

**Forsvarets Bygningstjeneste
Region Sør- og Vestlandet
Flesland flystasjon, Bergen
Fyllplass Nord, lokalitet 1201 013
Overvåking av forurensning**

36960- 3

3. juli 1997

Oppdragsgiver:

Kontaktperson:

A.E. Mathiassen

For NOTEBY:

Oppdragsansvarlig:


Harald Systad

Saksbehandler:


Rannveig Nordhagen

Sammendrag

Med bakgrunn i at tidligere miljøtekniske grunnundersøkelser ved Fyllplass Nord på Flesland flystasjon har vist at sivevann fra fyllingen påvirker miljøet i nedslagsfeltet, har SFT pålagt FBT å overvåke med tanke på eventuell vannforurensning fra lokaliteten. Overvåkingen har innebåret prøvetaking og kjemisk analyse av vann fra én grunnvannsbrønn (i Kvitura 50) i berg. Dette har vært utført to ganger i året over en periode på to år, fra august 1995 til mai 1997.

Påviste konsentrasjoner av uorganiske parametere i grunnvannet er generelt lave og ligger under veiledende verdi (A3) i kvalitetskravet til råvann gitt i Sosial- og helsedepartementets *Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.m.* De organiske analyseresultatene viser at det er lavt eller ikke noe innhold av organiske forbindelser i prøvene.

Overvåkingen viser at bruk av grunnvannet til drikkevann ikke innebærer noen helsetrussel slik situasjonen er i dag. Det er derfor ikke nødvendig å sette i verk drikkevannsbeskyttende tiltak ved fyllplassen.

Innhold:	Side
1. INNLEDNING.....	4
2. UTFØRTE UNDERSØKELSER	4
2.1 Vannprøvetaking med måling av feltparametre	4
2.2 Kjemiske analyser	5
3. RESULTATER FRA MÅLING AV FELTPARAMETRE	6
4. RESULTATER FRA KJEMISKE ANALYSER	6
4.1 Uorganisk analyse	7
4.2 Organisk analyse	9
5. VURDERINGER OG KONKLUSJONER	10

Tegninger:

36960 -0 Oversiktskart

Vedlegg:

Vedlegg I	Kartutsnitt m/brønnlokalisering
Vedlegg II	Analysebevis Landbrukets analysesenter
Vedlegg III	Analysebevis SINTEF Kjemi

1. Innledning

Miljøtekniske grunnundersøkelser ved Fyllplass Nord på Flesland flystasjon har vist at sivevann fra fyllingen påvirker miljøet i nedslagsfeltet. Med bakgrunn i dette har Statens forurensningstilsyn (SFT), med hjemmel i Forurensningslovens § 51 a) pålagt Forsvarets Bygningstjeneste (FBT) å overvåke vannforurensning fra lokaliteten 1201 013 ved Flesland Nord. Pålegget er gitt i brev fra SFT med referanse 94/4208 - GLe/HS 572.1.

For nærmere detaljer om de tidligere utførte miljøtekniske grunnundersøkelsene vises til NOTEBY-rapportene 36960.1 datert 30.09.92 og 36960.2 datert 26.10.93, revidert 11.11.93.

Overvåkingen har innebåret prøvetaking og kjemisk analyse av vann fra én grunnvannsbrønn i berg. Dette har vært utført to ganger i året, over en periode på to år. Foreliggende rapport presenterer resultatene fra overvåkingen.

2. Utførte undersøkelser

Undersøkelsene har pågått i tidsrommet august 1995 til mai 1997. De har bestått i vannprøvetaking for kjemisk analyse av prøvene. Det er tatt prøver fra springvann fra én grunnvannsbrønn i berg. SFT ga FBT pålegg om å ta prøver fra to grunnvannsbrønner i berg. Etter nærmere undersøkelser viste det seg at det finnes bare én grunnvannsbrønn i området. Den er i Kvitura nr. 50 (gårds- og bruksnummer 30/240) og er i daglig bruk til én husholdning. Det er av brønneier (Arne Namtvedt) og brønnborer (Vestnorsk Brunnboring A/S) opplyst at brønndybde er 115 m, og at borhullet er boret med 20° helning mot Fyllplass Nord. Det er derfor sannsynlig at borhullet kan være i kontakt med den N/NV-S/SØ-gående svakhetssonen, som antas å gå gjennom Steinfjelltjern og fyllplassen. Kartutsnittet i Vedlegg I viser brønnens beliggenhet i forhold til tjernet og fyllplassen.

2.1 Vannprøvetaking med måling av feltparametre

Vannprøvetakingen er utført i henhold til SFT-veiledning 91:01 *Veiledning for miljøtekniske grunnundersøkelser*, i fire omganger og på følgende datoer:

- | | |
|------|----------|
| I. | 27.08.95 |
| II. | 14.05.96 |
| III. | 17.12.96 |
| IV. | 21.05.97 |

Prøvene ble tatt fra springvannet i bolighusets vaskerom. Før vannprøvetaking ble feltparametrene temperatur, pH og elektrisk ledningsevne (konduktivitet) målt.

Prøvene til uorganisk analyse ble filtrert gjennom et 0,45 µm filter, og tilsatt konserveringsmiddel, 5 ml salpetersyre pr. liter vann, på stedet. Prøvene til organisk analyse ble tilsatt 10 ml 6 M saltsyre pr. liter vann.

Alle prøvene ble pakket kjølig og sendt analyselaboratoriene samme dag, slik at laboratoriene mottok dem den påfølgende dag.

2.2 Kjemiske analyser

De kjemiske analysene av grunnvannet er utført ved Landbrukets analysesenter (uorganiske parametre) og SINTEF Kjemi (organiske forbindelser), som ved de fleste tidligere analysene under de miljøtekniske grunnundersøkelsene.

Uorganisk analyse

Prøvene er analysert for følgende uorganiske parametre:

K (kalium), Ca (kalsium), Mg (magnesium), Na (natrium), Fe (jern), Cu (kopper), Mn (mangan), Zn (sink), Mo (molybden), Al (aluminium), Pb (bly), Cd (kadmium), V (vanadium), Ni (nikkel), Co (kobolt), Cr (krom), Ti (titanium), Ba (barium), As (arsen), P (fosfor), S (svovel), B (bor) og Hg (kvikksølv).

Henvisninger til analysemetoder som er benyttet, går frem av analyserapportene i Vedlegg II.

Organisk analyse

Prøvene er også analysert for innhold av sporkonsentrasjoner av organiske forbindelser (oljerelaterte forbindelser og organiske miljøgifter) i vann, etter GC/MS-metoden. For flere detaljer om analysemetode og -parametere vises til analyserapportene i Vedlegg III med vedlegg.

3. Resultater fra måling av feltparametre

Resultatene fra måling av fysiske feltparametre i vannet under vannprøvetaking er fremstilt i tabell 3.1:

Tabell 3.1 Fysiske feltparametre i grunnvann

MÅLE- DATO	pH	LEDNINGS- EVNE [mS/cm]	TEMP. [°C]
27.08.95	7,4	0,28	7,4
14.05.96	8,3	0,34	8,1
17.12.96	7,2	0,21	7,2
21.05.97	8,0	0,28	8,6

Resultatene fra måling av feltparametrene viser jevne forhold for vannprøvene, med pH-verdier på 7,2-8,3, altså noe basisk. Ledningsevnen ligger i området 0,21-0,34 mS/cm, og vanntemperaturen på 7,2-8,6°C. Alle verdiene er normale for grunnvann i berg.

4. Resultater fra kjemiske analyser

I tabellene 4.1.1 og 4.2.1 er det gitt en samlet oversikt over de fleste resultatene fra de kjemiske analysene av vannprøvene. I tabell 4.1.1 er også for sammenliknings skyld tatt med kvalitetskrav til drikkevann og råvann i *Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.m.* av 01.02.95, fastsatt av Sosial- og helsedepartementet, heretter kalt drikkevannsforskriften.

