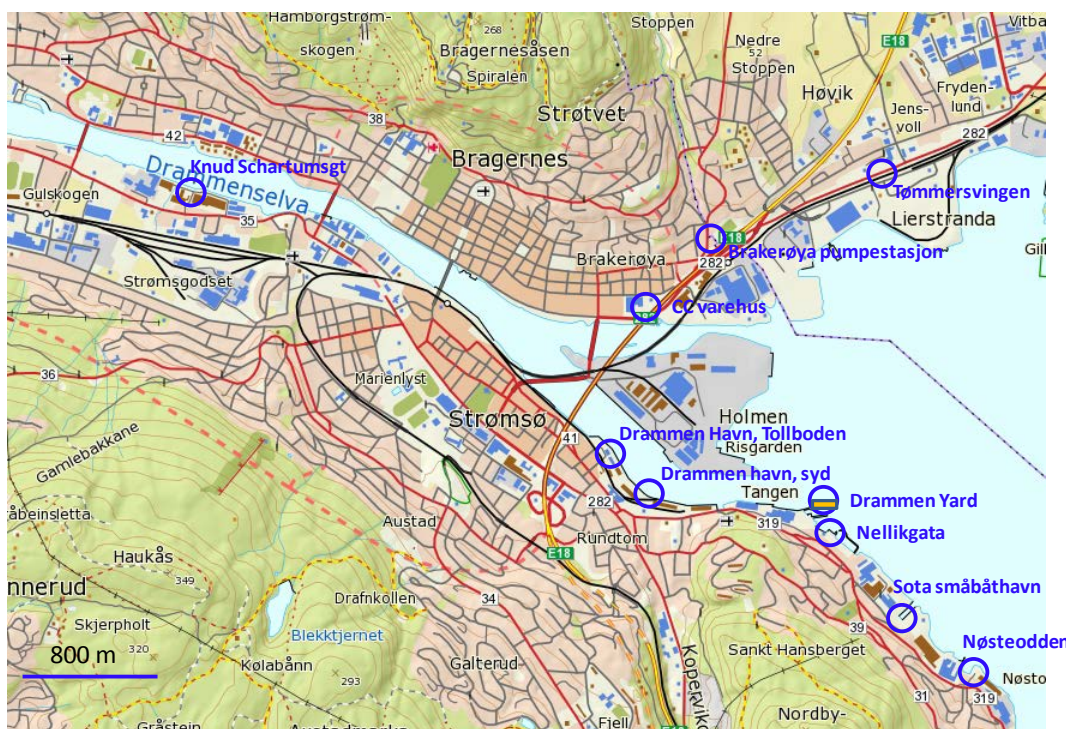
Prøvetaking ble lagt opp slik at sedimentprøvene fra kummene i størst mulig grad representerte det materialet som ble transportert til fjorden. Overvannskummene som

ble valgt for prøvetaking var derfor de som lå nærmest mulig utslippspunktet i fjorden.

10 prøvetakingspunkter (9 i Drammen kommune og 1 i Lier kommune) ble valgt i dialog med FMBU for prøvetaking i 2012. Plassering av prøvepunkter er basert på:

- Prøvetaking i kummer gjennomført i 2004 (for å prøveta i flest mulig av de samme kummene)
- Innspill fra FMBU vedr. tidligere og eksisterende virksomhet på de ulike delområdene
- Avgjørelse i felt basert på tilgjengelighet av kummene, samt mengde prøvemateriale i kummene.

Lokalisering av de prøvetatte overvannskummene er vist på Figur 2.



Figur 2: Lokalisering av prøvetatte overvannskummer i Drammen og Lier.

Prøvetaking fra kummer ble utført 15.-16. november 2012 i samarbeid med Drammen kommune. I tillegg var FMBU med på deler av prøvetakingen. Noen av de planlagte kummene hadde for lite prøvemateriale for de planlagte analysene. I slike tilfeller ble det tatt prøver fra første tilgjengelige kum oppstrøms den planlagte kummen.

Prøvene ble hentet opp fra kummer ved hjelp av en kumprøvetaker (Figur 3).





*Figur 3: Bilde fra feltarbeid, prøvetaking fra kummer i overvannssystemet.*

Beskrivelse av prøvetatte overvannskummer med tilhørende GPS-koordinater er gitt i Tabell 1. Prøvene 2, 3AB, 16, DY, 18, 27899 og 42029 ble tatt 2012-11-15 mens prøvene 22692,41967 og Tømmersvingen ble tatt 2012-11-16.

Tabell 1: Beskrivelse av prøvetatte overvannskummer med tilhørende GPS-koordinater.

Prøvenavn	Prøvenr	Lokalitet	gps kord. Øst	gps kord. Vest	Kommentarer
Knud Schartumsgt	13069*	Knud Schartumsgt 14B, ca 6m fra Drammenselva	566100	662366 3	1000 mm kulvert som fører ut i Drammenselva. Silt, sand, mye organisk materiale, svak kloakk lukt
Drammen Havn, Tollboden	3AB**	Mellom ny og gammel tollbod. Hanskiersgt 1B og 1C	568720	662232 4	Blandeprøve. Mye slam, svak oljelukt, svak oljefilm på overflaten + sand, silt, gråbrun, litt organisk materiale.
Drammen Havn, Syd	16	Ved havna	568959	662208 0	Grov, sandig silt, litt oljefilm på vannet i kummen, grå farge
Drammen Yard	Drammen yard (DY.)	Flytedokk			Blandeprøve av flytedokkens overflatemateriale. Sand, malingsflak, slipe materiale. Rødlig farge.
Nellikgata	18	Parkeringsplass ved Nellikgt. ved pumpestasjonen	570066	662189 7	Avrenning fra tette flater. Siltig slam, svak lukt av olje, mørkgrå.
Sota småbåthavn	27899	Punkt Sota, Innerst i småbåthavnen	570537	662149 5	Slam/silt, svak metallukt, brunrødgul farge
CC varehus	42029	Parkeringsplassen ved CC varehus	568872	662321 7	Avrenning fra tette flater. Siltig slam, mørk grå
Nøsteodden	9***	Nøsteoddens område. Prøven tatt fra overvannsskum lenger oppstrøms, fordi kum 9 var tom for materiale.	570952	662114 3	Overvann, siltig slam, grus, brungul + mørkebrun masse
Brakerøya pumpestasjon	41967	Ved Brakerøya pumpestasjon. Kummen ligger litt ute i veien.	569179	662361 0	Overvann. Finsand, grå/svart, mye materiale
Tømmersvingen	Tømmer-svingen	Lier kommune. Tømmersvingen Utenfor parkeringsplass.	570193	662408 8	Overvann, Øverste laget (ca 2mm) rødbrun siltig sand med litt slam, så ca 2 cm grå finsand, resten svart silt med lukt av olje.

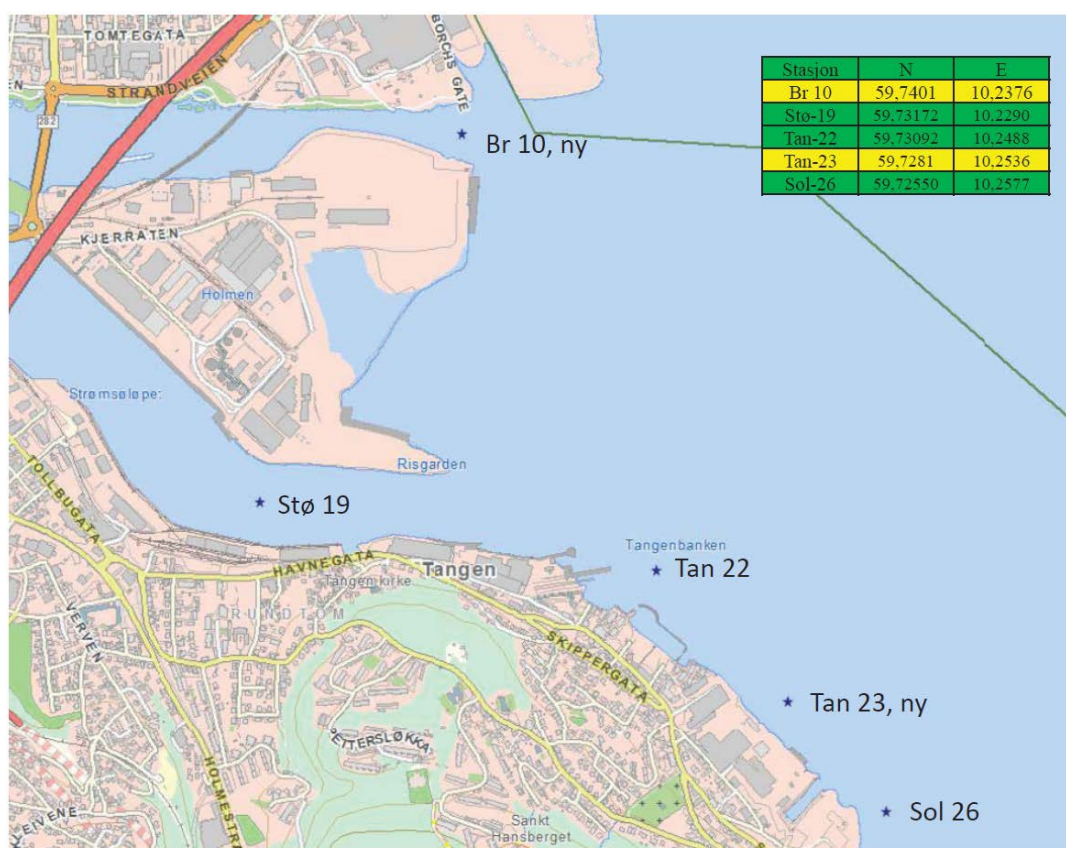
\*: Prøve 13069 er kalt med Kum 2 i ALS analyserapport i vedlegg A

\*\* : Prøve 3AB er kalt med Kum 3 i ALS analyserapport i vedlegg A

\*\*\*: Prøve 9 er benevnt 22692 i ALS analyserapport i vedlegg A

## 2.2 Sedimentfeller i Drammensfjorden

Sedimentfeller ble satt ut i fem posisjoner 22. oktober 2012. Posisjonene ble valgt ut ifra at sedimentfellene skulle samle inn sedimenterende materiale fra områder som var viktige med tanke på spredning fra kilder på land. Fire av posisjonene var posisjoner som var med i overvåkningsprogrammet gjennomført i perioden fra 2008 til 2011. Posisjonen i Bragernes løpet (Br 10) var ny (se Figur 4). I hver posisjon ble to sedimentfeller plassert 3 m under vannoverflaten og to 3 m over havbunnen festet med moring nederst og flytebøye på overflaten. Sedimentfellene hadde et areal på 40,7 cm<sup>2</sup>.



Figur 4: Plasseringer for sedimentfeller satt ut 2.oktober 2012.

Ved innhenting av sedimentfellene viste det seg imidlertid at fellene på fire av fem posisjoner var borte. Bare sedimentfellene i punkt Stø 19 ble gjenfunnet. Det kan være flere årsaker til at sedimentfellene ble borte, og påkjørsel av båt eller hærverk er mulige forklaringer. Den gjenværende sedimentfellen ble hentet opp ved hjelp av Drammen Havns båt, Tjalve, 11. desember 2012. Det var en del is på vannet når fellene ble hentet, men dette bød ikke på problemer for innhenting av prøven i Stø 19. Sedimentfellene hadde stått ute i 50 dager da disse ble hentet opp. Tapet av sedimentfellene er innmeldt til FMBU gjennom avviksrapporing. Innholdet i

sedimentfellene fra Stø 19 ble sendt til analyse der mengden sedimenterende materiale ble bestemt samt innholdet av tungmetaller, PAH, PCB og TBT. I sedimentfellen nærmest overflaten var det mindre materiale slik at kun PAH og PCB kunne analyseres.

### **3 Tidligere undersøkelser av spredning**

#### ***3.1 Tidligere undersøkelser i overvannskummer***

Det er gjort en rekke undersøkelser av forurensing i overvannsystemet i Drammensområdet tidligere. Kartleggingene er gjort som en del av overvåkningsprosjektet Ren Drammensfjord i regi av Fylkesmannen for å kartlegge det overordnede forurensningsbidraget fra Drammensområdet (NGI 2005a og Nesse 2005) eller som deler av andre undersøkelser for å kartlegge forurensing fra spesifikke industriområder (NGI 2005b, NGI 2008, NGI 2011 og COWI 2012).

Undersøkelsen som er beskrevet i denne rapporten (avsnitt 2.1, 4.1 og 4.2) er gjort med tanke på å dekke de samme områdene som ble undersøkt i 2005 og i mange tilfeller er prøvetakingen gjort i de samme kummene som ble prøvetatt den gangen. Både kummer som drenerer veier og byområder og kummer som drenerer industriområder er inkludert i denne undersøkelsen. Resultatene i denne undersøkelsen er sammenlignet med resultatene fra tidligere undersøkelser for å vurdere i hvilken grad transporten av forurensing har endret seg i dette tidsrommet. Dette er gjort ved å sammenligne konsentrasjoner funnet i samme kum prøvetatt på flere tidspunkt. I tillegg er gjennomsnittskonsentrasjoner i forskjellige områder sammenlignet for å vurdere bidrag fra ulike arealbruk og om det har skjedd overordnede endringer siden prøvetakingen i 2005.

#### ***3.2 Tidligere undersøkelser av sedimenterende materiale i Drammensfjorden***

Mengde sedimenterende materiale og innhold av miljøgifter i dette ble overvåket på en rekke posisjoner i prosjektet "Ren Drammensfjord" i regi av Fylkesmannen i Buskerud, 2008 – 2011. Målingene gjort i 2012 er sammenlignet med resultatene fra disse undersøkelsene (NGI 2012).

### **4 Resultater**

#### ***4.1 Sediment fra overvannskummer i byområder og industriområder innerst i Drammensfjorden***

Prøvematerialet fra overvannskummene i Drammensområdet og fra Lier er analysert for innhold av tributyltinn (TBT), totalt organisk karbon (TOC), i tillegg til analysepakke Normpakke, som inkluderer tungmetaller, polisykliske aromater (PAH), polyklorerte bifenyler (PCB), mineralolje, BTEX (bensen, toluen, etylbensen og xylen), klorbensener, klorerte løsemidler, klorfenoler og cyanider. Analysene ble utført av akkreditert laboratorium, og analyserapport er presentert i vedlegg A.

De ulike kummene er karakterisert ut i fra om området som dreneres til disse er dominert av bymessig bebyggelse ("By" og "By 1") eller av industri ("Ind" og "Ind 1"). Prøvene merket med "By 1" og "Ind 1" viser hvilke som er tatt på akkurat same sted som i 2005.

