

2005-06-15

Ribe Amt

Indsamling af supplerende data til Monitoringsplan for Grindsted

Afrapportering af Fase 2. Delrapport 1



EJLSKOV

Ribe Amt

Indsamling af supplerende data til Monitoringsplan for Grindsted

Afrapportering af Fase 2. Delrapport 1

Ejlskov A/S

Kvalitet - Udvikling – Engagement

Rolighedsvej 30
8240 Risskov
Tlf. 8731 0060 – Fax 8741 6160
www.ejlskov.com

Udarb.: **kss**

Kontr.: **phk**

Godk.: **pej**

Indholdsfortegnelse

1. Indledning	1
2. Undersøgelsens omfang	2
2.1 Udførte undersøgelser.....	2
2.2 Prøvetagningsprocedure i nærfanen.....	2
2.3 Prøvetagningsprocedure på DIGRs fabriksgrund	3
2.4 Prøvetagning i vandløb	3
3. Grundvandsforurening	4
3.1 Nærfane fra Fabriksgrunden	4
3.2 Fane fra Banegravsdepotet.....	8
3.3 Prøvetagning af boringer på DIGRs fabriksgrund	10
3.4 Resultater af analyser for specialparametre	12
4. Undersøgelser af vandløb	14
4.1 Resultater af prøver fra vandløb	14
4.2 Vandføringsmålinger	21
5. Konklusion	24
6. anbefalinger.....	26
6.1 Allerede planlagte undersøgelser	26
6.2 Overvågning af det primære magasin	26
6.3 Overvågning af det frie magasin.....	26
6.4 Overvågning af vandløbet.....	27
7. Referencer.....	28

Bilag

Bilag 1	: Analyserapporter (er vedlagt på Cd-rom)
Bilag 2	: Prøvetagningsprogram
Bilag 3	: Resultat af on-line målinger
Bilag 4	: Pejleresultater
Bilag 5	: Beregninger af stofbelastning

Tegninger

Tegning 1	: Oversigtstegning monitoringsboringer
Tegning 2	: Oversigtstegning vandløb

1. Indledning

Ribe Amt har anmodet Ejlskov A/S om at udarbejde en monitoringsplan overfor forurening af grundvand og vandløb i og omkring Grindsted by.

Grundvandsforureningen stammer fra fire hovedkilder, hvoraf Grindstedværkets fabriksgrund, i dag ejet af Danisco (DIGR), antages at udgøre den største enkeltkilde. De andre kilder udgøres af Banegravsdepotet, Afløbsgrøften og Grindsted kommunes gamle losseplads. Forureningsfanen under Grindsted by når i dag ned til toppen af Arnumformationen tæt på fabriksgrunden. Forureningsfanen er ikke afgrænset og kilden, der stammer fra fabriksgrunden, er ikke karakteriseret med hensyn til kildestyrke og sammensætning.

Fase 1 er afrapporteret i /1/. Formålet med Fase 1 var at samle den hidtil tilgængelige viden om forureningens styrke, karakter og udbredelse samt at pege på indledende monitoringstiltag. I rapporten /1/ er anbefalinger til 6 aktiviteter efterfølgende udmøntet i en Fase 2, der er beskrevet i oplæg af 3. februar 2004.

Formålet med udførelsen af Fase 2 er at indsamle supplerende data forud for formuleringen af den egentlige monitoringsplan, der udgør Fase 3.

Nærværende rapport beskriver de foreløbige resultater af Fase 2, hvori der indgår

- Undersøgelse af redoxmiljø og forureningspåvirkning i nærfanen fra DIGRs fabriksgrund og Banegravsdepotet.
- Beskrivelse af vertikal spredning af kilden på DIGRs fabriksgrund
- Indledende 1-årigt monitoringsprogram for vandløbet

Fase 2 indeholder desuden understående aktiviteter, der udføres i 2005:

- Kontrolmonitoring af Trane Sø
- Prøvetagning af vandløbet med fokusering på PAA/sulfonamider, benzen og DCE i sommerhalvåret under forhold med minimumsvandføring.
- Fastlæggelse af endelig Q/H-relation for vandløbet

I forhold til det oprindelige oplæg er der i nærværende rapport dels anbefalet yderligere undersøgelsestiltag, samt en revidering af udførelsen af følgende planlagte aktiviteter:

- Afgrænsning og beskrivelse af fane fra de 4 hovedkilder
- Indledende 1-årigt monitoringsprogram for vandløbet

2. Undersøgelsens omfang

2.1 Udførte undersøgelser

I august 2004 er der udført en prøvetagning af grundvand fra 12 filtre fordelt på 6 monitoringsboringer nedstrøms fabriksgrunden og banegravsdepotet. I bilag 2 ses oversigt over det udførte prøvetagningsprogram og på Tegning 1 er angivet placering af boringer.

- Undersøgelse af redoxmiljø og forureningspåvirkning i nærfanen fra DIGRs fabriksgrund og Banegravsdepotet.

I forhold til oplægget for fase 2, bilag 1, blev 3 boringer ikke prøvetaget. Det drejer sig om 2 markvandingsboringer, der er sløjfet, samt en ældre pejleboring. Alle 3 boringer er placeret nedstrøms Banegravsdepotet og var udset til at tilvejebringe flere informationer om udbredelse og sammensætning af fanen fra Banegravsdepotet. Grundvandsforureningens styrke og udbredelse stammende fra Banegravsdepotet er således udelukkende belyst ved prøvetagning af en enkelt boring og er derfor ikke velbelyst ved udførelsen af denne fase. I afsnit 3.1 og 3.2 er resultatet nærmere vurderet og i kapitel 6 er der beskrevet forslag til undersøgelsestiltag

- Vertikal spredning af kilden på DIGRs fabriksgrund

Til beskrivelse af vertikal spredning af kilden på DIGRs fabriksgrund, blev der i samråd med Danisco udvalgt 4 boringer, hvorfra der blev udtaget vandprøver. Prøvetagningen er udført i august 2004. I Bilag 2 ses oversigt over det udførte prøvetagningsprogram og resultatet er beskrevet i afsnit 3.3.

Der har tidligere på DIGRs fabriksgrund været en del boringer centralt i det gamle fabriksområde. Det var ikke muligt at lokalisere disse boringer og det må formodes, at boringerne er taget ud af drift og sløjfet. De 4 boringer er således placeret nord og nordøst for det gamle fabriksområde og er således beliggende opstrøms den formodede kilde til grundvandsforureningen.

- Indledende 1-årigt monitoringsprogram for vandløbet

Ribe Amt har i forbindelse med udførelsen af Fase 2 udført månedlige vandføringsmålinger på 2 punkter i vandløbet siden april 2004. Det indledende monitoringsprogram er ændret i forhold til planlagt og på baggrund af vurdering af resultatet af grundvandprøverne, er det besluttet at udtage prøver fra hele vandløbsstrækningen. Dette er udført i december 2004, hvor der er udtaget 30 prøver fra forskellige punkter langs vandløbsstrækningen, se tegning 2. Formålet med prøvetagningen har dels at få bekræftet, at vandløbet er påvirket af grundvandsforureningen og belyse hvorvidt, der er andre væsentlige kilder til påvirkningen af vandkvaliteten i vandløbet. Resultatet er beskrevet i kapitel 4, mens der i kapitel 6 er beskrevet de anbefalede videre tiltag.

2.2 Prøvetagningsprocedure i nærfanen

Boringerne i nærfanen udgøres af boringer udført for Ribe Amt over flere omgange. Boringerne er derfor filtersat i forskellige dybder og dimensioner.

Hvor det har været muligt, er der benyttet MP1 pumpe til udtagning af vandprøver. Dette gælder for centerfiltre ca. 160 mm og 63 mm filtre. Filterdimensioner på 50 mm og 30 mm er udtaget med en peristaltisk pumpe. Der er benyttet 12/10 PE-slange, der er udskiftet mellem hvert filter, der er prøvetaget. Alle filtre er pejlet forud for opstart af forpumpning. Forud for prøvetagning er der målt med online sensorer for 4 parametre: ledningsevne, pH, iltindhold og redox. Af bilag 3 fremgår feltresultater for online feltmålinger.

Forpumpningen er udført med en høj ydelse, der efter 5-15 min afhængig af filterdimension og filterlængde, er droslet en smule, hvorefter online-målinger er startet. Måleresultaterne er noteret ned og så snart en stabil ledningsevne og pH er etableret, er selve prøvetagningen udført. Under prøvetagningen er ydelsen droslet yderligere ned til ca. en tredjedel af forpumpningens ydelse.

Alle prøver er opbevaret på køl indtil levering på laboratoriet. Organiske specialparametre er analyseret ved Teknologisk Institut, Århus, mens uorganiske analyser, samt gængse organiske parametre er udført af Steins Laboratorium, Brørup.

2.3 Prøvetagningsprocedure på DIGRs fabriksgrund

Boringerne, der er udtaget prøver fra på fabriksgrunden, er alle nuværende og tidligere indvindingsboringer til proceskølevand. Boringerne er under prøvetagningen koblet fra det centrale net og påsat en Grundfoss pumpe leveret af DIGR. Før prøvetagning er grundvandsstanden i boringerne pejlet ved pejlestudsene. Efter en forpumpning på 10 minutter er der ved råvandshængen ved boringen udtaget prøver ved lavt flow, mens pumpen kører. Der er benyttet 12/10 PE-slange, der er udskiftet mellem hver boring. Boringen er pejlet umiddelbart efter pumpestop. Ved en enkelt boring var det muligt, at udføre en online måling med de ovennævnte 4 parametre. Af bilag 3 fremgår feltresultater for online feltmålingen.

2.4 Prøvetagning i vandløb

Prøver fra vandløb er udtaget direkte i Redcap glas påmonteret en stang. Stangen er nedsænket midt i vandsøjlen og efter flere tømninger af glasset er prøven udtaget. Alle 30 prøver er analyseret for indhold af BTEX, chlorerede alifater og deres nedbrydningsprodukter. Herudover er 6 prøver analyseret for indhold af PAA.

Parameter	114. 1334 F2	114. 1334 F1	114. 1425 F5	114. 1425 F2	114. 1425 F1	114. 1335 F1	114. 1447 F2	114. 1430 C	114. 1430 F3	114. 1495 F3	114. 1495 F4	114. 1495 F6	MST Grundvands- kvalitetskriterium	Detektions- grænse
Benzen	0,32		0,15	2,9			290				1200		1	0,02
Toluen	0,08		0,04	4,3			2,6				3,7		5	0,02
Ethylbenzen	-		-	0,35			0,71				5,5		5	0,02
m/p-xylen	0,03		-	0,33			1,3				6,6		5	0,02
o-xylen	-		-	0,09			0,78				4,4		5	0,02
Naphthalen	0,03		-	0,05			-				0,16		1	0,02
Chloroform	0,13			-	0,04		-	-			-	-	i.f.	0,02
Tetrachlormethan	-			-	-		-	-			-	-	1	0,02
1,1,1-trichlor ethan	-			-	-		-	-			-	-	1	0,02
Trichlorethylen	0,02			2,7	1,3		190	0,03			3,1	-	1	0,02
Tetrachlorethylen	0,47			17	23		0,20	-			0,04	-	1	0,02
Dichlormethan	-			-	-		-	-			-	-	1	0,1
Vinylchlorid	-			0,31	0,06		3.900	2,7		810	380	26	0,2	0,02
1,1-dichlorethylen	-			0,25	0,03		4,2	-		9,0	5,3	-	1	0,02
Trans-1,2-dichlorethylen	-			1,3	0,07		12	-		5,7	3,2	0,02	1	0,02
Cis-1,2-dichlorethylen	-			170	1,0		1.200	0,78		1.100	370	0,92	1	0,02
1,1-dichlorethan	-			-	-		0,1	-		0,33	0,41	-	1	0,02
Barbital	-			-			21				120		i.f.	0,05
Butobarbital	2,5			0,06			-				1,6		i.f.	0,05
Amobarbital	14			1,2			6,0				59		i.f.	0,05
Pentobarbital	1,4			1,4			4,6				40		i.f.	0,05
Secobarbital	-			-			-				1,3		i.f.	0,05
Meproamat						20	25				22		i.f.	0,25
Sulfanilsyre	260	130		180			7.600				6.800		i.f.	25
Sulfamethizol	-	-		-			50				-		i.f.	25
Sulfathiazol	100	-		-			-				-		i.f.	25
Sulfadimidin	-	-		-			80				150		i.f.	25
Sulfamerazin	-	-		-			-				-		i.f.	25
PAA			120	90	50		12.000		70		11.000	9.600	i.f.	10
Vandblandbare stoffer				-			-				-		(10)	0,5 – 5,0

Tabel 1 Resultat af organiske analyser fra 6 monitoringsboringer i µg/l.

"- " – betyder under detektionsgrænsen. i.f. – ikke fastsat.

3. Grundvandsforurening

3.1 Nærfane fra Fabriksgrunden

I det følgende gennemgås resultaterne opnået i forbindelse med prøvetagningen i august 2004. Boringernes placering fremgår af Tegning 1. Der henvises generelt til /1/ for ordforklaringer og baggrund.

3.1.1 Boring GV (dgu. nr. 114.1420) og GII (dgu. nr. 114.1335)

Umiddelbart nedstrøms fabriksgrunden er der prøvetaget to borer, GV 114.1420 og GII 114.1335.

GV 114.1420 er tidligere betragtet som placeret centralt i fanen nedstrøms kildeområdet fra fabriksgrunden. Boringen har indgået i DIGRs monitoringsprogram 1991-1996 /1/. Kun boringens centerfilter indgik i monitoringsprogrammet og kan dermed ikke bruges til direkte sammenligning med prøver udtaget i nærværende runde. Centerfilteret er filtersat fra 4 – 48 m u.t. og det er ved planlægningen af nærværende feltarbejde ikke vurderet, at der kan reproduceres brugbare resultater fra dette filter. Ved boringens etablering i 1988 blev samtlige filtre dog prøvetaget, hvor alle 5 filtre var stærkt påvirkede af sulfanilsyre. I filter 2 (44-46 m u.t.) blev der påvist høje koncentrationer af BTEX, herunder specielt toluen. Af bilag 1 fremgår filternumre og filterintervaller.

Ved nærværende prøvetagning er der i filter 2 påvist spor af alle BTEX-forbindelser, TCE og samtlige nedbrydningsprodukter. Mængden af PCE er 17 µg/l, mens nedbrydningsproduktet DCE blev påvist i en større mængde på 170 µg/l. Vandprøven var desuden svagt farvet og lugtede skarpt af svovl. Der er bestemt et indhold af PAA på 90 µg/l, samt kvantificeret et indhold af sulfanilsyre på 180 µg/l. Analyseresultater fremgår af tabel 1.

Fra det dybeste filter 1 i GV blev der udtaget en prøve, hvor der blev påvist spormængder af TCE og alle nedbrydningsprodukter. Kun PCE blev påvist i en større mængde på 23 µg/l. Der er udført en MIMS-screening af en vandprøve fra filter 1 hvor der udover PCE, desuden blev påvist indhold af benzen. Filter 1 er filtersat 55-62 m u.t. umiddelbart over Arnumformationen. Ud fra boringskontrolanalysen er redoxmiljøet vurderet, som stærkt reduceret og methanogent, se tabel 2. Vandet var ved prøvetagningen klart og uden lugt.

I filter 2 i GV blev der konstateret et indhold af benzen på 2,9 µg/l. Der er ligeledes udført en MIMS-screening af en prøve fra dette filter, som for filter 1. Indholdet af benzen er ud fra MIMS-screeningen kraftigere i filter 1 end i filter 2. Se bilag 1 for MIMS-resultater.

I det øverste filter 5 (6-8 m u.t.) i GV blev der udtaget en vandprøve, der blev analyseret for indhold af BTEX og PAA. Udover spor af benzen 0,15 µg/l og toluen 0,04 µg/l, blev der påvist 120 µg/l PAA. Prøven var i øvrigt lugtfri og klar. Der er ikke ved nærværende undersøgelse analyseret for chlorerede alifater eller deres nedbrydningsprodukter. Filteret er i 2001 prøvetaget og analyseret for indhold af chlorerede alifater, hvor der blev påvist indhold af PCE og TCE på under 1 µg/l.

	B4	B14	B16	GI 114. 1334 F2	GI 114. 1334 F1	GII 114. 1335 F1	GV 114. 1425 F1	GVII 114. 1430 F3	GVIII 114. 1447 F2	GX 114. 1495 F4
pH værdi	4,8	5,9	5,2	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>	6,3	6,2	6,3	5,4	6,3
Ledningsevne mS/m	27,0	42,3	20,2	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>	42,5	11,3	36,9	109	86,1
Ilt mg/l	3,3	2,3	0,91	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>	0,43	1,0	0,15	0,46	0,34
Ammonium+ammoniak mg/l	0,066	0,087	0,064	12	1,4	3,8	0,29	0,48	4,7	1,5
Nitrit mg/l	0,008	0,014	0,006	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>	<0,005	<0,005	0,009	0,013	0,012
Bicarbonat mg/l	<3	24	5	8	28	52	37	31	21	183
Fluorid mg/l	0,15	<0,05	0,18	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	0,21	<0,05	<0,05
Chlorid mg/l	30	80	25	33	32	35	14	52	240	170
Nitrat mg/l	28	20	18	6,9	<0,1	3	<0,1	0,44	0,70	0,86
Sulfat mg/l	49	36	28	92	71	100	1,1	73	140	11
Total-P mg/l	0,028	0,014	0,028	0,014	0,047	0,083	0,013	0,11	0,026	0,040
Calcium mg/l	17,6	15,1	13,1	20,3	11,8	13,7	4,9	11,3	30,6	45,7
Magnesium	5,1	5,1	3,4	2,3	6,4	4,1	1,2	6,8	9,5	10,5
Hårdhed,total °dH	4	3	3	3	3	3	<1	3	6	9
Natrium mg/l	15,9	45,5	11,9	19,1	21,9	54,2	8,99	32,9	154	100
Kalium mg/l	3,9	2,2	2,2	2,5	1,4	1,2	0,87	0,67	3,6	5,1
Jern mg/l	0,45	11	4,5	5,5	13	5,2	9,4	21	12	15
Mangan mg/l	1,9	2,3	0,37	3,3	2,7	2,6	0,21	4,1	1,1	0,45
Aggressiv kulsyre mg/l	60	59	70	47	38	45	63	46	166	127
Tørstof mg/l	187	262	143	216	203	247	85	227	656	507
NVOC mg/l	0,85	2,6	1,3	2,8	1,3	1,4	2,3	1,1	10	12
Nikkel mg/l	7,4	5,3	3,9	7,9	0,84	2,1	0,12	1,3	1,2	0,76
Sulfid / Svovlbrinte mg/l	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,11	<0,02	<i>i.a.</i>	2,17	0,04
Methan mg/l	0,007	1,8	0,021	0,031	<0,005	1,2	0,19	<i>i.a.</i>	6,0	4,9
Opløst Jern mg/l	0,43	6,0	3,6	5,4	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>
Lithium mg/l	3,1	2,3	<i>i.a.</i>	0,39	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>
Kviksølv mg/l	<0,04	<0,04	<i>i.a.</i>	<0,04	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>	<i>i.a.</i>

Tabel 2 Resultater af uorganiske analyser.

GII 114.1335 er tidligere prøvetaget i filter 2, der er filtersat 4-26 m u.t. Boringen har indgået i DIGRs monitoringsprogram 1991-1996 /1/. I 2001 har Ribe prøvetaget begge filtre hvor der i det nederste filter 1 er påvist 3,3 µg/l TCE og spor af PCE. I filter 2 blev der påvist spor af TCE.

Ved nærværende prøvetagning, blev der fra filter 1 (28-39 m u.t.) udtaget en vandprøve til boringskontrol. Redoxmiljøet er reduceret, men ikke methanogent. I forbindelse med on-line målinger ved pumpning fra filter 2, blev der konstateret en stærk gennemtrængende lugt af svovl, B-vitamin og opløsningsmidler, vandet var gult og uigennemsigtigt. Der blev ikke analyseret prøver grundet en fejl på laboratoriet. Det skal bemærkes at der i filter 1 er påvist indhold af meprobamat, se afsnit 3.4. Der blev udtaget en vandprøve til MIMS-screening, hvor der blev påvist et svagt indhold af benzen og toluen, samt større mængder af en gruppe af uidentificerede lettere forbindelser.

Sammenlignes de to boringer GV og GII, vurderes begge at være placeret i forureningsfanen fra Fabriksgrunden. Forureningssammensætningen i de to boringer vurderes ud fra on-line målinger, syns- og lugtindtryk til ikke at være ens. Det vurderes, at der i GII findes en friskere forurening af en anden karakter end i GV.

Samtidig vurderes det, at der i GV er tegn på nedbrydning af chlorerede opløsningsmidler, der dog ikke er slået igennem i den dybeste del af magasinet. På baggrund af tilstedeværelsen af PCE og benzen i det dybeste filter 1 vurderes det, at der tættere på kilden på fabriksgrunden kan findes en kraftigere, men dybtliggende forurening med PCE og eventuelt benzen.

3.1.2 Boring GVIII 114.1447 og GX 114.1495

GVIII 114.1447 er sidst monitoreret i 1997 og har siden de første målinger omkring 1990 været betragtet, som beliggende centralt i fanen. Dette er bekræftet ved den udførte prøvetagning.

Der er udtaget en prøve fra det næstdybeste filter F2 (54 m u.t.) ud fra observationer af ledningsevne, pH og ilt i felten. I vandprøven blev der målt 290 µg/l benzen, 190 µg/l TCE, 3.900 µg/l vinylchlorid og 1.200 µg/l cis-1,2-dichlorethen, samt mindre indhold af TEX, PCE og andre nedbrydningsprodukter.

I november 1996 blev der i samme filter målt 7,1 µg/l TCE og 0,3 µg/l PCE. Samtidig blev der påvist 170 µg/l DCE og 340 µg/l vinylchlorid. Filteret har indgået i DIGRs overvågningsprogram /1/ fra 1993 til 1996. Der er ved ingen af de 7 prøvetagninger påvist højere indhold af chlorerede opløsningsmidler. Det vurderes derfor, at der i filteret ses en stigning i både moderproduktet TCE og i nedbrydningsprodukterne. Nedbrydningen af PCE og TCE sker ved anaerob nedbrydning. På denne baggrund vurderes det, at fanen med PCE og TCE først efter 1996 er nået til GVIII.

Det høje indhold af nedbrydningsprodukter i filter 2 indikerer, at der længere opstrøms fandtes eller stadig findes en væsentlig kilde af moderproduktet PCE, alternativt TCE. Dette kan illustreres ved at mængden af nedbrydningsprodukterne DCE og vinylchlorid, svarer omregnet til mol til en samlet mængde på 12.000 µg/l PCE. Her antages at mængden af DCE og vinylchlorid stammer fra det samme udgangspunkt i fanen. Der er ikke iagttaget en koncentration af denne størrelse ved tidligere eller nærværende prøvetagning i nogle af de 10 monitoringsboringer.