Analyseresultatene er også sammenholdt med resultatene fra de tidligere miljøtekniske og hydrogeologiske undersøkelser som det er referert til i kapittel 1. Disse undersøkelsene har bl. a. omfattet kjemiske analyser av to grunnvannsbrønner i løsmasser foran foten av Fyllplass Nord, samt av overflatevann (Steinfjelltjern) i samme område.

De kjemiske analyseresultatene fra vannprøvene tatt under overvåkingen er rapportert i vedleggene II og III, som inneholder analysebevis fra henholdsvis Landbrukets analysesenter og SINTEF Kjemi.

4.1 Uorganisk analyse

Tabell 4.1.1 Resultater fra uorganisk analyse av grunnvannsprøver

PRØVERUNDE/DATO	Fe	Cu	Pb	Cd	Cr	Mn	Ni	Hg
	mg/l							
I. 27.08.95	<0,03	<0,02	<0,001	<0,00027	<0,02	<0,01	<0,04	<0,00005
II. 14.05.96	0,07	<0,02	0,001	0,00018	<0,02	<0,01	<0,04	<0,00005
III. 17.12.96	0,04	0,03	<0,001	0,00021	<0,02	0,09	<0,04	<0,00005
VI. 21.05.97	0,03	0,02	<0,001	0,00028	<0,02	<0,01	<0,04	<0,00005
Kvalitetskrav til drikkevann, største tillatte konsentrasjon:	0,2	0,3	0,02	0,005	0,05	0,05	0,05	0,0005
*Kvalitetskrav til råvann(A3), bindende verdi:	--	--	0,05	0,005	0,05	--	--	--
*Kvalitetskrav til råvann(A3), veiledende verdi:	1	1				1	--	0,001

<X = under bestemmelsesgrense på X

-- = ingen fastsatt grenseverdi

Påviste konsentrasjoner er generelt lave og ligger, med unntak av mangan i tredje prøvetakingsrunde, under drikkevannsforskriftens krav til største tillatte innhold i drikkevann. Det høyeste målte manganinnholdet er under kvalitetskravet til råvann (A3), veiledende verdi.

Prøvetakingsrunde I, 28.08.95

Stoffene K, Fe, P, Al, Cu, Mn, Zn, Pb, V, Ni, Ti, Cr, Co, Ba, Mo og Hg opptrer i lavere konsentrasjoner enn kvantifiseringsgrensen for parameteren.

Innholdet av de andre uorganiske stoffene (Mg, Ca, S, B, Si, Cd og As) er på samme nivå som ved tidligere undersøkelser, og indikerer ikke noe forurensning. Na-innholdet på 47,8 mg/l er imidlertid høyere enn tidligere (9-21 mg/l), og kan tyde på at vannet er påvirket av sjøvann.

Prøvetakingsrunde II, 14.05.96

Stoffene K, P, Cu, Mn, Zn, Pb, V, Ni, Ti, Cr, Co, Ba, Mo og Hg opptrer i lavere konsentrasjoner enn kvantifiseringsgrensen for parameteren.

Innholdet av de andre uorganiske stoffene (Mg, Ca, Fe, S, B, Al, Si, Cd og As) er også på samme nivå som ved tidligere undersøkelser, og indikerer ikke noe forurensning. Verdiene ligger under veiledende verdi og største tillatte konsentrasjon på drikkevann i drikkevannsforskriften.

Na-innholdet på 58,1 mg/l er som ved første analyserunde og kan som tidligere nevnt tyde på at vannet er påvirket av sjøvann.

Prøvetakingsrunde III, 17.12.96

Stoffene P, Pb, V, Ni, Ti, Cr, Co, Ba, Mo og Hg opptrer i lavere konsentrasjoner enn kvantifiseringsgrensen for parameteren.

Innholdet av de fleste andre uorganiske stoffene (K, Mg, Ca, Fe, S, B, Al, Cu, Zn, Si, Cd og As) ligger på samme nivå som, eller er noe høyere enn ved tidligere undersøkelser, men indikerer likevel ikke noe forurensning. Verdiene ligger under veiledende verdi og største tillatte konsentrasjon på drikkevann i drikkevannsforskriften.

Na-innholdet på 38,8 mg/l er lavere enn ved de to første analyserundene.

Innholdet av mangan (Mn) på 0,09 mg/l er høyere enn tidligere, og er to ganger høyere enn største tillatte konsentrasjon i drikkevannsforskriften, men under kvalitetskravet til råvann (A3), veiledende verdi.

Prøvetakingsrunde IV, 21.05.97

Stoffene K, P, Mn, Zn, Pb, V, Ni, Ti, Cr, Co, Ba, Mo og Hg opptrer i lavere konsentrasjoner enn kvantifiseringsgrensen for parameteren.

Innholdet av de andre uorganiske stoffene (Mg, Ca, Fe, S, B, Al, Cu, Si, Cd og As) er på samme nivå som ved tidligere undersøkelser, og indikerer ikke noe forurensning. Na-innholdet på 68,1 mg/l er det høyeste som er målt og kan, som nevnt over, bety at vannet i brønnen er sjøvannspåvirket.

4.2 Organisk analyse

Tabell 4.2.1 Resultater fra organisk analyse av grunnvannsprøver

PRØVE- RUNDE/ DATO	Bensen	Toluen	Sum etylbens./ xylener	Sum BTEX	Naftalen	Metyl- naftalen	Dimetyl- naftalen	Sum ftalat- estere
	$\mu\text{g/l}$							
I. 27.08.95	-	140	0,5	140	0,07	0,1	0,1	26
II. 14.05.96	-	-	-	-	-	-	-	20
III. 17.12.96	-	-	-	-	-	-	-	-
VI. 21.05.97	-	-	-	-	-	-	-	-

- = ikke påvist

De organiske analyseresultatene viser at det er lavt eller ikke noe innhold av organiske forbindelser i prøvene.

Prøvetakingsrunde I, 28.08.95

Av de identifiserte organiske komponentene er det toluen som skiller seg ut med et forhøyet innhold på 140 $\mu\text{g/l}$. Denne aromatiske forbindelsen er ikke påvist ved de tidligere analysene. Toluene benyttes i lakk-/tynner- og plastproduksjon, og er i Norge blitt påvist i sorte plastrør som brukes i vannledningsnett. (SIFFs kvalitetsnormer for drikkevann, 1987). Det er ikke angitt noen grenseverdier for toluen, da toluen dekkes av den generelle normen om at vannet ikke skal ha merkbar lukt og smak. Det ble ikke registrert noe av dette ved prøvetakingen.

Det er påvist spor av PAH-forbindelsene naftalen, metylnaftalen og dimetylnaftalen, som det også er gjort på tidligere vannprøver i området.

Innholdet av ftalatestere, som benyttes som mykgjørere i mange plasttyper, er 26 $\mu\text{g/l}$. Det er i samme størrelsesorden som ved tidligere undersøkelser (10-45 $\mu\text{g/l}$).

Det ble ikke påvist oljeinnhold, i motsetning til tidligere analyser.

Prøvetakingsrunde II, 14.05.96

Det ble som ved første prøvetakingsrunde (28.08.95) ikke påvist oljeinnhold i prøven. Av de andre organiske forbindelsene var det bare ftalatestere som ble påvist i konsentrasjoner større enn deteksjonsgrensen. Innholdet av ftalatestere var 20 $\mu\text{g/l}$, dvs. i samme størrelsesorden som ved tidligere undersøkelser (10-45 $\mu\text{g/l}$).

Prøvetakingsrunde III, 17.12.96

Det ble ikke påvist kromatograferbare organiske forbindelser i prøven. Ftalatestere, som ved andre prøvetakingsrunde (14.05.96) ble påvist i konsentrasjoner større enn deteksjonsgrensen, og som også ved tidligere undersøkelser er påvist, ble ikke påvist ved tredje prøvetakingsrunde.

Prøvetakingsrunde IV, 21.05.97

Verken kromatograferbare organiske forbindelser eller ftalatestere ble påvist ved fjerde og siste prøvetakingsrunde.