Høye konsentrasjoner av blant annet TBT i sedimentet og i sedimenterende materiale utenfor skipsverftet Drammen Yard tyder på at denne industrien har vært en betydelig kilde til spredning av forurensing. Det er derfor viktig å overvåke hvordan spredningen fra denne aktiviteten utvikler seg. Det er sannsynlig at deler av det materialet som spres fra skipsverftet kommer direkte fra flytefokka på området. Dette materialet dreneres ikke via noe overvannsystem og det er derfor valgt å ta prøver av materialet som ligger på bunnen av flytedokka etter arbeid med skip der. Dette materialet ble samlet inn samtidig med prøvetakingen i kummene og er analysert og resultatene bearbeidet på samme måte som for prøvene fra overvannskummen.

Tabell 2 presenterer resultatene fra de kjemiske analysene av TOC, de 8 prioriterte tungmetallene, samt de organiske forbindelser som er påvist over laboratoriets rapporteringsgrense. Det er i tillegg funnet monobutyltinn og dibutyltinn i prøvene sammen med TBT og det er påvist 2,4,6 triklorfenol i prøven fra Knud Schartums gate. Det er dessuten analysert for flere klorfenoler, klormetan og -etan og -etener, klorerte benzener (i tillegg til HCB), DDT, DDE og DDD som ikke er påvist over rapporteringsgrensene (se vedlegg A). Analyseresultatene er sammenlignet med Klifs reviderte klassifiseringsgrenser for sedimenter, vist i Tabell 1 (Klif, TA 2229/2007). Fargekoder for klassifisering er vist i Tabell 2. Sammenligningen med klassifiseringen av sediment er gjort for å vurdere hva forurensingstilstanden kan bli når dette materialet havner i sedimentet på i Drammensfjorden. De ulike fargene har følgende betydning:

- blå representerer tilstandsklasse I, bakgrunnsnivå
- grønn representerer tilstandsklasse II, ingen toksiske effekter
- gul representerer tilstandsklasse III, kroniske effekter ved langtidseksposering
- oransje representerer tilstandsklasse IV, akutt effekter ved korttidseksposering
- rød representerer tilstandsklasse V, omfattende akutt toksiske effekter

Tabell 2: Fargekodene til klassifiseringsgrensene for sedimenter, Klif, TA 2229/2007.

Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig

Tabell 3: Analyseresultatene fra de prøvetatte overvannskummene høsten 2012, fargekoder ifølge Klif, TA 2229/2007.

	Prøvetakingssted/kum nr.	Knud Schart ums gate*	Drammen Havn, Tollboden*	Drammen havn, syd	Nelligata	Sota småbåt-havn	CC varehus	Drammen Yard	Nøstødden ***	Braker-øya pumpe-stasjon	Tømmer-svingen
Stasjons-kategori		Ind.	By1	By1	Ind. 1	Ind.	by1	Ind. 1	Ind.1	by1	Ind.1
Arsen (As)	mg/kg TS	1,45	17,8	3,54	6,51	31,7	5,01	213	12	2,84	6,12
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	1,17	0,5	0,3	0,39	0,43	0,42	7,08	0,65	0,15	0,38
Krom (Cr)	mg/kg TS	14,4	78,3	23,2	56,9	19	30	139	11,3	17,1	25
Kopper (Cu)	mg/kg TS	83,7	331	42,4	252	132	73,4	6660	31,2	23,4	95,8
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	<0,2	0,26	0,31	<0,2	0,27	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	15	40,8	18,5	34	17,4	21,3	188	15,4	10,3	20
Bly (Pb)	mg/kg TS	40,2	206	20,2	99,6	95,1	71,1	929	46,7	12,2	55,3
Sink (Zn)	mg/kg TS	667	799	119	489	335	272	4990	196	91,5	191
Sum PCB-7	mg/kg TS	n.d.	0,0929	n.d.	n.d.	0,0312	0,0033	n.d.	0,0104	n.d.	0,0113
Sum PAH-16	mg/kg TS	2,74	2,85	2,92	2,42	0,747	2,33	0,642	1,14	3,95	1,34
Benso(a)-pyren	mg/kg TS	0,008	0,202	0,06	0,201	0,06	0,221	0,053	0,162	0,257	0,103
Tributyltinn-kation	µg/kg TS	87900	159	62,9	1080	10,8	7,86	2370	11,7	3,38	25,3
Heksaklor-bensen	mg/kg TS	<0,005	0,204	<0,005	0,0174	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
g-HCH (Lindan)	mg/kg TS	0,0253	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sum BTEX	mg/kg TS	n.d.	0,22	0,193	n.d.	n.d.	n.d.	0,399	n.d.	n.d.	n.d.
>C10-C12	mg/kg TS	16700	<2	<2	<2	<2	7	4	<2	<2	250
>C12-C16	mg/kg TS	12900	6	5	116	9	34	13	<3	3	513
>C16-C35	mg/kg TS	103000	1200	356	6700	554	1350	614	38	312	3140
TOC	%	45,1	8,91	3,15	5,75	6,49	3,32	2,34	3,17	0,971	3,47
Tørr-stoff (E)	%	33,1	46,7	75,9	52	10,2	64,1	81,7	72,4	82,7	62,8

n.d.: Ikke påvist over bestemmelsesgrensen

\*: Prøven er kalt med Kum 2 i ALS analyserapport i vedlegg A

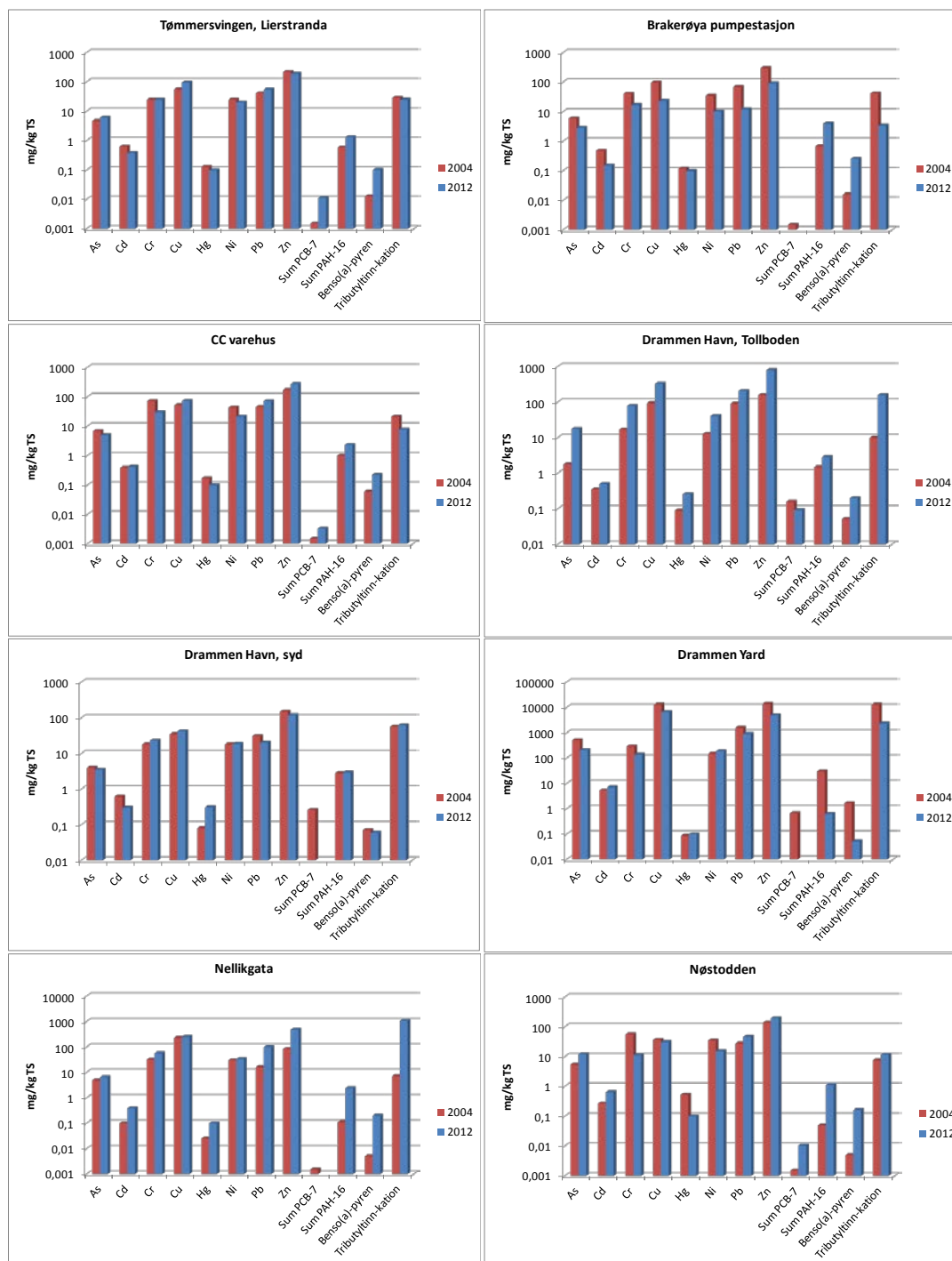
\*\*: Prøven er kalt med Kum 3 i ALS analyserapport i vedlegg A

\*\*\*: Prøven er kalt 22692 i ALS analyserapport i vedlegg A

Se forøvrig navn på posisjonene i Tabell 1

Klassifiseringen av materialet i overvannskummene viser at metallene As, Cd, Cr, Hg og Ni ble funnet i lave konsentrasjoner (klasse I og II) i materialet i alle overvannskummene i byområdene. Det ble funnet forhøyede konsentrasjoner (klasse II til V) av Cu, Pb og Zn i flere av kummene i byområdene. I kummene i industriområdene og i prøven fra flytedokka til Drammen Yard ble det funnet forhøyede konsentrasjoner av de samme metallene, og i materialet i flytedokka også forhøyede konsentrasjoner av Cd og Ni.

#### 4.1.1 Endring i konsentrasjon i slam fra enkeltkummer



Figur 5: Sammenligning av resultater i de kummene som ble prøvetatt i 2004 og i 2012. De prøvetatte kummene er enten akkurat de samme eller det er valgt en annen kum oppstrøms planlagt kum i 2012 for å få nok prøve, se beskrivelse i teksten.

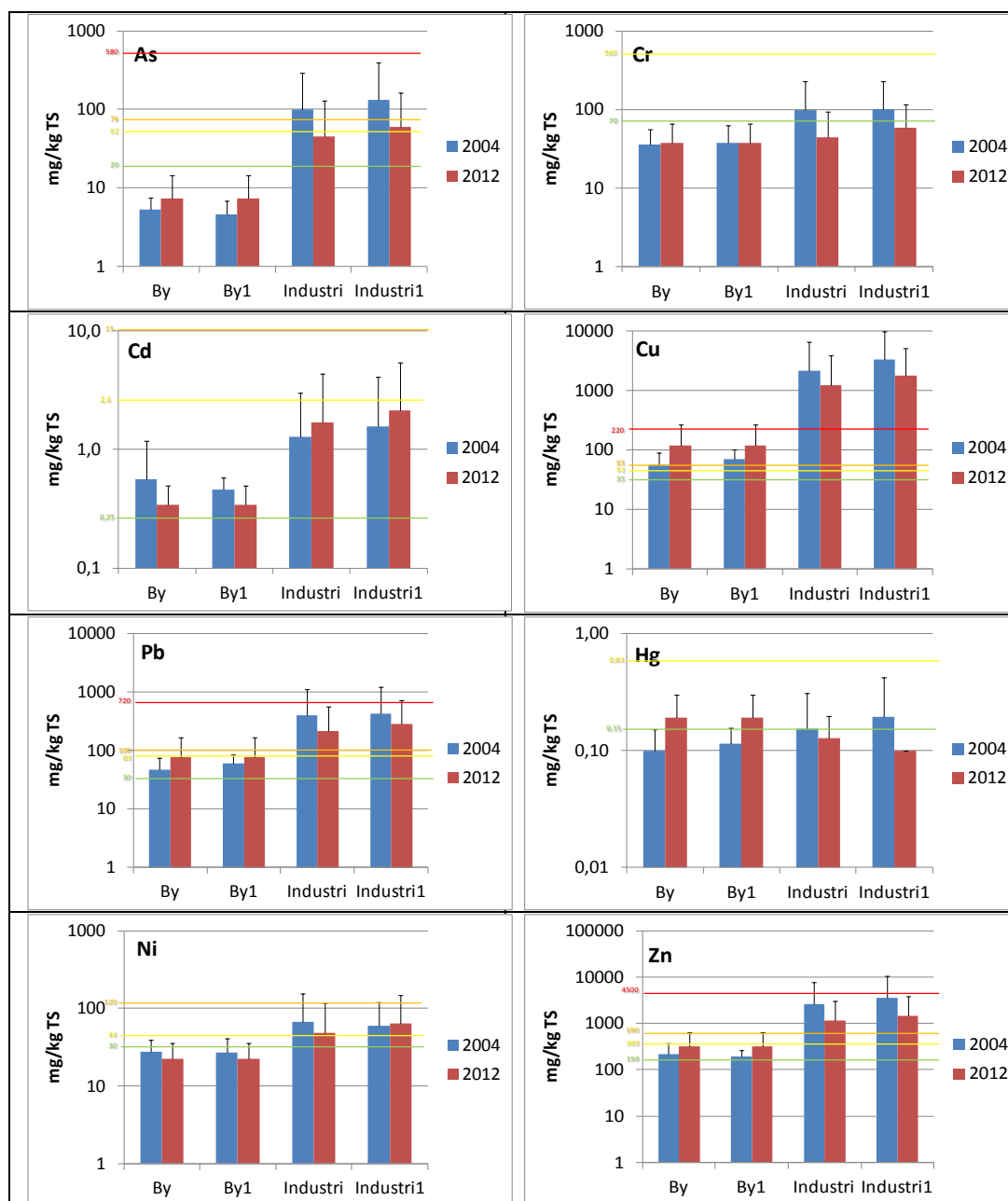
Figur 5 viser konsentrasjoner av metaller og organiske miljøgifter i 2004 og 2012 der prøvetakingen ble gjort i samme kum (i noen tilfeller i nabokum i samme ledningsnett). Disse resultatene viser hvordan konsentrasjonen i de enkelte kummene var på de to prøvetakingstidspunktene. I flere av kummene er en økning eller nedgang i konsentrasjonen for alle eller de fleste stoffene fra 2004 til 2012 (Nelikkgata, Brakerøya, Drammen Havn, Tollboden og Drammen Yard). I de andre kummene var det noen stoffer hvor konsentrasjonen økte og noen stoffer der konsentrasjonen ble redusert fra 2004 til 2012.