Ud fra boringskontrollen ses et markant indhold af CO₂, tilstedeværelse af svovlbrinte/hydrogensulfid, samt metan. Desuden findes sulfat, mangan og jern og redoxforholdene kan betegnes som reducerede. Under prøvetagningen blev det observeret at vandet var brunfarvet, stærkt lugtende og korrosivt med gasudvikling. Den stærke lugt og gasudviklingen tilskrives vandets høje indhold af metan, svovlbrinte og aggressiv kuldioxid.

GVIII blev i 1989 undersøgt for indhold af sulfonamider. I filter 2 blev påvist 42.000 µg/l sulfanilsyre, samt indhold af flere andre enkeltstoffer, blandt andet 570 µg/l sulfadimidin. I 1993 blev der målt 11.000 µg/l i samme filter. Ved den udførte prøvetagning er der påvist 7.600 µg/l sulfanilsyre og 80 µg/l sulfadimidin, samt et indhold på 12.000 µg/l af samleparameteren PAA. Der er således en væsentlig reduktion i forhold til 1989, men da analysemetoden og prøvetagningsmetode ikke er identiske, kan resultatet ikke umiddelbart sammenlignes.

Ud fra en foreløbig vurdering vil en grundvandsforurening med sulfonamider transporteres hurtigere end en fane med TCE og PCE. Sulfonamiderne tilbageholdes i ringere grad end de chlorerede forbindelser. Sulfanilsyre har en Log K_{ow}-værdi på -2,08, der indikerer at sorbtion ikke er en sandsynlig faktor i spredningen. De andre sulfonamider har Log K_{ow}-værdier på mellem 0-1, mens trichloroethylen og tetrachlorethylen har Log K_{ow}-værdier på henholdsvis 2,53 og 2,88. Da grundvandets strømningshastighed antages at være høj i det frie sandmagasin, vil forskellen i tilbageholdelse være tydelig.

GX blev i 1990 undersøgt for indhold af sulfonamider. Der er en smule tvivl om rækkefølgen af filtre i 1990, så sammenligningen bliver med et vist forbehold. I 1990 blev der påvist indhold på 35 -55 µg/l sulfanilsyre i de øverste 3 filtre, mens de 4 nederste filtre ikke var påvirkede. Fra 1993 til 1996 er filter 6 prøvetaget, hvor der er påvist fra 60 til 400 µg/l sulfanilsyre og spor af chlorerede alifater.

Filter 3, 48-49 m u.t. blev udvalgt på baggrund af on-line målinger til at markere den centrale del af forureningsfanen, se bilag 3. I vandprøven er der påvist indhold af nedbrydningsprodukterne vinylchlorid (800 µg/l) og cis-1,2-dichlorethen (1.100 µg/l), se tabel 1 og 3. Vandprøven er ikke yderligere analyseret. På baggrund af det høje indhold af nedbrydningsprodukter i dette filter og den ligeledes høje ledningsevne og lugt i filter 2, 53-54 m u.t. vurderes det, at fanen strækker sig til mindst 54 m u.t.

Ved nærværende prøvetagning blev der i filter 4 påvist et indhold af sulfanilsyre på 6.800 µg/l, samt et indhold på 11.000 µg/l af samleparameteren PAA. Desuden blev der påvist et mindre indhold på 150 µg/l af sulfadimidin. Der blev i 1990 ikke påvist indhold over detektionsgrænsen på 15 µg/l. I vandprøven fra filter 4 er der desuden påvist et kraftigt indhold af benzen på 1.200 µg/l, vinylchlorid (380 µg/l) og cis-1,2-dichlorethen (370 µg/l). Se tabel 1 og 3.

Vandprøven fra filter 6 indeholder PAA på 9.600 µg/l, samt 26 µg/l vinylchlorid, se tabel 3.

	GX			GVIII
	Filter 6 15-16 mut	Filter 4 42-43 mut	Filter 3 48-49 mut	Filter 2 53,5-54,5 mut
Benzen	i.a.	1200	i.a.	290
Toluen	i.a.	3,7	i.a.	2,6
Xylener, sum	i.a.	12,1	i.a.	2,0
Tetrachlormethan	-	-	i.a.	-
TCE	-	3,1	i.a.	190
PCE	-	0,04	i.a.	0,20
Vinylchlorid	26	380	810	3.900
1,1-dichlorethen	-	5,3	9,0	4,2
trans-1,2-dichlorethen	0,02	3,2	5,7	12
cis-1,2-dichlorethen	0,92	370	1100	1200
1,1-dichlorethan	-	0,41	0,33	0,1
PAA	9.600	11.000		12.000
Sulfonamider, sum		6.950		7.730

"i.a." = ikke analyseret, "-" = under detektionsgrænsen. Alle resultater i µg/l.

Tabel 3 Udvalgte resultater fra GX og GVIII i µg/l.

I ovenstående tabel 3 er resultat af analysen af prøverne udtaget fra filter 6, 4 og 3 gengivet. Der er kun medtaget stoffer, der er målt over detektionsgrænsen. Mens moderprodukterne PCE og TCE ikke er påvist i væsentlige koncentrationer, er der målt høje indhold af både DCE og vinylchlorid. Der er målt den største belastning i det dybest analyserede filter 3. Påvirkningen af nedbrydningsprodukter er ikke afgrænset ned i magasinet. Ledningsevnen målt i forbindelse med prøvetagningen viser, at der sandsynligvis i filter 2 og 1 kan forventes at finde en fanepåvirkning i GX. Den samme påvirkning ses ikke i det dybeste filter i den opstrøms placerede boring GVIII.

I nedenstående tabel 4 vises den målte ledningsevne, samt grundvandsspejlskote i filtrene i GVIII og GX.

GX		Kote Grund- vandsspejl d.n.n.	Ledningsevne mS/m	GVIII		Kote Grund- vandsspejl d.n.n.	Ledningsevne mS/m
Filternr./ Dybde m u.t.				Filternr./ Dybde m u.t.			
7	6	34,89	179				
6	15	34,92	548	4	17	36,98	300
5	21	35,70	517				
4	42	36,20	757	3	43	37,03	911
3	48	36,20	955				
2	54	36,24	833	2	54	37,04	952
1	64	36,26	408	1	69	37,08	251

Tabel 4 Ledningsevнемålinger og grundvandskoter i GX og GVIII

I GX 114.1495 ved åen kan effekten af den opadrettede gradient, som vandløbet skaber, iagttages ud fra pejlingerne.

Det kan ikke afgøres ud fra de foreliggende pejlinger, om GVIII og GX ligger på en strømningsslinie, men stofsammensætning, ledningsevne, ilt og pH, antyder at fanen i de to borer er sammenlignelig og af samme styrke. Afstanden mellem de to borer er 700 m.

Siden prøvetagning i 1996 er fanen af sulfonamider og chlorerede nedbrydningsprodukter nået GX, der dengang kun viste svage tegn på påvirkning. Samtidig er der ikke sikre tegn på at fanens styrke med hensyn til sulfonamider er aftaget i GVIII siden 1989. Indholdet af TCE og nedbrydningsprodukterne vinylchlorid og DCE er steget i GVIII siden prøvetagning i 1996.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at der i det frie magasin findes en forureningsfane, der har bevæget sig fra GVIII til GX siden 1996. Sulfonamiderne bevæger sig hurtigst, mens PCE og TCE nedbrydes i fanen og giver en dybtliggende forurening med vinylchlorid og DCE. Der er desuden terrænnært fundet indhold i grundvandet af vinylchlorid og sulfonamider. Fanen vurderes at være tilstede i hele dybden af magasinet i borerne GX og GVII, undtaget de øverste 10 meter af magasinet. Der er dog ikke udtaget prøver af de øvre terrænnære filtre og det kan ikke udelukkes, at der er et indhold af BTEX, vinylchlorid og DCE.

3.2 Fane fra Banegravsdepotet

Der var udpeget 5 borer nedstrøms banegravsdepotet, hvor kun 2 blev prøvetaget. De resterende 3 borer er sløjfede i forbindelse med fornyelse af vandindvindingsstilladelse og eksisterer ikke i dag. Derfor er kortlægning af fanen og vurdering af udbredelse ikke veldokumenteret. De to af de sløjfede borer (114.1626, 114.1712) er tidligere markvandingsboringer, der var placeret vest og dermed nedstrøms i forhold til GVII (114.1430). De to borer blev påbudt lukket efter fund af PCE på 18 µg/l samt spor af TCE i boring 114.1626. Den sidste af de 3 borer tilhørte haveforeningen umiddelbart vest for Banegravsdepotet. Boringen er sløjfet i forbindelse med, at kommunen har tilsluttet haveforeningen til forsyningsnettet.

Vurdering af faneudbredelse og styrke er således ikke velunderbygget. Der er ikke andre egnede borer i området.

De to borer, der er prøvetaget, ligger henholdsvis 650 m (GVII 114.1430) og 200 m (GI 114.1334) fra Banegravsdepotet. Ud fra tidligere potentialkort vurderes begge borer at ligge i fanen fra Banegravsdepotet.

Tidligere analyser har vist en belastning af det øvre filter 2, 5-19 m u.t. i GI med især sulfonamider. Ved en fejl på laboratoriet er der ikke analyseret for PAA. Ved denne monitoringsrunde, er der ikke påvist væsentlig indhold af BTEX eller chlorerede alifater i filter 2, men ledningsevnen er forhøjet og vandet i begge filtre var reduceret og næsten iltfrie. Vandet havde en karakteristisk kemisk svovllugt og var svagt farvet. Der er påvist svage indhold af methan, men også nitrat, sulfat, jern og mangan. Vandet er svagt reduceret, men påvirket at uligevægt fra fanen. Se tabel 2.

Der blev udtaget en prøve til MIMS-screening, der påviste høje indhold af SO_4 , der tolkes som nedbrydningsprodukt fra sulfanilsyre og gruppen af sulfonamider. Se bilag 1 for MIMS-screening. Da der ikke er påvist dette kraftige indhold af SO_4 i andre af de analyserede MIMS-prøver, tolkes dette som et udtryk for, at der i fanen er sket en betydelig nedbrydning af sulfonamider, hvor SO_4 er det endelige slutprodukt. Det kan selvfølgelig samtidig ikke udelukkes, at der kan være andre svovlholdige forbindelser, der danner SO_4 .

I GVII, placeret 650 m nedstrøms i forhold til Banegravdepotet, blev der i 1988 konstateret høje indhold af sulfonamider i filtre 2,3 og 4. Der hersker nogen tvivl om benævnelsen af filtre i forbindelse med DIGRs overvågning /1/ og analysemetoden er ligeledes ikke den samme som i dag. Resultaterne kan derfor ikke umiddelbart sammenlignes. Der blev i 1988 påvist indhold mellem 500 og 24.000 $\mu\text{g/l}$ af sulfonamider. I 2001 blev der analyseret en vandprøve for chlorerede alifater, hvor der kun i filter 4, 18 m u.t blev påvist spor af chloroform og PCE.

I filter 3, 39 m u.t., blev der ved nærværende prøvetagning påvist 70 $\mu\text{g/l}$ PAA, se tabel 1, samt forhøjet ledningsevne og reduceret iltindhold. Der var desuden en svag lugt i filter 3 og 2, henholdsvis 39 og 48 m u.t. Der blev i øvrigt ved en fejl på laboratoriet ikke analyseret for chlorerede alifater.

GVII 114.1430 er den eneste af de 10 eksisterende monitoringsboringer, der med et centerfilter er filtersat i det vigtige grundvandsmagasin under Arnumformationen. Der er fra filteret udtaget en prøve, der er analyseret for indhold af chlorerede alifater, samt tilhørende nedbrydningsprodukter. Der er påvist spor af trichlorethen (TCE) 0,03 $\mu\text{g/l}$, samt nedbrydningsprodukterne vinylchlorid 2,7 $\mu\text{g/l}$ og cis-1,2-dichlorethen 0,78 $\mu\text{g/l}$. Se tabel 1. Magasinet er spændt, men der er en trykforskel på ca. 1,0 m mellem det dybe magasin og det øvre frie magasin, se bilag 4. Der er således målt en nedadrettet gradient. Ved tidligere pejlinger udført i forbindelse med DIGRs overvågning er der ikke konstateret den samme nedadrettede gradient.

Filteret er tidligere prøvetaget i forbindelse med DIGRs monitoringsprogram 1993-96. Ved to lejligheder er der påvist indhold af chlorerede alifater. Resultatet er tidligere blevet tolket som en fejlanalyse på laboratoriet. På baggrund af den nærværende prøvetagningsrunde bør prøvetagningen gentages og filteret fremover indgå i et fremtidigt monitoringsprogram. Såfremt der genfindes et sammenligneligt indhold af TCE og nedbrydningsprodukter bør det undersøges ved tv-inspektion af filteret, hvorvidt filteret er intakt, samt udføres en test af om der er lækage omkring forerøret.

Hidtil er Arnumformationen betragtet som en impermeabel barriere, idet laget udgøres af mindst 20-30 meter ler. Det er derfor vigtigt at undersøge for vidt der er sket et gennembrud af forureningsfanen til det dybe magasin. Strømningsretningen i det regionale grundvandsmagasin under Arnumformationen er i vestlig retning. Strømningsretningen er bestemt ud fra en regional model med boringer, der ikke ligger tæt på Grindsted. Der er dog ikke noget der taler for, at strømningsretningen ikke er vestlig.

Parameter	B4	B7	B14	B16	MST grundvands- kvalitetskriterium	Detektions- grænse
Sum af kulbrinter	34	1.300	31	-	9	10
Benzen	-	-	0,04	-	1	0,02
Toluen	0,05	0,22	0,06	-	5	0,02
Ethylbenzen	-	42	4,7	-	5	0,02
m/p-xylen	-	180	9,8	-	5	0,02
o-xylen	0,03	24	2,6	-	5	0,02
Naphthalen	-	-	-	-	1	0,02
Chloroform	0,08	-	-	0,06	i.f.	0,02
Tetrachlormethan	-	-	-	-	1	0,02
1,1,1-trichlor ethan	-	-	-	-	1	0,02
Trichlorethylen	0,15	0,19	5,3	-	1	0,02
Tetrachlorethylen	160	-	0,52	-	1	0,02
Dichlormethan	-	-	-	-	1	0,1
Vinylchlorid	-	-	0,39	-	0,2	0,02
1,1-dichlorethylen	-	-	0,04	-	1	0,02
Trans-1,2-dichlorethylen	-	-	-	-	1	0,02
Cis-1,2-dichlorethylen	1,1	-	2,0	-	1	0,02
1,1-dichlorethan	-	-	-	-	1	0,02
Barbital	-	0,17	-	-	i.f.	0,05
Butobarbital	6,6	1,8	59	-	i.f.	0,05
Amobarbital	0,52	0,73	-	-	i.f.	0,05
Pentobarbital	0,71	0,90	2,5	-	i.f.	0,05
Secobarbital	-	0,19	0,16	-	i.f.	0,05
Screening for bromerede kulbrinter	-	-	-	<i>i.a.</i>	i.f.	0,05
Sulfanilsyre	160	-	130	110	i.f.	25
Andre sulfonamider	-	-	-	-	i.f.	25
PAA	-	<i>i.a.</i>	-	-	i.f.	10
Ethanol	-	6,6	-	-	i.f.	0,5
Diethylmalonat	-	160	-	-	i.f.	2,0
Andre vandblandbare komponenter	-	-	-	-	(10)	0,5 – 5,0
Anilin	-	<i>i.a.</i>	-	<i>i.a.</i>	i.f.	0,08

Tabel 5

Resultater af organiske analyser i borer på Fabriksgrunden i µg/l.

"i.a." – betyder ikke analyseret, "-" – betyder under detektionsgrænsen, i.f. – betyder ikke fastsat.

3.3 Prøvetagning af boringer på DIGRs fabriksgrund

Der er prøvetaget 4 boringer på fabriksgrunden. Alle 4 boringer er nuværende eller tidligere vandindvindingsboringer. Flere af boringerne har hidtil indgået i den almindelige eller speciel kontrol af råvandet på virksomheden. Vandet bruges udelukkende til procesformål, primært kølevand. Vandet bliver udledt til Grindsted Å og benævnes blåt vand. På nedenstående figur 1, ses placering af de 4 boringer.

Der er prøvetaget en nyetableret boring B16, 114.1919. Efter virksomhedens oplysninger er boringen filtersat fra 50 m.u.t., hvilket er dybere end de eksisterende boringer. Der er ikke ved analyserne påvist indhold af stoffer over detektionsgrænsen, dog er der påvist indhold af sulfanilsyre på 110 µg/l, se tabel 5. Boringen er endnu ikke i fuld drift. Virksomheden har etableret denne boring, samt en boring B15, 114.1920, tættere på Banegravsdepotet, for at løse et problem med jernudfældninger i vandet fra eksisterende boringer. Sammenlignes vandkvaliteten i boringen, se tabel 2, med data fra GRUMO-boringer placeret opstrøms, er der ikke tegn på en påvirkning af den uorganiske vandkvalitet.

B4 114.1294 (37 m) er i forbindelse med virksomhedens kontrol konstateret forurenet med tetrachlorethen (PCE) og vandkvaliteten overvåges. Prøven udtaget fra denne boring indeholdt spor af Toluen, o-Xylen, TCE og et indhold på 160 µg/l PCE. Desuden blev nedbrydningsproduktet af TCE eller PCE, cis-1,2-dichlorethen påvist (1,1 µg/l). Der er påvist 3 forskellige barbiturater mellem 0,59 og 6,6 µg/l, samt indhold af sulfanilsyre på 160 µg/l, se tabel 5. B4 er beliggende mellem den gamle del af fabriksgrunden og banegravsdepotet.

B7 114.1297 (36 m) er i øjeblikket taget ud af drift på grund af indhold af ethylcarbamater fra et sydøst beliggende fabriksanlæg, den gamle sovemiddelfabrik. Der blev ikke analyseret for ethylcarbamater, da Ribe amt modtager resultater af kontrolanalyser. Ved analyse for vandblandbare komponenter blev der påvist 160 µg/l af diethylmalonat. Der blev påvist toluen, xylener og ethylbenzen i en samlet mængde på 246,22 µg/l og et indhold af total kulbrinter på 1.300 µg/l, samt spor af TCE. Der blev påvist spor af alle 5 analyserede barbiturater på mellem 0,19-1,8 µg/l, samt sulfanilsyre i en koncentration på 130 µg/l, se tabel 5. Det oppumpede vand var lugtfrit, men skummede stærkt under renpumpning.

B14 114.1304 (26 m) ligger i umiddelbar nærhed af B7 og bruges til indvinding i dag. I forhold til de uorganiske analyser fra B16 og B4 ses et forhøjet chloridindhold, samt forekomst af methan på 1,8 mg/l, se tabel 2. B14 indeholdt BTEX i en samlet mængde på 17,2 µg/l. Desuden blev der påvist 5,3 µg/l TCE, 0,52 µg/l PCE, samt vinylchlorid 0,39 µg/l og cis-1,2-dichlorethen 2,0 µg/l. I prøven blev der desuden påvist 59 µg/l af butobarbital, samt spor af yderligere 3 barbiturater, se tabel 5. Som den eneste af boringerne blev der ikke påvist indhold af sulfanilsyre.

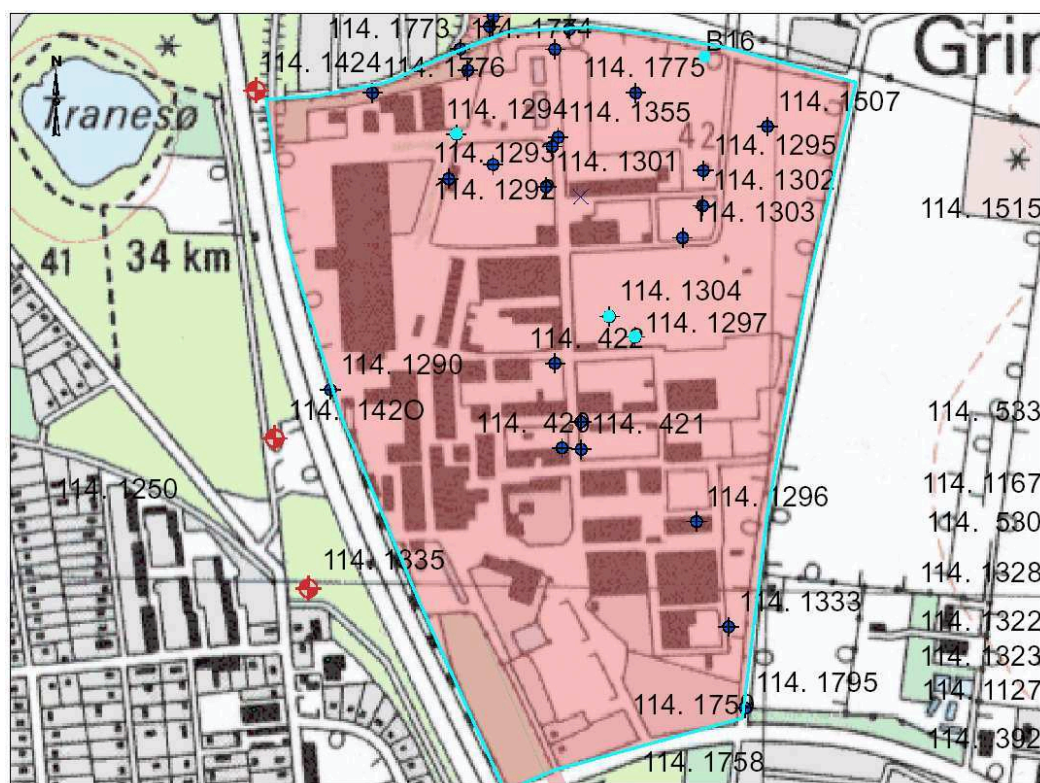
Det skal bemærkes, at indvindingens størrelse og pumpestrategi bevirker, at grundvandsspejlet sænkes momentant op til 5-7 m. Der er således en ikke uvæsentlig afsænkning af grundvandet på fabriksgrunden. Da driften på samtlige pumper er alternerende kan kilder på fabriksgrunden rykkes både vertikalt og horisontalt.

Der er ikke påvist en større koncentreret kilde 20-40 m under fabriksgrunden, men en jævn belastning af BTEX, PCE, barbiturater og sulfanilsyre i de 3 ældre indvindingsboringer. Det er dog ikke ensbetydende med, at der ikke i et højere beliggende niveau findes kilder på grunden, der endnu ikke er udvaskede. Alle boringerne ligger desuden udenfor og opstrøms

det tidligere gamle fabriksområde. Der har tidligere på DIGRs fabriksgrund været en del boringer centralt i det gamle fabriksområde. Det var ikke muligt at lokalisere disse boringer og det må formodes, at boringerne er taget ud af drift og sløjfet.