5. Vurderinger og konklusjoner

De utførte undersøkelsene viser at bruk av drikkevannet fra grunnvannsbrønnen i Kvitura 50 ikke innebærer noen helsetrussel slik situasjonen er i dag.

På grunnlag av resultatene fra overvåkingen av grunnvannet nord for Fyllplass Nord, ser vi det ikke som nødvendig å sette i verk drikkevannsbeskyttende tiltak ved fyllplassen. Skulle det oppstå endringer i grunnforholdene i området, som følge av betydelige grunnarbeider (graving/sprengning) eller nye uttak av grunnvannet, vil vi anbefale at det vurderes å gjennomføre en ny overvåkingsperiode med vannprøvetaking i Kvitura 50, og i eventuelle nye grunnvannsbrønner.

Arkivreferanser:
Fagområde: Miljøgeologi

Stikkord: Sigevann, grunnvann, drikkevannsbrønn, overvåking, vannprøvetaking, kjemisk analyse

Land/Fylke: Hordaland

Kartblad: 1115 I

Kommune: Bergen

UTM koordinater, Sone: 32V

Sted: Flesland

Øst: 2909

Nord: 66923

Distribusjon:
☒ Begrenset

(Spesifisert av oppdragsgiver)
☐ Intern

☐ Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	3/7-97	RNG						
	Kontrollert	03.07.97	HS.						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	3/7-97	RNG						
	Kontrollert	03.07.97	HS.						
Teknisk Innhold	Utarbeidet	3/7-97	RNG						
	Kontrollert	03.07.97	HS.						
Format	Utarbeidet	3/7-97	RNG						
	Kontrollert	03.07.97	HS.						

Anmerkninger:
Godkjent for utsendelse
(Seksjonsleder/Avdelingsleder)
Dato

03.07.97

Sign

HS.



Kartgrunnlag: NOTEBY-tegning nr. 36960-2.

Brønnlokalisering. Kvitura 50

FBT. Region Sør- og Vestlandet
Flesland flystasjon, Bergen
Fyllplass Nord, lokalitet 1201 013

MÅLESTOKK

1:2000

TEGNET

KONTR.

DATO

03/07/97

REV.

KONTR.

DATO

SIDE

OPPDRAG NR.

36960

TEGN. NR.

Vedlegg

I

Vedlegg II
Analysebevis
Landbrukets analysesenter
11 sider

LANDBRUKETS ANALYSESENTER



Adresse: N-1432 ÅS
Telefon: 64 94 81 18
Telefax: 64 94 81 20



Norsk
Akkreditering
Nr. P 035

Analyserapport

K. nr.: 5-527

Side 1 av 2

Prøvetype og antall prøver: Vann, 1

Ankomstdato : 28/8-95

Ustedelsesdato : 4/9-95

prosj. 36960-700

Oppdragsgiver

Navn : NOTEBY v/ Systad/Nordhagen

Adresse: _____

Ansvarshavendes signatur: Jan, [Signature]

Utdrag av denne rapport kan ikke gjengis uten etter skriftlig godkjenning fra Landbrukets analysesenter.
Analyseresultatene gjelder kun for de tilsendte prøver.
Dersom ytterligere metodebeskrivelse ønskes, kontakt laboratoriet.

Adresse: N- 1432 ÅS
Telefon: 64 94 81 18
Telefax: 64 94 81 20



**Norsk
Akkreditering**
Nr. P 035

Side 2 av 2

Vannprøver

[illegible]

- # Se vedlagt ark for nærmere beskrivelse av metode
* Bestemmelser som ikke er akkrediterte
** Bestemmelser hvor det er blitt benyttet underleverandør



Landbrukets analysesenter

Adresse: 1432 ÅS

Telefon: 64948118 Telefax: 64948120

NOTEBY A/S
Harald Systad
Postboks 153
5040 PARADIS

Side: 1 (3)

K-nr: 5-147

Telefon: 55910700 Telefax: 55910574

Analyserapport

Prøvetype: Vannprøver

Antall prøver: 1

Oppdragsgiver: NOTEBY A/S, Harald Systad

Ankomstdato: 96-05-15

Utsendelsesdato: 96-05-31

Ansvarshavendes signatur:

Utdrag av denne rapporten kan ikke gjengis uten etter skriftlig godkjenning fra Landbrukets analysesenter.
Analyseresultatene gjelder kun for de tilsendte prøver.
Dersom ytterligere metodebeskrivelse ønskes, kontakt laboratoriet.

Oppdragsgiver:
NOTEBY A/S
Harald Systad



Landbrukets analysesenter

Adresse: 1432 ÅS

Telefon: 64948118 Telefax: 64948120

Analysereport Prøvetype: Vannprøver
K-nr: 5-147

Side: 2 (3)

Prøvenummer				01208-1					
Merking				11117 Prøve 1 14/5-96					
Parameter	Metode #	Enhet	Dato						
Natrium	NA-ICP-V	mg/l	960520	58.1					
Kalium	K-ICP-V	mg/l	960520	<2.0					
Magnesium	MG-ICP-V	mg/l	960520	2.25					
Kalsium	CA-ICP-V	mg/l	960520	10.1					
Jern	FE-ICP-V	mg/l	960520	0.07					
Fosfor	P-ICP-V	mg/l	960520	<0.10					
Svovel	S-ICP-V	mg/l	960520	5.48					
Bor	B-ICP-V	mg/l	960520	0.13					
Aluminium	AL-ICP-V	mg/l	960520	0.03					
Kobber	CU-ICP-V	mg/l	960520	<0.02					
Mangan	MN-ICP-V	mg/l	960520	<0.01					
Sink	ZN-ICP-V	mg/l	960520	<0.03					
Bly	PB-EAAS-V	mg/l	960521	<0.001					
Silisium	SI-ICP-V	mg/l	960520	3.69					
Kadmium	CD-EAAS-V	mg/l	960520	0.00018					
Vanadium	V-ICP-V	mg/l	960520	<0.06					
Nikkel	NI-ICP-V	mg/l	960520	<0.04					
Titan	* TI-ICP-V	mg/l	960520	<0.02					
Krom	CR-ICP-V	mg/l	960520	<0.02					
Isot	CO-ICP-V	mg/l	960520	<0.03					
Barium	BA-ICP-V	mg/l	960520	<0.02					
Molybden	* MO-ICP-V	mg/l	960520	<0.02					
Arsen	AS-HAAS-V	mg/l	960531	0.0021					
Kvikksølv	HG-CVAAS-V	mg/l	960523	<0.00005					

Se vedlagt ark for nærmere beskrivelse av metode

* Bestemmelsen er ikke akkreditert

** Bestemmelse hvor det er blitt benyttet underleverandør

Oppdragsgiver:
NOTEBY A/S
Harald Systad



JORDFORSK
Landbrukets analysesenter
Adresse: 1432 ÅS
Telefon: 64948118 Telefax: 64948120

K-nr: 5-147

Side: 3 (3)

Usikkerheten i tabellen under er angitt som relativt standardavvik av en kontrollprøve målt over flere dager