De enkelte kummene kan påvirkes av ulike kilder og andre forhold slik som endringer i overvannsystemet eller bygnings- og gravearbeider i området. Dette kan gi både kortsiktige og langsiktige endringer i konsentrasjonen av de målte stoffene i materialet i overvannsystemet. For å kunne vurdere om de endringene som er målt i overvannskummene skyldes overordnede endringer i forurensingsbelastning over tid er variabilitet og gjennomsnittskonsentrasjoner i fra kummer i byområder og industriområder sammenlignet for 2004 og 2012 i de to neste avsnittene.

#### *4.1.2 Konsentrasjoner i slam fra Byområder og industriområder*

For å sammenligne konsentrasjonen av ulike miljøgifter i materialet som transporteres med overvannet fra byområder og industriområder ble gjennomsnittskonsentrasjoner og standard avvik beregnet for alle prøvene fra byområdene ("By") og fra kummer der det tidligere (NGI 2005a og b) var tatt prøver i de samme kummene ("By 1" og "Ind 1"). Der hvor konsentrasjonen av et stoff var lavere enn bestemmelsesgrensen ble en verdi lik halve bestemmelsesgrensen satt inn i beregningene av gjennomsnitt og standardavvik.





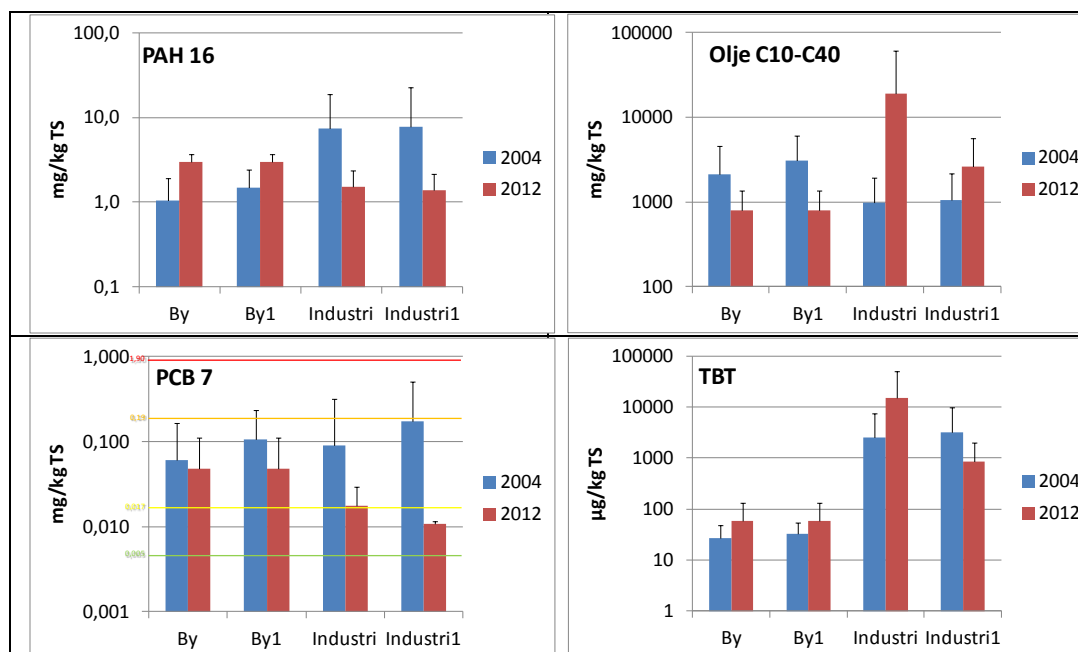
Figur 6: Gjenomsnittskonsentrasjoner av tungmetaller i sedimentmateriale i overvannskummer i byområder (alle kummer i byområder = "By", kummer i byområder der det har vært prøvetatt tidligere = "By 1") og i industriområder (alle kummer i industriområder = "Industri", kummer i industriområder der det har vært prøvetatt tidligere = "Industri 1") Tilstandsklasser er vist i figurene ved horisontale streker. Merk: logaritmisk skala på y-aksen.

Figur 6 viser at det ble funnet høyere konsentrasjoner av alle tungmetallene bortsett fra Hg i industriområdene enn fra byområdene. For metallene As og Cu, ble det funnet mer enn 10 ganger høyere gjennomsnittskonsentrasjoner i kummene i

industriområdene enn i byområdene. Variabiliteten i konsentrasjonene innad i de ulike områdene er vist med feilfelt ("error bars") som viser standardavviket. Det er viktig å merke seg at denne variabiliteten er stor blant annet fordi det også i industriområdene er kummer med forholdsvis rent materiale, mens andre kummer inneholder mye forurensning. Denne variabiliteten skyldes altså først og fremst variasjon i konsentrasjonen i materialet som samles opp i de ulike kummene og i mindre grad usikkerhet i prøvetaking eller kjemisk analyse.

I Figur 6 er både gjennomsnittet for metallkonsentrasjonene i alle kummene fra by- og industriområdene i 2004 og i 2012 og gjennomsnittet for de kummene som ble prøvetatt begge årene, sammenlignet. Gjennomsnittskonsentrasjonen i de kummene som ble prøvetatt begge gangene er sammenlignet for å fjerne usikkerhet knyttet til endringer som kan skyldes bidrag fra nye kummer som er tatt med i programmet eller kummer som er utelatt. Forskjellen mellom metallkonsentrasjonene målt i 2004 og i 2012 var ikke større enn variasjonen mellom kummene (uttrykt som standard avviket) verken ved sammenligning av gjennomsnittskonsentrasjonene for alle kummene eller ved sammenligning av gjennomsnittet for de kummene som ble prøvetatt både i 2004 og 2012.

#### 4.1.3 Organiske miljøgifter i slam fra overvannskummer



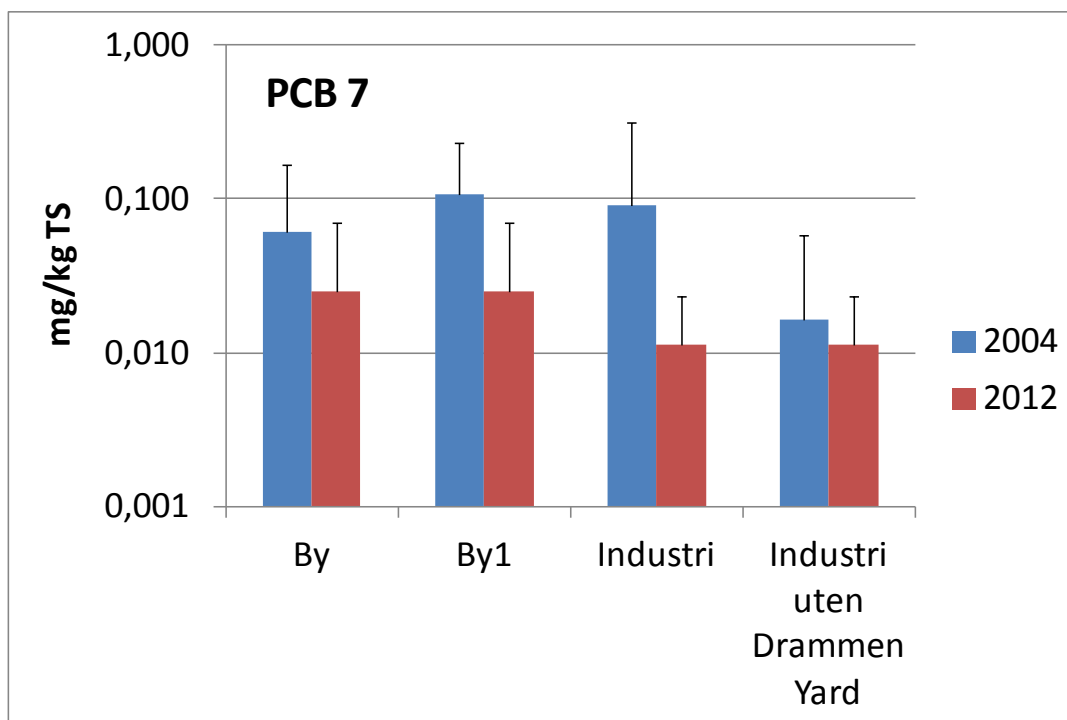
Figur 7: Gjennomsnittskonsentrasjoner av organiske miljøgifter i sedimentmateriale i overvannskummer i byområder (alle kummer i byområder = "By", kummer i byområder der det har vært prøvetatt tidligere = "By 1") og i industriområder (alle kummer i industriområder = "Industri", kummer i industriområder der det har vært prøvetatt tidligere = "Industri 1").

Figur 7 viser at bare for TBT var det en tydelig forskjell mellom konsentrasjonen målt i slam fra overvannskummene i byområder og i industriområder både i 2004 og

i 2012. Både i 2004 og i 2012 ble det funnet svært høye konsentrasjoner av TBT i materialet prøvetatt i flytedokka til Drammen Yard. Selv om konsentrasjonen av TBT i dette materialet var fem ganger lavere i 2012 enn i 2004 er fremdeles høye konsentrasjoner i materialet i flytedokka fire år etter at TBT ble forbudt brukt på skip. I en undersøkelse av jord, slam og sediment i småbåthavner ble det også funnet høye TBT-konsentrasjoner i kummer som samler opp avfall fra spyling av fritidsbåter i 2010 (Klif 2010). Dette indikerer derfor at pussing og annen håndtering av båter fremdeles kan være en betydelig kilde til spredning av TBT til miljøet også etter at TBT skal være faset ut av bruk som antibegroingsmiddel på skip.

Både i 2004 og i 2012 ble det også funnet TBT i slam fra kummer både i byområder og i industriområder, selv om de fleste konsentrasjonene var relativt lave. I 2012 ble det imidlertid også funnet svært høye konsentrasjoner av TBT (1080 og 87900 µg TBT/kg ts) i to kummer på områder med variert industri (Knud Schartumsgt og Nellikgata). Kumen i Nellikgata ligger nær Drammen Yard, men også annen industri ligger i nærheten og kan tenkes å være kilde for TBT. Kummen i Knud Schartumsgt ligger flere km fra Drammensfjorden langs Drammenselva og det er, så vidt vi vet, ikke skipsrelatert industri som drenerer til denne kummen. Den høye konsentrasjonen av TBT i denne kummen må derfor skyldes andre kilder. Det er satt i gang arbeid av Fylkesmannen for å identifisere disse kildene nærmere. I den samme kummen ble det også funnet svært høye konsentrasjoner av olje. Denne konsentrasjonen er også årsaken til at gjennomsnittskonsentrasjonen av olje er høyere for industriområdene i 2012 sammenlignet både ed byområdene og industriområdene i 2004.

Det ble funnet betydelig mer PAH i kummene i industriområdene enn i byområdene i 2004, mens det i 2012 var lavere konsentrasjoner i industriområdene enn i byområdene, disse forskjellen var imidlertid ikke signifikante. Konsentrasjonen av PCB var lavere i 2012 enn i 2004 og denne forskjellen var særlig tydelig for slammet fra kummene i industriområdene. Dette kan indikere at det er mindre forurensing særlig av PCB fra de industriområdene som er med i denne undersøkelsen i 2012 enn i 2004. Det er imidlertid viktig å merke seg at denne endringen først og fremst er influert av prøven fra Drammen Yard hvor det ble funnet høy PCB-konsentrasjon i 2004, men ingen PCB i 2012. Det er derfor ikke grunnlag for å si at forskjellen mellom gjennomsnittlig PCB-konsentrasjon i 2004 og 2012 skyldes en tidsutvikling. Figur 8 illustrerer effekten av denne prøven ved å sammenligne gjennomsnittet av konsentrasjonen målt i alle prøvene fra industriområdet med gjennomsnittet for alle prøvene bortsett fra prøven fra Drammen Yard. Uten fra Drammen Yard er det ingen tidsutvikling.



Figur 8: Gjennomsnittskonsentrasjon av sum PCB7 i slam fra overvannskummer. Effekten av konsentrasjonen i prøven fra Drammen Yard 2004 på gjennomsnittet er vist ved å ta denne prøven ut av gjennomsnittet lengst til høyre i histogrammet.

#### 4.2 Slam i overvannskummer i industriområdene på Lierstranda og på Holmen

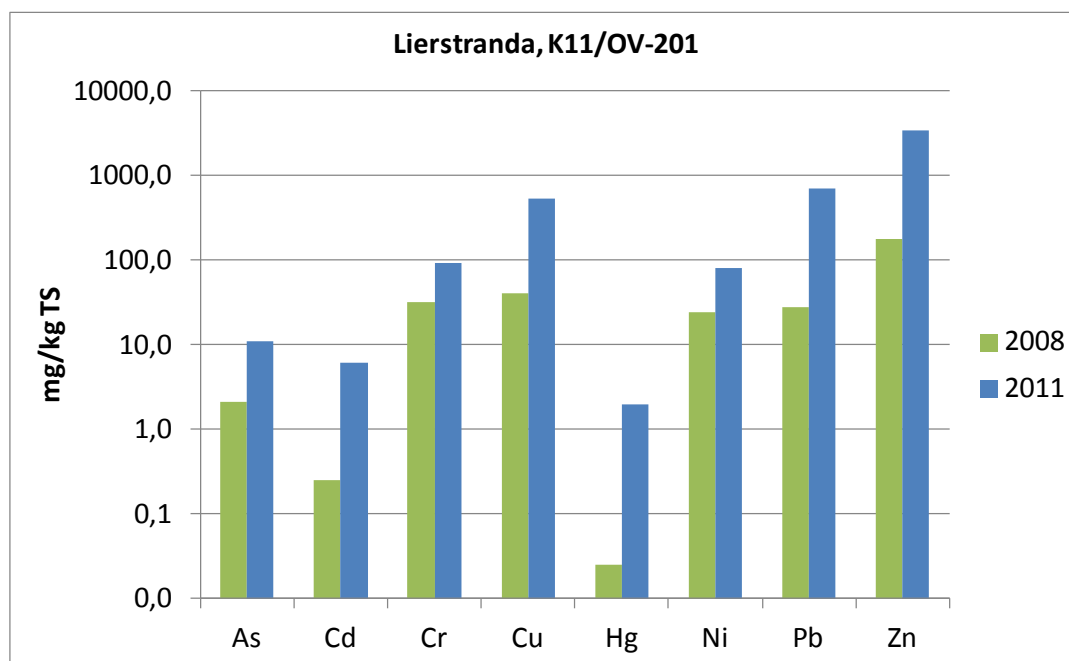
I tillegg til undersøkelsene i 2004 og 2012 der overvannskummer fordelt langs kystlinjen fra Lierstranda til Tangenbanken er det også gjort spesifikke undersøkelser på to industriområder i indre del av Drammensfjorden. På Lierstranda i Lier kommune ble det gjennomført en slik kartlegging på oppdrag av Lier industri-erminal (nå Eidos) i 2008 og av Fylkesmannen i Buskerud i 2011. På Holmen i Drammen ble det i perioden 2009 til 2011 gjort slike undersøkelser i overvann-systemet på oppdrag fra Drammen Eiendom KF. Resultatene fra disse undersøkelserne er oppsummert her for å gi et utfyllende bilde av forurensnings-situasjonen i overvannet.