Ud fra prøvetagningen i B4, B14 og B7, se tabel 2 og 5, samt de to nedstrøms boringer GV og GII, se tabel 1 og 2, vurderes det, at der under Fabriksgrunden er en kilde til stadig forurening af grundvandet. Ud fra indholdet af PCE og nedbrydningsprodukter i det dybeste filter i den nærtliggende GV vurderes, at der kan ligge en dybtliggende kilde dybere end 40 m u.t. under Fabriksgrunden, samt mere terrænnære ikke udvaskede kilder.

Da kildestyrken fra fabriksgrunden ikke kendes hverken tidligere eller nu kan der ikke udføres en massebalanceberegning for forureningen. Dette betragtes også som særdeles usikkert, da kilden til forureningen efter al sandsynlighed kommer fra hele det gamle fabriksområde fra mere eller mindre diffuse spild.



Figur 1 Placering af 4 prøvetagede boringer på Fabriksgrunden

3.4 Resultater af analyser for specialparametre

3.4.1 Sulfonamider

Der er analyseret for enkeltkomponenter, samt PAA (primære aromatiske aminer) i flere filtre. Resultatet er gengivet i nedenstående tabel 6, i tabel 1, samt i bilag 1. I 8 ud af 9 filtre er der påvist sulfanilsyre. Det vurderes at være et udtryk for sulfanilsyrens ringe tilbageholdelse. Sulfanilsyre har en Log K_{ow} -værdi på -2.08, der indikerer at sorbtion ikke er en sandsynlig faktor i spredningen. De andre sulfonamider har Log K_{ow} -værdier på mellem 0-1.

Det viser samtidig, at sulfonamiderne udgør en stabil kilde til forurening, da stofferne kan påvises i alle punkter i fanen. Analyser for sulfonamider i en række af monitoringsboringerne udført af DIGR omkring 1990 viste også, at en overvejende andel udgøres af sulfanilsyre. Sulfanilsyre er et sideprodukt fra produktionen af sulfonamider.

Boring	sulfanilsyre	sulfamethizol	sulfathiazol	Sulfadimidin	sulfamerazin	PAA
B4	160	-	-	-	-	<10
B14	130	-	-	-	-	<10
B16	110	-	-	-	-	<10
B7	-	-	-	-	-	<20
GII 114.1334 filter 1	130	-	-	-	-	i.a.
GII 114.1334 filter 2	260	-	100	-	-	i.a.
GV 114.1425 filter 2	180	-	-	-	-	90
GVIII 114.1447 filter 2	7.600	50	-	80	-	12.000
GX 114.1495 filter 4	6.800	-	-	150	-	11.000

"-" – betyder under detektionsgrænsen. "i.a." – betyder ikke analyseret

Tabel 6 Resultat af analyse for 5 sulfonamidstoffer i µg/l.

En sammenligning af resultater viser, at PAA som samleparameter ikke kan bruges til en afgrænsning af sulfonamider på niveauer under ca. 500 µg/l. Det udgør derfor et særligt problem i forhold til vandløbet, idet vandkvalitetskravet for sulfonamider i overfladevand er 1,3 µg/l.

Ydermere er detektionsgrænsen for PAA på 10 µg/l. Detektionsgrænsen kan ifølge laboratoriet forbedres til 1-2 µg/l, der dog forudsætter at prøven er fuldstændig klar uden suspenderet eller partikulært materiale. Dette kræver en filtrering i felten, der dog ikke antages at påvirke resultatet.

3.4.2 Barbiturater

Der er fra alle 4 boringer på Fabriksgrunden, samt fra GI, GV, GVIII og GX udtaget vandprøver til analyse for barbiturater. Analyserne er gengivet i tabel 1 og 5 og vedlagt i bilag 1. I

alle prøver blev der konstateret indhold af en eller flere enkeltstoffer. Undtaget herfra er dog den nyetablerede boring 16 på Fabriksgrunden. I boring 14 på Fabriksgrunden er der påvist 59 µg/l butobarbital, medens der i GX er påvist indhold af primært barbital, amobarbital og pentobarbital mellem 40-120 µg/l. Barbituratstofferne er således jævnt spredt i fanen fra kilderne på Fabriksgrunden og til GX ved vandløbet.

3.4.3 Meprobamat

Der blev udvalgt et filter i 3 forskellige punkter i den formodede fane fra fabriksgrunden. I alle 3 vandprøver blev der fundet et sammenligneligt indhold af meprobamat på 20-25 µg/l. I tabel 7 ses filtre og indhold. Filtrene befinder sig fra 33 til 54 m u.t. Produktionen af meprobamat er startet omkring 1957 og produceres fortsat på virksomheden. Meprobamat er opløselig i vand. Som for sulfonamiderne tilbageholdes stoffet ikke meget med en Log K_{ow} -værdi på 0.7. Da meprobamat er påvist umiddelbart nedstrøms Fabriksgrunden, kan det ikke udelukkes, at der stadig er en kilde under Fabriksgrunden, hvorfra stoffet udvaskes.

Boring		Filternr./dybde	Meprobamat, µg/l
GII	114.1335	1 / 33 m u.t	20
GVIII	114.1447	2 / 54 m u.t	25
GX	114.1495	4 / 42 m u.t	22

Tabel 7 Resultat af 3 analyser for Meprobamat

3.4.4 Diverse analyseparametre

Ved prøvetagning af 3 boringer på fabriksgrunden, er der screenet for indhold af bromerede forbindelser. Der er ikke påvist indhold over detektionsgrænsen.

Der er udført analyse for en række vandblandbare opløsningsmidler i 3 boringer på fabriksgrunden, samt fra 4 boringer i fanen. Der blev i en enkelt boring på fabriksgrunden påvist diethylmalonat og spor af ethanol.

Der er udført flere analyser for kviksølv, der dog ikke er påvist i indhold over detektionsgrænsen.

Der er udført flere analyser for anilin, der dog ikke er påvist.

MIMS-analyser på udvalgte vandprøver er udført af Teknologisk Institut, for at vurdere om de omkostningstunge specialparametre, sulfonamider og barbiturater, kunne analyseres ved denne metode. Konklusionen er at metoden ikke er egnet til dette formål.

4. Undersøgelser af vandløb

4.1 Resultater af prøver fra vandløb

I december 2004 blev der udtaget i alt 30 prøver fra vandløbet. På tegning 2 ses en oversigt over målepunkter, resultat af analyser er vedlagt i bilag 1 og gengivet i tabel 8. Nedenfor er resultatet kommenteret.

Amtsvandløbet Grindsted Å har på hele den undersøgte strækning målsætningen B2 - laksefiskevand. Engsøen er målsat som B – naturligt og alsidigt dyreliv. De lavbundede arealer omkring vandløbet vest for Engsøen er udpeget som mulige vådområder i Regionplan 2012.

4.1.1 Opstrøms rensningsanlægget og ved afløbsgrøften

Prøve 5 er udtaget umiddelbart efter udløbet af DIGRs blå vand til vandløbet. Afløbet er placeret i engområdet hvor den åbne afløbsgrøft tidligere udledte til en fødekanal parallelt med vandløbet. Fødekanalen endte til sidst i Engsøen.

Prøve 6 er udtaget i et gammelt sideløb fra det nu nedlagte rensningsanlæg. Sideløbet har tidligere været forbundet med ovennævnte fødekanal.

Prøve 4 er udtaget fra jernbanebroen, der krydser vandløbet ca. 20 m nedstrøms, i forhold til prøve nr. 5 og 6.

Der er påvist xylener i alle 3 prøver på mellem 0,3-1,5 µg/l, medens der er målt svagt indhold af benzen, toluen, TCE og DCE, se tabel 8.

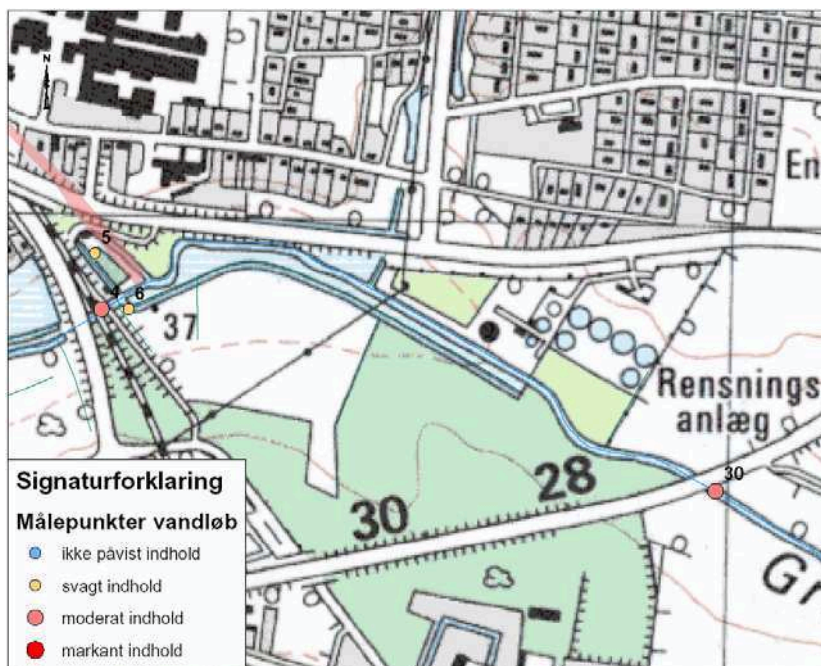
Resultatet tyder på, at der er et tilskud fra området omkring afløbsgrøften.

prøvenummer	Chloroform	Tetrachlormethan	1,1,1-trichlorethan	Tri-chlorethylen	Tetrachlorethylen	Vinylchlorid	1,1-dichlorethylen	Trans-1,2-dichlorethylen	Cis-1,2-dichlorethylen	Benzen	Toluen	Ethylbenzen	m/p-xylen	o-xylen	PAA
	Vandkvalitetskriterier, bekendtgørelse 921.														
	10	10	100	10	10	200*	100	6*	6*	2	10	10	10	10	1,3*
1	0,8	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0,5	1,1	0,5	<i>i.a</i>
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,2	0,2	<i>i.a</i>
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,2	-	-	0,1	<i>i.a</i>
4	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,3	0,3	<i>i.a</i>
5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	0,1	0,2	-
6	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,9	0,6	<i>i.a</i>
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	<i>i.a</i>
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>i.a</i>
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>i.a</i>
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>i.a</i>
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>i.a</i>
13	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>i.a</i>
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>i.a</i>
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>i.a</i>
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>i.a</i>
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	10
19	-	-	-	0,2	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	<i>i.a</i>
20	-	-	-	-	-	-	-	-	5,2	-	0,1	-	-	-	<i>i.a</i>
21	-	-	-	0,8	0,4	5,8	-	-	-	1,9	0,1	-	-	-	<i>i.a</i>
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	<i>i.a</i>
23	-	-	-	0,5	0,2	1,6	-	-	2,6	0,8	0,1	-	-	-	<i>i.a</i>
24	-	-	-	0,9	0,5	3,3	-	-	5,4	1,3	0,2	-	-	-	<i>i.a</i>
25	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	0,8	5,1	0,8	2,3	1,3	<i>i.a</i>
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,8	0,1	0,4	0,5	-
27	-	-	-	0,8	0,5	3,5	-	-	5,2	2,6	0,6	0,5	-	-	70
28	-	-	-	0,9	0,5	1,4	-	-	4,6	1,3	0,4	-	1,2	0,8	<i>i.a</i>
29	-	-	-	0,9	0,3	-	-	-	5,9	1,3	0,2	-	-	-	<i>i.a</i>
30	-	-	-	0,3	-	0,8	-	-	-	0,8	0,2	1,2	2,8	1,0	<i>i.a</i>
Detektionsgrænse : 0,1 µg/l (SPME GC/MS)															10 µg/l

Tabel 8

Resultater af prøver fra overfladevand i µg/l.
betyder ikke endelige datasikrede værdier.

"i.a" – betyder ikke analyseret, "-" – betyder under detektionsgrænsen, i.f. –

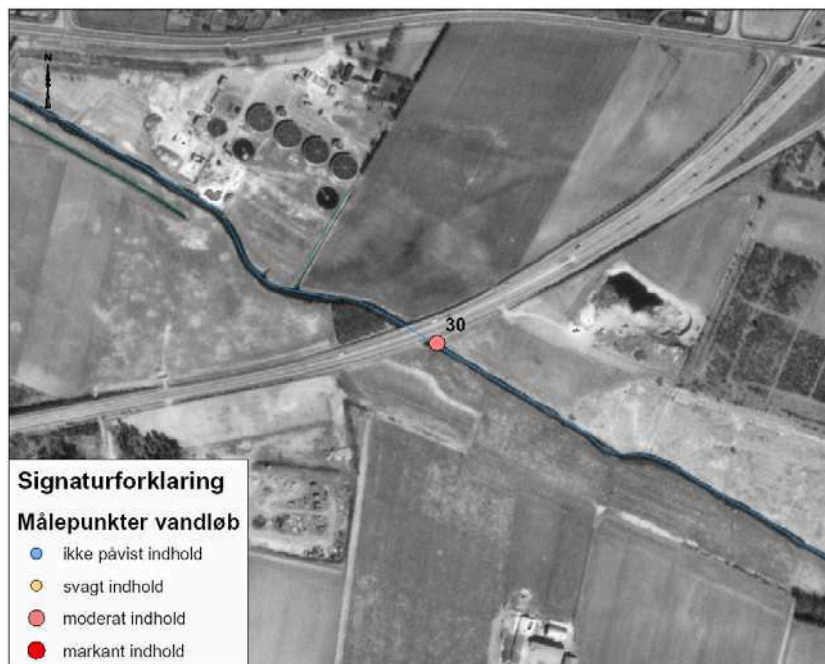


Placering af målepunkter. Se i øvrigt Tegning 2.

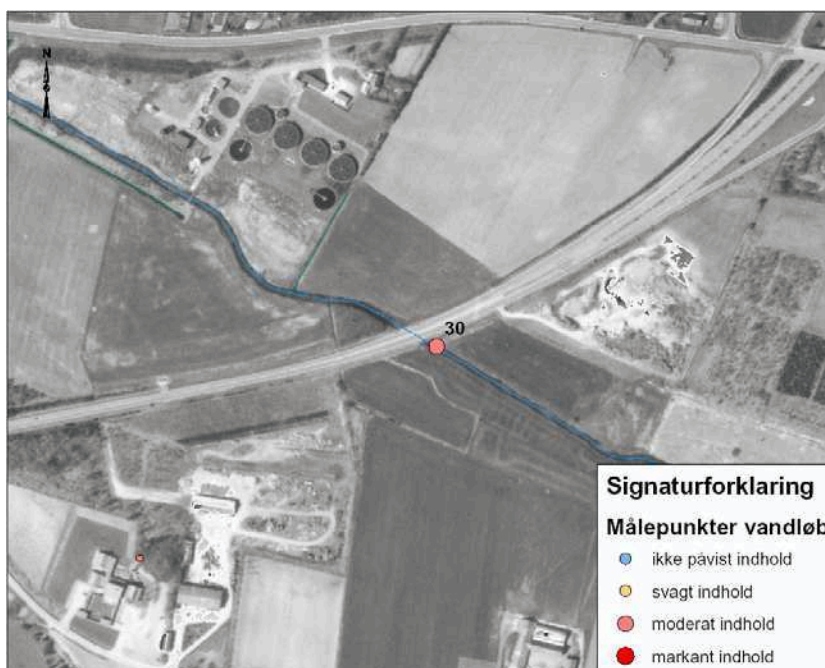
Opstrøms afløbsgrøften og opstrøms det nedlagte rensningsanlæg er der udtaget prøve nr. 30. Prøven indeholder alle BTEX-komponenter, i alt 6 µg/l, samt spor af TCE og vinylchlorid, se tabel 8.

Det var forventet, at prøven skulle vise en upåvirket strækning af vandløbet. Resultatet kan skyldes en ombytning af flasker på laboratoriet. Kontaminering kan ikke være sket under prøvetagningen. En anden mulighed er, at der findes en ukendt kilde opstrøms.

Ved gennemgang af flyfoto fra Fase 1 kan det ses, at der nordøst for vandløbet er en råstofgrav, der opstår mellem 1964 og 1976. I 1980 og i 1990 pågår en opfyldning af den sydlige del af arealet, men den nordlige del er vandfyldt. Arealet har direkte adgang fra hovedvejen. Arealet ligger mindre end 100 m fra vandløbet. I dag er der en put-and-take sø, men en eventuel fane kan stadig påvirke vandløbet. For at afdække muligheden for en udvaskning fra den tidligere opfyldning, kan der med eksempelvis Geoprobe udføres en undersøgelse med udtagning af niveauspecifikke vandprøver langs kanten af arealet eller tættere mod åen Forinden skal analyseresultatet dog bekræftes med en fornyet prøvetagning. Hvis der er håndteret problematisk fyldmateriale i forbindelse med udgravning til fiskesø, bør det afklares hvor den opgravede jord er blevet genplaceret.



Råstofgrav ved prøvetagningspunkt 30, 1976

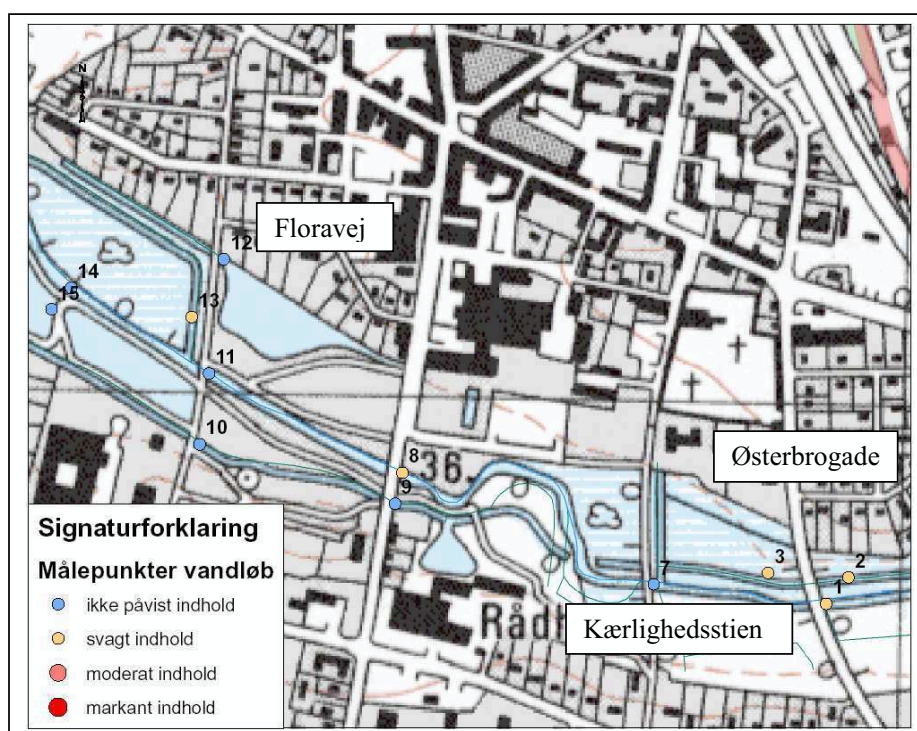


Råstofgrav ved prøvetagningspunkt 30, 1980

4.1.2 Østerbrogade og Kærlighedsstien

Prøverne 1, 2 og 3 er alle taget i området hvor Østerbrogade krydser åen. Prøve 1 er udtaget i selve åen. Prøven indeholder xylener, ethylbenzen og TCE, der også blev konstateret i prøve nr. 4 opstrøms. Det tyder på, at der på hele strækningen fra afløbsgrøften til Østerbrogade kan være en belastning af især aromatiske kulbrinter. Nedstrøms ved Kærlighedsstien blev der i vandløbet i prøve nr. 7 ikke konstateret indhold af de målte parametre.

Prøverne 2 og 3 er udtaget fra den tidligere fødekanal, hvor spildevand fra DIGR tidligere blev udledt til Engsøen. Kanalen er i dag afskåret flere steder og fremstår som vandfyldte grøfter uden vandflow. Der er i begge prøver målt et mindre indhold af BTEX, se tabel 8.



Placering af målepunkter. Se i øvrigt Tegning 2.

4.1.3 Vandløb mellem Floravej og Kærvej

Vandløbet mellem Floravej og Kærvej har flere tilløb dels fra afledning af regnvand/drænvand og afledning fra parksøerne.

Fra vandløbet er der taget prøverne 8, 11, 14, 17 og 19. Derudover er der udtaget en prøve nr. 12 fra afløbet fra parksøen nedenfor Floravej, en prøve nr. 13 fra afløbet fra regnvands/drænsystem ved Floravej, prøve nr. 15 er udtaget i parksøerne, samt prøve nr. 18 udtaget i udløbet fra parksøerne, der tilledes vandløbet. Resultatet er gengivet på tabel 8.

I prøver udtaget direkte i parksøerne, prøve nr. 15, blev der ikke konstateret indhold over detektionsgrænsen. I prøve nr. 13 blev der påvist indhold af PCE på 0,6 µg/l, mens der i præ-

ven fra udløbet fra parksøerne, prøve nr. 18, blev påvist mindre indhold af alle BTEX-stoffer, samt 10 µg/l af PAA.

Prøve nr. 8 fra vandløbet indeholder spor af o-xylen. Prøven er udtaget umiddelbart efter et udledningspunkt af regnvand/overfladevand fra sygehusområdet, der er placeret 10 meter øst for broen på den nordlige side af vandløbet.

Prøve nr. 10 og 14 indeholder ikke stoffer over detektionsgrænsen.

Prøve nr. 17 er udtaget ved Vester Boulevard. Prøven indeholdt 50 µg/l PAA, mens der ikke blev konstateret andre stoffer over detektionsgrænsen.

Prøve nr. 19 er udtaget ved bro ved Kærvej i nærheden af boring GIX. I prøven blev der målt 0,5 µg/l 1, 2-cis-dichlorethylen og 0,2 µg/l TCE, men ingen BTEX.

På denne strækning ses der en begyndende påvirkning dels fra chlorerede alifater og nedbrydningsprodukter, dels fra PAA. Mens BTEX og chlorerede kan stamme fra andre kilder end en af de tre hovedkilder, vil PAA kun kunne henføres til en af disse.

4.1.4 Vandløb mellem Søndre Ringvej og Morsbøl Skolevej

Vandløbet på strækningen mellem Søndre Ringvej og Morsbøl Skolevej løber parallelt med Engsøen i hele dens længde. Der er udtaget prøver 3 forskellige steder. I alle prøver er der påvist indhold af flere af de analyserede stofgrupper, se tabel 8.

Prøve nr. 21 er udtaget i vandløbet umiddelbart ved Engsøens start. Der er målt et indhold af vinylchlorid på 5,8 µg/l, TCE 0,8 µg/l og PCE 0,4 µg/l. Desuden blev påvist spor af toluen og 1,9 µg/l af benzen.