Metode	Usikkerhet	Nedre best. grense	Beskrivelse
NA-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.2 mg/l	Løst natrium i vannprøver (ICP-AES)
K-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	2.0 mg/l	Løst kalium i vannprøver (ICP-AES)
MG-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.07 mg/l	Løst magnesium i vannprøver (ICP-AES)
CA-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.04 mg/l	Løst kalsium i vannprøver (ICP-AES)
FE-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.03 mg/l	Løst jern i vannprøver (ICP-AES)
P-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.10 mg/l	Løst fosfor i vannprøver (ICP-AES)
S-ICP-V	(AV1) 3 % RSD	0.15 mg/l	Løst svovel i vannprøver (ICP-AES)
B-ICP-V	(AV1) 3 % RSD	0.04 mg/l	Løst bor i vannprøver (ICP-AES)
AL-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.03 mg/l	Løst aluminium i vannprøver (ICP-AES)
CU-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.02 mg/l	Løst kobber i vannprøver (ICP-AES)
MN-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.01 mg/l	Løst mangan i vannprøver (EAAS)
ZN-ICP-V	(AV1) 3 % RSD	0.03 mg/l	Løst sink i vannprøver (ICP-AES)
PB-EAAS-V	(AV3) 9 % RSD	0.0005 mg/l	Løst bly i vannprøver (EAAS)
SI-ICP-V	(AV1) 5 % RSD	0.03 mg/l	Løst silisium i vannprøver (ICP-AES)
CD-EAAS-V	(AV3) 4 % RSD	0.00005 mg/l	Løst kadmium i vannprøver (EAAS)
V-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.06 mg/l	Løst vanadium i vannprøver (ICP-AES)
NI-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.04 mg/l	Løst nikkel i vannprøver (ICP-AES)
* TI-ICP-V	2 % RSD	0.02 mg/l	Løst titan i vannprøver (ICP-AES)
CR-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.02 mg/l	Løst krom i vannprøver (ICP-AES)
CO-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.03 mg/l	Løst kobolt i vannprøver (ICP-AES)
BA-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.02 mg/l	Løst barium i vannprøver (ICP-AES)
* MO-ICP-V	2 % RSD	0.02 mg/l	Løst molybden i vannprøver (ICP-AES)
AS-HAAS-V	(AV5) 4 % RSD	0.0002 mg/l	Løst arsen i vannprøver (HAAS)
HG-CVAAS-V	(AV4) 8 % RSD	0.00005 mg/l	Løst kvikksølv i vannprøver (CVAAS)

* Bestemmelsen er ikke akkreditert



Landbrukets analysesenter

Adresse: 1432 ÅS

Telefon: 64948118 Telefax: 64948120

NOTEBY A/S
Rannveig Nordhagen
Postboks 153
5040 PARADIS

Side: 1 (3)

K-nr: 5-3321

Telefon: 55910700 Telefax: 55910574

Analyserapport

Prøvetype: Vannprøver

Antall prøver: 1

Oppdragsgiver: NOTEBY A/S, Rannveig Nordhagen

Ankomstdato: 96-12-18

Utsendelsesdato: 97-01-16

Ansvarshavendes signatur:

Utdrag av denne rapporten kan ikke gjengis uten etter skriftlig godkjenning fra Landbrukets analysesenter.

Analyseresultatene gjelder kun for de tilsendte prøver.

Dersom ytterligere metodebeskrivelse ønskes, kontakt laboratoriet.

Oppdragsgiver:
NOTEBY A/S
Rannveig Nordhagen



Landbrukets analysesenter

Adresse: 1432 ÅS
Telefon: 64948118 Telefax: 64948120

Analyserapport Prøvetype: Vannprøver
K-nr: 5-3321

Side: 2 (3)

Prøvenummer				03321-1					
Merking				36960-80					
Parameter	Metode #	Enhet	Dato						
Natrium	NA-ICP-V	mg/l	961218	38.8					
Kalium	K-ICP-V	mg/l	961218	4.7					
Magnesium	MG-ICP-V	mg/l	961218	9.09					
Kalsium	CA-ICP-V	mg/l	961218	22.7					
Jern	FE-ICP-V	mg/l	961218	0.04					
Fosfor	P-ICP-V	mg/l	961218	<0.10					
Svovel	S-ICP-V	mg/l	961218	10.8					
Bor	B-ICP-V	mg/l	961218	0.04					
Aluminium	AL-ICP-V	mg/l	961218	0.05					
Kobber	CU-ICP-V	mg/l	961218	0.03					
Mangan	MN-ICP-V	mg/l	961218	0.09					
Sink	ZN-ICP-V	mg/l	961218	0.04					
Bly	PB-EAAS-V	mg/l	970115	<0.001					
Silisium	SI-ICP-V	mg/l	961218	3.88					
Kadmium	CD-EAAS-V	mg/l	970115	0.00021					
Vanadium	V-ICP-V	mg/l	961218	<0.06					
Nikkel	NI-ICP-V	mg/l	961218	<0.04					
Titan	* TI-ICP-V	mg/l	961218	<0.02					
Krom	CR-ICP-V	mg/l	961218	<0.02					
Vanbolt	CO-ICP-V	mg/l	961218	<0.03					
Barium	BA-ICP-V	mg/l	961218	<0.02					
Molybden	* MO-ICP-V	mg/l	961218	<0.02					
Kvikksølv	HG-CVAAS-V	mg/l	961220	<0.00005					
Arsen	AS-HAAS-V	mg/l	961219	0.0008					

- # Se vedlagt ark for nærmere beskrivelse av metode
* Bestemmelsen er ikke akkreditert
** Bestemmelse hvor det er blitt benyttet underleverandør

Oppdragsgiver:
NOTEBY A/S
Rannveig Nordhagen



Landbrukets analysesenter

Adresse: 1432 ÅS
Telefon: 64948118 Telefax: 64948120

K-nr: 5-3321

Side: 3 (3)

Usikkerheten i tabellen under er angitt som relativt standardavvik av en kontrollprøve målt over flere dager

Metode	Usikkerhet	Nedre best. grense	Beskrivelse
NA-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.2 mg/l	Løst natrium i vannprøver (ICP-AES)
K-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	2.0 mg/l	Løst kalium i vannprøver (ICP-AES)
MG-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.07 mg/l	Løst magnesium i vannprøver (ICP-AES)
CA-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.04 mg/l	Løst kalsium i vannprøver (ICP-AES)
FE-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.03 mg/l	Løst jern i vannprøver (ICP-AES)
P-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.10 mg/l	Løst fosfor i vannprøver (ICP-AES)
S-ICP-V	(AV1) 3 % RSD	0.15 mg/l	Løst svovel i vannprøver (ICP-AES)
B-ICP-V	(AV1) 3 % RSD	0.04 mg/l	Løst bor i vannprøver (ICP-AES)
AL-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.03 mg/l	Løst aluminium i vannprøver (ICP-AES)
CU-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.02 mg/l	Løst kobber i vannprøver (ICP-AES)
MN-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.01 mg/l	Løst mangan i vannprøver (ICP-AES)
ZN-ICP-V	(AV1) 3 % RSD	0.03 mg/l	Løst sink i vannprøver (ICP-AES)
PB-EAAS-V	(AV3) 9 % RSD	0.0005 mg/l	Løst bly i vannprøver (EAAS)
SI-ICP-V	(AV1) 5 % RSD	0.03 mg/l	Løst silisium i vannprøver (ICP-AES)
CD-EAAS-V	(AV3) 4 % RSD	0.00005 mg/l	Løst kadmium i vannprøver (EAAS)
V-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.06 mg/l	Løst vanadium i vannprøver (ICP-AES)
NI-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.04 mg/l	Løst nikkel i vannprøver (ICP-AES)
* TI-ICP-V	2 % RSD	0.02 mg/l	Løst titan i vannprøver (ICP-AES)
CR-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.02 mg/l	Løst krom i vannprøver (ICP-AES)
CO-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.03 mg/l	Løst kobolt i vannprøver (ICP-AES)
BA-ICP-V	(AV1) 2 % RSD	0.02 mg/l	Løst barium i vannprøver (ICP-AES)
* MO-ICP-V	2 % RSD	0.02 mg/l	Løst molybden i vannprøver (ICP-AES)
HG-CVAAS-V	(AV4) 8 % RSD	0.00005 mg/l	Løst kvikksølv i vannprøver (CVAAS)
AS-HAAS-V	(AV5) 4 % RSD	0.0002 mg/l	Løst arsen i vannprøver (HAAS)

* Bestemmelsen er ikke akkreditert



GJORDFORSK
Landbrukets analysesenter
Adresse: 1432 ÅS
Telefon: 64948118 Telefax: 64948120

NOTEBY A/S
Rannveig Nordhagen
Postboks 153
5040 PARADIS

Side: 1 (3)

K-nr: 5-1324

Telefon: 55910700 Telefax: 55910574

Analyserapport

Prøvetype: Vannprøver

Antall prøver: 1

Oppdragsgiver: NOTEBY A/S, Rannveig Nordhagen

Ankomstdato: 97-05-22

Utsendelsesdato: 97-06-04

Ansvarshavendes signatur:

Utdrag av denne rapporten kan ikke gjengis uten etter skriftlig godkjenning fra Landbrukets analysesenter.
Analyseresultatene gjelder kun for de tilsendte prøver.
Dersom ytterligere metodebeskrivelse ønskes, kontakt laboratoriet.