##### 4.2.1 Lierstranda

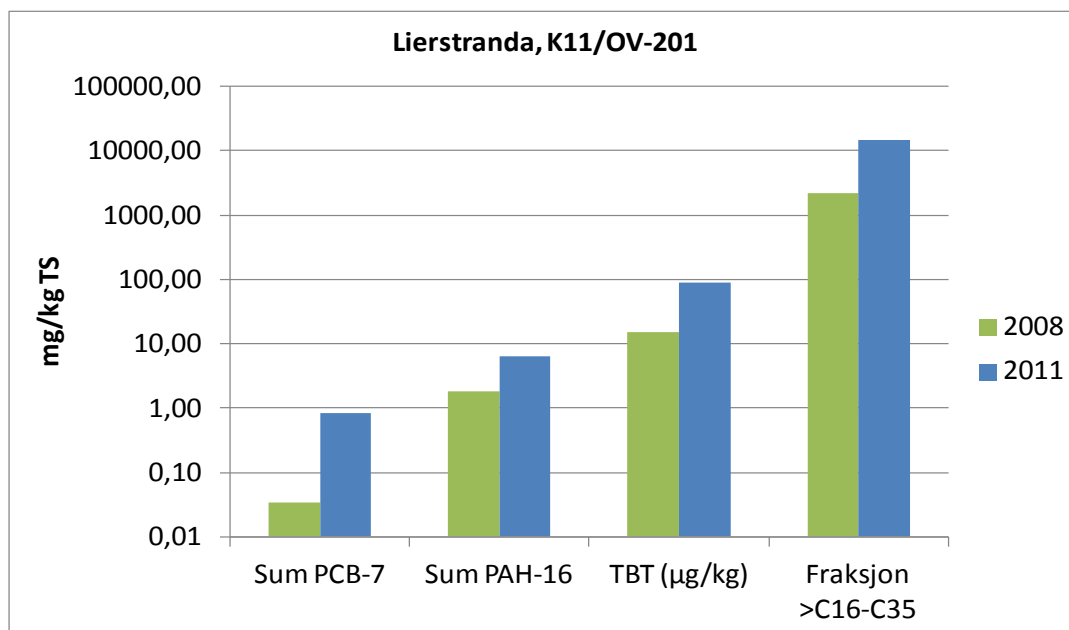
På Lierstranda mellom jernbanen og sjøen ligger det flere industribedrifter som blant annet driver med avfallshåndtering og fragmentering, klargjøring av nye biler, utskipning av tømmer i tillegg til lager og flere mindre industribedrifter. Det er også flere områder med forurenset grunn her blant annet tidligere område for kreosotimpregnering og destillasjon av tjære. Overvannsystemet på Lierstranda ble undersøkt i 2008 av Lier industriterminal etter varsel om pålegg fra Fylkesmannen i Buskerud. Undersøkelsen er beskrevet av NGI (2008). Fylkesmannen fikk selv utført en undersøkelse av overvannsystemet i 2011 (COWI 2012).



Figur 9: Overvannssystem og prøvetakingskummer fra COWI 2012.

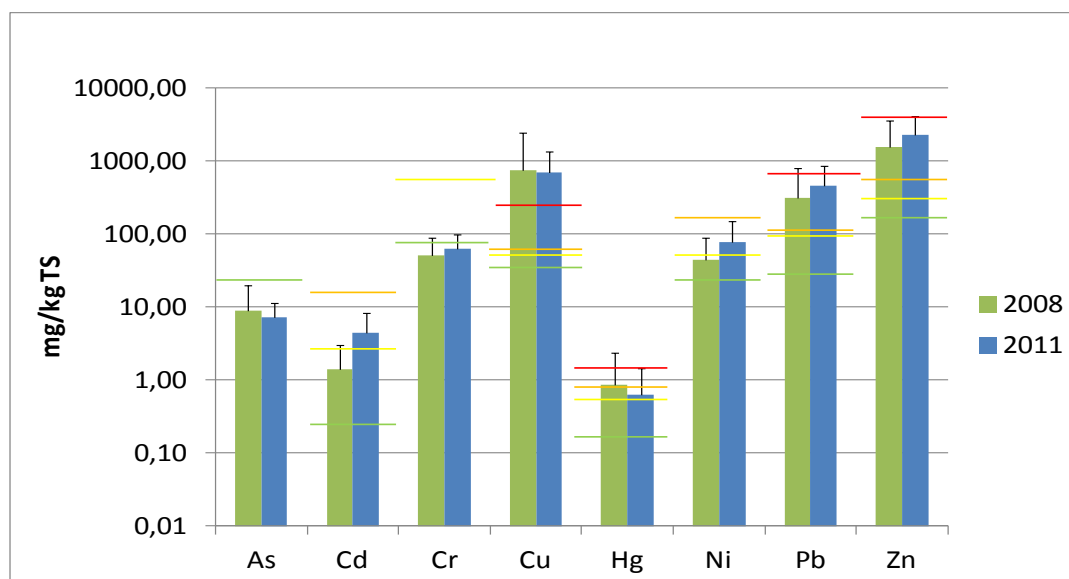


Figur 10: Tungmetaller i kum K11 (NGI 2008)/OV-201 (COWI 2012).

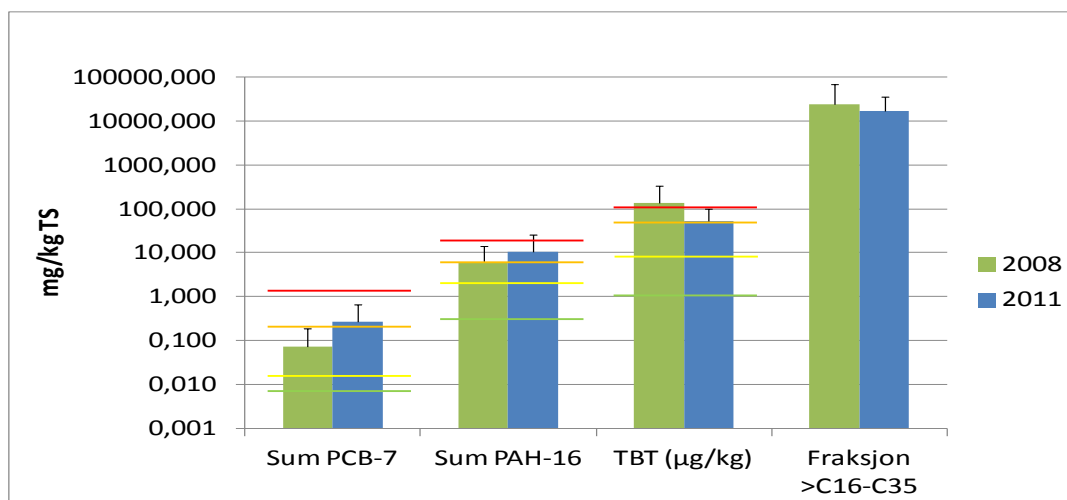


Figur 11: Organiske miljøgifter i kum K11 (NGI 2008)/OV-201 (COWI 2012).

Figur 10 og Figur 11 viser konsentrasjonen av tungmetaller og organiske miljøgifter i slam fra kum K11 (=OV-201) som er den eneste kummen som ble prøvetatt begge gangene. Konsentrasjonen av alle tungmetallene og alle de organiske miljøgiftene var høyere i 2011 enn i 2008. Det er blant annet funnet høye konsentrasjoner av kvikksølv i slammet i 2011. I 2008 ble det, imidlertid, også funnet høye kvikksølvkonsentrasjoner i noen av kummene på Lierstranda, men ikke i denne kummen. Dette viser at det kan være betydelige endringer fra år til år i enkeltkummer.



Figur 12: Tungmetaller i slam fra overvannskummer på Lierstranda. Kummene prøvetatt de ulike årene er i samme område, men bare en av kummene er den eksakt samme (se Figur 6 og Figur 7).



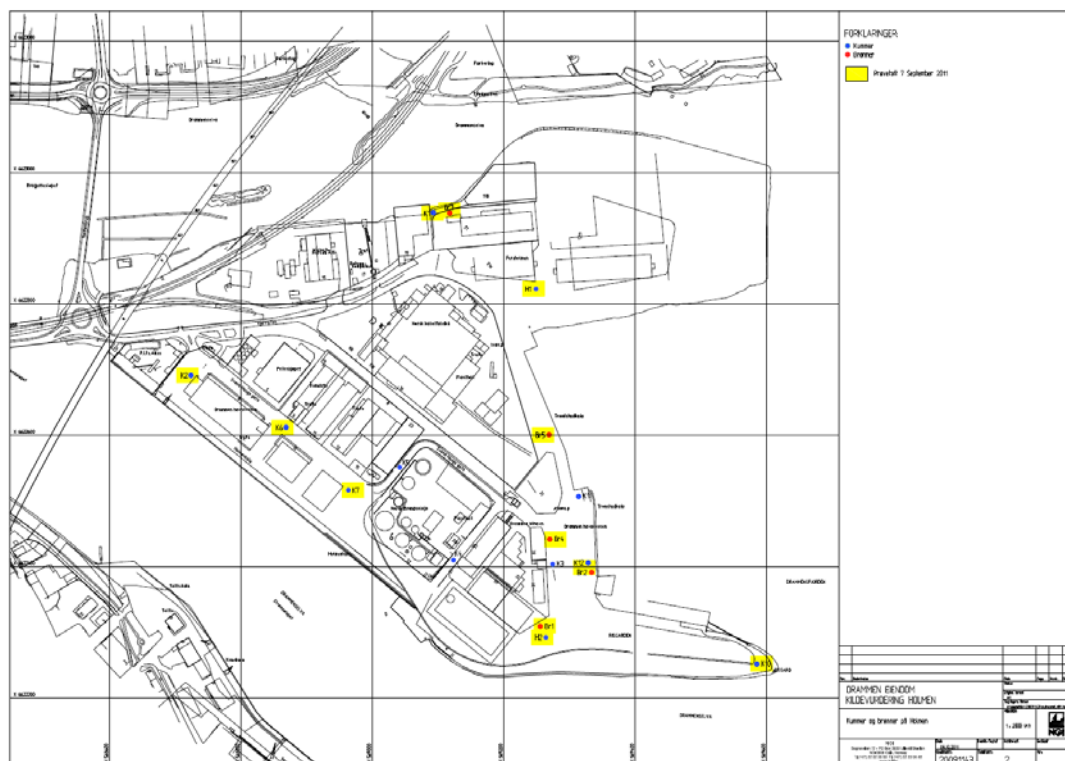
Figur 13: Organiske miljøgifter i slam fra overvannskummer på Lierstranda. Kummene prøvetatt de ulike årene er i samme område, men bare en av kummene er den eksakt samme (se Figur 6 og Figur 7).

Figur 12 og Figur 13 viser gjennomsnittskonsentrasjon av tungmetaller og organiske miljøgifter i slam i alle overvannskummene prøvetatt på Lierstranda i 2008 og 2011. Variasjon mellom kummene er vist som feilfelt ("error bars") som viser standard avvik for målte konsentrasjoner. Også her er det funnet enkelte høye konsentrasjoner av PAH, PCB og TBT og av tungmetallene Cu, Pb, Hg og Zn (klasse IV og V). Det er også en del olje i noen av kummene. For de andre tungmetallene er det lave konsentrasjoner i de fleste kummene. Variabiliteten mellom de ulike kummene er også her stor sammenlignet med variasjonen mellom de ulike måletidspunktene for de aller fleste stoffene. For kadmium er imidlertid økningen fra 2008 til 2011 signifikan (student-t = 0,03).

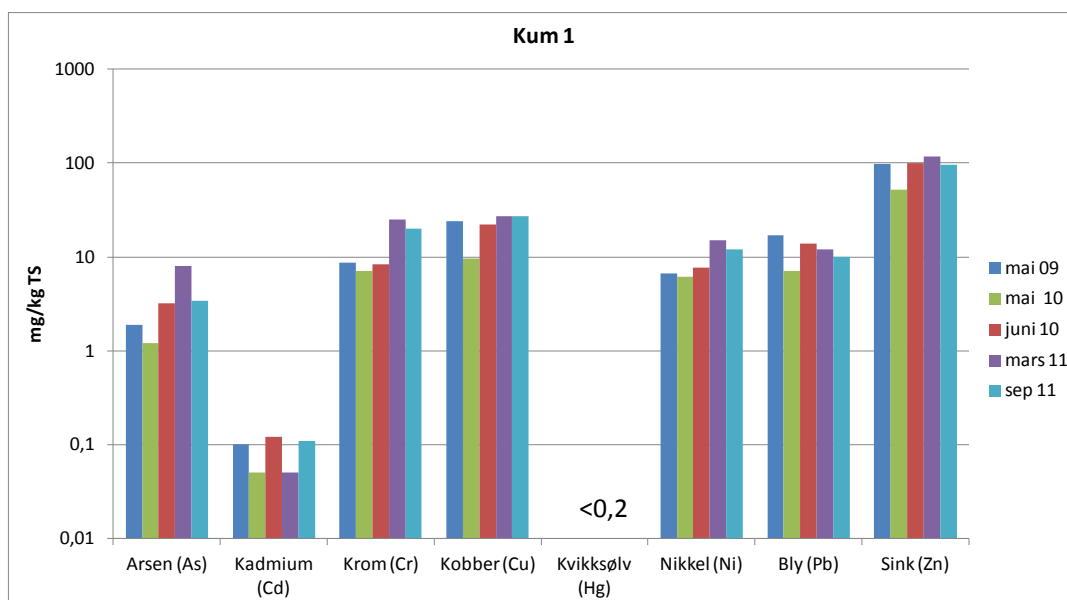
#### 4.2.2 Holmen

På Holmen i utløpet av Drammenselva ligger det flere industribedrifter blant annet bilhavna hvor nye biler importeres og andre bedrifter knyttet til dette. Etter pålegg fra Fylkesmannen i Buskerud gjennomførte NGI på oppdrag fra Drammen Eiendom KF overvåkning av forurensing i slam i overvannssystemet på Holmen fra mai 2008 til september 2011 (NGI 2011).

Disse resultatene er rapportert tidligere i forhold til spredningspotensiale fra dette området spesifikt (NGI 2011). I dette avsnittet er disse resultatene vurdert i forhold hvordan konsentrasjonene endret seg i løpet av den tiden dette området ble overvåket.