I 2 punkter blev der udtaget henholdsvis 2 og 3 prøver indenfor 3-5 minutter, for at vurdere om resultaterne var reproducerbare:

Prøve nr. 23 og 24 er udtaget samme sted, og der er fin overensstemmelse mellem de to prøver, idet der er påvist de samme stoffer i de samme forhold. Under prøvetagningen blev der konstateret en karakteristisk lugt af opløsningsmidler.

I prøverne blev der påvist et indhold af benzen på 0,8-1,3 µg/l og toluen på 0,1-0,2 µg/l. Samtidig blev der påvist PCE og TCE i tilsvarende niveauer på mellem 0,2-0,9 µg/l. Nedbrydningsprodukterne vinylchlorid og 1,2-cis-dichlorethylen blev påvist i henholdsvis 1,6-3,3 µg/l og 2,6-5,4 µg/l.

I det sidste prøvetagningspunkt nedstrøms udløbet fra Engsøen er der udtaget 3 prøver med flere minutters mellemrum. Der er i alle 3 prøver påvist indhold af TCE på 0,8-0,9 µg/l og PCE på 0,3-0,5 µg/l. Indholdet af vinylchlorid svinger fra under detektionsgrænsen til 3,5 µg/l. Der er til gengæld målt sammenlignelige indhold af DCE på 4,6-5,9 µg/l. Der er påvist indhold af benzen på 1,3-2,3 µg/l, toluen 0,2-0,6 µg/l, mens ethylbenzen er påvist i en enkelt prøve og xylener i en anden prøve.

Ud fra de forholdsvis ens resultater, vurderes det at prøvetagningsmetoden er tilfredsstillende og der kan bruges enkeltstående prøveudtagninger fremover.

Der blev desuden udtaget en prøve fra ovennævnte station, hvor der er påvist 70 µg/l PAA. Da der ikke blev påvist PAA over detektionsgrænsen i udløbet fra Engsøen, kan det betyde at PAA-indholdet kun stammer fra vandløbet. Der skal selvfølgelig tages forbehold i det den målte værdi for PAA på 70 µg/l er tæt på detektionsgrænsen på 10 µg/l.

I marts 1997 blev der på denne station udtaget vandprøver for de samme parametre. Indholdet kan ikke sammenlignes idet vandprøverne er udtaget i marts med en anden vandføring. Resultaterne er dog bemærkelsesværdigt ens. Der er fundet vinylchlorid, DCE, TCE, PCE og PAA på samme niveau. Der blev ved den lejlighed ikke påvist indhold af BTEX.

4.1.5 Fødekanal

Fødekanalen er fra Vesterbrogade til Vestre Boulevard prøvetaget 3 steder (9, 10, 16) og der blev i ingen prøver konstateret indhold over detektionsgrænsen, se tabel 8. Fødekanalen er tidligere blevet dels afskåret opstrøms og oprenset ved en almindelig vandløbsrestaurering med enkelte stryg. Siden denne oprensning er vandkvaliteten blevet stærkt forbedret. Vandet i fødekanalen er en del af å-systemet i dag og består ikke af separat udledt vand.

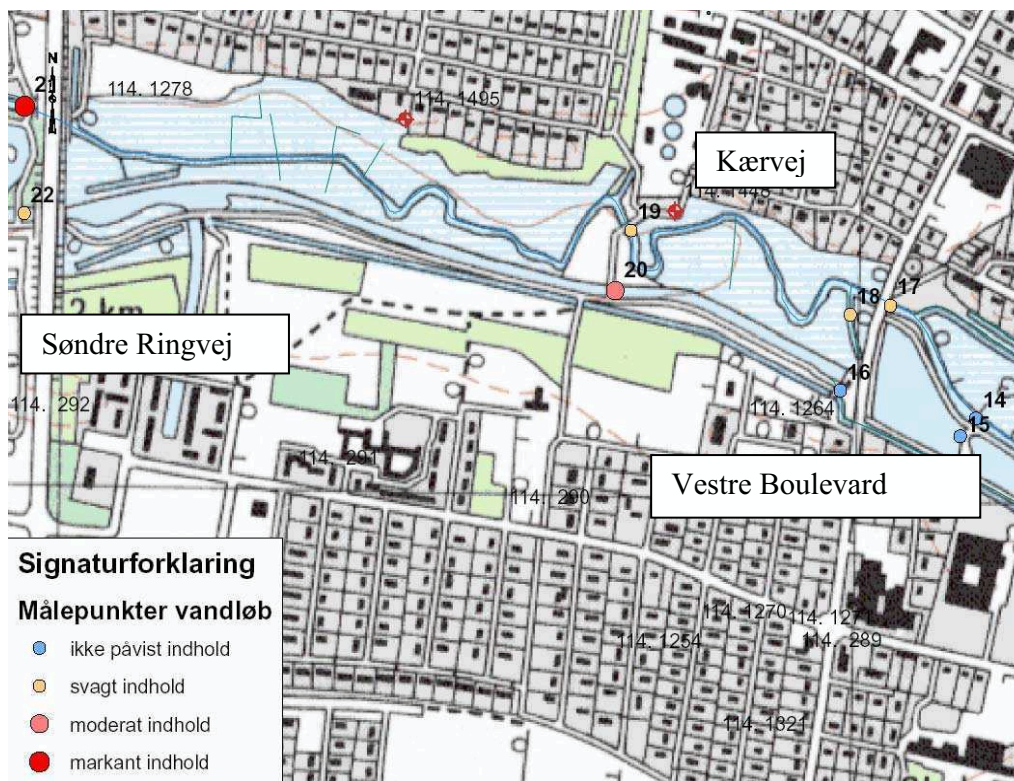
Fødekanalen er efter målepunkt 16 blevet tildækket for nylig. Fødekanalen udmunder nu i bådkanalen ud for Roklubben ved Vestre Boulevard.

4.1.6 Bådkanalen

Bådkanalen er en lige og bred kunstig kanal, der udmunder direkte i Engsøen. Der er taget prøver af indløb ved prøve nr. 16, midtvejs ved bro til Kærvej (prøve nr. 20) og ved udløbet til Engsøen ved Søndre Ringvej (prøve nr. 22).

Under prøvetagning blev der i prøve nr. 20 konstateret en meget svag kemisk lugt. Mens prøve nr. 16 ikke indeholder stoffer over detektionsgrænsen, er der i prøve nr. 20 påvist et mindre indhold af toluen (0,1 µg/l) og et markant indhold af DCE på 5,2 µg/l, se tabel 8.

I prøve nr. 22 er der genfundet et mindre indhold af toluen på 0,3 µg/l. Der er ikke påvist andre stoffer over detektionsgrænsen.



Placering af målepunkter. Se i øvrigt Tegning 2.

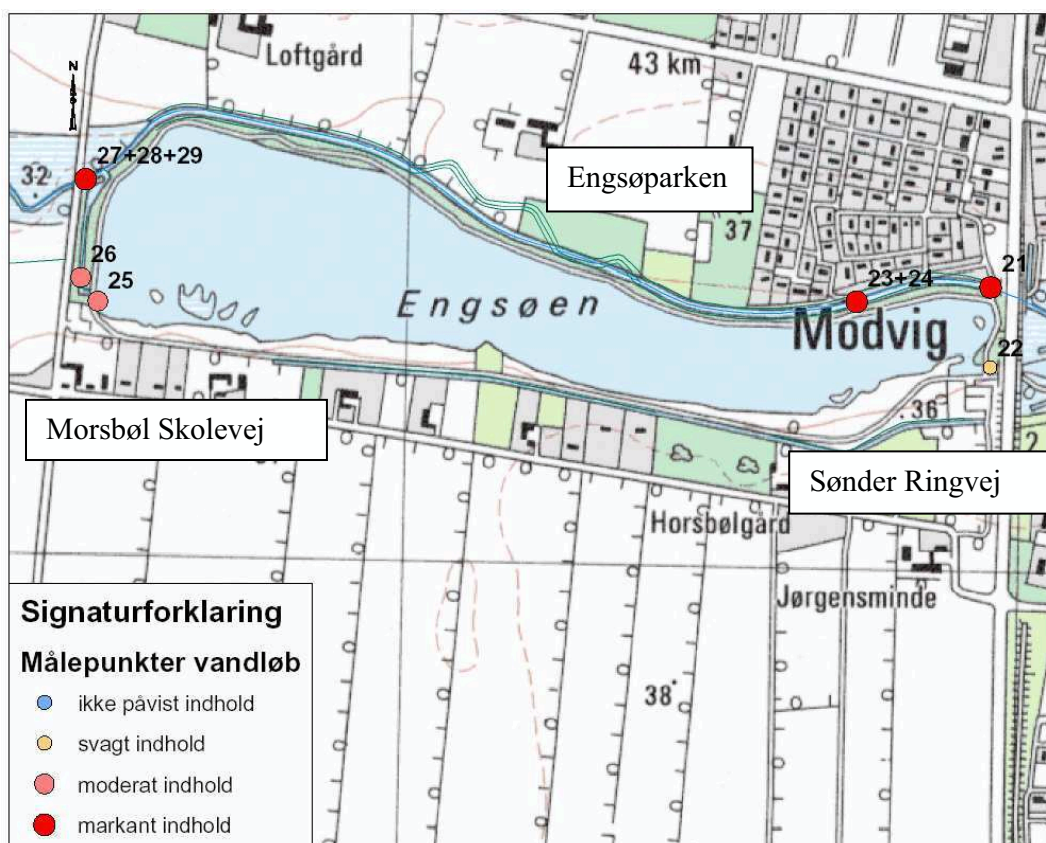
4.1.7 Engsøen

Der blev i Engsøen udtaget en enkelt prøve nr. 25, samt en prøve i udløbet fra Engsøen. Ved prøvetagningen var der kun en ringe vandføring i udløbet. I begge prøver blev der konstateret indhold af BTEX, mens der ikke er målt indhold af nedbrydningsprodukter af chlorerede alifater. I søprøven blev målt et mindre indhold af TCE på 0,2 µg/l. Prøven fra udløbet indeholdt ikke PAA over detektionsgrænsen, se tabel 8.

I forbindelse med konstruktionen af Engsøen først i halvfjerdserne er der udført en overslagsmæssig beregning på grundvandstilstrømningen til bådkanal og Engsøen på ca. 161 m³/t. Selve beregningen er udført med en del usikkerhed.

I 1996 blev pumpestationen ved afløbsgrøften flyttet til bådkanalens start og vandstanden reguleres med vand fra vandløbet/parksøer for at opretholde en høj vandstand. Vandstanden i søen er højere end i vandløbet. Der vil derfor ikke ske en nævneværdig transport af grundvand op igennem søbunden. Forureningsstoffer i det bundfældede sediment vil dog kunne frigives ved udveksling og diffusion.

Såfremt der under søen er en nedadrettet gradient vil forureningsstoffer kunne transporteres med grundvandet op igennem vandløbsbunden eller danne en perkolfane vest for Engsøen.



Placering af målepunkter. Se i øvrigt Tegning 2.

4.2 Vandføringsmålinger

Fra og med april 2004 er der udført månedlige vandføringsmålinger. Ud fra vandføringsmålinger og vandstand bestemmes QH-relationen og medianminimums-vandføring. Der går ca. 1 år før, der er etableret en tilpas nøjagtig QH-relationen. Relationen er ikke bestemt nøjagtigt nok idet der mangler data for grødefri perioder og perioder med maksimum og minimum vandføringer.

En nøjagtig QH-relation forventes bestemt i juni.

4.2.1 Vurdering af belastning af vandløb

Der er udført en beregning på belastningen af vandløbet ud fra de foreliggende målinger og resultatet af vandløbsprøverne er beskrevet i foregående afsnit 4.1. I bilag 5 findes stofbelastninger udregnet ud fra hver enkelt måling. Da der kun er vandføringsmålinger fra selve vandløbet, er der i beregningen af belastning kun regnet med resultater fra vandløbet. Da der i flere punkter udover vandløbet er målt indhold kan belastningen af det hydrauliske system som helhed være højere. Eksempelvis er der i prøvenr. 18 målt et indhold af PAA på 10 µg/l. Prøven er udtaget fra afløbet fra flere småsøer, hvor vandet fra disse tilledes vandløbet. For at kvantificere størrelses af tilledning i forhold til vandløbet, må der derfor udføres en vandføringsmåling.

Det kan ikke afgøres hvilken grad af reduktion, der sker i stofbelastningen i vandløbet som funktion af afstanden. I tabel 9 nedenfor er gengivet beregning af stofbelastning i den sidst målte nedstrøms station, som et gennemsnit af målingerne 27, 28 og 29. Til sammenligning er der udregnet en total belastning af vandløbet fra Jernbanebroen øst for byen, hvor målte koncentrationer i prøvepunkt 4 er fratrasket belastningen i prøvepunkt 27 nedstrøms Engsøen, se i øvrigt bilag 5. Belastningerne for TCE og PCE, samt de to nedbrydningsprodukter er omregnet til mol. Andelen af moderprodukterne PCE og TCE udgør 11 %, DCE udgør den største andel på 55 %, mens vinylchlorid udgør 33 %. Vinylchlorid vil dels afdampe fra vandløbet og dels nedbrydes under de iltrige forhold. PCE, TCE og DCE er svært nedbrydeligt under iltrige forhold. Sandsynligvis vil alle 4 stoffer nedbrydes fotokemisk af sollyset. Nedbrydningsvejen vil i dette tilfælde være forskellige fra den anaerobe omsætning. Derfor vil DCE ikke nødvendigvis danne vinylchlorid.

Molberegningen er behæftet med stor usikkerhed, men generelt viser gennemregning for alle målte prøver en overvejende andel af nedbrydningsprodukter.

	Nedstrøms udløb fra Engsøen, belastning i kg/år	Nedstrøms udløb fra Engsøen, belastning i mol	Vandløb, totalbelastning i kg/år
PAA	5424	-	5424
Benzen	151	-	148,08
Toluen	31	-	27,98
Xylener	77	-	-
Ethylbenzen	23	-	-
PCE	35	411 (5 %)	31,86
TCE	65	495 (6 %)	53,85
DCE	407	4198 (55 %)	403,78
Vinylchlorid	159	2544 (33 %)	155,84

Tabel 9 Beregninger af belastning i vandløbet nedstrøms Engsøen

Afsluttende skal det bemærkes at BTEX i vandløbet ikke nødvendigvis stammer fra en grundvandsbåren forurening, men kan komme fra regnvandsbetingede udløb og drænvand.

Det ses af graferne i bilag 5, at der for PAAs vedkommende sker en kritisk belastning af vandløbet allerede før Engsøen, mens benzen og DCE primært er tilstede i kritiske koncentrationer på stykket af vandløbet langs Engsøen. En forklaring på dette kunne være at PAA ikke udelukkende transporteres med grundvandsforureningsfanen fra Fabriksgunden, men udvaskes fra eksempelvis den ældre forureningsfane fra afløbsgrøften, samt fra mere terrænnære dele af forureningsfanen, hvor der ikke ses den samme kraftige påvirkning fra BTEX og chlorerede stoffer.

Sammenlignes de målte værdier med kvalitetskravene i Bekendtgørelse 921, se tabel 10, er der ved prøvetagningen i december 2004 fundet overskridelser for benzen i en prøve, mens indholdet af 1,2-cis-dichlorethylen i 4 prøver ligger lige under kvalitetskravet.

For samleparameteren PAA er detektionsgrænsen 10 µg/l og således flere gange over kvalitetskravet på 1,3 µg/l. Da der i 2 ud af 3 prøver i vandløbet er påvist PAA på henholdsvis 50 og 70 µg/l må denne parameter betragtes som kritisk. Den påvirkede strækning af PAA er således mindst på 3.300 m. Da der i det sidste prøvetagne punkt er påvist den højeste værdi på 70 µg/l og det vurderes, at der kun sker en langsom omsætning, kan vandløbet være påvirket et betragteligt stykke nedstrøms dette punkt. Omsætningen af sulfonamider vurderes at kunne ske ved fotokemisk oxidation, hvor frie radikaler dannet af sollys vil angribe og omdanne sulfonamiderne. Nedbrydningsvejen er dog ikke generelt belyst.

I grundvandet er det påvist, at den største del af PAA udgøres af sulfanilsyre. Da sulfanilsyre ikke har de samme egenskaber som sulfonamidgruppen, bør det overvejes, at enten udføre stofspecifikke analyser eller ved fortsat brug af PAA, at fastsætte et forhold mellem sulfanilsyre og enkeltstoffer, for at kunne vurdere en overskridelse af kvalitetskravet.

Stofgruppe	Vandkvalitetskriterium, jf. bekendtgørelse 921. µg/L	Grundvandskvalitets- kriterium. µg/L
<i>Chlorerede opløsningsmidler</i>		
Trichlormethan	10	-
Vinylchlorid	200*	0,2
Tetrachlorethylen	10	1
Trichlorethylen	10	1
1,1-dichlorethylen	100	1
Cis-1,2-dichlorethylen	6*	1
Trans-1,2-dichlorethylen	6*	1
<i>Sulfonamider</i>	1,3***	-
<i>BTEX</i>		
Benzen	2	1
Toluen	10	5

* Dataværdier ikke sikrede, derfor foreløbige kriterier.

** Udtrykt som sulfadiazin.

- kriterium ikke fastsat

Tabel 10 Gengivelse af kvalitetskriterier fastsat ud fra bekng. 921, samt grundvandskvalitetskriterier

5. Konklusion

Ud fra de udførte prøvetagninger vurderes det, at den centrale grundvandsforureningsfane fra fabriksgrunden har bredt sig nedstrøms siden de sidste sammenhængende måleserier udført 1988-90 og i forbindelse med DIGRs monitoring 1991-1996. Der er fortsat en kraftig påvirkning fra Fabriksgrunden, i det boringerne GV 114.1425 og GII 114.1335 er påvirkede.

Boringerne på Fabriksgrunden har alle i mere eller mindre grad vist sig at være påvirkede. Det er sandsynligt, at der på området stadig findes terrænnære kilder, der ikke er fuldt udvaskede samt dybereliggende kilder af chlorerede alifater og BTEX. Kilder vil sandsynligvis bestå af pools af forurening bundet i lerlinser, brunkulslag og på bunden af magasinet. Så længe kildepotentialet er ukendt, vil det ikke være muligt at forudsige et tidsperspektiv for fanens forløb.

Pejlingerne udført i de prøvetagede boringer viser en overordnet strømningsretning fra Fabriksgrunden mod vandløbet i de øvre filtersætninger, mens effekten ikke er entydig i dybereliggende filtre, hvor der er en tendens til en mere vestlig orienteret strømningsretning. Pejlingerne i GV og GII antyder, at der sker en lokal afsenkning i grundvandsspejlet på fabriksgrunden på grund af indvindingen.

Det er primært sulfanilsyre, benzen, PCE og nedbrydningsprodukterne DCE og vinylchlorid, der belaster grundvandet. Det kan ikke udelukkes, at der er andre betydende stoffer, der bidrager til grundvandsforureningen. Det synes dog rimeligt at fokusere på de ovennævnte.

Ud fra pejlingerne i GX 114.1497 ses, at det øverste filter står i kontakt med vandløbet og der fra de dybere filtre ses en tydelig opadrettet gradient. Der vil derfor ske en tilførsel af stof fra dybereliggende lag til vandløbet igennem vandløbsbunden. Tilførslen vil formentlig ske også langt nedstrøms i vandløbet. Forureningsfanen vurderes at sprede sig ind under åsystemet og herefter forløbe mod vest. Ud fra resultaterne fra GX kan fanen i dag være transporteret mere end 2 km mod vest og syd vest i forhold til Fabriksgrunden. Faneafgrænsningen er ikke på nuværende tidspunkt kendt. Området omkring Grindsted er i øvrigt udpeget til område med drikkevandsinteresser.

GX er særdeles påvirket især i de dybere filtre og der ses ikke en klar reduktion i belastningen i forhold til boringen GVIII 114.1447 ca. 700 m opstrøms. Redoxmiljøet er mest påvirket i de dybe filtre, hvor der er en tendens til, at nedbrydningsprodukterne fra de chlorerede alifater er beliggende under den mest koncentrerede del af fanen. Ud fra mængden af nedbrydningsprodukter bør der opstrøms være en koncentreret masse af PCE og TCE i grundvandet, beliggende på Arnumformationens leroverflade eller bundet midlertidigt i en lokal lerlinse eller det stedvise brunkulslag, der er påvist flere steder. Der er ikke i de eksisterende monitoringsboringer påvist indhold af PCE og TCE, der kan forklare det høje indhold af nedbrydningsprodukter.

Nedbrydningsproduktet vinylchlorid er også påvist i højere beliggende filtre. Der er ikke udført en systematisk undersøgelse af de øverste terrænnære filtre for indhold af letflygtige forbindelser, der eventuelt kunne udgøre en trussel mod indeklima. Ud fra de foreliggende resultater vurderes der, at være mulighed for afdampning af letflygtige stoffer på og tæt ved fabriksgrunden, hvor der kan være områder med forurening, der ikke er sunket ned i magasinet. I områder, hvor grundvandsforureningsfanen afstrømmer til vandløb og dermed transporteres

op fra større dybder, kan der ligeledes opstå en risiko for afdampning af letflygtige stoffer fra grundvandszonen.

I de to ovennævnte, ikke nærmere afgrænsede områder, kan der samtidig være et problem med kvaliteten af vand der indvindes fra korte private borer i forbindelse med havevanding. På foranledning af Ribe Amt har Grindsted kommune i de senere år ikke givet tilladelse til etablering af nye havevandingsboringer indenfor et nærmere fastsat geografisk område. Området er i store træk afgrænset mod øst af Simmelbrovej/Ribe Landevej og med vest og nord af Vestre Ringvej og mod syd af Grindsted Å. Det vurderes, at den oprindelige geografiske grænse for forbud mod etablering af nye havevandingsboringer, bør tages op til nærmere vurdering i samarbejde med Grindsted Kommune.

Der er påvist indhold af chlorerede alifater i det dybe magasin under Arnumformationen. Prøvetagningen er enkeltstående og det kan ikke på nærværende grundlag konkluderes, om der er en reel påvirkning. Grindsted vandværk indvinder fra magasinet.

Fanen fra Banegravdepotet er ikke velundersøgt. Resultaterne tyder dog på, at fanen med PCE og sulfonamider er nået længere end GVII i vestlig retning.

Analyser af vandprøver fra vandløbet og det øvrige hydrologiske system viser, at der på strækningen langs Engsøen er den kraftigste påvirkning af vandløbet. Prøvetagningen viser også, at der fra Engsøen kan være bidrag til den generelle belastning af vandløbet. Bidraget kan ske ved direkte udledning eller diffusionsbidrag gennem vandløbsbunden.

I forhold til kravene i Bekendtgørelse 921 er det ud fra nærværende datagrundlag specielt stofgruppen sulfonamider og i mindre grad benzen og DCE der kan udgøre et problem for vandkvaliteten. Grundvandsforureningen er i høj grad en blandingsforurening og det kan ikke udelukkes at andre stoffer, der endnu ikke er inddraget i analyseprogrammet også vil udgøre en risiko for vandkvaliteten. Det anbefales at foretage en nærmere vurdering af den reelle vandløbsbelastning – herunder inddrage problemstillingen omkring en eventuel effekt fra blandingsforureningen i grundvandet. Dette kan gøres ved en vandløbsbedømmelse.