Oppdragsgiver:
NOTEBY A/S
Rannveig Nordhagen



JORDFORSK
Landbrukets analysesenter
Adresse: 1432 ÅS
Telefon: 64948118 Telefax: 64948120

Analyserapport Prøvetype: Vannprøver
K-nr: 5-1324

Side: 2 (3)

P r ø v e n u m m e r				01324-1					
M e r k i n g				36960-80					
Parameter	Metode #	Enhet	Dato						
Natrium	NA-ICP-V	mg/l	970526	68.1					
Kalium	K-ICP-V	mg/l	970526	<2.0					
Magnesium	MG-ICP-V	mg/l	970526	1.76					
Kalsium	CA-ICP-V	mg/l	970526	7.46					
Jern	FE-ICP-V	mg/l	970526	0.03					
Fosfor	P-ICP-V	mg/l	970526	<0.10					
Svovel	S-ICP-V	mg/l	970526	5.36					
Bor	B-ICP-V	mg/l	970526	0.15					
Aluminium	AL-ICP-V	mg/l	970526	0.03					
Kobber	CU-ICP-V	mg/l	970526	0.02					
Mangan	MN-ICP-V	mg/l	970526	<0.01					
Sink	ZN-ICP-V	mg/l	970526	<0.03					
Bly	PB-EAAS-V	mg/l	970523	<0.001					
Silisium	SI-ICP-V	mg/l	970526	3.87					
Kadmium	CD-EAAS-V	mg/l	970522	0.00028					
Vanadium	V-ICP-V	mg/l	970526	<0.06					
Nikkel	NI-ICP-V	mg/l	970526	<0.04					
Titan	* TI-ICP-V	mg/l	970526	<0.02					
Krom	CR-ICP-V	mg/l	970526	<0.02					
Kobolt	CO-ICP-V	mg/l	970526	<0.03					
Barium	BA-ICP-V	mg/l	970526	<0.02					
Molybden	* MO-ICP-V	mg/l	970526	<0.02					
Kvikksølv	HG-CVAAS-V	mg/l	970604	<0.00005					
Arsen	AS-HAAS-V	mg/l	970603	0.0020					

- # Se vedlagt ark for nærmere beskrivelse av metode
* Bestemmelsen er ikke akkreditert
** Bestemmelse hvor det er blitt benyttet underleverandør

Oppdragsgiver:
NOTEBY A/S
Rannveig Nordhagen



Landbrukets analysesenter

Adresse: 1432 ÅS
Telefon: 64948118 Telefax: 64948120

K-nr: 5-1324

Side: 3 (3)

Usikkerheten i tabellen under er angitt som relativt standardavvik av en kontrollprøve målt over flere dager

Metode		Usikkerhet	Nedre best. grense	Beskrivelse
NA-ICP-V	(AV1)	2 % RSD	0.2 mg/l	Løst natrium i vannprøver (ICP-AES)
K-ICP-V	(AV1)	2 % RSD	2.0 mg/l	Løst kalium i vannprøver (ICP-AES)
MG-ICP-V	(AV1)	2 % RSD	0.07 mg/l	Løst magnesium i vannprøver (ICP-AES)
CA-ICP-V	(AV1)	2 % RSD	0.04 mg/l	Løst kalsium i vannprøver (ICP-AES)
FE-ICP-V	(AV1)	2 % RSD	0.03 mg/l	Løst jern i vannprøver (ICP-AES)
P-ICP-V	(AV1)	2 % RSD	0.10 mg/l	Løst fosfor i vannprøver (ICP-AES)
S-ICP-V	(AV1)	3 % RSD	0.15 mg/l	Løst svovel i vannprøver (ICP-AES)
B-ICP-V	(AV1)	3 % RSD	0.04 mg/l	Løst bor i vannprøver (ICP-AES)
AL-ICP-V	(AV1)	2 % RSD	0.03 mg/l	Løst aluminium i vannprøver (ICP-AES)
CU-ICP-V	(AV1)	2 % RSD	0.02 mg/l	Løst kobber i vannprøver (ICP-AES)
MN-ICP-V	(AV1)	2 % RSD	0.01 mg/l	Løst mangan i vannprøver (ICP-AES)
ZN-ICP-V	(AV1)	3 % RSD	0.03 mg/l	Løst sink i vannprøver (ICP-AES)
PB-EAAS-V	(AV3)	9 % RSD	0.0005 mg/l	Løst bly i vannprøver (EAAS)
SI-ICP-V	(AV1)	5 % RSD	0.03 mg/l	Løst silisium i vannprøver (ICP-AES)
CD-EAAS-V	(AV3)	4 % RSD	0.00005 mg/l	Løst kadmium i vannprøver (EAAS)
V-ICP-V	(AV1)	2 % RSD	0.06 mg/l	Løst vanadium i vannprøver (ICP-AES)
NI-ICP-V	(AV1)	2 % RSD	0.04 mg/l	Løst nikkel i vannprøver (ICP-AES)
* TI-ICP-V		2 % RSD	0.02 mg/l	Løst titan i vannprøver (ICP-AES)
CR-ICP-V	(AV1)	2 % RSD	0.02 mg/l	Løst krom i vannprøver (ICP-AES)
CO-ICP-V	(AV1)	2 % RSD	0.03 mg/l	Løst kobolt i vannprøver (ICP-AES)
BA-ICP-V	(AV1)	2 % RSD	0.02 mg/l	Løst barium i vannprøver (ICP-AES)
* MO-ICP-V		2 % RSD	0.02 mg/l	Løst molybden i vannprøver (ICP-AES)
HG-CVAAS-V	(AV4)	8 % RSD	0.00005 mg/l	Løst kvikksølv i vannprøver (CVAAS)
AS-HAAS-V	(AV5)	4 % RSD	0.0002 mg/l	Løst arsen i vannprøver (HAAS)

* Bestemmelsen er ikke akkreditert

Vedlegg III
Analysebevis SINTEF Kjemi
13 sider



18 SEPT. 1995

SINTEF Oslo

Noteby A/S
Postboks 153
5040 Paradis

Att Rannveig Nordhagen

Adresse/Address:
Postboks 124 Blindern
N-0314 Oslo 3, NORWAY

Besøksadresse/Location:
Forskningsveien 1

Telefon/Telephone:
+47 22 06 73 00

Telefax:
+47 22 06 73 50

Telex:
71 536 SI N

Enterprise nr.: 948007029

Rapport

Deres ref.:
36960/RNo

Vår ref.:
GTV-471

Direkte innvalg:
22067981

Oslo,
1995-09-11

Oppdrag nr.:
270220.00
Prøveserie.:
1995-471

Oppdragets tittel:

SCREENING ANALYSE AV OLJERELATERTE FORBINDELSER

Innledning

Prøveserie: 36960.700

Styringsnavn: Bergen

Følgende prøve ble mottatt 28-08-95 for analyse med henblikk på innhold av oljerelaterte forbindelser:

Prøve	SINTEF SI serie nr. 1995-471	Prøvetype	Merknader
36960.700	1	vann	-

Bestillingsbrev av 28.08.95.

Eksperimentelt

Analysen ble utført med en GC/MS screening teknikk.

I analysen av organiske miljøgifter søkes det etter følgende forbindelser:

Hovedkomponentene, dvs dominerende topper i det enkelte kromatogram.

BTEX (bensen, toluen, xylen og etylbensener).

Monoaromater med karbontall C9-C10

Oljerelaterte hydrokarboner med karbontall opp til C35.

Bisykliske aromater og polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH med opp til 4 bensenringer, utvalgte PAH-forbindelser blir kvantifisert.