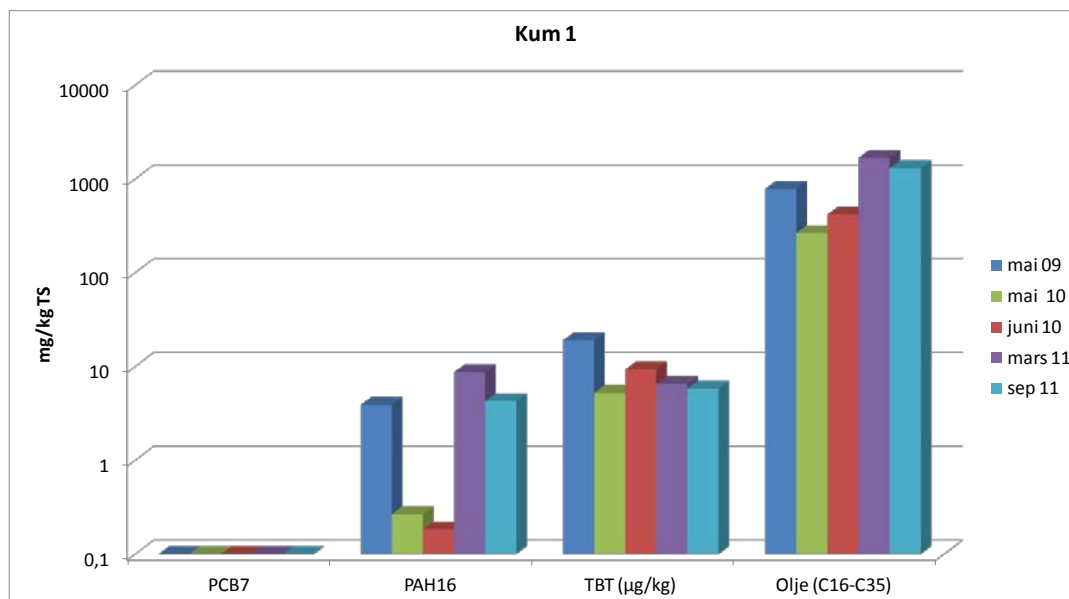


Figur 14: Overvannskummer prøvetatt i undersøkelsen på Holmen (NGI 2011).



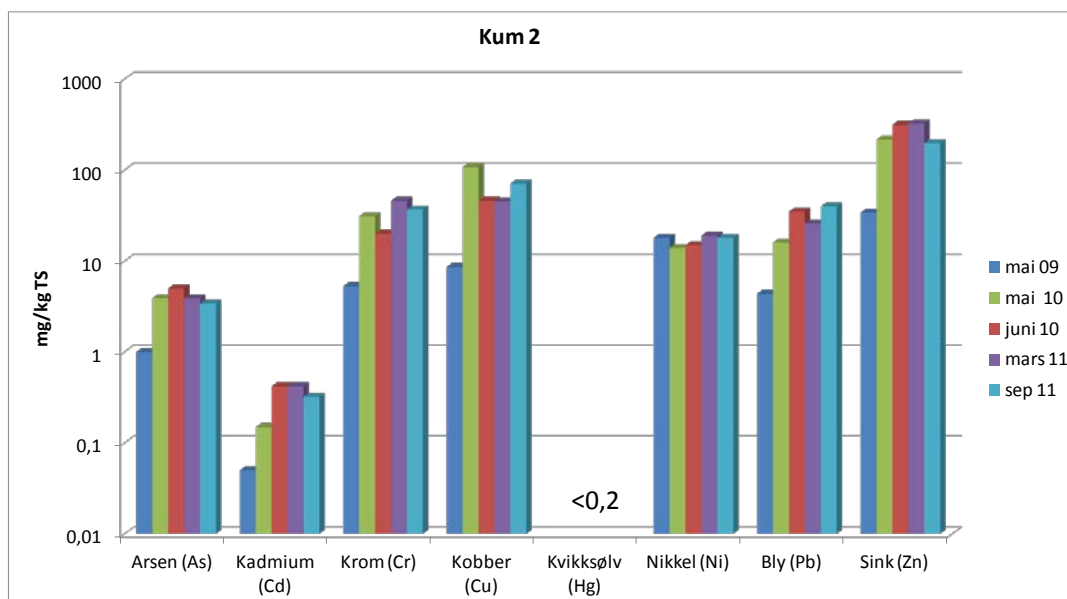
Figur 15: Tungmetaller i slam fra overvannskum (Kum 1) i perioden mai 2009 til september 2011.



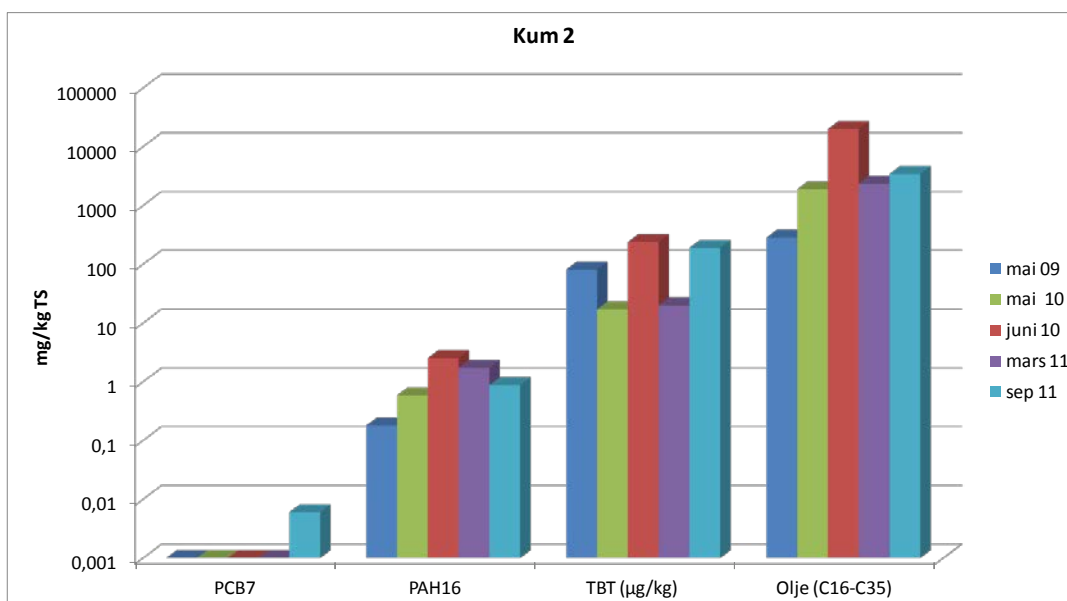


Figur 16: Organiske miljøgifter i slam fra overvannskum (Kum 1) i perioden mai 2009 til september 2011.

Figur 15 viser konsentrasjonen av tungmetaller i Kum 1 gjennom hele den perioden dette området ble overvåket. For flere av metallene ble det funnet noe høyere konsentrasjoner i de to siste målingene i 2011. Figur 16 viser konsentrasjonen av organiske miljøgifter i slammet fra overvannskummene på Holmen. PAH-konsentrasjonen varierer med mer enn en størrelsesorden i løpet av overvåkningsperioden. Det er også betydelige variasjoner av TBT- og oljekonsentrasjonen i perioden, mens PCB ikke ble påvist i Kum 1 i løpet av overvåkingen. Selv om konsentrasjonene av miljøgifter i overvannsslammet varierer betydelig er det ikke funnet noen systematisk trend i disse variasjonene, slik som langsiktig endring i forurensingsnivå eller sesongvariasjoner.



Figur 17: Tungmetaller i slam fra overvannskum (Kum 2) i perioden mai 2009 til september 2011.

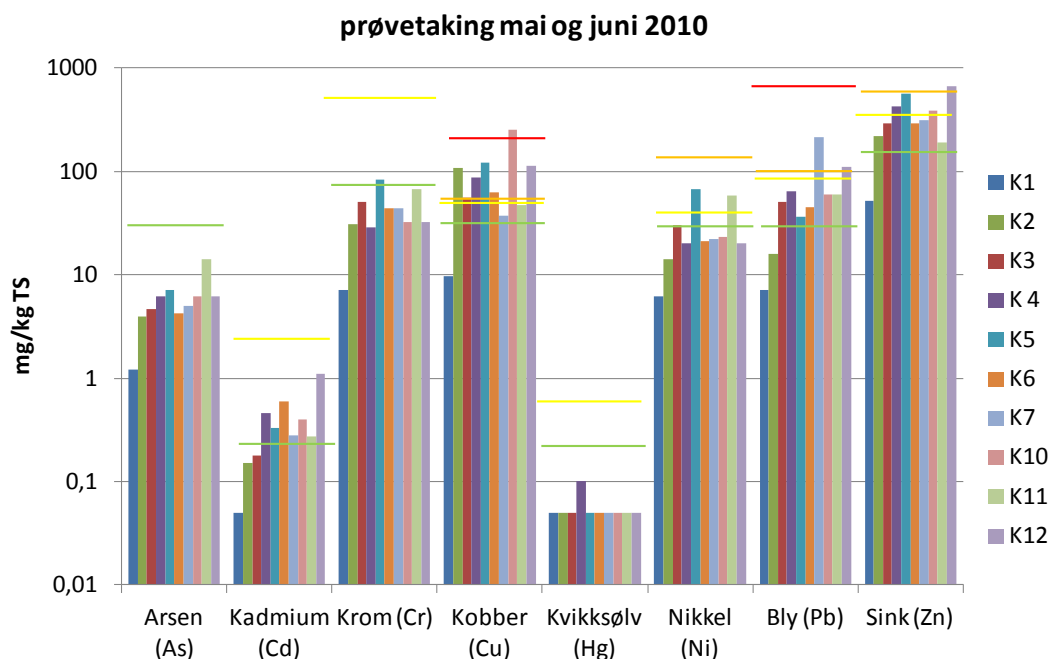


Figur 18: Organiske miljøgifter i slam fra overvannskum (Kum 2) i perioden mai 2009 til september 2011.

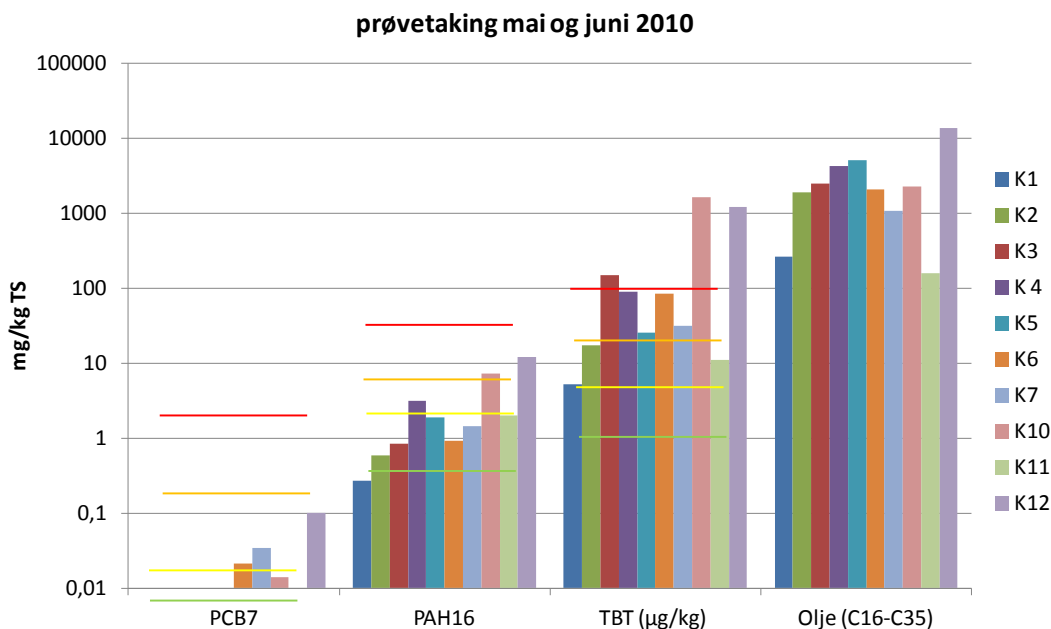
Figur 17 viser konsentrasjon av tungmetaller i Kum 2 gjennom perioden dette området ble overvåket. Innholdet av tungmetaller var lavest for alle metaller bortsett fra nikkel i mai 2009. Det ser ellers ikke ut til at konsentrasjonen av tungmetaller i kum 2 endres som følge av en systematisk trend i denne overvåkningsperioden.

Konsentrasjonen av de organiske miljøgiftene i kum 2 (Figur 18) viste at konsentrasjonen av PCB var lavere enn deteksjonsgrensen ved alle prøvetakingene,

bortsett fra i september 2011 og at konsentrasjonen av de andre stoffene var høyest i juni 2010.



Figur 19: Konsentrasjoner av tungmetaller i slam fra alle overvannskummene prøvetatt i mai/juni 2010.



Figur 20: Konsentrasjoner av organiske miljøgifter i slam fra alle overvannskummene prøvetatt i mai/juni 2010.

Figur 19 viser konsentrasjonen av tungmetaller i alle kummene ved prøvetakingen som ble gjort i månedsskiftet mai/juni 2010. For de fleste metallene var konsentrasjonen lav i kum K1 (Klasse I), mens det i de andre kummene var variabelt innhold av metaller (Klasse I til V). Det er også stor variasjon (mer enn en størrelsesorden) i konsentrasjonen av metaller mellom kummene.

Figur 20 viser innholdet av organiske miljøgifter i de samme kummene. Konsentrasjonen av organiske miljøgifter var også lav i K1 (klasse I til III) og det var gjennomgående høye konsentrasjoner i K12 (Klasse III til V). Også for disse stoffene varierte konsentrasjonen av hvert enkelt stoff med en til to størrelsesordener (faktor 10 -100) mellom flere av kummene.

Sammenligner man variasjonen i konsentrasjonene mellom kummene (Figur 19 og Figur 20) og med tid (Figur 15 til Figur 18) går det frem at det er betydelig variasjon både fra kum til kum og med tid. Det ser imidlertid ut til å være noe større variasjon mellom kummene enn med tid og det er heller ikke funnet noen systematisk endring i konsentrasjon med tid. Dette betyr at også på Holmen, der det er gjort en forholdsvis hyppig overvåkning av flere av kummene, er det større betydning for konsentrasjonen i materialet i kummene hvor kummen står og hvor overvannet i kummen kommer fra enn når prøven er tatt. Det er betydelige variasjoner i konsentrasjonen med tid, men disse endringene skyldes antakelig tilfeldige endringer slik som mye eller lite regn, utslipp, ombygging eller andre inngrep i overvannsystemet i perioden. I det tidsperspektivet som disse kummene er overvåket er det ikke påvist systematiske endringer med tiden.

### **4.3      *Sedimenterende materiale***

Tabell 4 viser resultatene av analysene av det sedimenterende materialet samlet opp i sedimentfellene i punkt Stø 19 høsten 2012 sammenlignet med gjennomsnittet av analysene for Stø 19 fra 2008-2011 (NGI 2012). Fargekoder viser klassifiseringen i henhold til Klif (2007), se også Tabell 2.