6. Anbefalinger

6.1 Allerede planlagte undersøgelser

På grund af den hidtil udførte del af Fase 2 anbefales det, at der gennemføres følgende allerede planlagte tiltag:

- Kontrolmonitoring af Trane Sø
- Begrænset prøvetagning i 4 markvandingsboringer
- Prøvetagning af vandløbet med fokusering på PAA/sulfonamider, benzen og DCE i sommerhalvåret under forhold med minimumsvandføring.
- Fastlæggelse af endelig Q/H-relation for vandløbet

6.2 Overvågning af det primære magasin

Til opfølgning på de hidtil opnåede resultater anbefales det, at gentage prøvetagning i det dybe filter i GVII, hvor der tilsyneladende er påvist TCE samt nedbrydningsprodukterne vinylchlorid og DCE. Forinden prøvetagning pejles alle filtre.

Såfremt der på ny påvises et indhold i grundvandet bør boringen undersøges for muligheden for lækage. Samtidig bør der prøvetages en dyb boring beliggende i vandværkets gamle kildefelt øst for Fabriksgrunden. Der eksisterer i dag i nærheden af vandværkets nye kildefelt en dyb boring. De tre dybe boringer bør synkronpejles for at bekræfte den formodede vestlige strømningsretning i det dybe magasin.

På baggrund af ovenstående resultater udpeges en boring til overvågning af vandkvaliteten i det dybe magasin. Boringen skal fungere som varslingsboring i forhold til Grindsted vandværks nye kildefelt nord for byen. Det kan være nødvendigt at etablere en ny boring til formålet. Chlorerede alifater og deres nedbrydningsprodukter vurderes at være den kritiske parameter i forhold til gennemslag af lerdækket og efterfølgende spredning i det dybe magasin.

6.3 Overvågning af det frie magasin

Fanens bevægelser bør overvåges i fremtiden ved et udvalg af nyetablerede boringer.

I Grindsted er der i dag et større område nord for vandløbet, hvor der kommunen ikke tillader nyetablering af havevandingsboringer. Der er tidligere ved udførelse af geotekniske boringer i området omkring Engsparken konstateret en kemisk lugt. På baggrund heraf bør det revurderes, hvorvidt et større område skal underlægges restriktioner.

På baggrund af viden om fanens bevægelser, bør der iværksættes en praksis omkring indvinning og brug af det oppumpede vand i området. Overvågningen skal således bestå af et varslingsystem, hvor resultaterne kan bruges til det ovennævnte administrative formål. Disse

boringer skal derfor ikke være dybere end 30 meter og samtidig også være filtersat umiddelbart i toppen af magasinet.

For at kortlægge og overvåge faneudviklingen skal der etableres dybe boringer, der kan overvåge den dybere beliggende del af fanen.

Det anses også for nødvendigt, at etablere boringer til overvågning af fanen fra Banegravdepotet, der på nuværende tidspunkt ikke er velundersøgt nedstrøms boringen GVII (114.1430).

6.4 Overvågning af vandløbet

Påvirkningen af vandkvaliteten i vandløbet langs Engsøen skal undersøges i forhold til om påvirkningen stammer fra den grundvandsbårne forurening eller hvorvidt Engsøen eller andre dele af vandsystemet bidrager med stof til forringelse af vandkvaliteten. Det foreslås, at udtage en række niveauspecifikke grundvandsprøver langs vandløbet og Engsøen, samt nedstrøms disse. Filtrene pejles for at bedømme den opadrettede gradient omkring vandløbet. De udtagne prøver analyseres for de foreløbig 3 udvalgte kritiske parametre: benzen, DCE og sulfonamider. Udpegning af målepunkter skal tage udgangspunkt i at belyse forskellige punkter i ådalsmagasinet. På den østlige del af strækningen er der en tydelig åskrænt med ingen eller kun lidt engområde. På den vestlige strækning er der laverebeliggende arealer med større engområder med enkelte kunstigt anlagte vandhuller.

Det anbefales, at foretage en nærmere vurdering af den reelle vandløbsbelastning – herunder inddrage problemstillingen omkring en eventuel effekt fra blandingsforureningen i grundvandet. Dette kan gøres ved en vandløbsbedømmelse.

Overvågning af vandløbet skal dels tage udgangspunkt i resultatet af ovennævnte undersøgelse og af en fornyet prøvetagning i vandløbet i sommerhalvåret. Overvågningen vil bestå af en videreførelse af vandstands- og vandføringsmålinger med inddragelse af data for vandføringsstationen nedstrøms ved Eg Bro. Som kontrol udføres 1-4 kontrolprøver om året.

7. Referencer

/1/ Ribe Amt
 Moniteringsplan for Grindsted
 Fase 1
 2003-12-23
 Ejlskov Consult A/S



Ejlskov Consult
att. Kristine Stubdrup
Rolighedsvej 30
8240 Risskov

Teknologiparken
Kongsvang Allé 29
DK-8000 Århus C
Telefon 72 20 10 00
Telefax 72 20 10 19

info@teknologisk.dk
www.teknologisk.dk

Analyserapport nr. 41010

- Opgave:** Analyse af 13 vandprøver fra Ribe - ifølge tilbud nr. 2004_15. rev. Deres sag nr. 03018
- Prøvetagning ved:** Rekvirenten
- Prøvemodtagelse:** 3.-19. august 2004
- Analyseperiode:** 19. august-17. september 2004
- Bemærkninger:** Resultaterne af analysen, prøvemærkning samt redegørelse for anvendt(e) metode(r) er anført på rapportens side 2-5 og vedrører kun de(t) prøvede emne(r) eller de(n) til analyse udtagne delprøve(r).

Analysen er udført i henhold til Teknologisk Instituts almindelige vilkår for rekvirerede opgaver. Analyserapporten må kun gengives i uddrag, hvis Kemiteknik har godkendt uddraget.

Kemiteknik, Århus



Paul Lyck Hansen
Cand.techn.



Eva Jacobsen
Laborant/medlæser

Prøvemærkning

Lab. prøvemærke	Rekvirent prøvemærke	Modt. dato	Analyseparameter
41010-1	B 4	03.08.2004	Sulfonamider, barbiturater, vandblandbare, bromerede & MIMS
41010-2	B 14	03.08.2004	Sulfonamider, barbiturater, vandblandbare, bromerede & MIMS
41010-3	B 16	03.08.2004	Sulfonamider, barbiturater & MIMS
41010-4	B 7 – 114.1297	04.08.2004	Sulfonamider, barbiturater, vandblandbare, bromerede & MIMS
41010-5	F 1 – 114.1334	17.08.2004	Sulfonamider
41010-6	F 2 – 114.1334	17.08.2004	Sulfonamider, barbiturater & MIMS
41010-7	F 2 – 114.1425	17.08.2004	Sulfonamider, barbiturater, vandblandbare & MIMS
41010-8	F 1 – 114.1425	17.08.2004	MIMS
41010-9	F 1 – 114.1335	18.08.2004	MPP
41010-10	F 2 – 114.1335	18.08.2004	MIMS
41010-11	F 2 – 114.1447	18.08.2004	Sulfonamider, barbiturater, vandblandbare, MPP & MIMS
41010-12	F 4 – 114.1495	19.08.2004	Sulfonamider, barbiturater, vandblandbare og MPP
41010-13	F 6 – 114.1495	19.08.2004	Vandblandbare

Prøveemballage

Duranflasker og brune flasker med slib.

Screening for bromerede kulbrinter

Prøverne mærket "B4", "B14" og "B7-114.1297" er analyseret ved SPME kombineret med GC/MS for evt. indhold af bromerede kulbrinter.

Der er i forbindelse med de udførte analyser ikke konstateret indhold af bromerede kulbrinter.

Der er i forbindelse med den udførte screening for bromerede kulbrinter konstateret signifikante indhold af chlorerede kulbrinter, herunder perchlorethylen, trichlorethylen og dichlorethylener.

Resultater for barbiturater i µg/l

Lab. prøvemærke	Rekvirent prøvemærke	Barbital	Buto- barbital	Amo- barbital	Pento- barbital	Seco- barbital
41010-1	B 4	-	6,6	0,52	0,71	-
41010-2	B 14	-	59	-	2,5	0,16
41010-3	B 16	-	-	-	-	-
41010-4	B 7 – 114.1297	0,17	1,8	0,73	0,90	0,19
41010-6	F 2 – 114.1334	-	2,5	14	1,3	-
41010-7	F 2 – 114.1425	-	0,06	1,2	1,4	-
41010-11	F 2 – 114.1447	21	-	6,0	4,6	-
41010-12	F 4 – 114.1495	120	1,6	59	40	1,2
Detektionsgrænse		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

”-”: Betyder under detektionsgrænsen.

Analysemetode

GC/MS/SIM-analyse af methylenchloridekstrakt.

Resultater for meprobamat i µg/l

Lab. prøvemærke	Rekvirent prøvemærke	Meprobamat
41010-9	F 1 – 114.1335	20
41010-11	F 2 – 114.1447	25
41010-12	F 4 – 114.1495	22
Detektionsgrænse		0,25

"-": Betyder under detektionsgrænsen.

Analysemetode

GC/FID-analyse af ethylacetatekstrakt.

Resultater for sulfonamider i µg/l

Lab. prøvemærke	Rekvirent prøvemærke	Sulfanilsyre	Sulfamethizol	Sulfathiazol	Sulfadimidin	Sulfamerazin
41010-1	B 4	160	-	-	-	-
41010-2	B 14	130	-	-	-	-
41010-3	B 16	110	-	-	-	-
41010-4	B 7 – 114.1297	-	-	-	-	-
41010-5	F 1 – 114.1334	130	-	-	-	-
41010-6	F 2 – 114.1334	260	-	100	-	-
41010-7	F 2 – 114.1425	180	-	-	-	-
41010-11	F 2 – 114.1447	7600	50	-	80	-
41010-12	F 4 – 114.1495	6800	-	-	150	-
Detektionsgrænse		25	25	25	25	25

"-": Betyder under detektionsgrænsen.

Analysemetode

Prøverne er gjort sure og derefter analyseret ved HPLC-UV.

Resultater for vandblandbare komponenter i µg/l

Rekurent	B 4	B 14	B 7 114.1297	F 2 114.1425	F 2 114.1447	F 4 114.1495	F 6 114.1495	Detektions- grænse
Laboratorium	41010-1	41010-2	41010-4	41010-7	41010-11	41010-12	41010-13	
Diethylether	-	-	-	-	-	-	-	1
Methylformiat	-	-	-	-	-	-	-	5
Acetone	-	-	-	-	-	-	-	0,5
Methanol	-	-	-	-	-	-	-	0,5
Isopropanol	-	-	-	-	-	-	-	0,5
Ethanol	-	-	6,6	-	-	-	-	0,5
Propylacetat	-	-	-	-	-	-	-	0,7
n-Propanol	-	-	-	-	-	-	-	0,5
n-Butanol	-	-	-	-	-	-	-	0,5
Cyclopentanon	-	-	-	-	-	-	-	1
Acetylacetone	-	-	-	-	-	-	-	1
Diethylmalonat	-	-	160	-	-	-	-	2
Propylenglycol	-	-	-	-	-	-	-	2
Ukendte	-	+	+	-	+	+	+	

"-": Betyder mindre end detektionsgrænsen.

"+": Betyder, at der i den undersøgte prøve er konstateret indhold af en eller flere ikke-identificerede komponenter.

Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633
Brørup, den 30.08.2004
Side 1 af 2
Journal nr.: B204-42577-01
Prøvetype: 7390
Deres rekv.nr.: 03018

Att:Henrik Kikkenborg

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: Boringskontrol+sulfid+methan
Modtagedato: 03.08.2004
Prøvningsperiode: 03.08.2004 - 12.08.2004

Udtaget den: 02.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: B16

Mærkning:

Kundesagsnavn: Monitoringsplan for Grindsted

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60281 pH værdi	5,2	DS 287				
60282 Ledningsevne	20,2 mS/m	DS 288	0,10			1,0
60283 Ilt	0,91 mg/l O ₂	DS 2206	0,1			0,5
60012 Ammonium+ammoniak	0,064 mg/l	DS/EN ISO 11732	0,0065			5-10
60284 Nitrit	0,006 mg/l	DS 222	0,005			3,0
60015 Bicarbonat	5 mg/l	DS 256	3			2
60751 Fluorid	0,18 mg/l	DS/EN 10304	0,05			4-16
60020 Chlorid	25 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60752 Nitrat	18 mg/l	DS/EN 10304	0,1			2
60158 Sulfat	28 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60139 Total-P	0,028 mg/l	DS 292/Lachat	0,005			5-10
60494 Calcium	13,1 mg/l	SM 3120	0,3			4,3

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

Tlf. 76 60 40 00 Mejeri & Levnedsmidler, Holstebro

CERT4A/CBO/20040406

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60496 Magnesium	3,4 mg/l	SM 3120	0,1			3,6
60141 Hårdhed,total	3 °dH	Beregning	1			2
60056 Natrium	11,9 mg/l	SM 3120	0,07			3,1
60052 Kalium	2,2 mg/l	SM 3120	0,2			3,0
60048 Jern	4,5 mg/l	SM 3120	0,010			5,0
60054 Mangan	0,37 mg/l	SM 3120	0,005			4,0
60009 Aggressiv kulsyre	70 mg/l CO ₂	DS 236	2			1,0
60144 Tørstof	143 mg/l	DS 204	10			6,0
60154 NVOC	1,3 mg/l	5310A+B	0,1			2,5
60837 Nikkel	3,9 µg/l	SM 3125	0,03			3,6-12
60919 Sulfid / Svovlbrinte	<0,02 mg/l	DS 278 1/1976	0,02			14
60201 Methan	0,021 mg/l	GC-FID/S 206	0,005			
60921 Opløst Jern	3,6 mg/l	SM 3120	0,010			5,0
21884 Primære aro. aminer *)	<0,01 mg/l	Intern	0,01			
60162 Temperatur	- °C	Feltmåling				

Agg.Kulsyre: Prøveflasken var ikke helt fyldt op, mens den stod under omrøring.



Hans Søgaard

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

*) = Ikke omfattet af akkreditering.



Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe



Att:Henrik Kikkenborg

Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633

Brørup, den 30.08.2004

Side 1 af 2

Journal nr.: B204-42577-02

Prøvetype: 9028

Deres rekv.nr.: 03018

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype:	Total kulbr.+BTEXN+Chlor.opl.+n
Modtagedato:	03.08.2004
Prøvningsperiode:	03.08.2004 - 18.08.2004
Udtaget den:	02.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted:	B16

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
61033 C6H6-nC10	<0,002 mg/l	GC-FID/S 201	0,002			20
61034 >nC10-nC25	<0,008 mg/l	GC-FID/S 201	0,008			25
61035 >nC25-nC35	<0,010 mg/l	GC-FID/S 201	0,010			35
61036 Sum af kulbrinter	- mg/l	GC-FID/S 201				15
62260 Benzen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62261 Toluen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62262 Ethylbenzen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62263 m-og p-xylene	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62264 o-xylene	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62265 Naphthalen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
60226 Chloroform	0,06 µg/l	GC-MS pentan	0,02			4,7
60228 1,1,1-trichlorethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60230 Tetrachlormethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,6
60227 Trichlorethen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,3
60229 Tetrachlorethen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60978 Dichlormethan	<0,1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,1			17

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60976 Vinylchlorid	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,7
60977 1,1-dichlorethen	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,5
60981 Trans-1,2-dichloreth	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,2
60983 cis-1,2-dichlorethen	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			14
60982 1,1-dichlorethan	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,9

**Hans Søgaard**

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet



Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe



Att:Henrik Kikkenborg

Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633
Brørup, den 26.08.2004
Side 1 af 2
Journal nr.: B204-42578-01
Prøvetype: 7390
Deres rekv.nr.: 03018

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: Boringskontrol+sulfid+methan
Modtagedato: 03.08.2004
Prøvningsperiode: 03.08.2004 - 12.08.2004

Udtaget den: 02.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: B14

Mærkning:

Kundesagsnavn: Monitoringsplan for Grindsted

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60281 pH værdi	5,9	DS 287				
60282 Ledningsevne	42,3 mS/m	DS 288	0,10			1,0
60283 Ilt	2,3 mg/l O2	DS 2206	0,1			0,5
60012 Ammonium+ammoniak	0,087 mg/l	DS/EN ISO 11732	0,0065			5-10
60284 Nitrit	0,014 mg/l	DS 222	0,005			3,0
60015 Bicarbonat	24 mg/l	DS 256	3			2
60751 Fluorid	<0,05 mg/l	DS/EN 10304	0,05			4-16
60020 Chlorid	80 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60752 Nitrat	20 mg/l	DS/EN 10304	0,1			2
60158 Sulfat	36 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60139 Total-P	0,014 mg/l	DS 292/Lachat	0,005			5-10
60494 Calcium	15,1 mg/l	SM 3120	0,3			4,3

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

Tlf. 76 60 40 00 Mejeri & Levnedsmidler, Holstebro

CERT4A/CBO/20040406

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60496 Magnesium	5,1 mg/l	SM 3120	0,1			3,6
60141 Hårdhed,total	3 °dH	Beregning	1			2
60056 Natrium	45,5 mg/l	SM 3120	0,07			3,1
60052 Kalium	2,2 mg/l	SM 3120	0,2			3,0
60048 Jern	11 mg/l	SM 3120	0,010			5,0
60054 Mangan	2,3 mg/l	SM 3120	0,005			4,0
60009 Aggressiv kulsyre	59 mg/l CO ₂	DS 236	2			1,0
60144 Tørstof	262 mg/l	DS 204	10			6,0
60154 NVOC	2,6 mg/l	5310A+B	0,1			2,5
60837 Nikkel	5,3 µg/l	SM 3125	0,03			3,6-12
60919 Sulfid / Svovlbrinte	<0,02 mg/l	DS 278 1/1976	0,02			14
60201 Methan	1,8 mg/l	GC-FID/S 206	0,005			
60921 Opløst Jern	6,0 mg/l	SM 3120	0,010			5,0
21884 Primære aro. aminer *)	<0,01 mg/l	Intern	0,01			
60835 Lithium	2,3 µg/l	SM 3125	0,005			4,8
62073 Kviksølv	<0,04 µg/l	SM 3112/FIMS	0,04			8,0
22454 Anilin *)	<0,08 µg/l	LC-MS	0,08			
60162 Temperatur	- °C	Feltmåling				

**Jørgen Andersen**

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

Tlf. 76 60 40 00 Mejeri & Levnedsmidler, Holstebro



Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe



Att:Henrik Kikkenborg

Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633

Brørup, den 26.08.2004

Side 1 af 2

Journal nr.: B204-42578-02

Prøvetype: 9028

Deres rekv.nr.: 03018

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: Total kulbr.+BTEXN+Chlor.opl.+n
Modtagedato: 03.08.2004
Prøvningsperiode: 03.08.2004 - 18.08.2004

Udtaget den: 02.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: B14

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
61033 C6H6-nC10	0,024 mg/l	GC-FID/S 201	0,002			20
61034 >nC10-nC25	<0,008 mg/l	GC-FID/S 201	0,008			25
61035 >nC25-nC35	<0,010 mg/l	GC-FID/S 201	0,010			35
61036 Sum af kulbrinter	0,031 mg/l	GC-FID/S 201				15
62260 Benzen	0,04 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62261 Toluen	0,06 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62262 Ethylbenzen	4,7 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62263 m-og p-xilen	9,8 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62264 o-xilen	2,6 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62265 Naphthalen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
60226 Chloroform	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			4,7
60228 1,1,1-trichlorethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60230 Tetrachlormethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,6
60227 Trichlorethen	5,3 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,3
60229 Tetrachlorethen	0,52 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60978 Dichlormethan	<0,1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,1			17

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60976 Vinylchlorid	0,39 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,7
60977 1,1-dichlorethen	0,04 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,5
60981 Trans-1,2-dichloreth	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,2
60983 cis-1,2-dichlorethen	2,0 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			14
60982 1,1-dichlorethan	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,9

Kulbrinteindholdet er identificeret som:

Letflygtige aromatiske kulbrinter



Jørgen Andersen

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet



Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe



Att:Henrik Kikkenborg

Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633

Brørup, den 31.08.2004

Side 1 af 2

Journal nr.: B204-42579-01

Prøvetype: 7390

Deres rekv.nr.: 03018

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: Boringskontrol+sulfid+methan
Modtagedato: 03.08.2004
Prøvningsperiode: 03.08.2004 - 12.08.2004

Udtaget den: 02.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: B4

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60281 pH værdi	4,8	DS 287				
60282 Ledningsevne	27,0 mS/m	DS 288	0,10			1,0
60283 Ilt	3,3 mg/l O ₂	DS 2206	0,1			0,5
60012 Ammonium+ammoniak	0,066 mg/l	DS/EN ISO 11732	0,0065			5-10
60284 Nitrit	0,008 mg/l	DS 222	0,005			3,0
60015 Bicarbonat	<3 mg/l	DS 256	3			2
60751 Fluorid	0,15 mg/l	DS/EN 10304	0,05			4-16
60020 Chlorid	30 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60752 Nitrat	28 mg/l	DS/EN 10304	0,1			2
60158 Sulfat	49 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60139 Total-P	0,028 mg/l	DS 292/Lachat	0,005			5-10
60494 Calcium	17,6 mg/l	SM 3120	0,3			4,3
60496 Magnesium	5,1 mg/l	SM 3120	0,1			3,6
60141 Hårdhed,total	4 °dH	Beregning	1			2
60056 Natrium	15,9 mg/l	SM 3120	0,07			3,1
60052 Kalium	3,9 mg/l	SM 3120	0,2			3,0

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

Tlf. 76 60 40 00 Mejeri & Levnedsmidler, Holstebro

CERT4A/CBO/20040406

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60048 Jern	0,45 mg/l	SM 3120	0,010			5,0
60054 Mangan	1,9 mg/l	SM 3120	0,005			4,0
60009 Aggressiv kulsyre	60 mg/l CO ₂	DS 236	2			1,0
60144 Tørstof	187 mg/l	DS 204	10			6,0
60154 NVOC	0,85 mg/l	5310A+B	0,1			2,5
60837 Nikkel	7,4 µg/l	SM 3125	0,03			3,6-12
60919 Sulfid / Svovlbrinte	<0,02 mg/l	DS 278 1/1976	0,02			14
60201 Methan	0,007 mg/l	GC-FID/S 206	0,005			
60921 Opløst Jern	0,43 mg/l	SM 3120	0,010			5,0
21884 Primære aro. aminer *)	<0,01 mg/l	Intern	0,01			
60835 Lithium	3,1 µg/l	SM 3125	0,005			4,8
62073 Kviksølv	<0,04 µg/l	SM 3112/FIMS	0,04			8,0
22454 Anilin *)	<0,08 µg/l	LC-MS	0,08			
60162 Temperatur	- °C	Feltmåling				


Hans Søgaard

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

Tlf. 76 60 40 00 Mejeri & Levnedsmidler, Holstebro



Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe



Att:Henrik Kikkenborg

Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633

Brørup, den 31.08.2004

Side 1 af 2

Journal nr.: B204-42579-02

Prøvetype: 9028

Deres rekv.nr.: 03018

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: Total kulbr.+BTEXN+Chlor.opl.+n
Modtagedato: 03.08.2004
Prøvningsperiode: 03.08.2004 - 30.08.2004

Udtaget den: 02.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: B4

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
61033 C6H6-nC10	0,033 mg/l	GC-FID/S 201	0,002			20
61034 >nC10-nC25	<0,008 mg/l	GC-FID/S 201	0,008			25
61035 >nC25-nC35	<0,010 mg/l	GC-FID/S 201	0,010			35
61036 Sum af kulbrinter	0,034 mg/l	GC-FID/S 201				15
62260 Benzen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62261 Toluen	0,05 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62262 Ethylbenzen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62263 m-og p-xilen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62264 o-xilen	0,03 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62265 Naphthalen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
60226 Chloroform	0,08 µg/l	GC-MS pentan	0,02			4,7
60228 1,1,1-trichlorethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60230 Tetrachlormethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,6
60227 Trichlorethen	0,15 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,3
60229 Tetrachlorethen	160 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60978 Dichlormethan	<0,1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,1			17

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60976 Vinylchlorid	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,7
60977 1,1-dichlorethen	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,5
60981 Trans-1,2-dichloreth	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,2
60983 cis-1,2-dichlorethen	1,1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			14
60982 1,1-dichlorethan	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,9

Kulbrinteindholdet er identificeret som:

Hovedsagelig Tetrachlorethylen.



