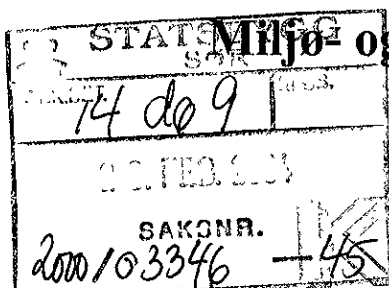


Statens forurensningstilsyn
Postboks 8100 Dep,
0032 OSLO

Att: Hans Jørund Hansen



Miljø- og ressursteknikk ✓

KOPI

Vår referanse: Ragnar Hauklien

Prosjekt nr: 6.1

Kristiansand, 18.02.2004

STATSBYGG SØR - DØMMESMOEN - GRUNNUNDERSØKELSE

RAPPORT FRA UNDERSØKELSE AV NEDRE APALVOLLEN

Etter avtale med Statsbygg Sør oversendes med dette rapport fra undersøkelse av Nedre apalvollen ved Dømmesmoen i Grimstad. Det vises i den sammenheng til pålegg om undersøkelse fra SFT datert 17.09.2003 (deres ref: 2002/367-8 572.1).

Vennligst ta kontakt ved eventuelle uklarheter.

Med/hilsen
for Miljø- og ressursteknikk

Ragnar Hauklien

Vedlegg: Dømmesmoen – grunnundersøkelse – Nedre apalvollen

Kopi uten vedlegg: Statsbygg Sør, Serviceboks 422, 4604 Kristiansand, Att: Clas Falkum