Klorerte bensener opp til heksaklorbensen.

Ftalatestere (myknere)

Fenoler innkludert nonylfenoler.

Resultater og kommentarer

Innholdet av organiske forbindelser i prøvematerialet var generelt lavt. Vi bemerker at tolueninholdet var forhøyet. Det ble ikke påvist oljeinnhold.

Prøve	SINTEF Oslo serienr.	Prøve
Prøve 1	1995-471	1
		µg/liter
Bensen		-
Toluen		140
Sum etylbens./ xylener		0,5
Sum BTEX		140
Naftalen		0,07
Metylnaftalen		0,1
Dimetylnaftalen		0,1
Sum ftalatestere		26

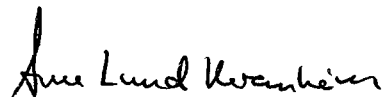
- = ikke påvist

Deteksjonsgrensen for sum hydrokarboner i karbontallsområdet opp til ca. C25 er 60 µg/l.

Deteksjonsgrensen for enkelt komponenter i prøven er 1 µg/l. For sum ftalatestere er deteksjonsgrensen 10 µg/l.

Med hilsen

SINTEF Industriell kjemi



Arne Lund Kvernheim

Laboratorieleder

Seksjon for Miljøteknologi og analyse



Grete Tveten

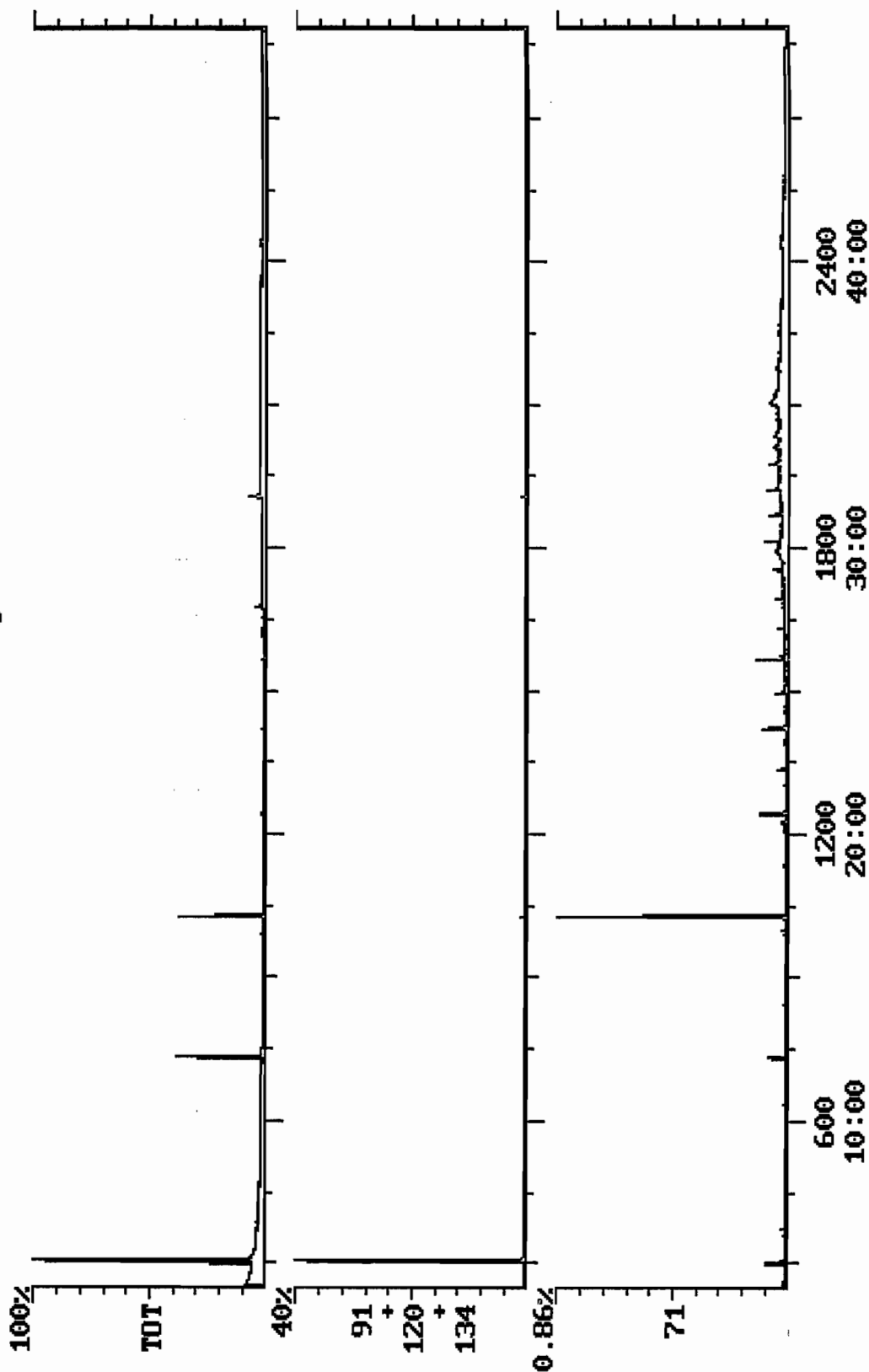
Prosjektleder

Vedlegg: Analyseresultater og kommentarer
 1 Kromatogram

Analyseresultater rapportert i dette dokument er frembragt ved analyse av de anførte prøver i den stand de ble mottatt ved SINTEFs analyselaboratorium. SINTEF tar intet ansvar for oppdragsgivers bruk av resultatene eller for konsekvenser av slik bruk. Delvis kopiering av denne rapport er ikke tillatt uten skriftlig samtykke fra SINTEF.

36960 - Pr.1

Chromatogram Plot
Comment: 1995-471-VANN NOTEBY BERGEN
Scan No: 2880 Retention Time: 48:00 RIC: 10013 Mass Range: 45 - 284
Plotted: 250 to 2880 Range: 1 to 2880 100% = 1089599





SINTEF Kjemi Oslo

Adresse/Address:
Postboks 124 Blindern
N-0314 Oslo 3, NORWAY

Noteby A/S
Postboks 153
5040 Paradis

Besøksadresse/Location:
Forskningsveien 1

Telefon/Telephone:
+47 22 06 73 00

Att.: Rannveig Nordhagen

Telefax:
+47 22 06 73 50

Telex:
71 536 SI N

Enterprise nr.: 948007029

Rapport

Deres ref.:
36960/RNo

Vår ref.:
GTV

Direkte innvalg:
22067981

Oslo,
1996-05-29

Oppdragets tittel:

Oppdrag nr.:
664023.32
Prøveserie.:
1996-289

SCREENING ANALYSE AV OLJERELATERTE FORBINDELSER OG ORGANISKE MILJØGIFTER.

Innledning

Prøveserie: 36960.800 Styringsnavn: Bergen

Følgende prøve ble mottatt ¹⁵20.05.96 for analyse med henblikk på innhold av oljerelaterte forbindelser. Prøven var konserveret med HCL av oppdragsgiver.

Prøve	SINTEF SI serie nr. 1996-289	Prøvetype
36960.800	1	Vann

Bestillingsbrev av 14.05.96.

Eksperimentelt

Analysen ble utført med en GC/MS screening teknikk.

I analysen av organiske miljøgifter søkes det etter følgende forbindelser:

Hovedkomponentene, dvs dominerende topper i det enkelte kromatogram.

BTEX (benzen, toluen, xylene og etylbenzener).

Monoaromater med karbontall C9-C10.

Oljerelaterte hydrokarboner med karbontall opp til C35.

Bisykliske aromater og polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH med opp til 4 benzenringer, utvalgte PAH-forbindelser blir kvantifisert.

Klorerte benzener opp til heksaklorbenzen

Ftalatestere (myknere)

Fenoler inkludert nonylfenoler.

Resultater

Det ble ikke påvist oljeinnhold i prøven.