Hans Søgaard

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet



Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe



Att:Henrik Kikkenborg

Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633
Brørup, den 31.08.2004
Side 1 af 2
Journal nr.: B204-42866-01
Prøvetype: 9028
Deres rekv.nr.: 03018

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: Total kulbr.+BTEXN+Chlor.opl.+n
Modtagedato: 04.08.2004
Prøvningsperiode: 04.08.2004 - 30.08.2004

Udtaget den: 03.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: 114.1297, B7

Mærkning:

Kundesagsnavn: Monitoringsplan for Grindsted

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
61033 C6H6-nC10	0,23 mg/l	GC-FID/S 201	0,002			20
61034 >nC10-nC25	1,1 mg/l	GC-FID/S 201	0,008			25
61035 >nC25-nC35	<0,010 mg/l	GC-FID/S 201	0,010			35
61036 Sum af kulbrinter	1,3 mg/l	GC-FID/S 201				15
62260 Benzen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62261 Toluen	0,22 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62262 Ethylbenzen	42 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62263 m-og p-xylene	180 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62264 o-xylene	24 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62265 Naphthalen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
60226 Chloroform	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			4,7
60228 1,1,1-trichlorethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

Tlf. 76 60 40 00 Mejeri & Levnedsmidler, Holstebro

CERT4A/CBO/20040406

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60230 Tetrachlormethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,6
60227 Trichlorethen	0,19 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,3
60229 Tetrachlorethen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60978 Dichlormethan	<0,1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,1			17
60976 Vinylchlorid	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,7
60977 1,1-dichlorethen	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,5
60981 Trans-1,2-dichloreth	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,2
60983 cis-1,2-dichlorethen	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			14
60982 1,1-dichlorethan	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,9
21884 Primære aro. aminer *)	<0,02 mg/l	Intern	0,01			
60835 Lithium	1,1 µg/l	SM 3125	0,005			4,8

Kulbrienteindholdet er identificeret som:

Hovedsagelig ethylbenzen og xylener samt en top med retentionstiden 5.639, som ikke har kunnet identificeres yderligere.

Detektionsgrænsen på Primære aro. aminer er forhøjet 2 gange pga. interferrens.



Peter Rerup

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype:	Boringskontrol+sulfid+methan
Modtagedato:	17.08.2004
Prøvningsperiode:	17.08.2004 - 25.08.2004
Udtaget den:	16.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted:	114.1334 F2

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60012 Ammonium+ammoniak	12 mg/l	DS/EN ISO 11732	0,0065			5-10
60015 Bicarbonat	8 mg/l	DS 256	3			2
60751 Fluorid	<0,05 mg/l	DS/EN 10304	0,05			4-16
60020 Chlorid	33 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60752 Nitrat	6,9 mg/l	DS/EN 10304	0,1			2
60158 Sulfat	92 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60139 Total-P	0,014 mg/l	DS 292/Lachat	0,005			5-10
60494 Calcium	20,3 mg/l	SM 3120	0,3			4,3
60496 Magnesium	2,3 mg/l	SM 3120	0,1			3,6
60141 Hårdhed,total	3 °dH	Beregning	1			2
60056 Natrium	19,1 mg/l	SM 3120	0,07			3,1
60052 Kalium	2,5 mg/l	SM 3120	0,2			3,0
60048 Jern	5,5 mg/l	SM 3120	0,010			5,0
60054 Mangan	3,3 mg/l	SM 3120	0,005			4,0
60009 Aggressiv kulsyre	47 mg/l CO2	DS 236	2			1,0
60144 Tørstof	216 mg/l	DS 204	10			6,0

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60154 NVOC	2,8 mg/l	5310A+B	0,1			2,5
60837 Nikkel	7,9 µg/l	SM 3125	0,03			3,6-12
60919 Sulfid / Svovlbrinte	<0,02 mg/l	DS 278 1/1976	0,02			14
60201 Methan	0,031 mg/l	GC-FID/S 206	0,005			
60835 Lithium	0,39 µg/l	SM 3125	0,005			4,8
62073 Kviksølv	<0,04 µg/l	SM 3112/FIMS	0,04			8,0
60921 Opløst Jern	5,4 mg/l	SM 3120	0,010			5,0
60162 Temperatur	- °C	Feltmåling				
60001 pH	-	DS 287 Feltmåling				
60143 Ledningsevne	- mS/m	DS 288 Feltmåling				1,0
60142 Ilt	- mg/l O ₂	DS 2206 Feltmåling	0,1			0,5
60149 Nitrit	- mg/l	DS 222 Feltmåling	0,010			0,5

pH, ledningsevne, ilt og nitrit: laboratoriehæld



Jørgen Andersen

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: Total kulbr.(GC/FID)+BTEXN+Chlo
Modtagedato: 17.08.2004
Prøvningsperiode: 17.08.2004 - 01.09.2004

Udtaget den: 16.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: 114.1334 F2

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
61033 C6H6-nC10	<0,002 mg/l	GC-FID/S 201	0,002			20
61034 >nC10-nC25	0,060 mg/l	GC-FID/S 201	0,008			25
61035 >nC25-nC35	<0,010 mg/l	GC-FID/S 201	0,010			35
61036 Sum af kulbrinter	0,061 mg/l	GC-FID/S 201				15
62260 Benzen	0,32 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62261 Toluen	0,08 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62262 Ethylbenzen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62263 m-og p-xilen	0,03 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62264 o-xilen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62265 Naphthalen	0,03 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
60226 Chloroform	0,13 µg/l	GC-MS pentan	0,02			4,7
60228 1,1,1-trichlorethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60230 Tetrachlormethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,6
60227 Trichlorethen	0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,3
60229 Tetrachlorethen	0,47 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60978 Dichlormethan	<0,1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,1			17

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60976 Vinylchlorid	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,7
60977 1,1-dichlorethen	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,5
60981 Trans-1,2-dichloreth	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,2
60983 cis-1,2-dichlorethen	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			14
60982 1,1-dichlorethan	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,9

Kulbrinteindholdet er identificeret som:

Aromatiske og alifatiske kulbrinter i området
fra benzen til C36 (80-500 °C).



Jørgen Andersen

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype:	Boringskontrol+sulfid+methan
Modtagedato:	17.08.2004
Prøvningsperiode:	17.08.2004 - 25.08.2004
Udtaget den:	17.08.2004 Kl. 06:31 af Rekvirenten
Udtagningssted:	114.1334 F1

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60012 Ammonium+ammoniak	1,4 mg/l	DS/EN ISO 11732	0,0065			5-10
60015 Bicarbonat	28 mg/l	DS 256	3			2
60751 Fluorid	<0,05 mg/l	DS/EN 10304	0,05			4-16
60020 Chlorid	32 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60752 Nitrat	<0,1 mg/l	DS/EN 10304	0,1			2
60158 Sulfat	71 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60139 Total-P	0,047 mg/l	DS 292/Lachat	0,005			5-10
60494 Calcium	11,8 mg/l	SM 3120	0,3			4,3
60496 Magnesium	6,4 mg/l	SM 3120	0,1			3,6
60141 Hårdhed,total	3 °dH	Beregning	1			2
60056 Natrium	21,9 mg/l	SM 3120	0,07			3,1
60052 Kalium	1,4 mg/l	SM 3120	0,2			3,0
60048 Jern	13 mg/l	SM 3120	0,010			5,0
60054 Mangan	2,7 mg/l	SM 3120	0,005			4,0
60009 Aggressiv kulsyre	38 mg/l CO2	DS 236	2			1,0
60144 Tørstof	203 mg/l	DS 204	10			6,0

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60154 NVOC	1,3 mg/l	5310A+B	0,1			2,5
60837 Nikkel	0,84 µg/l	SM 3125	0,03			3,6-12
60919 Sulfid / Svovlbrinte	<0,02 mg/l	DS 278 1/1976	0,02			14
60201 Methan	<0,005 mg/l	GC-FID/S 206	0,005			
60162 Temperatur	- °C	Feltmåling				
60001 pH	-	DS 287 Feltmåling				
60143 Ledningsevne	- mS/m	DS 288 Feltmåling				1,0
60142 Ilt	- mg/l O ₂	DS 2206 Feltmåling	0,1			0,5
60149 Nitrit	- mg/l	DS 222 Feltmåling	0,010			0,5

**Jørgen Andersen**

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633
Brørup, den 23.09.2004
Side 1 af 2
Journal nr.: B204-48938-01
Prøvetype: 7389
Deres rekv.nr.: 03018

Att:Henrik Kikkenborg

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: Boringskontrol+sulfid+methan
Modtagedato: 18.08.2004
Prøvningsperiode: 18.08.2004 - 25.08.2004

Udtaget den: 17.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: 114.1425, F1

Mærkning:

Sagsnavn: Monitoring for Grindsted

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60012 Ammonium+ammoniak	0,29 mg/l	DS/EN ISO 11732	0,0065			5-10
60015 Bicarbonat	37 mg/l	DS 256	3			2
60751 Fluorid	<0,05 mg/l	DS/EN 10304	0,05			4-16
60020 Chlorid	14 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60752 Nitrat	<0,1 mg/l	DS/EN 10304	0,1			2
60158 Sulfat	1,1 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60139 Total-P	0,013 mg/l	DS 292/Lachat	0,005			5-10
60494 Calcium	4,9 mg/l	SM 3120	0,3			4,3
60496 Magnesium	1,2 mg/l	SM 3120	0,1			3,6
60141 Hårdhed,total	<1 °dH	Beregning	1			2
60056 Natrium	8,99 mg/l	SM 3120	0,07			3,1
60052 Kalium	0,87 mg/l	SM 3120	0,2			3,0

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60048 Jern	9,4 mg/l	SM 3120	0,010			5,0
60054 Mangan	0,21 mg/l	SM 3120	0,005			4,0
60009 Aggressiv kulsyre	63 mg/l CO ₂	DS 236	2			1,0
60144 Tørstof	85 mg/l	DS 204	10			6,0
60154 NVOC	2,3 mg/l	5310A+B	0,1			2,5
60837 Nikkel	0,12 µg/l	SM 3125	0,03			3,6-12
60919 Sulfid / Svovlbrinte	<0,02 mg/l	DS 278 1/1976	0,02			14
60201 Methan	0,19 mg/l	GC-FID/S 206	0,005			
21884 Primære aro. aminer *)	0,05 mg/l	Intern	0,01			
60281 pH værdi	6,2	DS 287				
60282 Ledningsevne	11,3 mS/m	DS 288	0,10			1,0
60283 Ilt	1,0 mg/l O ₂	DS 2206	0,1			0,5
60284 Nitrit	<0,005 mg/l	DS 222	0,005			3,0
60162 Temperatur	- °C	Feltmåling				

**Jørgen Andersen**

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

Tlf. 76 60 40 00 Mejeri & Levnedsmidler, Holstebro



Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe



Att:Henrik Kikkenborg

Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633
Brørup, den 23.09.2004
Side 1 af 1
Journal nr.: B204-48938-02
Prøvetype: 9024
Deres rekv.nr.: 03018

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: Chlorerede nedbrydningsprodukter
Modtagedato: 18.08.2004
Prøvningsperiode: 18.08.2004 - 26.08.2004

Udtaget den: 17.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: 114.1425, F1

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60976 Vinylchlorid	0,06 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,7
60977 1,1-dichlorethen	0,03 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,5
60981 Trans-1,2-dichloreth	0,07 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,2
60982 1,1-dichlorethan	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,9
60983 cis-1,2-dichlorethen	1,0 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			14
60984 Trichlormethan	0,04 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			6,2
60986 1,1,1-trichlorethan	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			6,9
60987 Tetrachlormethan	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,0
60990 Trichlorethen	1,3 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,5
60995 Tetrachlorethen	23 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			9,2
60978 Dichlormethan	<0,1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,1			17

Jørgen Andersen

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633
Brørup, den 28.09.2004
Side 1 af 2
Journal nr.: B204-48958-01
Prøvetype: 7816
Deres rekv.nr.: 03018

Att:Henrik Kikkenborg

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: BTEXN+Chlor.opl.+nedbr. Purge&T
Modtagedato: 18.08.2004
Prøvningsperiode: 18.08.2004 - 28.09.2004

Udtaget den: 17.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: 114.1425, F2

Mærkning:

Sagsnavn: Monitoring for Grindsted

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
62260 Benzen	2,9 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62261 Toluen	4,3 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62262 Ethylbenzen	0,35 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62263 m-og p-xylen	0,33 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62264 o-xylen	0,09 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62265 Naphthalen	0,05 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
60226 Chloroform	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			4,7
60228 1,1,1-trichlorethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60230 Tetrachlormethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,6
60227 Trichlorethen	2,7 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,3
60229 Tetrachlorethen	17 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60978 Dichlormethan	<0,1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,1			17

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

KOPI

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60976 Vinylchlorid	0,31 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,7
60977 1,1-dichlorethen	0,25 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,5
60981 Trans-1,2-dichloreth	1,3 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,2
60983 cis-1,2-dichlorethen	170 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			14
60982 1,1-dichlorethan	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,9
21884 Primære aro. aminer *)	0,09 mg/l	Intern	0,01			

**Hans Søgaard**

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

Tlf. 76 60 40 00 Mejeri & Levnedsmidler, Holstebro



Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe



Att:Henrik Kikkenborg

Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633
Brørup, den 16.09.2004
Side 1 af 1
Journal nr.: B204-48961-01
Prøvetype: 7792
Deres rekv.nr.: 03018

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: BTEXN i vand GC-MS
Modtagedato: 18.08.2004
Prøvningsperiode: 18.08.2004 - 31.08.2004

Udtaget den: 17.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: 114.1425, F5

Mærkning:

Sagsnavn: Monitoring for Grindsted

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
62260 Benzen	0,15 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62261 Toluen	0,04 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62262 Ethylbenzen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62263 m-og p-xylene	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62264 o-xylene	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62265 Naphthalen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
21884 Primære aro. aminer *)	0,12 mg/l	Intern	0,01			
62073 Kviksølv	<0,04 µg/l	SM 3112/FIMS	0,04			8,0

Jane Andersen

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

Tlf. 76 60 40 00 Mejeri & Levnedsmidler, Holstebro

CERT4A/CBO/20040406

Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe



Att: Henrik Kikkenborg

Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr. 108633
Brørup, den 26.08.2004
Side 1 af 2
Journal nr.: B204-48962-01
Prøvetype: 7389
Deres rekv.nr.: 03018

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: Boringskontrol+sulfid+methan
Modtagedato: 18.08.2004
Prøvningsperiode: 18.08.2004 - 25.08.2004

Udtaget den: 17.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: 114.14335, F1

Mærkning:

Sagsnavn: Monitoring for Grindsted

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60012 Ammonium+ammoniak	3,8 mg/l	DS/EN ISO 11732	0,0065			5-10
60015 Bicarbonat	52 mg/l	DS 256	3			2
60751 Fluorid	0,09 mg/l	DS/EN 10304	0,05			4-16
60020 Chlorid	35 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60752 Nitrat	3,0 mg/l	DS/EN 10304	0,1			2
60158 Sulfat	100 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60139 Total-P	0,083 mg/l	DS 292/Lachat	0,005			5-10
60494 Calcium	13,7 mg/l	SM 3120	0,3			4,3
60496 Magnesium	4,1 mg/l	SM 3120	0,1			3,6
60141 Hårdhed,total	3 °dH	Beregning	1			2
60056 Natrium	54,2 mg/l	SM 3120	0,07			3,1
60052 Kalium	1,2 mg/l	SM 3120	0,2			3,0

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.
Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60048 Jern	5,2 mg/l	SM 3120	0,010			5,0
60054 Mangan	2,6 mg/l	SM 3120	0,005			4,0
60009 Aggressiv kulsyre	45 mg/l CO ₂	DS 236	2			1,0
60144 Tørstof	247 mg/l	DS 204	10			6,0
60154 NVOC	1,4 mg/l	5310A+B	0,1			2,5
60837 Nikkel	2,1 µg/l	SM 3125	0,03			3,6-12
60919 Sulfid / Svovlbrinte	0,11 mg/l	DS 278 1/1976	0,02			14
60201 Methan	1,2 mg/l	GC-FID/S 206	0,005			
60281 pH værdi	6,3	DS 287				
60282 Ledningsevne	42,5 mS/m	DS 288	0,10			1,0
60283 Ilt	0,43 mg/l O ₂	DS 2206	0,1			0,5
60284 Nitrit	<0,005 mg/l	DS 222	0,005			3,0
60162 Temperatur	- °C	Feltmåling				



Pia Bjørkquist

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633
Brørup, den 29.09.2004
Side 1 af 2
Journal nr.: B204-49337-01
Prøvetype: 7389
Deres rekv.nr.: 03018

Att:Henrik Kikkenborg

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: Boringskontrol+sulfid+methan
Modtagedato: 19.08.2004
Prøvningsperiode: 19.08.2004 - 28.08.2004

Udtaget den: 18.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: 114.1447, F2

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60012 Ammonium+ammoniak	4,7 mg/l	DS/EN ISO 11732	0,0065			5-10
60015 Bicarbonat	21 mg/l	DS 256	3			2
60751 Fluorid	<0,05 mg/l	DS/EN 10304	0,05			4-16
60020 Chlorid	240 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60752 Nitrat	0,70 mg/l	DS/EN 10304	0,1			2
60158 Sulfat	140 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60139 Total-P	0,026 mg/l	DS 292/Lachat	0,005			5-10
60494 Calcium	30,6 mg/l	SM 3120	0,3			4,3
60496 Magnesium	9,5 mg/l	SM 3120	0,1			3,6
60141 Hårdhed,total	6 °dH	Beregning	1			2
60056 Natrium	154 mg/l	SM 3120	0,07			3,1
60052 Kalium	3,6 mg/l	SM 3120	0,2			3,0
60048 Jern	12 mg/l	SM 3120	0,010			5,0
60054 Mangan	1,1 mg/l	SM 3120	0,005			4,0
60009 Aggressiv kulsyre	166 mg/l CO2	DS 236	2			1,0
60144 Tørstof	656 mg/l	DS 204	10			6,0

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

KOPI

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60154 NVOC	10 mg/l	5310A+B	0,1			2,5
60837 Nikkel	1,2 µg/l	SM 3125	0,03			3,6-12
60919 Sulfid / Svovlbrinte	2,17 mg/l	DS 278 1/1976	0,02			14
60201 Methan	6,0 mg/l	GC-FID/S 206	0,005			
60281 pH værdi	5,4	DS 287				
60282 Ledningsevne	109 mS/m	DS 288	0,10			1,0
60283 Ilt	0,46 mg/l O ₂	DS 2206	0,1			0,5
60284 Nitrit	0,013 mg/l	DS 222	0,005			3,0
60162 Temperatur	- °C	Feltmåling				
60149 Nitrit	- mg/l	DS 222 Feltmåling	0,010			0,5



Pia Bjørkquist

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633

Brørup, den 29.09.2004

Side 1 af 2

Journal nr.: B204-49337-02

Prøvetype: 7816

Deres rekv.nr.: 03018

Att:Henrik Kikkenborg

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: BTEXN+Chlor.opl.+nedbr. Purge&T
Modtagedato: 19.08.2004
Prøvningsperiode: 19.08.2004 - 28.09.2004

Udtaget den: 18.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: 114.1447, F2

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
62260 Benzen	290 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62261 Toluen	2,6 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62262 Ethylbenzen	0,71 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62263 m-og p-xilen	1,3 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62264 o-xilen	0,78 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62265 Naphthalen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
60226 Chloroform	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			4,7
60228 1,1,1-trichlorethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60230 Tetrachlormethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,6
60227 Trichlorethen	190 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,3
60229 Tetrachlorethen	0,20 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60978 Dichlormethan	<0,1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,1			17
60976 Vinylchlorid	3900 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,7
60977 1,1-dichlorethen	4,2 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,5
60981 Trans-1,2-dichloreth	12 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,2
60983 cis-1,2-dichlorethen	1200 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			14

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

KOPI PRØVNINGSRAPPORT



reg. nr. 222

Steins Laboratorium A/S

Brørup, den 29.09.2004

Side 2 af 2

Journal nr.: B204-49337-02

Prøvetype: 7816

Deres rekv.nr.: 03018

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60982 1,1-dichlorethan	0,10 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,9
21884 Primære aro. aminer *)	12 mg/l	Intern	0,01			

Pia Bjørkquist

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

Tlf. 76 60 40 00 Mejeri & Levnedsmidler, Holstebro

CERT4A/CBO/20040406

Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633
Brørup, den 23.09.2004
Side 1 af 1
Journal nr.: B204-49338-01
Prøvetype: 7809
Deres rekv.nr.: 03018

Att:Henrik Kikkenborg

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: Chlor.opl.+ Chlor. nedbr. Purge
Modtagedato: 19.08.2004
Prøvningsperiode: 19.08.2004 - 01.09.2004

Udtaget den: 18.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: 114.1430 C

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60226 Chloroform	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			4,7
60228 1,1,1-trichlorethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60230 Tetrachlormethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,6
60227 Trichlorethen	0,03 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,3
60229 Tetrachlorethen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60978 Dichlormethan	<0,1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,1			17
60976 Vinylchlorid	2,7 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,7
60977 1,1-dichlorethen	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,5
60981 Trans-1,2-dichloreth	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,2
60983 cis-1,2-dichlorethen	0,78 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			14
60982 1,1-dichlorethan	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,9