Tabell 4: Analyse av sedimentert materiale i sedimentfelle Stø 19, topp og bunn for 2012 (i mg/kg TS) sammenlignet med et gjennomsnitt av konsentrasjonene målt i årene 2008-2011. Dataene er klassifisert etter tilstandsklasser for sedimenter (Klif 2007).

Forbindelse	Stø-19					
	Topp 2012	Bunn 2012	Topp Snitt 08-12	Topp Std.avvik 08-12	Bunn Snitt 08-11	Bunn Std.avvik 08-12
Sed. rate (kg/(år m <sup>2</sup> ))	8,8	26,9				
Sedimentasjonsrate(mm/år)	13	38	6,4	1,1		
As	ib.	4,5				
Cd	ib.	0,26	0,35	0,06	0,39	0,17
Cr	ib.	29				
Cu	ib.	35	73,67	28,01	48	12,25
Hg	ib.	0,05	0,11	0,13	0,03	0
Ni	ib.	18				
Pb	ib.	16	42,67	9,07	26,5	5,45
Zn	ib.	99,7	211	37	164	32
Naftalen	0,02	0,063	1,07	2,08	0,31	0,59
Acenaftalen	0,005	0,013	0,02	0,01	0,01	0,01
Acenaften	0,005	0,017	0,02	0,01	0,01	0,01
Fluoren	0,011	0,017	0,020	0,006	0,019	0,008
Fenantren	0,067	0,12	0,17	0,11	0,1	0,04
Antracen	0,049	0,12	0,05	0,02	0,05	0,04
Fluoranten	0,13	0,21	0,33	0,1	0,19	0,05
Pyren	0,096	0,16	0,25	0,08	0,14	0,03
Benso(a)antracen	0,037	0,069	0,14	0,03	0,07	0,01
Krysen	0,041	0,11	0,14	0,04	0,07	0,01
Benso(b)fluoranten	0,051	0,092	0,17	0,04	0,08	0,01
Benso(k)fluoranten	0,02	0,042	0,08	0,03	0,02	0,02

Forbindelse	Stø-19					
	Topp 2012	Bunn 2012	Topp Snitt 08-12	Topp Std.avvik 08-12	Bunn Snitt 08-11	Bunn Std.avvik 08-12
<b>Benso(a)pyren</b>	0,045	0,066	0,15	0,04	0,06	0,01
<b>Dibenso(ah)antracen</b>	0,005	0,013	0,03	0,01	0,02	0
<b>Benso(ghi)perylene</b>	0,033	0,059	0,12	0,04	0,04	0,02
<b>Indeno(123cd)pyren</b>	0,036	0,061	0,12	0,04	0,05	0,02
<b>∑PAH<sub>16</sub></b>	0,636	1,23	2,85	2,53	1,19	0,59
<b>∑PAH carcinogene</b>	0,23	0,453				
<b>PCB 28</b>	2,50E-04	2,50E-04	1,70E-03	0,0019	7,00E-04	0,0003
<b>PCB 52</b>	2,50E-04	2,50E-04	1,20E-03	0,00098	7,40E-04	0,00029
<b>PCB 101</b>	2,50E-04	2,50E-04	1,20E-03	0,0007	9,00E-04	0,0003
<b>PCB 118</b>	2,50E-04	2,50E-04	1,10E-03	0,0006	9,00E-04	0,0004
<b>PCB 138</b>	7,80E-04	1,00E-03	2,50E-03	0,0021	1,00E-03	0,0003
<b>PCB 153</b>	7,20E-04	7,40E-04	2,90E-03	0,0021	1,10E-03	0,0003
<b>PCB 180</b>	2,50E-04	7,50E-04	2,00E-03	0,0015	7,00E-04	0,0003
<b>∑ PCB<sub>7</sub></b>	0,0015	0,00249	0,014	0,004	0,006	0,002
<b>Monobutyltinnkation</b>	ib.	20	31	11,75	8,3	4,9
<b>Dibutyltinnkation</b>	ib.	9,2	86,8	36,1	17	6,8
<b>Tributyltinnkation</b>	ib.	9,5	302,5	135,98	28,25	14,89

ib. På grunn av lite materiale i den øverste fellen på Stø 19 ble denne prøven ikke analysert for tungmetaller og TBT.

Sedimentasjonsraten som ble målt i sedimentfellene var størst i sedimentfellen nærmest bunnen. Dette skyldes sannsynligvis materiale som virvles opp fra bunnen og som sedimenterer ned mot bunnen igjen. Sedimentasjonsraten som ble målt både i sedimentfellen nærmest bunnen og ved overflaten var betydelig høyere enn det som er målt tidligere. Dette tyder på at det har vært en hendelse som har tilført store mengder partikler til vannet i den perioden fellene har stått ute.

Resultatene av analysene viser at for metallene kadmium, kobber, kvikksølv, bly er det påvist lavere konsentrasjoner i 2012 sammenlignet med tidligere, men uten at tilstandsklassen endres. Konsentrasjonen av sink er også lavere enn tidligere slik at tilstandsklassen endres fra klasse 2 til klasse 1. Konsentrasjonen av PAH i materialet samlet opp i fellen 3 m under vannoverflaten (topp) var lavere i 2012 enn gjennomsnittet av tidligere målinger, men likevel innenfor den naturlige variasjonen til de tidligere målingene. Konsentrasjonen av PCB 7 var betydelig lavere i 2012 enn i tidligere målinger også lavere enn naturlig variasjon av de tidligere målingene estimert fra standard avviket. Også for TBT ser det ut til at konsentrasjonen i det sedimenterende materialet er lavere i 2012 enn i de tidligere målingene. Dette kan derfor indikere en reel nedgang i tilførsel av PCB og TBT fra land og med materialet transportert med Drammenselva. Den lavere konsentrasjonen som ble målt av disse stoffene kan også skyldes at det har blitt tilført en stor mengde partikler, slik det fremgår av den høye sedimentasjonsraten, og at disse partiklene har hatt lave konsentrasjoner av blant annet TBT og PCB. Det er ikke kjent hva årsaken til den høye sedimentasjonshastigheten er, men generelt kan høy konsentrasjon av partikler i Drammenselva som igjen kan skyldes naturlige fenomener som flom eller påvirkning fra menneskelig aktivitet slik som graving ved eller i elva eller utfylling av masser i nærheten.

## **5 Miljøgiftspredning og forbedring av miljøtilstanden i Drammensfjorden**

De undersøkelsene som er beskrevet her viser at det ikke er funnet noen betydelig endring i gjennomsnittskonsentrasjonen av miljøgifter i materialet som transporteres med overvannet til Drammensfjorden. Det er fremdeles funnet betydelige konsentrasjoner av enkelte tungmetaller, PAH, Olje og TBT i flere overvannskummer. Verdt å merke seg er det at det ble funnet svært høye konsentrasjoner av TBT i overvannssystemet i industriområder, selv om dette stoffet er blitt forbudt i en rekke sammenhenger. TBT ble funnet både på skipsverft og i et industriområde uten kjent skipsindustri.

Innholdet av flere miljøgifter i det sedimenterende materiale samlet inn i de to sedimentfellene som ble igjenfunnet var lavere enn det som er målt i dette området tidligere og kan indikere en forbedring i kvaliteten på materialet som transporteres med Drammenselva. De høye sedimentasjonsratene målt samtidig betyr at dette også kan skyldes et utslipp eller en annen hendelse som har ført til transport av en stor mengde partikler med lave konsentrasjoner av disse stoffene.

Basert på de undersøkelsene som er gjort i 2012 og rapportert her og sammenligning med undersøkelser av miljøgifter i overvannssystemet gjort tidligere er det ikke funnet endringer i konsentrasjonen av miljøgifter i materialet i overvannskummene som kan tilskrevet en overordnet endring i tilførsel over tid. Det er derfor ikke grunnlag for å konkludere med at forurensingsnivået i materialet som transporteres fra land til Drammensfjorden er vesentlig endret. Det er likevel stor variasjon i konsentrasjonene i dette materialet i enkelt kummer både over tid og fra kum til kum. Dette skyldes at ulike kilder og hendelser påvirker sammensetningen av det materialet som havner i de ulike kummene. Det er også, som ved tidligere undersøkelser, funnet svært høye konsentrasjoner av enkelte forurensende stoffer i materiale fra overvannet i enkelte områder. Dette viser at det fremdeles er kilder til forurensing av Drammensfjorden som ikke er stoppet.

## **6 Konklusjon**

Undersøkelsene som er gjennomgått her viser at i hovedsak tilføres Drammensfjorden materiale av samme kvalitet som fjorden har blitt tilført de siste 5 årene. Tilstanden i de mest forurensede områdene i fjorden kan derfor forventes å forbedres noe enda en stund mens forurensingen i sedimentet dekkes til og fortynnes av noe renere materiale som tilføres fjorden fra byområdene. Undersøkelsene viser også at det kan være mulig å bidra til enda større forbedring dersom spredningen som har gitt de høye konsentrasjonene av for eksempel TBT i overvannsslam stoppes.



## 7 Referanser

COWI 2012

FEBRUAR 2012

Fylkesmannen i Buskerud. Lierstranda – Overvåkningsprogram. Prosjektnr.: 135628. Dokumentnr.: 01. Versjon 03. Utgivelsesdato 3. februar 2012

Jartun og Pettersen 2010.

Contaminants in urban runoff to Norwegian fjords. J Soils Sediment (2010) Vol. 10 pp 155 - 161

Klif 2007

Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Klima og forurensingsdirektoratet 2229/2007.

Klif 2010

Prosjekt småbåthavner - utredning av miljøfarlige utslipp som følge av drift. Kartlegging av forurensing i utvalgte småbåthavner i Norge. TA-2751/2010. datert 15. desember 2010. Rev.: 01, 22. februar 2011

Elisabeth Nesse 2005

Urban avrenning som mulig forureningskilde fra Drammen og Lier til Drammensfjorden.

Masteroppgave. NTNU, Norges teknisknaturvitenskapelige universitet. Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi. Studieprogram for geofag og petroleumsteknologi. 7. februar 2005

NGI 2005a

20041208 Tiltaksplan for forurenset sjøbunn i Drammensfjorden. Avrenning av stoffer fra tette flater til Drammensfjorden. 20041208, TN 20. jan 2005

NGI 2005b

Tiltaksplan for forurenset sjøbunn i Drammensfjorden. Avrenning fra tre industriområder, Drammen. TN 20041208, datert 20. okt 2005

NGI 2008

Lier Industriterminal – Kartlegging av eventuelle kilder på land og vurdering av spredning til Drammensfjorden. Innledende undersøkelser og vurderinger. NGI-rapport 20071599-1, 12. juni 2008

NGI 2011

Drammen Eiendom - kildevurdering av Holmen. Overvåking av overvannskummer og miljøbrønner – september 2011 og sluttrapport. 20091143-00-29-R, Dato: 2011-12-20.

NGI 2012

Sluttrapport fra overvåkning av Drammensfjorden 2008 - 2011 NGI-rapport 20081432-00-82-R



Dokumentnr.: 20120388-01-R  
Dato: 2013-05-08  
Rev.nr.: 0  
Vedlegg A, Side 1

## Vedlegg A - Analyserapport fra ALS

# Rapport

**N1212770**

Side 1 (24)

1HAEWKQDMVD



Prosjekt **Overvåking Drammensfjord**  
 Bestnr **20120388**  
 Registrert **2012-11-19**  
 Utstedt **2012-11-28**

**NGI**  
**Arne Pettersen**  
**Miljøgeologi**  
**Box 3930 Ullevål Stadion**  
**N-0806 Oslo**  
**Norge**

## Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	<b>KUM2</b>						
	<b>Jord</b>						
Labnummer	N00228399						
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign	
<b>Tørrstoff (E)</b>	<b>33.1</b>	1.66	%	1	1	ERAN	
<b>As</b>	<b>1.45</b>	0.29	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cd</b>	<b>1.17</b>	0.23	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr</b>	<b>14.4</b>	2.89	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cu</b>	<b>83.7</b>	16.7	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Hg</b>	<b>&lt;0.20</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Ni</b>	<b>15.0</b>	3.0	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pb</b>	<b>40.2</b>	8.0	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Zn</b>	<b>667</b>	133	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr6+</b>	<b>&lt;0.060</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cyanid-fri</b>	<b>&lt;0.10</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 28</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 52</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 101</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 118</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 138</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 153</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 180</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Sum PCB-7*</b>	<b>n.d.</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>g-HCH (Lindan)</b>	<b>0.0253</b>	0.0101	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Monoklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,4-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,4-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,3,5-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3,5+1,2,4,5-Tetraklorbense</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pentaklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Heksaklorbensen</b>	<b>&lt;0.0050</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Diklormetan</b>	<b>&lt;0.060</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Triklormetan (kloroform)</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	

# Rapport

**N1212770**

Side 2 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>KUM2 Jord</b>					
Labnummer	N00228399					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Trikloretan	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Tetraklormetan	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Tetrakloreten	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
1,2-Dikloreten	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
1,1,1-Trikloretan	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
1,2-Dibrometan	<0.0040		mg/kg TS	1	1	ERAN
1,1,2-Trikloretan	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	0.190	0.057	mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftylene	0.073	0.022	mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	0.202	0.060	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	0.299	0.090	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	0.603	0.181	mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	0.072	0.022	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	0.642	0.192	mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	0.659	0.198	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.016		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	<0.016		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	<0.016		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.016		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.016		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.016		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.016		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.016		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16*	2.74		mg/kg TS	2	1	ERAN
Bensen	<0.0050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Toluen	<0.10		mg/kg TS	2	1	ERAN
Etylbensen	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C8-C10	55	22	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C10-C12	16700	5000	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C16	12900	3860	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C35 (sum)	116000		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C16-C35	103000	31000	mg/kg TS	2	1	ERAN
2-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
4-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4+2,5-Diklorfenol	<0.040		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,6-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,5-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,6-Triklorfenol	0.047	0.012	mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,5-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN

# Rapport

**N1212770**

Side 3 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>KUM2 Jord</b>					
Labnummer	N00228399					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>2,3,4,6-Tetraklorfenol</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	2	1	ERAN
<b>2,3,5,6-Tetraklorfenol</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	2	1	ERAN
<b>Pentaklorfenol</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	ERAN
<b>TOC</b>	<b>45.1</b>		% TS	3	1	JIBJ
<b>Tørrstoff (L)</b>	<b>35.0</b>		%	4	V	JIBJ
<b>Monobutyltinnkation</b>	<b>22800</b>	7730	$\mu\text{g/kg TS}$	4	C	JIBJ
<b>Dibutyltinnkation*</b>	<b>38000</b>	11600	$\mu\text{g/kg TS}$	4	B	JIBJ
<b>Tributyltinnkation*</b>	<b>87900</b>	23100	$\mu\text{g/kg TS}$	4	B	JIBJ
PAH: LOQ forhøyet grunnet matriks interferens						