Av andre organiske forbindelser ble det bare påvist ftalatestere, 20 µg/l

Deteksjonsgrensene for vann:

-enkelthforbindelser : 0,1-1 µg/l.

-sum oljerelaterte hydrokarboner i karbontallsområdet opp til ca. C25 : 100 µg/l

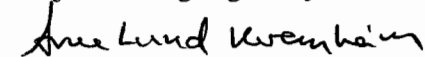
Med hilsen
SINTEF Kjemi Oslo



Nina Gjøs

Laboratorieleder

Miljøteknologi og analyse



Grete Tveten

Prosjektleder

Vedlegg: 1 Kromatogram.



23 JAN. 1997

Noteby
Postboks 153
5040 Paradis

Att.: Rannveig Nordhagen

SINTEF Kjemi

Adresse/Address:
Postboks 124 Blindern
N-0314 Oslo 3, NORWAY

Besøksadresse/Location:
Forskningsveien 1

Telefon/Telephone:
+47 22 06 73 00

Telefax:
+47 22 06 73 50

Telex:
71 536 SI N

Foretaksregisteret:
NO 948 007 029 MVA

Rapport

Deres ref.:
36960/RNo

Vår ref.:
G.Tveten

Direkte innvalg:
22067981

Oslo,
1997-01-22

Oppdrag nr.:
664045.65

Oppdragets tittel:
Analyse av vannprøve.

Prøveserie:
1996-843

Prøveserie nr.: 36960-800

Innledning

Prøven ble mottatt 18.12.96 for analyse av oljerelaterte hydrokarboner og hovedkomponenter av organiske miljøgifter.

Prøven var konserveret med HCl av oppdragsgiver.

Eksperimentelt

Indre standard blanding ble tilsatt, og prøven ble ekstrahert med diklormetan.
Analysen ble utført med en GC/MS-screening teknikk.

I analysen av organiske miljøgifter søkes det etter følgende forbindelser:
Hovedkomponentene, dvs dominerende topper i det enkelte kromatogram.
BTEX (benzen, toluen, xylen og etylbenzener).

Monoaromater med karbontall C9-C10.

Oljerelaterte hydrokarboner med karbontall opp til C35.

Bisykliske aromater og polysykliske aromatiske hydrokarboner, med opp til 4 benzenringer
Utvalgte PAH-forbindelser blir kvantifisert.



Klorerte benzener opp til heksaklorbenzen.
Ftalatestere (myknere)
Fenoler innkludert nonylfenoler.

Resultat

Det ble ikke påvist kromatograferbare organiske forbindelser i prøven.

Deteksjonsgrense for vann:

- enkeltforbindelser: 0,1-1 µg/l.
- sum oljerelaterte hydrokarboner i karbontallsområdet opp til ca. C25 : 100 µg/l.

Med hilsen
SINTEF Kjemi


Nina Gjøs
Laboratorieleder
Miljøteknologi og analyse


Grete Tveten
Prosjektleder

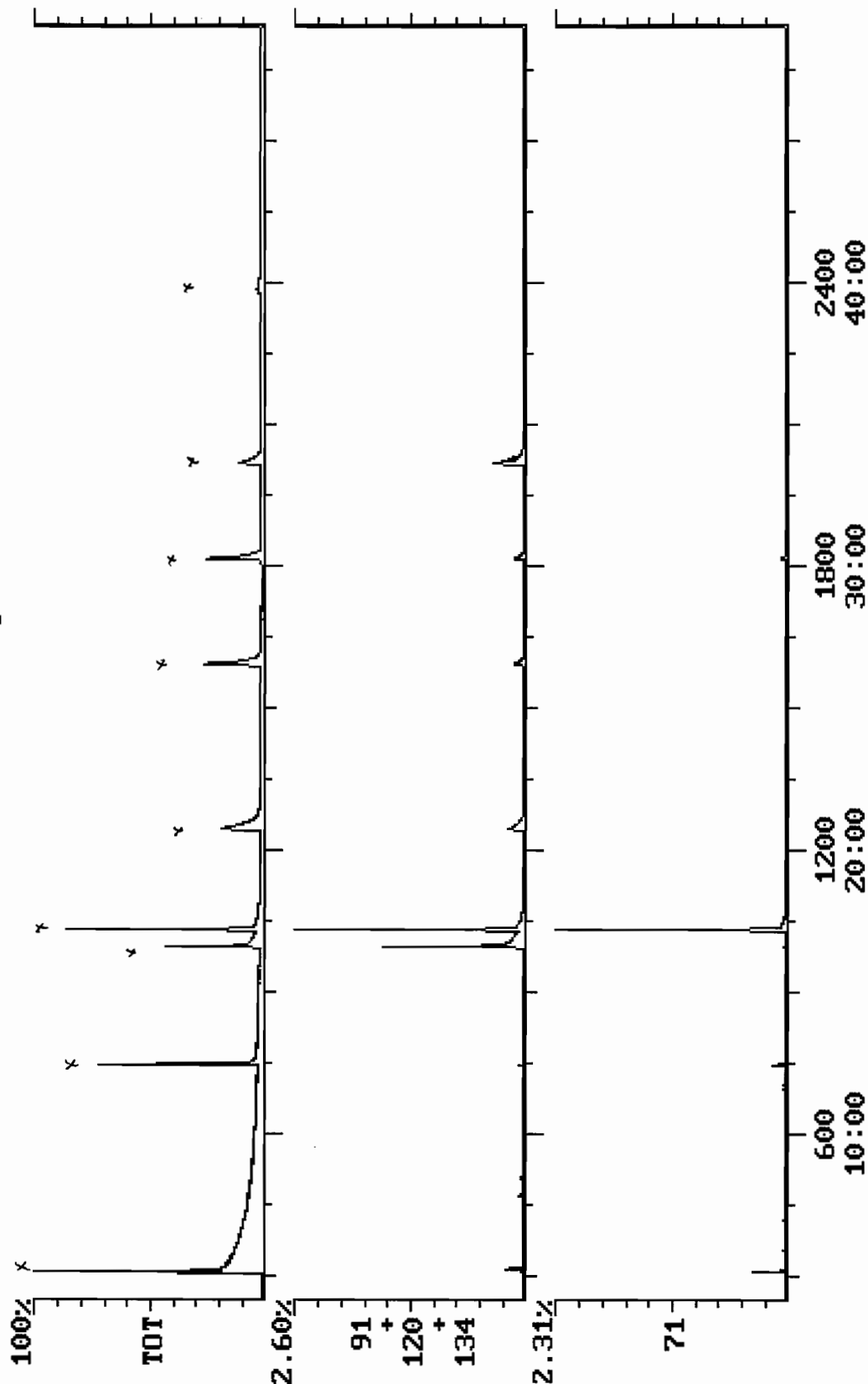
Vedlegg: 1 Kromatogram

Spesielle betingelser

Analyseresultater rapportert i dette dokument er frembragt ved analyse av de anførte prøver i den stand de ble mottatt. SINTEF Kjemi tar intet ansvar for oppdragsgivers bruk av resultatene eller for konsekvenser av slik bruk. Delvis kopiering av denne rapport er ikke tillatt uten skriftlig samtykke fra SINTEF Kjemi.

36960 - 800

Chromatogram Plot
Comment: 1996-843 1 NOTEBY
Scan No: 2940 Retention Time: 49:00 RIC: 43857 Mass Range: 45 - 295
Plotted: 250 to 2940 Range: 1 to 2940 100% = 3961780





29 JUN 1997

Noteby
Postboks 153
5040 Paradis

Att.: Rannveig Nordhagen

SINTEF Kjemi

Adresse/Address:
Postboks 124 Blindern
N-0314 Oslo 3, NORWAY

Besøksadresse/Location:
Forskningsveien 1

Telefon/Telephone:
+47 22 06 73 00

Telefax:
+47 22 06 73 50

Telex:
71 536 SIN

Foretaksregisteret:
NO 948 007 029 MVA

Rapport

Deres ref.:
36960/RNo

Vår ref.:
G.Tveten

Direkte innvalg:
22067981

Oslo,
1997-06-06

Oppdrag nr.:
664071.76

Oppdragets tittel:
Analyse av vannprøve.