Jørgen Andersen

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe

Att:Henrik Kikkenborg

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633

Brørup, den 26.08.2004

Side 1 af 2

Journal nr.: B204-49339-01

Prøvetype: 7376

Deres rekv.nr.: 03018

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: Boringskontrol
Modtagedato: 19.08.2004
Prøvningsperiode: 19.08.2004 - 25.08.2004

Udtaget den: 18.08.2004 Kl. 08:40 af Rekvirenten
Udtagningssted: 114.1430, F3

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60281 pH værdi	6,3	DS 287				
60282 Ledningsevne	36,9 mS/m	DS 288	0,10			1,0
60283 Ilt	0,15 mg/l O ₂	DS 2206	0,1			0,5
60012 Ammonium+ammoniak	0,48 mg/l	DS/EN ISO 11732	0,0065			5-10
60284 Nitrit	0,009 mg/l	DS 222	0,005			3,0
60015 Bicarbonat	31 mg/l	DS 256	3			2
60751 Fluorid	0,21 mg/l	DS/EN 10304	0,05			4-16
60020 Chlorid	52 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60752 Nitrat	0,44 mg/l	DS/EN 10304	0,1			2
60158 Sulfat	73 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60139 Total-P	0,11 mg/l	DS 292/Lachat	0,005			5-10
60494 Calcium	11,3 mg/l	SM 3120	0,3			4,3
60496 Magnesium	6,8 mg/l	SM 3120	0,1			3,6
60141 Hårdhed,total	3 °dH	Beregning	1			2
60056 Natrium	32,9 mg/l	SM 3120	0,07			3,1
60052 Kalium	0,67 mg/l	SM 3120	0,2			3,0

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60048 Jern	21 mg/l	SM 3120	0,010			5,0
60054 Mangan	4,1 mg/l	SM 3120	0,005			4,0
60009 Aggressiv kulsyre	46 mg/l CO2	DS 236	2			1,0
60144 Tørstof	227 mg/l	DS 204	10			6,0
60154 NVOC	1,1 mg/l	5310A+B	0,1			2,5
60837 Nikkel	1,3 µg/l	SM 3125	0,03			3,6-12
21884 Primære aro. aminer *)	0,07 mg/l	Intern	0,01			
60162 Temperatur	- °C	Feltmåling				



Pia Bjørkquist

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

Tlf. 76 60 40 00 Mejeri & Levnedsmidler, Holstebro



Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe

Att:Henrik Kikkenborg



Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633
Brørup, den 23.09.2004
Side 1 af 1
Journal nr.: B204-49340-01
Prøvetype: 7795
Deres rekv.nr.: 03018

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: Chlorerede nedbrydningsprodukter
Modtagdato: 19.08.2004
Prøvningsperiode: 19.08.2004 - 26.08.2004

Udtaget den: 18.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: 114.1495 F3

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60976 Vinylchlorid	810 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,7
60977 1,1-dichlorethen	9,0 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,5
60981 Trans-1,2-dichloreth	5,7 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,2
60982 1,1-dichlorethan	0,33 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,9
60983 cis-1,2-dichlorethen	1100 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			14

Jørgen Andersen

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633
Brørup, den 29.09.2004
Side 1 af 2
Journal nr.: B204-49342-01
Prøvetype: 7389
Deres rekv.nr.: 03018

Att:Henrik Kikkenborg

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: Boringskontrol+sulfid+methan
Modtagedato: 19.08.2004
Prøvningsperiode: 19.08.2004 - 28.08.2004

Udtaget den: 18.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: 114.1495, F4

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60012 Ammonium+ammoniak	1,5 mg/l	DS/EN ISO 11732	0,0065			5-10
60015 Bicarbonat	183 mg/l	DS 256	3			2
60751 Fluorid	<0,05 mg/l	DS/EN 10304	0,05			4-16
60020 Chlorid	170 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60752 Nitrat	0,86 mg/l	DS/EN 10304	0,1			2
60158 Sulfat	11 mg/l	DS/EN 10304	0,20			2
60139 Total-P	0,040 mg/l	DS 292/Lachat	0,005			5-10
60494 Calcium	45,7 mg/l	SM 3120	0,3			4,3
60496 Magnesium	10,5 mg/l	SM 3120	0,1			3,6
60141 Hårdhed,total	9 °dH	Beregning	1			2
60056 Natrium	100 mg/l	SM 3120	0,07			3,1
60052 Kalium	5,1 mg/l	SM 3120	0,2			3,0
60048 Jern	15 mg/l	SM 3120	0,010			5,0
60054 Mangan	0,45 mg/l	SM 3120	0,005			4,0
60009 Aggressiv kulsyre	127 mg/l CO2	DS 236	2			1,0
60144 Tørstof	507 mg/l	DS 204	10			6,0

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

KOPI

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60154 NVOC	12 mg/l	5310A+B	0,1			2,5
60837 Nikkel	0,76 µg/l	SM 3125	0,03			3,6-12
60919 Sulfid / Svovlbrinte	0,04 mg/l	DS 278 1/1976	0,02			14
60201 Methan	4,9 mg/l	GC-FID/S 206	0,005			
60281 pH værdi	6,3	DS 287				
60282 Ledningsevne	86,1 mS/m	DS 288	0,10			1,0
60283 Ilt	0,34 mg/l O ₂	DS 2206	0,1			0,5
60284 Nitrit	0,012 mg/l	DS 222	0,005			3,0
60162 Temperatur	- °C	Feltmåling				



Jane Andersen

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633
Brørup, den 29.09.2004
Side 1 af 2
Journal nr.: B204-49342-02
Prøvetype: 7816
Deres rekv.nr.: 03018

Att:Henrik Kikkenborg

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: BTEXN+Chlor.opl.+nedbr. Purge&T
Modtagedato: 19.08.2004
Prøvningsperiode: 19.08.2004 - 28.09.2004

Udtaget den: 18.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: 114.1495, F4

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
62260 Benzen	1200 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62261 Toluen	3,7 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62262 Ethylbenzen	5,5 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62263 m-og p-xilen	6,6 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62264 o-xilen	4,4 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62265 Naphthalen	0,16 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
60226 Chloroform	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			4,7
60228 1,1,1-trichlorethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60230 Tetrachlormethan	<2,0 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,6
60227 Trichlorethen	3,1 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,3
60229 Tetrachlorethen	0,04 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60978 Dichlormethan	<0,1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,1			17
60976 Vinylchlorid	380 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,7
60977 1,1-dichlorethen	5,3 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,5
60981 Trans-1,2-dichloreth	3,2 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,2
60983 cis-1,2-dichlorethen	370 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			14

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

KOPI

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60982 1,1-dichlorethan	0,41 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,9
21884 Primære aro. aminer *)	11 mg/l	Intern	0,01			
60835 Lithium	2,5 µg/l	SM 3125	0,005			4,8

Detektionsgrænsen for tetrachlormethan er hævet pga. interferens.



Jane Andersen

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

*) = Ikke omfattet af akkreditering.



Ribe Amt
Sorsigvej 35
6760 Ribe



Att:Henrik Kikkenborg

Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
6650 Brørup
Telefon 76 60 40 00
Telefax 76 60 40 22
Internet: www.steins.dk
E-mail: info@steins.dk
A/S reg.nr, 108633
Brørup, den 23.09.2004
Side 1 af 1
Journal nr.: B204-49354-01
Prøvetype: 7809
Deres rekv.nr.: 03018

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: Chlor.opl.+ Chlor. nedbr. Purge
Modtagedato: 19.08.2004
Prøvningsperiode: 19.08.2004 - 01.09.2004

Udtaget den: 18.08.2004 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: 114.1495 F6

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60226 Chloroform	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			4,7
60228 1,1,1-trichlorethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60230 Tetrachlormethan	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,6
60227 Trichlorethen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,3
60229 Tetrachlorethen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			1,7
60978 Dichlormethan	<0,1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,1			17
60976 Vinylchlorid	26 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,7
60977 1,1-dichlorethen	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,5
60981 Trans-1,2-dichloreth	0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,2
60983 cis-1,2-dichlorethen	0,92 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			14
60982 1,1-dichlorethan	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,9
21884 Primære aro. aminer *)	9,6 mg/l	Intern	0,01			

Pia Bjørkquist

Pia Bjørkquist

Kopimodtager(e): Ejlskov Consult

Denne rapport er kun gældende for det/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Steins Laboratorium A/S.

Nærmere oplysninger om usikkerhed kan indhentes ved henvendelse til laboratoriet

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

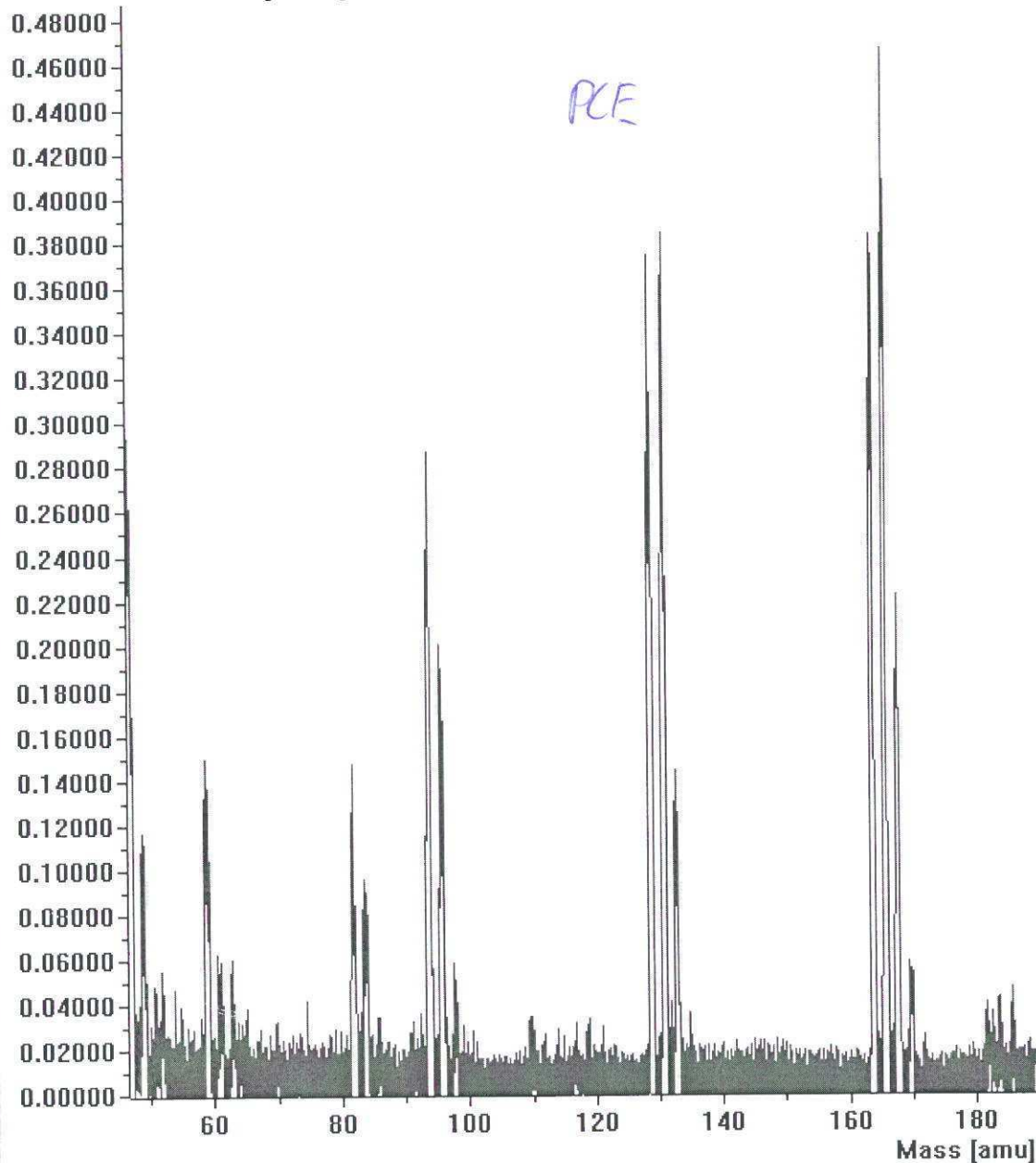
Tlf. 76 60 40 00 Mejeri & Levnedsmidler, Holstebro

CERT4A/CBO/20040406

Scan #2

B4

Ion Current [E-10A]



X: 127.69

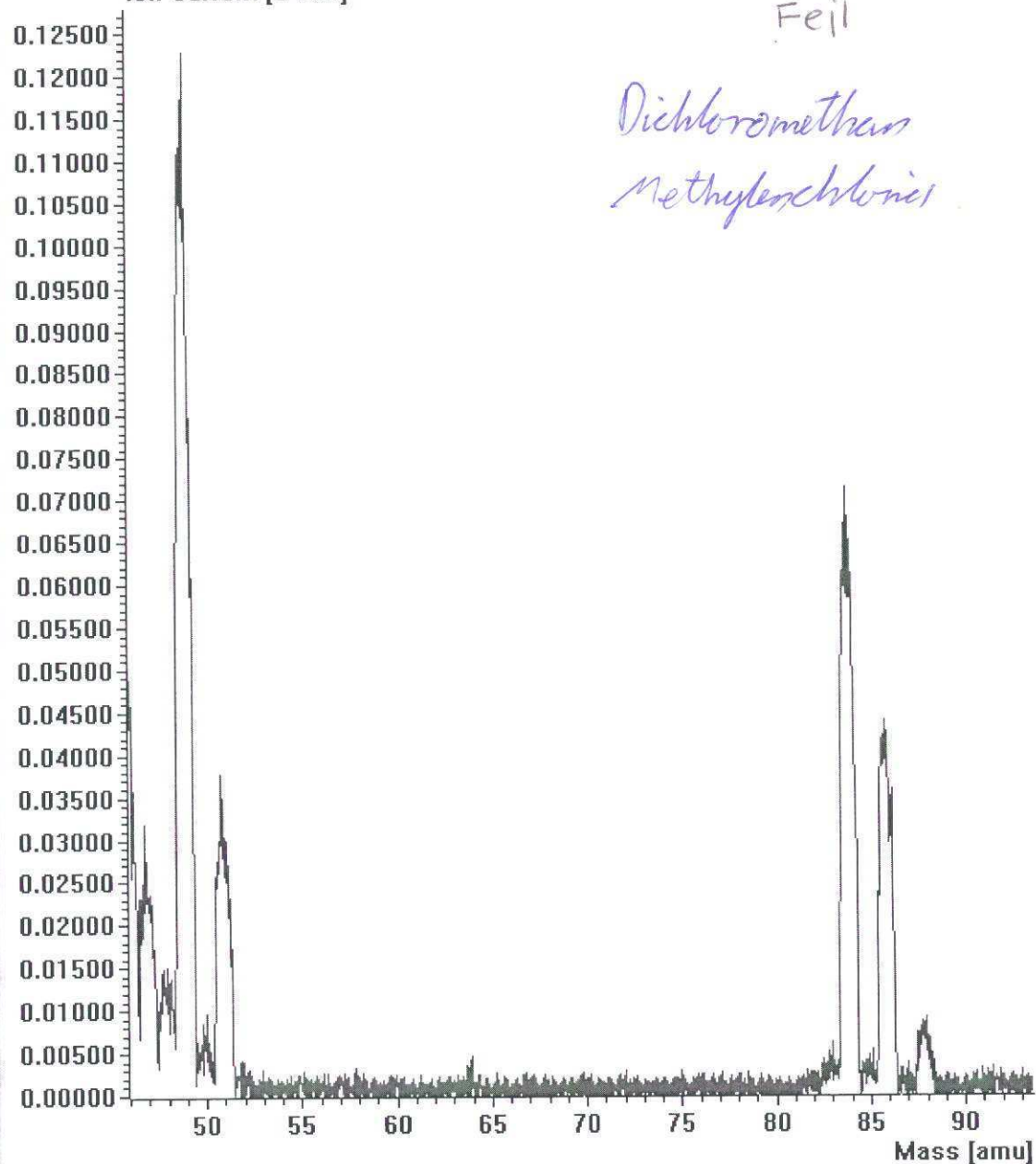
Y: 2.287705E-11

Scan #2

B16 -

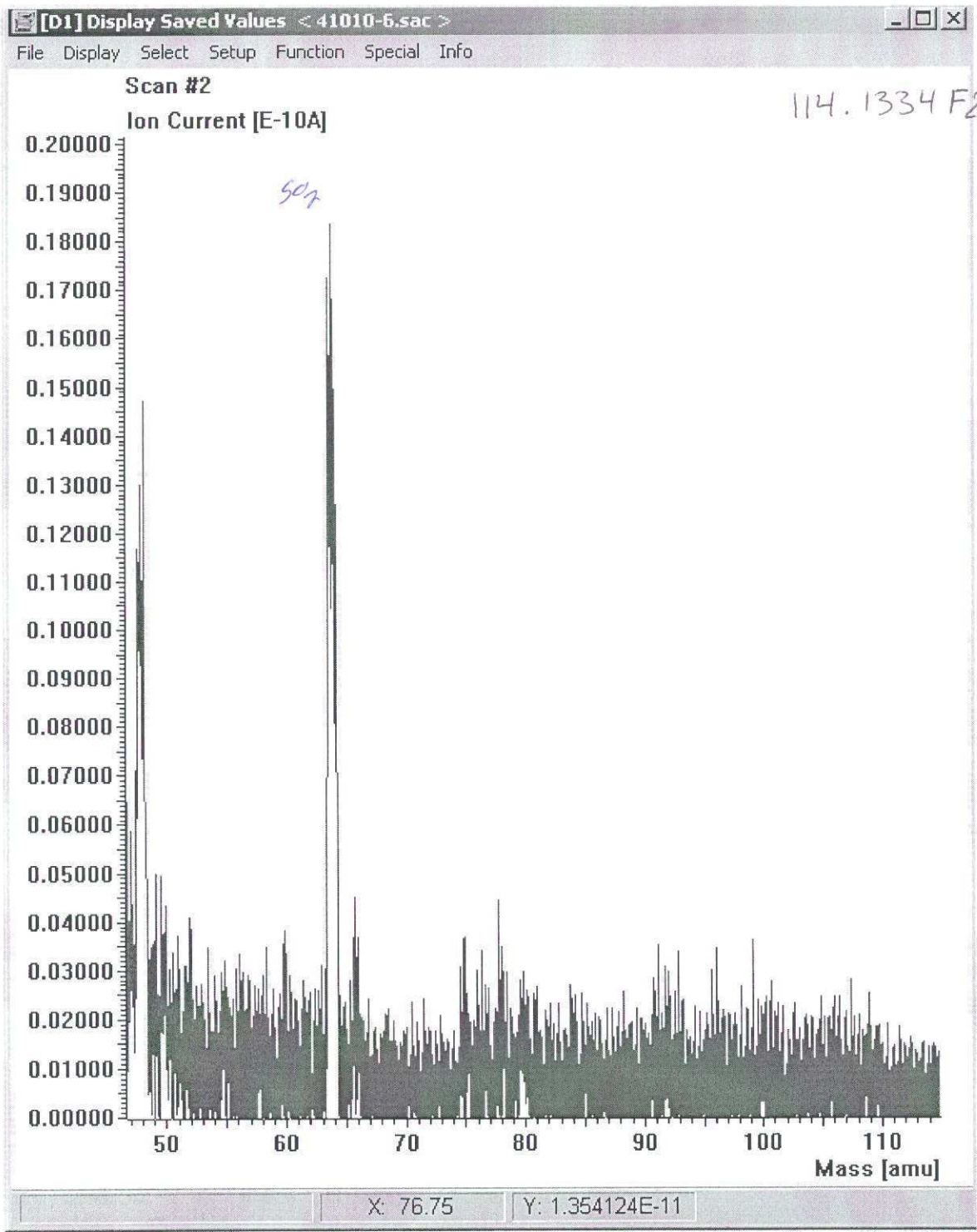
Ion Current [E-09A]