**Rapport****N1212770**

Side 4 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>KUM3 Jord</b>						
Labnummer	N00228400						
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign	
<b>Tørrestoff (E)</b>	<b>46.7</b>	2.34	%	1	1	ERAN	
<b>As</b>	<b>17.8</b>	3.57	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cd</b>	<b>0.50</b>	0.10	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr</b>	<b>78.3</b>	15.7	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cu</b>	<b>331</b>	66.2	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Hg</b>	<b>0.26</b>	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Ni</b>	<b>40.8</b>	8.2	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pb</b>	<b>206</b>	41.1	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Zn</b>	<b>799</b>	160	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr6+</b>	<b>0.114</b>	0.025	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cyanid-fri</b>	<b>&lt;0.10</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 28</b>	<b>0.0371</b>	0.0148	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 52</b>	<b>0.0194</b>	0.0077	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 101</b>	<b>0.0066</b>	0.0026	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 118</b>	<b>0.0056</b>	0.0023	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 138</b>	<b>0.0116</b>	0.0046	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 153</b>	<b>0.0082</b>	0.0033	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 180</b>	<b>0.0044</b>	0.0018	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Sum PCB-7*</b>	<b>0.0929</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>g-HCH (Lindan)</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Monoklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,4-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,4-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,3,5-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3,5+1,2,4,5-Tetraklorbense</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pentaklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Heksaklorbensen</b>	<b>0.204</b>	0.0817	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Diklorometan</b>	<b>&lt;0.060</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Triklormetan (kloroform)</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Trikloretan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Tetraklorometan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Tetrakloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Dikloreten</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,1,1-Trikloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Dibrometan</b>	<b>&lt;0.0040</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,1,2-Trikloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Naftalen</b>	<b>0.036</b>	0.011	mg/kg TS	2	1	ERAN	
<b>Acenaftylen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	ERAN	
<b>Acenaften</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	ERAN	

# Rapport

**N1212770**

Side 5 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>KUM3 Jord</b>					
Labnummer	N00228400					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fluoren	0.019	0.006	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	0.279	0.084	mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	0.033	0.010	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	0.529	0.158	mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	0.481	0.144	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.156	0.047	mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	0.177	0.053	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.399	0.120	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.090	0.027	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.202	0.060	mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	0.032	0.009	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	0.238	0.071	mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.180	0.054	mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16*	2.85		mg/kg TS	2	1	ERAN
Bensen	<0.0050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Toluen	0.22	0.09	mg/kg TS	2	1	ERAN
Etylbensen	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum BTEX*	0.220		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C16	6	2	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C35 (sum)	1210		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C16-C35	1200	362	mg/kg TS	2	1	ERAN
2-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
4-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4+2,5-Diklorfenol	<0.040		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,6-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,5-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,5-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pentaklorfenol	<0.006		mg/kg TS	2	1	ERAN
TOC	8.91		% TS	3	1	JIBJ
Tørrstoff (L)	40.3		%	4	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	512	174	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	613	186	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Tributyltinnkation	159	41.4	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ

# Rapport

**N1212770**

Side 6 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>KUM16</b>						
	<b>Jord</b>						
Labnummer	N00228401						
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign	
<b>Tørrstoff (E)</b>	<b>75.9</b>	3.80	%	1	1	ERAN	
<b>As</b>	<b>3.54</b>	0.71	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cd</b>	<b>0.30</b>	0.06	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr</b>	<b>23.2</b>	4.64	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cu</b>	<b>42.4</b>	8.47	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Hg</b>	<b>0.31</b>	0.06	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Ni</b>	<b>18.5</b>	3.7	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pb</b>	<b>20.2</b>	4.0	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Zn</b>	<b>119</b>	23.7	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr6+</b>	<b>0.367</b>	0.074	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cyanid-fri</b>	<b>&lt;0.10</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 28</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 52</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 101</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 118</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 138</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 153</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 180</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Sum PCB-7*</b>	<b>n.d.</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>g-HCH (Lindan)</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Monoklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,4-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,4-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,3,5-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3,5+1,2,4,5-Tetraklorbense</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pentaklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Heksaklorbensen</b>	<b>&lt;0.0050</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Diklorometan</b>	<b>&lt;0.060</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Triklormetan (kloroform)</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Trikloretan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Tetraklorometan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Tetrakloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Dikloreten</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,1,1-Trikloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Dibrometan</b>	<b>&lt;0.0040</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,1,2-Trikloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Naftalen</b>	<b>0.482</b>	0.145	mg/kg TS	2	1	ERAN	
<b>Acenaftylen</b>	<b>0.048</b>	0.014	mg/kg TS	2	1	ERAN	
<b>Acenaften</b>	<b>0.403</b>	0.121	mg/kg TS	2	1	ERAN	



# Rapport

**N1212770**

Side 7 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>KUM16</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00228401					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fluoren	0.444	0.133	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	0.331	0.099	mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	0.126	0.038	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	0.330	0.099	mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	0.227	0.068	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.085	0.026	mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	0.067	0.020	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.153	0.046	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.032	0.010	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.060	0.018	mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	0.012	0.004	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylen	0.065	0.020	mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.058	0.017	mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16*	2.92		mg/kg TS	2	1	ERAN
Bensen	0.170	0.0681	mg/kg TS	2	1	ERAN
Toluen	<0.10		mg/kg TS	2	1	ERAN
Etylbensen	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
Xylener	0.0230	0.0092	mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum BTEX*	0.193		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C16	5	2	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C35 (sum)	361		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C16-C35	356	107	mg/kg TS	2	1	ERAN
2-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
4-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4+2,5-Diklorfenol	<0.040		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,6-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,5-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,5-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pentaklorfenol	<0.006		mg/kg TS	2	1	ERAN
TOC	3.15		% TS	3	1	JIBJ
Tørrstoff (L)	72.9		%	4	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	76.1	28.0	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	31.7	9.61	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Tributyltinnkation	62.9	16.4	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ

**Rapport****N1212770**

Side 8 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>PUNGT 18</b>						
	<b>Jord</b>						
Labnummer	N00228402						
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign	
<b>Tørrstoff (E)</b>	<b>52.0</b>	2.60	%	1	1	ERAN	
<b>As</b>	<b>6.51</b>	1.30	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cd</b>	<b>0.39</b>	0.08	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr</b>	<b>56.9</b>	11.4	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cu</b>	<b>252</b>	50.5	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Hg</b>	<b>&lt;0.20</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Ni</b>	<b>34.0</b>	6.8	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pb</b>	<b>99.6</b>	19.9	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Zn</b>	<b>489</b>	97.9	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr6+</b>	<b>0.217</b>	0.044	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cyanid-fri</b>	<b>&lt;0.10</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 28</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 52</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 101</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 118</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 138</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 153</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 180</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Sum PCB-7*</b>	<b>n.d.</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>g-HCH (Lindan)</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Monoklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,4-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,4-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,3,5-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3,5+1,2,4,5-Tetraklorbense</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pentaklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Heksaklorbensen</b>	<b>0.0174</b>	0.0070	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Diklorometan</b>	<b>&lt;0.060</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Triklormetan (kloroform)</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Trikloretan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Tetraklorometan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Tetrakloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Dikloreten</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,1,1-Trikloretan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Dibrometan</b>	<b>&lt;0.0040</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,1,2-Trikloretan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Naftalen</b>	<b>0.032</b>	0.009	mg/kg TS	2	1	ERAN	
<b>Acenaftylen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	ERAN	
<b>Acenaften</b>	<b>0.016</b>	0.005	mg/kg TS	2	1	ERAN	

**Rapport****N1212770**

Side 9 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>PUNGT 18 Jord</b>					
Labnummer	N00228402					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fluoren	0.032	0.010	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	0.311	0.093	mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	0.029	0.009	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	0.444	0.133	mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	0.475	0.142	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.077	0.023	mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	0.071	0.021	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.323	0.097	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.081	0.024	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.201	0.060	mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	0.012	0.004	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylen	0.237	0.071	mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.082	0.025	mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16*	2.42		mg/kg TS	2	1	ERAN
Bensen	<0.0050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Toluen	<0.10		mg/kg TS	2	1	ERAN
Etylbensen	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C16	116	35	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C35 (sum)	6820		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C16-C35	6700	2010	mg/kg TS	2	1	ERAN
2-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
4-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4+2,5-Diklorfenol	<0.040		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,6-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,5-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,5-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pentaklorfenol	<0.006		mg/kg TS	2	1	ERAN
TOC	5.75		% TS	3	1	JIBJ
Tørrstoff (L)	54.0		%	4	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	1050	355	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	1120	340	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Tributyltinnkation	1080	282	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ

**Rapport****N1212770**

Side 10 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>KUM:27899</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00228403					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Tørrstoff (E)</b>	<b>10.2</b>	0.51	%	1	1	ERAN
<b>As</b>	<b>31.7</b>	6.34	mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Cd</b>	<b>0.43</b>	0.08	mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Cr</b>	<b>19.0</b>	3.81	mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Cu</b>	<b>132</b>	26.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Hg</b>	<b>0.27</b>	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Ni</b>	<b>17.4</b>	3.5	mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Pb</b>	<b>95.1</b>	19.0	mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Zn</b>	<b>335</b>	67.0	mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Cr6+</b>	<b>&lt;0.060</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Cyanid-fri</b>	<b>&lt;0.10</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>PCB 28</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>PCB 52</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>PCB 101</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>PCB 118</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>PCB 138</b>	<b>0.0161</b>	0.0064	mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>PCB 153</b>	<b>0.0074</b>	0.0030	mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>PCB 180</b>	<b>0.0077</b>	0.0031	mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Sum PCB-7*</b>	<b>0.0312</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>g-HCH (Lindan)</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>o,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>p,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>o,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>p,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>o,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>p,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Monoklorbensen</b>	<b>&lt;0.050</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>1,2-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.100</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>1,4-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.100</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>1,2,3-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.050</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>1,2,4-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.150</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>1,3,5-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.050</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>1,2,3,5+1,2,4,5-Tetraklorbense</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Pentaklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Heksaklorbensen</b>	<b>&lt;0.0050</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Diklorometan</b>	<b>&lt;0.300</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Triklormetan (kloroform)</b>	<b>&lt;0.100</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Trikloretan</b>	<b>&lt;0.050</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Tetraklorometan</b>	<b>&lt;0.050</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Tetrakloreten</b>	<b>&lt;0.050</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>1,2-Dikloreten</b>	<b>&lt;0.0150</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>1,1,1-Trikloreten</b>	<b>&lt;0.050</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>1,2-Dibromometan</b>	<b>&lt;0.0200</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>1,1,2-Trikloreten</b>	<b>&lt;0.050</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN
<b>Naftalen</b>	<b>0.023</b>	0.007	mg/kg TS	2	1	ERAN
<b>Acenaftylen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	ERAN
<b>Acenaften</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	ERAN

**Rapport****N1212770**

Side 11 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>KUM:27899</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00228403					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	0.050	0.015	mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	0.012	0.004	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	0.122	0.036	mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	0.136	0.041	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.045	0.013	mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	0.038	0.011	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.118	0.035	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.022	0.007	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.060	0.018	mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylen	0.071	0.021	mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.050	0.015	mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16*	0.747		mg/kg TS	2	1	ERAN
Bensen	<0.0250		mg/kg TS	2	1	ERAN
Toluen	<0.50		mg/kg TS	2	1	ERAN
Etylbensen	<0.100		mg/kg TS	2	1	ERAN
Xylener	<0.0750		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon C5-C6	<35.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C6-C8	<35.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C8-C10	<50		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C16	9	3	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C35 (sum)	563		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C16-C35	554	166	mg/kg TS	2	1	ERAN
2-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
4-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4+2,5-Diklorfenol	<0.040		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,6-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,5-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,5-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pentaklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
TOC	6.49		% TS	3	1	JIBJ
Tørstoff (L)	9.8		%	4	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	23.4	7.96	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	25.3	7.70	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Tributyltinnkation	10.8	2.82	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ

Flyktige organiske forhindelser inkl. BTEX og THC: Forhøyet LOQ grunnet lavt tørstoffinnhold i prøven.

**Rapport****N1212770**

Side 12 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>KUM:42029</b>						
	<b>Jord</b>						
Labnummer	N00228404						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
<b>Tørrstoff (E)</b>	<b>64.1</b>	3.20	%	1	1	ERAN	
<b>As</b>	<b>5.01</b>	1.00	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cd</b>	<b>0.42</b>	0.08	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr</b>	<b>30.0</b>	6.01	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cu</b>	<b>73.4</b>	14.7	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Hg</b>	<b>&lt;0.20</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Ni</b>	<b>21.3</b>	4.3	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pb</b>	<b>71.1</b>	14.2	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Zn</b>	<b>272</b>	54.3	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr6+</b>	<b>0.359</b>	0.072	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cyanid-fri</b>	<b>&lt;0.10</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 28</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 52</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 101</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 118</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 138</b>	<b>0.0033</b>	0.0013	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 153</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 180</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Sum PCB-7*</b>	<b>0.00330</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>g-HCH (Lindan)</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Monoklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,4-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,4-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,3,5-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3,5+1,2,4,5-Tetraklorbense</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pentaklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Heksaklorbensen</b>	<b>&lt;0.0050</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Diklorometan</b>	<b>&lt;0.060</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Triklormetan (kloroform)</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Trikloretan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Tetraklorometan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Tetrakloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Dikloreten</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,1,1-Trikloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Dibrometan</b>	<b>&lt;0.0040</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,1,2-Trikloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Naftalen</b>	<b>0.014</b>	0.004	mg/kg TS	2	1	ERAN	
<b>Acenaftylen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	ERAN	

**Rapport****N1212770**

Side 13 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>KUM:42029</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00228404					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Acenafte	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	0.016	0.005	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	0.140	0.042	mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	0.030	0.009	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	0.410	0.123	mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	0.482	0.145	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.124	0.037	mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	0.140	0.042	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.262	0.079	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.101	0.030	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.221	0.066	mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	0.030	0.009	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	0.222	0.066	mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.141	0.042	mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16*	2.33		mg/kg TS	2	1	ERAN
Bensen	<0.0050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Toluen	<0.10		mg/kg TS	2	1	ERAN
Etylbensen	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C10-C12	7	2	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C16	34	10	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C35 (sum)	1380		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C16-C35	1350	406	mg/kg TS	2	1	ERAN
2-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
4-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4+2,5-Diklorfenol	<0.040		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,6-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,5-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,5-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pentaklorfenol	<0.006		mg/kg TS	2	1	ERAN
TOC	3.32		% TS	3	1	JIBJ
Tørrstoff (L)	63.7		%	4	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	57.3	19.4	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	75.3	22.8	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Tributyltinnkation	7.86	2.10	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ

**Rapport****N1212770**

Side 14 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>Dr. Yard dock</b>						
	<b>Jord</b>						
Labnummer	N00228405						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
<b>Tørrstoff (E)</b>	<b>81.7</b>	4.08	%	1	1	ERAN	
<b>As</b>	<b>213</b>	42.7	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cd</b>	<b>7.08</b>	1.42	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr</b>	<b>139</b>	27.8	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cu</b>	<b>6660</b>	1330	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Hg</b>	<b>&lt;0.20</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Ni</b>	<b>188</b>	37.6	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pb</b>	<b>929</b>	186	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Zn</b>	<b>4990</b>	998	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr6+</b>	<b>1.92</b>	0.385	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cyanid-fri</b>	<b>&lt;0.10</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 28</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 52</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 101</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 118</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 138</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 153</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 180</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Sum PCB-7*</b>	<b>n.d.</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>g-HCH (Lindan)</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Monoklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,4-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,4-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,3,5-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3,5+1,2,4,5-Tetraklorbense</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pentaklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Heksaklorbensen</b>	<b>&lt;0.0050</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Diklormetan</b>	<b>&lt;0.060</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Triklormetan (kloroform)</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Trikloretan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Tetraklormetan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Tetrakloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Dikloreten</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,1,1-Trikloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Dibrometan</b>	<b>&lt;0.0040</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,1,2-Trikloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Naftalen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	ERAN	
<b>Acenaftylen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	ERAN	



**Rapport****N1212770**

Side 15 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	Dr. Yard dock Jord					
Labnummer	N00228405					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Acenaften	0.010	0.003	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	0.061	0.018	mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	0.118	0.036	mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	0.125	0.038	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.038	0.011	mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	0.040	0.012	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.095	0.028	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.025	0.007	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.053	0.016	mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	0.038	0.011	mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.039	0.012	mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16*	0.642		mg/kg TS	2	1	ERAN
Bensen	<0.0050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Toluen	<0.10		mg/kg TS	2	1	ERAN
Etylbensen	0.039	0.016	mg/kg TS	2	1	ERAN
Xylener	0.360	0.144	mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum BTEX*	0.399		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C10-C12	4	1	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C16	13	4	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C35 (sum)	627		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C16-C35	614	184	mg/kg TS	2	1	ERAN
2-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
4-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4+2,5-Diklorfenol	<0.040		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,6-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,5-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,5-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pentaklorfenol	<0.006		mg/kg TS	2	1	ERAN
TOC	2.34		% TS	3	1	JIBJ
Tørrstoff (L)	82.0		%	4	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	483	164	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	280	90.4	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Tributyltinnkation	2370	620	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ

**Rapport****N1212770**

Side 16 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>KUM:22692</b>						
	<b>Jord</b>						
Labnummer	N00228406						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
<b>Tørrstoff (E)</b>	<b>72.4</b>	3.62	%	1	1	ERAN	
<b>As</b>	<b>12.0</b>	2.39	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cd</b>	<b>0.65</b>	0.13	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr</b>	<b>11.3</b>	2.26	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cu</b>	<b>31.2</b>	6.25	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Hg</b>	<b>&lt;0.20</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Ni</b>	<b>15.4</b>	3.1	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pb</b>	<b>46.7</b>	9.3	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Zn</b>	<b>196</b>	39.1	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr6+</b>	<b>0.070</b>	0.017	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cyanid-fri</b>	<b>&lt;0.10</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 28</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 52</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 101</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 118</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 138</b>	<b>0.0030</b>	0.0012	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 153</b>	<b>0.0036</b>	0.0014	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 180</b>	<b>0.0038</b>	0.0015	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Sum PCB-7*</b>	<b>0.0104</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>g-HCH (Lindan)</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Monoklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,4-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,4-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,3,5-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3,5+1,2,4,5-Tetraklorbense</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pentaklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Heksaklorbensen</b>	<b>&lt;0.0050</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Diklorometan</b>	<b>&lt;0.060</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Triklormetan (kloroform)</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Trikloretan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Tetraklorometan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Tetrakloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Dikloreten</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,1,1-Trikloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Dibrometan</b>	<b>&lt;0.0040</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,1,2-Trikloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Naftalen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	ERAN	
<b>Acenaftylen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	ERAN	

**Rapport****N1212770**

Side 17 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>KUM:22692</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00228406					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	0.047	0.014	mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	0.127	0.038	mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	0.142	0.043	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.065	0.019	mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	0.067	0.020	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.208	0.062	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.063	0.019	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.162	0.048	mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	0.019	0.006	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	0.118	0.035	mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.124	0.037	mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16*	1.14		mg/kg TS	2	1	ERAN
Bensen	<0.0050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Toluen	<0.10		mg/kg TS	2	1	ERAN
Etylbensen	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C35 (sum)	38		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C16-C35	38	11	mg/kg TS	2	1	ERAN
2-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
4-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4+2,5-Diklorfenol	<0.040		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,6-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,5-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,5-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pentaklorfenol	<0.006		mg/kg TS	2	1	ERAN
TOC	3.17		% TS	3	1	JIBJ
Tørrstoff (L)	48.1		%	4	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	1.42	0.477	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	1.83	0.619	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Tributyltinnkation	11.7	3.08	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ

# Rapport

**N1212770**

Side 18 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>KUM:41967</b>						
	<b>Jord</b>						
Labnummer	N00228407						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
<b>Tørrstoff (E)</b>	<b>82.7</b>	4.14	%	1	1	ERAN	
<b>As</b>	<b>2.84</b>	0.57	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cd</b>	<b>0.15</b>	0.03	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr</b>	<b>17.1</b>	3.42	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cu</b>	<b>23.4</b>	4.67	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Hg</b>	<b>&lt;0.20</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Ni</b>	<b>10.3</b>	2.1	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pb</b>	<b>12.2</b>	2.4	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Zn</b>	<b>91.5</b>	18.3	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr6+</b>	<b>0.075</b>	0.018	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cyanid-fri</b>	<b>&lt;0.10</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 28</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 52</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 101</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 118</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 138</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 153</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 180</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Sum PCB-7*</b>	<b>n.d.</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>g-HCH (Lindan)</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Monoklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,4-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,4-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,3,5-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3,5+1,2,4,5-Tetraklorbense</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pentaklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Heksaklorbensen</b>	<b>&lt;0.0050</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Diklorometan</b>	<b>&lt;0.060</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Triklormetan (kloroform)</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Trikloretan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Tetraklorometan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Tetrakloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Dikloreten</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,1,1-Trikloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Dibrometan</b>	<b>&lt;0.0040</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,1,2-Trikloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Naftalen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	ERAN	
<b>Acenaftylen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	ERAN	

**Rapport****N1212770**

Side 19 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>KUM:41967</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00228407					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	0.020	0.006	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	0.627	0.188	mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	0.175	0.052	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	0.917	0.275	mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	0.694	0.208	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.310	0.093	mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	0.282	0.084	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.286	0.086	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.110	0.033	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.257	0.077	mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	0.030	0.009	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	0.110	0.033	mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.128	0.038	mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16*	3.95		mg/kg TS	2	1	ERAN
Bensen	<0.0050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Toluen	<0.10		mg/kg TS	2	1	ERAN
Etylbensen	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C16	3	0.9	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C35 (sum)	315		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C16-C35	312	93	mg/kg TS	2	1	ERAN
2-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
4-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4+2,5-Diklorfenol	<0.040		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,6-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,5-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,5-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pentaklorfenol	<0.006		mg/kg TS	2	1	ERAN
TOC	0.971		% TS	3	1	JIBJ
Tørrstoff (L)	76.9		%	4	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	1.54	0.553	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	2.67	0.810	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Tributyltinnkation	3.38	0.916	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ

# Rapport

**N1212770**

Side 20 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>KUM:41967</b>						
	<b>Jord</b>						
Labnummer	N00228407						
<b>Analyse</b>		<b>Resultater</b>	<b>Usikkerhet (±)</b>	<b>Enhet</b>	<b>Metode</b>	<b>Utført</b>	<b>Sign</b>
Kromatogram: Humus kan ikke utelukkes.							

**Rapport****N1212770**

Side 21 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>Tømmerstigen Jord</b>						
Labnummer	N00228408						
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign	
<b>Tørrstoff (E)</b>	<b>62.8</b>	3.14	%	1	1	ERAN	
<b>As</b>	<b>6.12</b>	1.22	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cd</b>	<b>0.38</b>	0.08	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr</b>	<b>25.0</b>	5.00	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cu</b>	<b>95.8</b>	19.2	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Hg</b>	<b>&lt;0.20</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Ni</b>	<b>20.0</b>	4.0	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pb</b>	<b>55.3</b>	11.1	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Zn</b>	<b>191</b>	38.2	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cr6+</b>	<b>&lt;0.060</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Cyanid-fri</b>	<b>&lt;0.10</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 28</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 52</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 101</b>	<b>0.0033</b>	0.0013	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 118</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 138</b>	<b>0.0044</b>	0.0017	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 153</b>	<b>0.0036</b>	0.0014	mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>PCB 180</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Sum PCB-7*</b>	<b>0.0113</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>g-HCH (Lindan)</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDT</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDD</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>o,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>p,p'-DDE</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Monoklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,4-Diklorbensen</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,4-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,3,5-Triklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2,3,5+1,2,4,5-Tetraklorbense</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Pentaklorbensen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Heksaklorbensen</b>	<b>&lt;0.0050</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Diklorometan</b>	<b>&lt;0.060</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Triklormetan (kloroform)</b>	<b>&lt;0.020</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Trikloretan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Tetraklorometan</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Tetrakloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Dikloreten</b>	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,1,1-Trikloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,2-Dibrometan</b>	<b>&lt;0.0040</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>1,1,2-Trikloreten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	ERAN	
<b>Naftalen</b>	<b>0.014</b>	0.004	mg/kg TS	2	1	ERAN	
<b>Acenaftylen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	ERAN	
<b>Acenaften</b>	<b>0.015</b>	0.004	mg/kg TS	2	1	ERAN	

# Rapport

**N1212770**

Side 22 (24)

1HAEWKQDMVD



Deres prøvenavn	<b>Tømmerstigen Jord</b>					
Labnummer	N00228408					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fluoren	0.066	0.020	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	0.172	0.051	mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	0.030	0.009	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	0.285	0.085	mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	0.284	0.085	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.087	0.026	mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	0.084	0.025	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.100	0.030	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.033	0.010	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.103	0.031	mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylen	0.036	0.011	mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.030	0.009	mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16*	1.34		mg/kg TS	2	1	ERAN
Bensen	<0.0050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Toluen	<0.10		mg/kg TS	2	1	ERAN
Etylbensen	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C8-C10	14	6	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C10-C12	250	75	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C16	513	154	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C12-C35 (sum)	3650		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fraksjon >C16-C35	3140	941	mg/kg TS	2	1	ERAN
2-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
4-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4+2,5-Diklorfenol	<0.040		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,6-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,5-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,4,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
3,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,5-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,4,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
2,3,5,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pentaklorfenol	<0.006		mg/kg TS	2	1	ERAN
TOC	3.47		% TS	3	1	JIBJ
Tørrstoff (L)	64.0		%	4	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	19.1	6.47	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	51.8	15.8	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ
Tributyltinnkation	25.3	6.60	$\mu$ g/kg TS	4	C	JIBJ

PAH: Verdien er snittet av to målinger pga. inhomogen prøve.





# Rapport

**N1212770**

Side 24 (24)

1HAEWKQDMVD



Godkjenner	
ERAN	Erlend Andresen
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen

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

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

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

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

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

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

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

# Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



<b>Dokumentinformasjon/Document information</b>													
<b>Dokumenttittel/Document title</b> Kilder til spredning av miljøgifter fra Drammensområdet til indre Drammensfjord						<b>Dokumentnr./Document No.</b> 20120388-01							
<b>Dokumenttype/Type of document</b> Rapport/Report			<b>Distribusjon/Distribution</b> Fri/Unlimited			<b>Dato/Date</b> 8. mai 2013		<b>Rev.nr.&amp;dato/Rev.No.&amp;date</b> 0					
<b>Oppdragsgiver/Client</b> Fylkesmannen i Buskerud													
<b>Emneord/Keywords</b>													
<b>Stedfesting/Geographical information</b>													
<b>Land, fylke/Country, County</b> Buskerud						<b>Havområde/Offshore area</b>							
<b>Kommune/Municipality</b> Drammen og Lier						<b>Felt navn/Field name</b>							
<b>Sted/Location</b>						<b>Sted/Location</b>							
<b>Kartblad/Map</b>						<b>Felt, blokknr./Field, Block No.</b>							
<b>UTM-koordinater/UTM-coordinates</b>													
<b>Dokumentkontroll/Document control</b>													
<b>Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001</b>													
<b>Rev./Rev.</b>	<b>Revisjonsgrunnlag/Reason for revision</b>					<b>Egenkontroll/Self review av/by:</b>		<b>Sidemanns-kontroll/Colleague review av/by:</b>		<b>Uavhengig kontroll/Independent review av/by:</b>		<b>Tverrfaglig kontroll/Inter-disciplinary review av/by:</b>	
0	Originaldokument					EE/MKv		AP					
<b>Dokument godkjent for utsendelse/Document approved for release</b>						<b>Dato/Date</b> 8. mai 2013		<b>Sign. Prosjektleder/Project Manager</b> Arne Pettersen					

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen geofagene. Vi utvikler optimale løsninger for samfunnet, og tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg.

Vi arbeider i følgende markeder: olje, gass og energi, bygg, anlegg og samferdsel, naturskade og miljøteknologi. NGI er en privat stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA.

NGI ble utnevnt til "Senter for fremragende forskning" (SFF) i 2002 og leder "International Centre for Geohazards" (ICG).

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

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting in the geosciences. NGI develops optimum solutions for society, and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the oil, gas and energy, building and construction, transportation, natural hazards and environment sectors. NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter company in Houston, Texas, USA.

NGI was awarded Centre of Excellence status in 2002 and leads the International Centre for Geohazards (ICG).

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



Hovedkontor/Main office:  
PO Box 3930 Ullevål Stadion  
NO-0806 Oslo  
Norway

Besøksadresse/Street address:  
Sognsveien 72, NO-0855 Oslo

Avd Trondheim/Trondheim office:  
PO Box 1230 Pirsenteret  
NO-7462 Trondheim  
Norway

Besøksadresse/Street address:  
Pirsenteret, Havnegata 9, NO-7010 Trondheim

T: (+47) 22 02 30 00  
F: (+47) 22 23 04 48

[ngi@ngi.no](mailto:ngi@ngi.no)  
[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

Kontonr 5096 05 01281/IBAN NO26 5096 0501 281  
Org. nr./Company No.: 958 254 318 MVA

BSI EN ISO 9001  
Sertifisert av/Certified by BSI, Reg. No. FS 32989