Prøveserie:
1997-306

Prøveserie nr.: 36960-800

Innledning

Prøven ble mottatt 22.05.97 for analyse av oljerelaterte hydrokarboner og hovedkomponenter av organiske miljøgifter.

Prøven var konserveret med HCl av oppdragsgiver.

Ekspperimentelt

En indre standard blanding ble tilsatt, og prøven ble ekstrahert med diklormetan. Analysen ble utført med en GC/MS-screening teknikk.

I analysen av organiske miljøgifter søkes det etter følgende forbindelser:

Hovedkomponentene, dvs dominerende topper i det enkelte kromatogram.

BTEX (benzen, toluen, xylen og etylbenzener).

Monoaromater med karbontall C9-C10.

Oljerelaterte hydrokarboner med karbontall opp til C32.

Bisykliske aromater og polysykliske aromatiske hydrokarboner, med opp til 4 benzenringer

Utvalgte PAH-forbindelser blir kvantifisert.



Klorerte benzener opp til heksaklorbenzen.
Ftalatestere (myknere)
Fenoler innkludert nonylfenoler.

Resultat

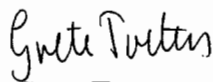
Det ble ikke påvist kromatograferbare organiske forbindelser i prøven.

Deteksjonsgrense for vann:

- enkeltforbindelser: 0,1-5 µg/l.
- sum oljerelaterte hydrokarboner i karbontallsområdet opp til ca. C32: 100 µg/l.

Med hilsen
SINTEF Kjemi


Nina Gjøs
Laboratorieleder
Miljøteknologi og analyse


Grete Tveten
Prosjektleder

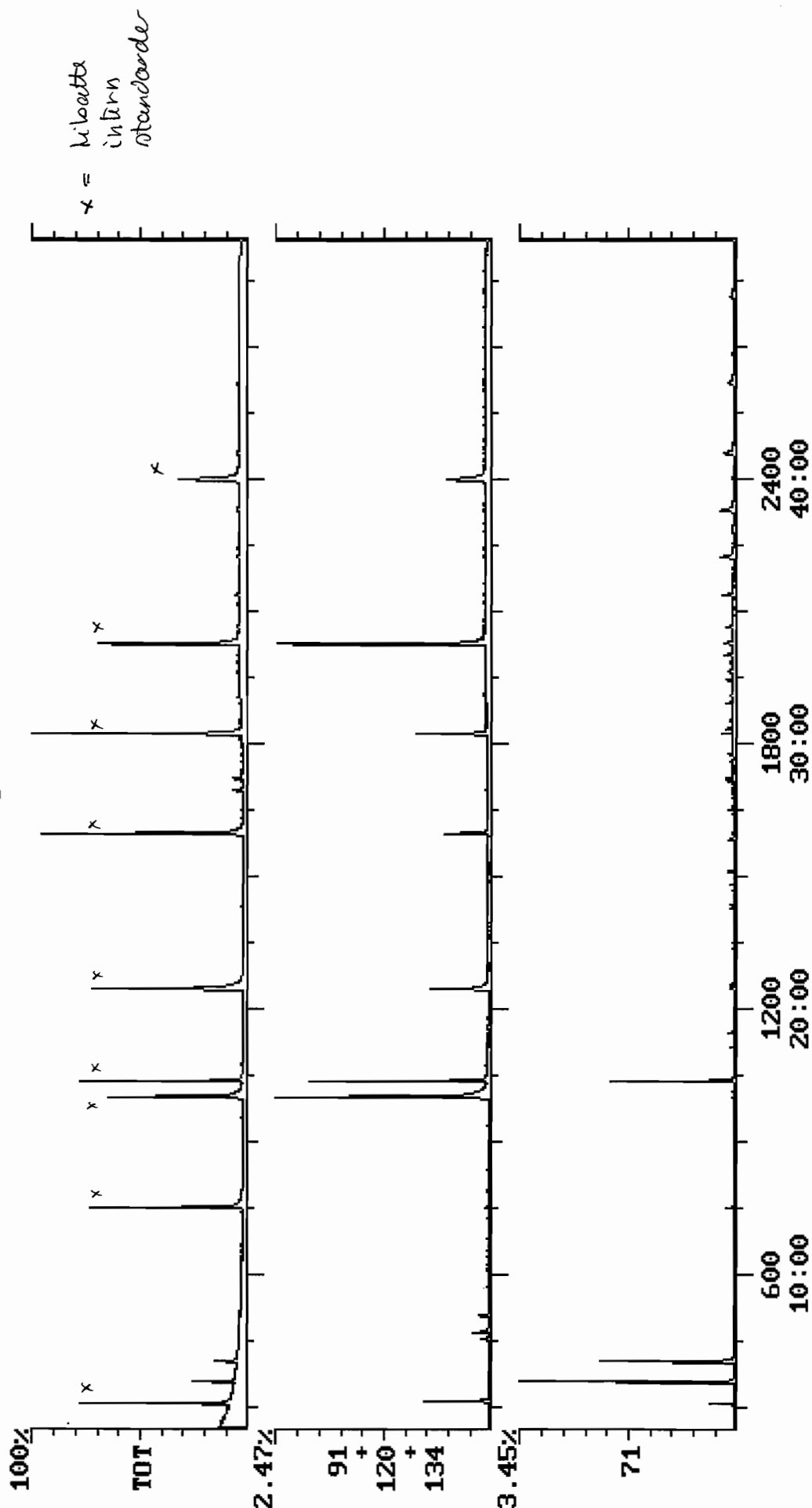
Vedlegg: 1 Kromatogram

Spesielle betingelser

Analyseresultater rapportert i dette dokument er frembragt ved analyse av de anførte prøver i den stand de ble mottatt. SINTEF Kjemi tar intet ansvar for oppdragsgivers bruk av resultatene eller for konsekvenser av slik bruk. Delvis kopiering av denne rapport er ikke tillatt uten skriftlig samtykke fra SINTEF Kjemi.

3960-800

Chromatogram Plot
Comment: 1997-306
Scan No: 2939 Retention Time: 48:59 RIC: 20219 Mass Range: 45 - 295
Plotted: 250 to 2939 Range: 1 to 2939 100% = 813621





Analysevedlegg: Ved-w-lo.doc/ver 2/03.02.93

Utarbeidet av: Oddvar Ringstad

GC/MS screening analyse av sporkonsentrasjoner av organiske forbindelser i vann.

Vannprøven (1 - 4 l), ble tilsatt indre standarder (diklorbenzen, heksaklorbutadien, binaftyl og dimetylfenantren), 1 - 10 µg av hver. Mengde og i noen grad valg av indre standarder avhenger av prøvens beskaffenhet.

Vannet ekstraheres med diklormetan (2x). Diklormetanfasene isoleres, slås sammen og tørkes før konsentrering. En alikvot av det konsentrerte ekstraktet analyseres med gasskromatografi/massespektrometri (GC/MS). Det benyttes kvadropol MS eller Ion trap MS. Om nødvendig renses ekstraktet opp med fast fase kromatografi før instrumentell analyse for å fjerne koekstraktiver som ellers vil kunne påvirke analyseresultatet.

Påviste forbindelser identifiseres utfra opptatte massespektre. Forbindelsene kvantifiseres ved sammenligning av detektorrespons forbindelse og indre standarder. I tillegg benyttes eksterne standarder av aktuelle forbindelser.

Blindprøver (reagens blind) analyseres sammen med prøvene.

Deteksjonsgrensen vil avhenge av flere forhold, bla prøvemengde, konsentrering av ekstrakt, blindprøver og instrumentering. Typiske deteksjonsgrenser i resipientvann er 10 - 50 ng/l (ppt) når Ion trap MS benyttes som detektor, og 200 - 1000 ng/l (ppt) når detektoren er en kvadropol MS.

Usikkerheten i analysene vil variere avhengig av forbindelsestype. Normalt er usikkerheten 10 - 20 %.