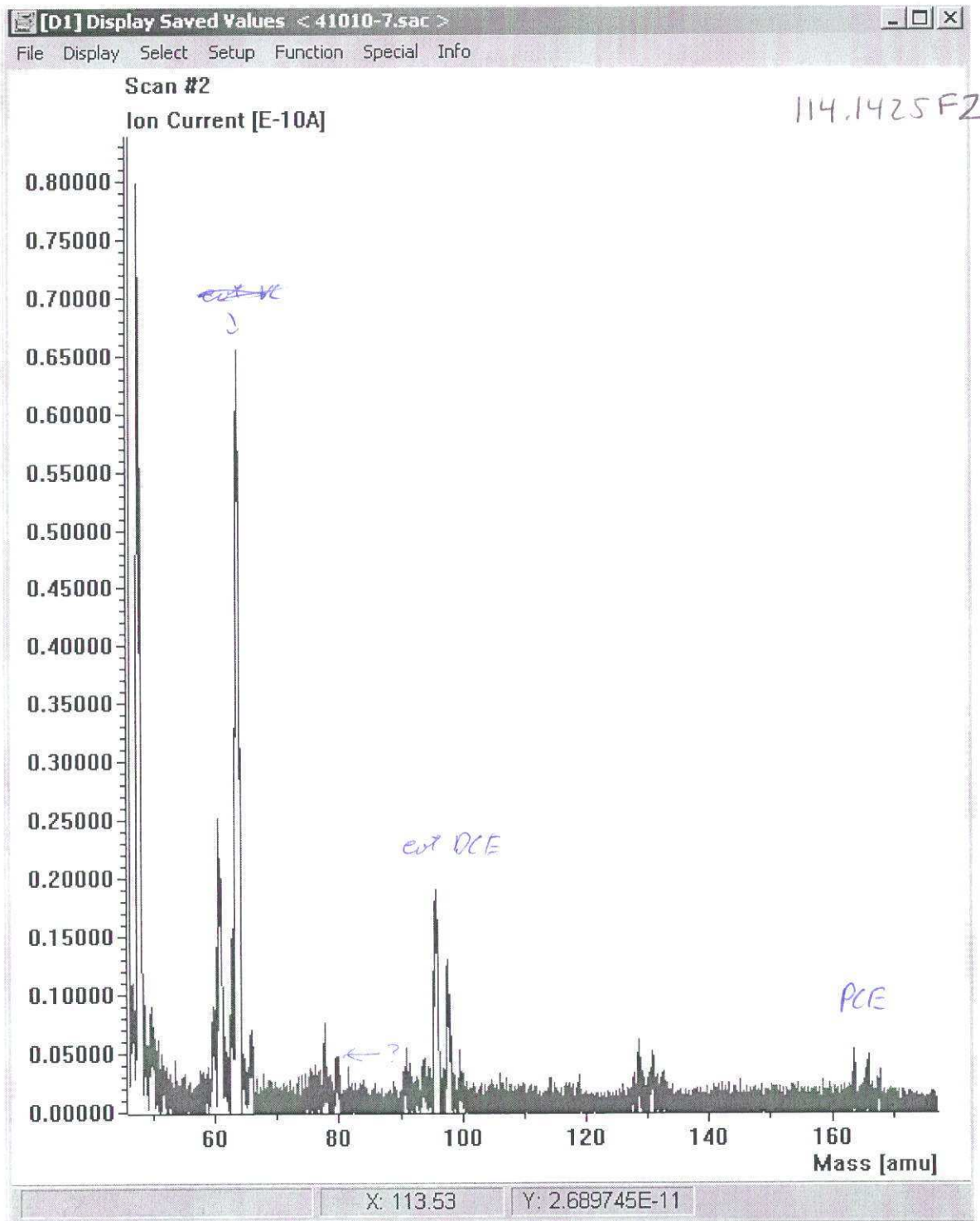
Feil



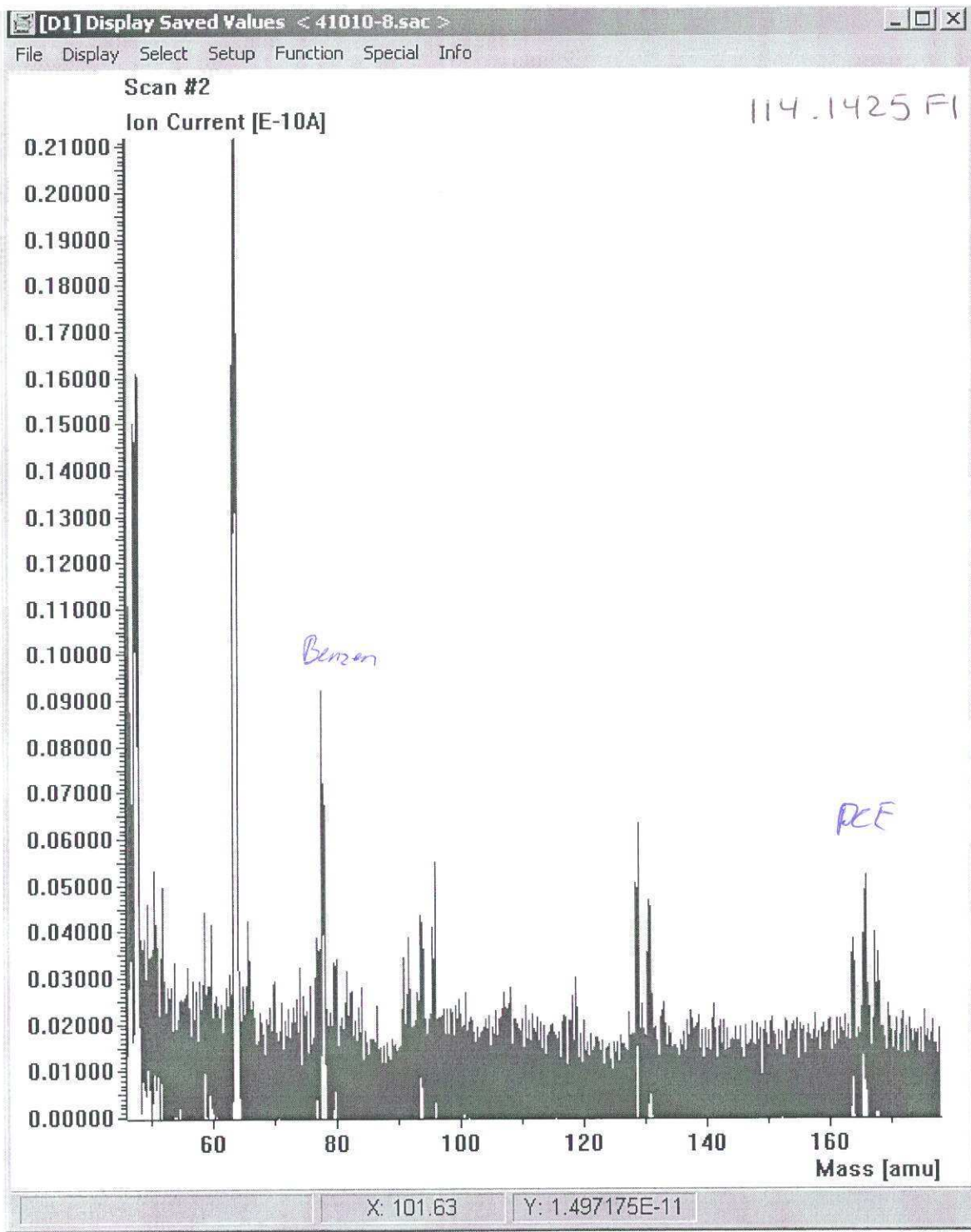
X: 52.16

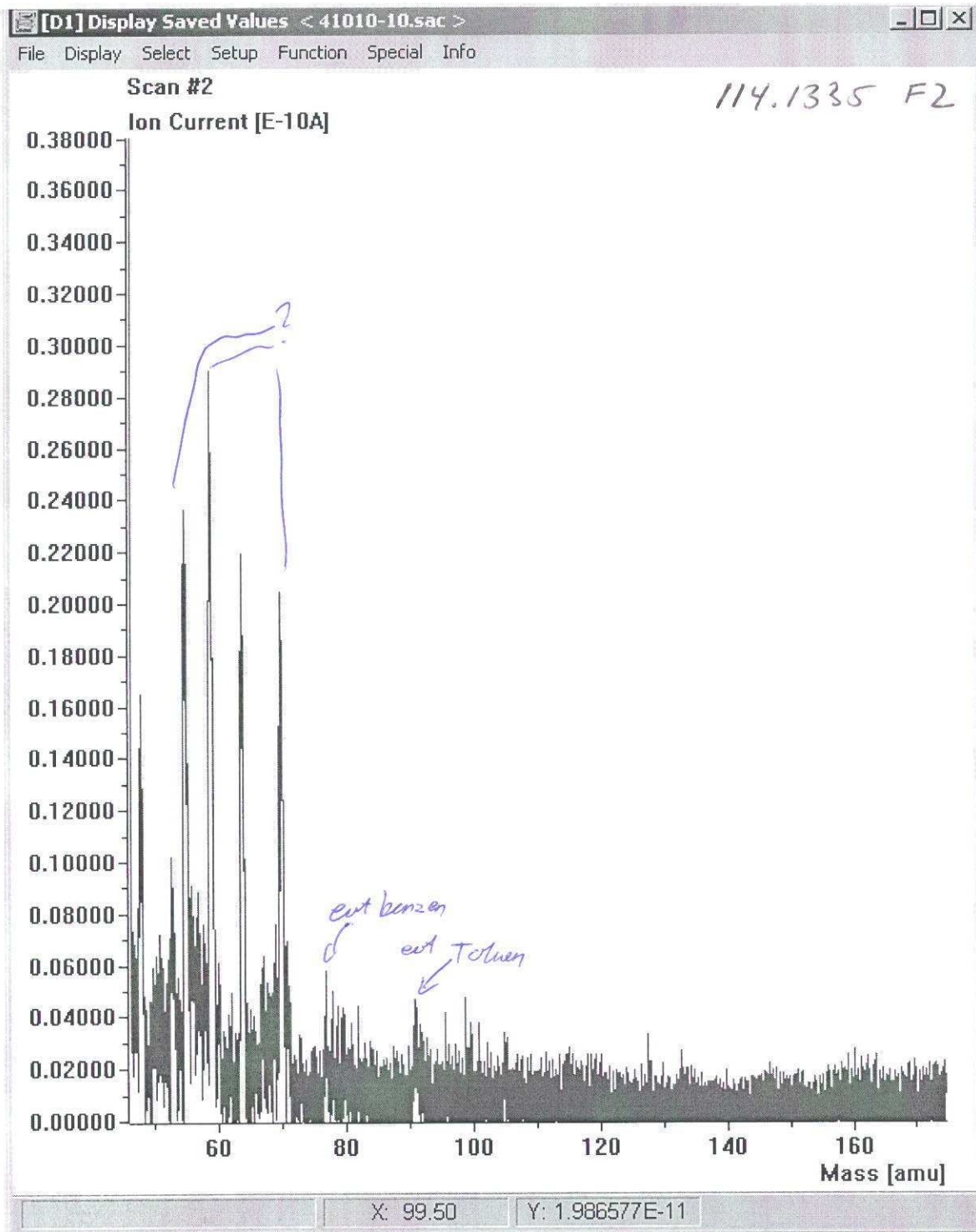
Y: 9.316843E-11



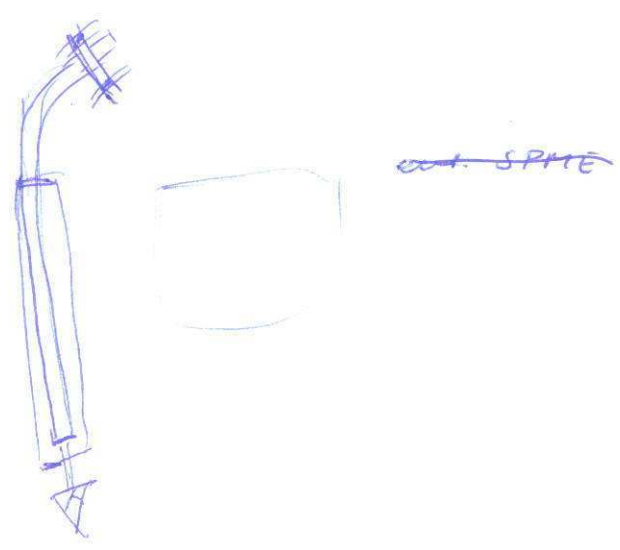
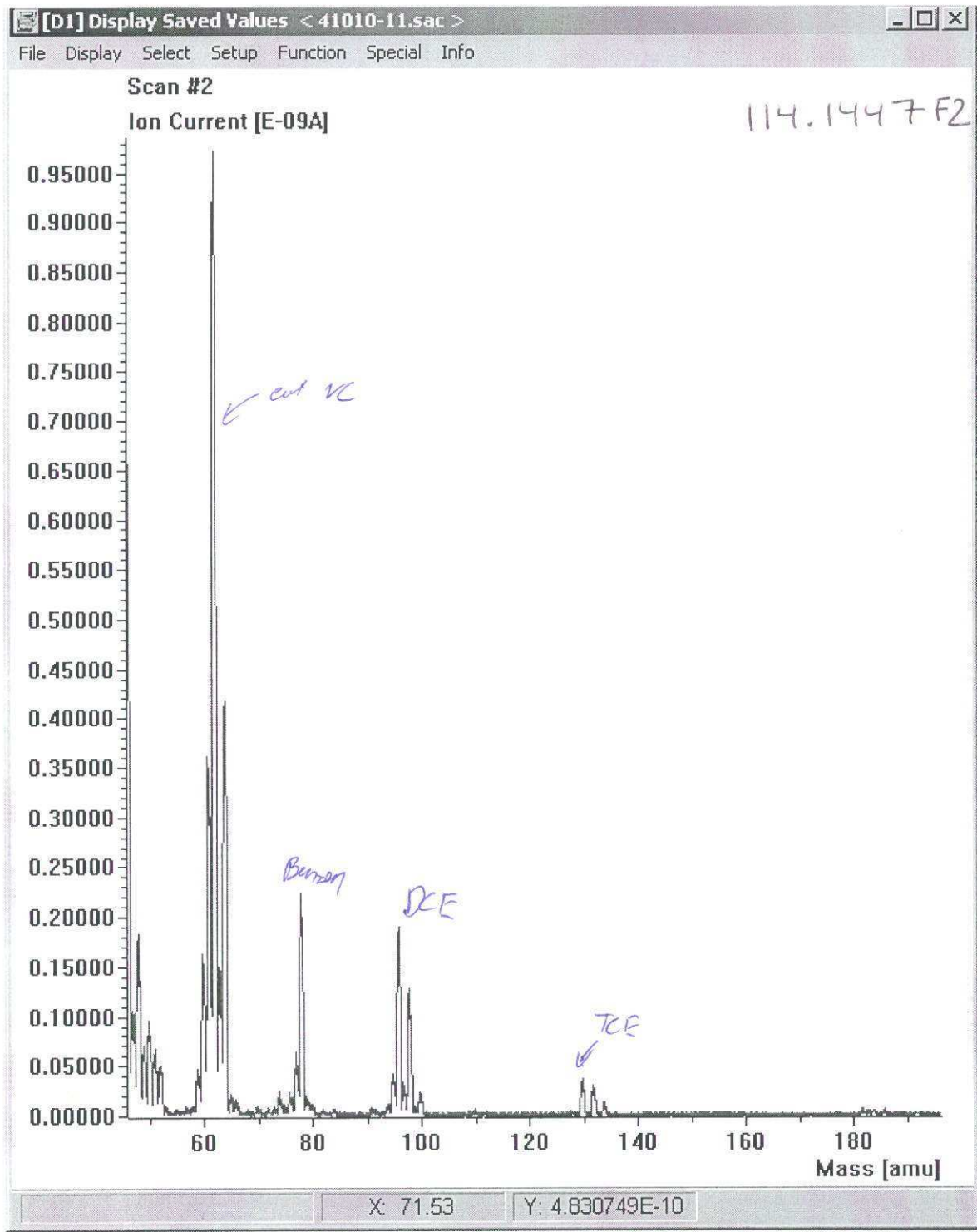


80 - peak 6 of 7
ext. SPME





ent. SPME.



BILAG 2

Oversigt over boringer og filtre til beskrivelse af redoxmiljø og forureningspåvirkning i nærfanen

DGU.nr	Nr.	Type	Filter nr.	Filter m u.t.	Bore-dybde i m	Kote m o.h	Placering	Analyseprogram
114.1334	G I	Overvågning	1	30,5-20,5	30,5	41	Nedstrøms Banegravsdepotet	A, D, E
			2	19,0-5,0				A, B, C, D, E + Li, Hg, MIMS
114.1430	G VII	Overvågning	1	115-110	119,5	40,1	Nedstrøms Fabriksgrunden	B
			3	50,0-46,0				A + PAA, MIMS
114.1425	G V	Overvågning	1	62,0-55,0	72	40,2	Nedstrøms Fabriksgrunden	A, B + PAA, MIMS
			2	46,0-44,0				B, C, D, E, F + PAA, MIMS
			5	8,0-6,0				C + PAA
114.1335	G II	Overvågning	1	38,5-28,5	40,5	40,5	Nedstrøms Fabriksgrunden	A + meproamat
			2	26,2-4,2				MIMS
114.1447	G VIII	Overvågning	1	70-69	79,3	41	Midtvejs mellem Fabriksgrunden og Grindsted Å	
			2	54,5-53,5				A, B, C, D, E, F + meproamat, PAA, MIMS
			3	43-42				
			4	18,5-15				
114.1495	G X	Overvågning	1	65,0-64,0	69	37,5	Ved Grindsted Å	
			2	54,5-53,5				
			3	49,0,-48,0				B(kun nedbrydningsprodukter)
			4	43,0-42,0				A, B, C, D, E, F + meproamat, PAA
			5	22,0-21,0				
			6	16,0-15,0				B, PAA
			7	6,0-5,0				

BILAG 2

Analysepakke				
A Alm. boringskontrol	B Chlorerede	C BTEX	D Sulfonamider	E Barbiturater
pH	Trichlormethan	Benzen	Sulfanilsyre	Barbital
Ledningsevne	1,1,1-trichlorethan	Toluen	Sulfamethizol	Butobarbital
Ilt	tetrachlormethan	m- & p-xylen	Sulfathiazol	Amobarbital
Ammonium+ammoniak	Trichlorethylen	o-xylen	Sulfadimidin	Pentobarbital
Nitrit	tetrachlorethylen	Naphthalen		Secobarbital
Bicarbonat	1,2-dichlorethan			Phanodorm
Flourid	vinylchlorid			
Chlorid				
Nitrat				
Sulfat				
Total-P				
Calcium		F Vandblandbare mm	G Diverse	I Metaller
Magnesium		Methanol	PAA	Kviksølv
Hårdhed, total		Ethanol		Lithium
Natrium		Butanol	Chloraniliner	
Kalium		Propanol	Anilin	
Jern		Isopropanol	Meprobamat	
Mangan		Propandiol		
Aggressiv kulsyre		Acetone		
Tørstof		Acetylacetone	Screening for bromerede forbindelser	
NVOC		Cyclopentanon	MIMS-screening	
Nikkel		Ethylether		
Jern, filtreret		Methylformiat		
Sulfid-S		Propylacetat		
Methan				

Bilag 3

Opsummerede resultater af online-målinger.

dgu.nr	Filternr.	Filter m u.t.	Observeret lugt	Ledningsevne mS/m	pH	Ilt mg/l	Redox
114.1334	f2	5-19	Rådden	309	5,46	0,04	-46
114.1334	f1	20,5-30,5	Rådden	274	6,16	0,02	-161
114.1335	f2	4-26	Kraftig svovl/Bvitamin	468	6,73	1,26	-118
114.1335	f1	28-39	Svovl/chlor	373	6,23	0,46	-158
114.1425	f5	6-8	-	479	4,72	0,64	53
114.1425	f4	18-20	Svovl	605	6,4	0,22	-82
114.1425	f3	32-34	Svovl	497	6,44	0,12	-87
114.1425	f2	44-46	Kraftig svovl/kemisk	114	5,17	1,4	-140
114.1425	f1	55-62	-	99	5,86	1,29	-135
114.1430	f5 - center	100-115	-	250	7,42	0,75	-125
114.1430	f4	16-20	Svag rådden	292	4,72	7,7	86
114.1430	f3	37-41	Svag svovl/vitamin	333	6,35	0,64	-42
114.1430	f2	46-50	Svag kemisk/svovl	167	6,03	0,7	-72
114.1430	f1	58-62	Svag kemisk	97	5,93	0,99	-25
114.1447	f4 - center	15-18,5	Svag kemisk/svovl	300	4,9	0,48	66
114.1447	f3	42-43	Kraftig kemisk	911	6,57	0,51	-123
114.1447	f2	53.5-54,5	Svag svovl/kemisk	952	5,12	0,42	-149
114.1447	f1	69-70	-	251	7,6	0,5	-153
114.1495	f7	5-6	-	179	5,7	2,21	26
114.1495	f6	15-16	Svag rådden	548	5,15	0,93	38
114.1495	f5	21-22	Svovl/rådden	517	5,5	0,68	-68
114.1495	f4	42-43	Kraftig kemisk	757	6,1	0,65	-111
114.1495	f3	48-49	Svovl	955	5,89	0,85	-145
114.1495	f2	53-54	Svag svovl/kemisk	833	5,87	0,7	-104
114.1495	f1	63-65	-	408	7,4	0,69	-136

Pejling af grundvandstand



PROJEKT	PROJEKTNR.:	UDARBEJDET AF:
Grindsted	03018	KSS
KLIENT:	DATO:	KS AF:
Ribe Amt	2005-01-25	pej

[illegible]

BILAG 5

		Belastning af vandløbet																								
afstand	vandføring	Trichl orethyl en	belastning i kg	1. korrigeret belastning i kg pr.år	2. korrigeret belastning i kg pr.år	Tetrachl orethyle n	belastning i kg	1. korrigeret belastning i kg pr.år	2. korrigeret belastning i kg pr.år	Vinyl chlorid	belastning i kg	1. korrigeret belastning i kg pr.år	2. korrigeret belastning i kg pr.år	Cis-1,2- dichloret hylene	belastning i kg	1. korrigeret belastning i kg pr.år	2. korrigeret belastning i kg pr.år	Benzen	belastning i kg	1. korrigeret belastning i kg pr.år	2. korrigeret belastning i kg pr.år	Toluen	belastning i kg	1. korrigeret belastning i kg pr.år	2. korrigeret belastning i kg pr.år	
		målt				målt				målt				målt				målt		målt				målt		
0	1802	30	0,30	17,05	17,05	0,05	2,84	2,84	2,84	0,80	45,46	45,46	45,46	0,05	2,84	2,84	2,84	0,80	45,46	45,46	45,46	0,20	11,37	11,37	2,84	
900	1906,89	4	0,20	12,03	-5,02	0,00	0,05	3,01	0,17	0,17	0,05	3,01	-42,46	0,00	0,05	3,01	0,17	0,17	0,05	3,01	-42,46	0,00	0,05	3,01	-8,36	0,00
1200	1941,86	1	0,10	6,12	-5,90	0,00	0,05	3,06	0,06	0,06	0,05	3,06	0,06	0,06	0,05	3,06	0,06	0,06	0,05	3,06	0,06	0,06	0,05	3,06	0,06	0,06
1400	1965,17	7	0,05	3,10	-3,03	0,00	0,05	3,10	0,04	0,04	0,05	3,10	0,04	0,04	0,05	3,10	0,04	0,04	0,05	3,10	0,04	0,04	0,05	3,10	0,04	0,04
1750	2005,96	8	0,05	3,16	0,06	0,06	0,05	3,16	0,06	0,06	0,05	3,16	0,06	0,06	0,05	3,16	0,06	0,06	0,05	3,16	0,06	0,06	0,05	3,16	0,06	0,06
1970	2031,6	11	0,05	3,20	0,04	0,04	0,05	3,20	0,04	0,04	0,05	3,20	0,04	0,04	0,05	3,20	0,04	0,04	0,05	3,20	0,04	0,04	0,05	3,20	0,04	0,04
2140	2051,41	14	0,05	3,23	0,03	0,03	0,05	3,23	0,03	0,03	0,05	3,23	0,03	0,03	0,05	3,23	0,03	0,03	0,05	3,23	0,03	0,03	0,05	3,23	0,03	0,03
2340	2074,72	17	0,05	3,27	0,04	0,04	0,05	3,27	0,04	0,04	0,05	3,27	0,04	0,04	0,05	3,27	0,04	0,04	0,05	3,27	0,04	0,04	0,05	3,27	0,04	0,04
3090	2162,13	19	0,20	13,64	10,37	10,37	0,05	3,41	0,14	0,14	0,05	3,41	0,14	0,14	0,50	34,09	30,82	30,82	0,05	3,41	0,14	0,14	0,05	3,41	0,14	0,14
3990	2267,03	21	0,80	57,19	43,56	43,56	0,40	28,60	25,19	25,19	5,80	414,66	411,25	411,25	0,05	3,57	-30,52	0,00	1,90	135,84	132,43	132,43	0,10	7,15	3,74	3,74
4240	2296,16	23	0,70	50,69	-6,51	0,00	0,35	25,34	-3,25	0,00	2,45	177,41	0,00	-237,25	4,00	289,65	286,07	286,07	1,05	76,03	-59,80	0,00	0,15	10,86	3,71	3,71
5620	2457	27	0,85	65,86	15,17	15,17	0,45	34,87	9,52	9,52	2,05	158,84	0,00	-18,57	5,25	406,79	117,14	117,14	1,95	151,09	75,06	75,06	0,40	30,99	20,13	20,13
		86,32 38,12 201,30 437,31 253,35 30,83																								