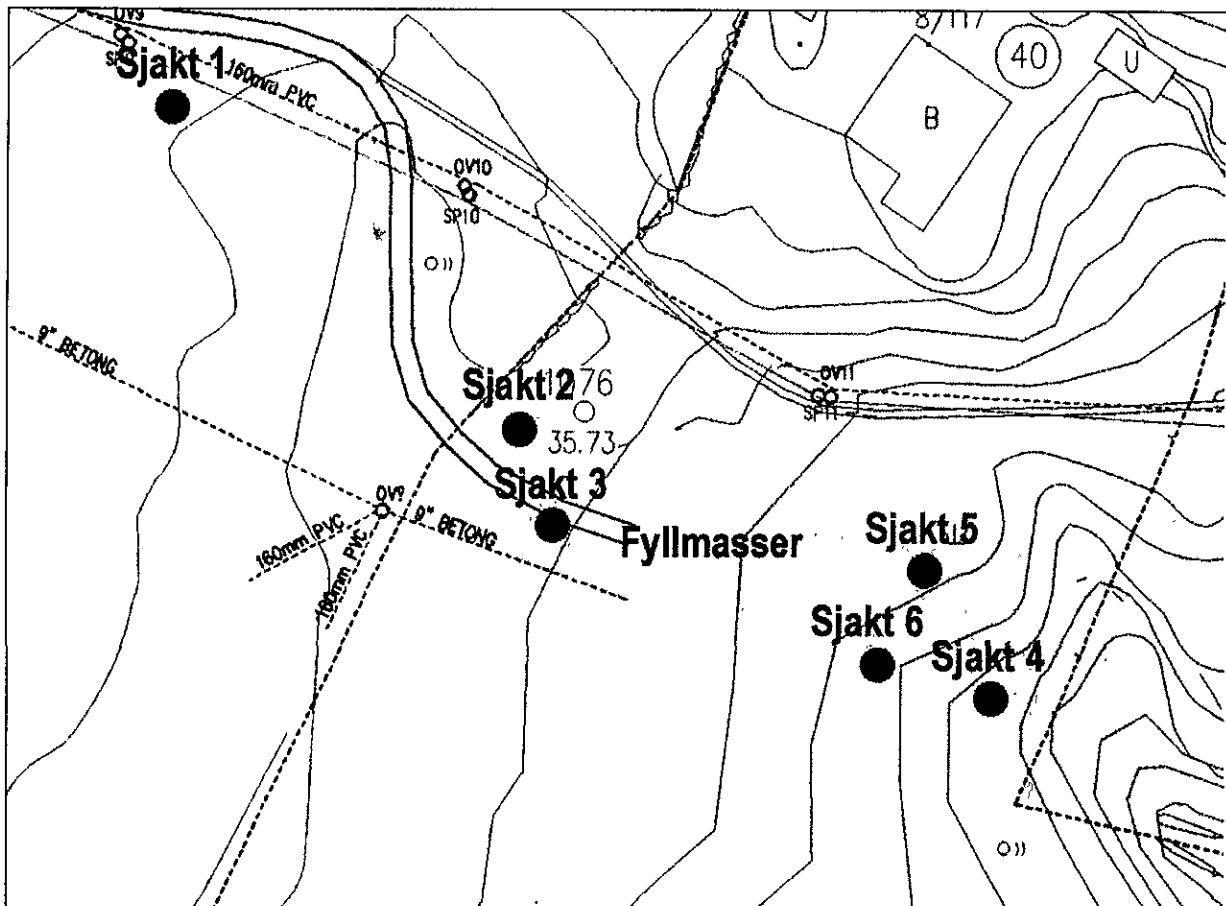


STATSBYGG SØR	
Hdø 9	
20. FEB 2003	
SAKSNR.	
2000 103346 - 46	

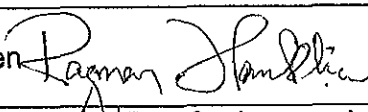
STATSBYGG SØR - DØMMESMOEN

GRUNNUNDERSØKELSE

Nedre apalvollen





Oppdragsgiver: Statsbygg Sør		Prosjektnummer: 6.1	
Kontaktperson: Clas Falkum			
Rapporttittel: Dømmesmoen – Grunnundersøkelse – Nedre apalvollen		Antall sider: 10 + vedlegg	
<p>Sammendrag:</p> <p>En ravine ved Nedre apalvollen på Dømmesmoen ble benyttet til fylling i tidsrommet 1989 – 1995. Grimstad kommune hadde ansvar for oppsyn og drift, og kun Statens gartnerskole og Grimstad kommune hadde tillatelse til å benytte fyllingen.</p> <p>I dag framstår hoveddelen av området som dyrket mark, og er LNF-område i kommuneplanens arealdel. En liten del av fyllingen er satt av til offentlig formål. Det foreligger ikke reguleringsplan for området.</p> <p>Grunnundersøkelsene viser at fyllingens overflate utgjør 1,8 mål, og at det totalt er fylt 5.250 m³ avfallsmasser. Årlig sigevannsmengde fra fyllingen utgjør om lag 13.700 m³. Sigevannet dreneres til Groosbekken, og utgjør 0,3% av vannføringen i resipienten.</p> <p>Ut fra nåværende og framtidig planlagt bruk av området er det satt opp følgende miljømål:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Overflaten på gårdnr/bruksnr 8/17 og 8/117 må kunne benyttes til dyrking av fôr og grønnsaker uten fare for helseskade.2. Overflaten på gårdnr/bruksnr 9/1 må kunne benyttes til offentlig område, herunder også dyrking av fôr, frukt og grønnsaker, uten fare for helseskade.3. Resipient skal ikke tilføres sigevann som gir skadevirkninger på vannlevende organismer. <p>Grunnundersøkelser er gjennomført for å:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bestemme fyllingens geografiske utstrekning.• Bestemme massenes kjemiske sammensetning.• Visuelt karakterisere fyllingens innhold. <p>Graving av sjakter viste at hovedbestanddelen av fyllingen er jordmasser, til dels iblandet stein, noe metall og plast. I tillegg er det "lommer" i fyllingen med hage/parkavfall.</p> <p>Risikoanalysen viser ingen helserisiko eller risiko for akvatiske organismer i resipient eller grunnvann ved nåværende eller framtidig planlagt arealbruk, og ingen forurensningsbegrensende tiltak må gjennomføres for å tilfredsstille miljømålene. Det må imidlertid tinglyses rådighetsbegrensninger for området.</p>			
Utført av: Ragnar Hauklien 		Distribusjon:	
Dato for første utgivelse: 17.02.2004	Dato for denne revisjon: 17.02.2004	<input checked="" type="checkbox"/> Ingen distribusjon uten samtykke fra oppdragsgiver	
Fagområde: Miljørådgivning	Revisjon nr.: 0	<input type="checkbox"/> Fri distribusjon.	



Innholdsfortegnelse

1	LOKALITETSBESKRIVELSE	1
1.1	Kartreferanse	1
1.2	Grunneiere	1
1.3	Arealbruk	2
1.4	Geologi og hydrogeologi	3
1.5	Miljømål	4
2	GRUNNUNDERSØKELSER	6
2.1	Hensikt	6
2.2	Resultater	6
3	RISIKOANALYSE	7
3.1	Mest følsom arealbruk	7
3.2	Mekanismer for spredning av forurensning	8
3.3	Utvidet risikovurdering – human toksikologi	8
3.4	Utvidet risikovurdering – økologisk toksikologi	9
3.5	Risikobilde i forhold til miljømål	10
4	FORURENSNINGSBEGRENSENDE TILTAK	10
5	REFERANSER.....	10

VEDLEGG

Vedlegg 1: Orientering om søppel og fyllplass på Dømmesmoen

Vedlegg 2: Rapporter fra analyselaboratoriet

Vedlegg 3: Eksponeringsskjema

Vedlegg 4: Utskrift av beregninger benyttet i risikoanalysen

Vedlegg 5: Dømmesmoen – situasjonskart med sjaktbeskrivelser



1 Lokalitetsbeskrivelse

1.1 Kartreferanse

Fyllingen har følgende kartreferanse (UTM):

Sonebelte: 32V
Kartblad nr 1611 IV
Koordinat: 474800 Øst, 6468200 Nord

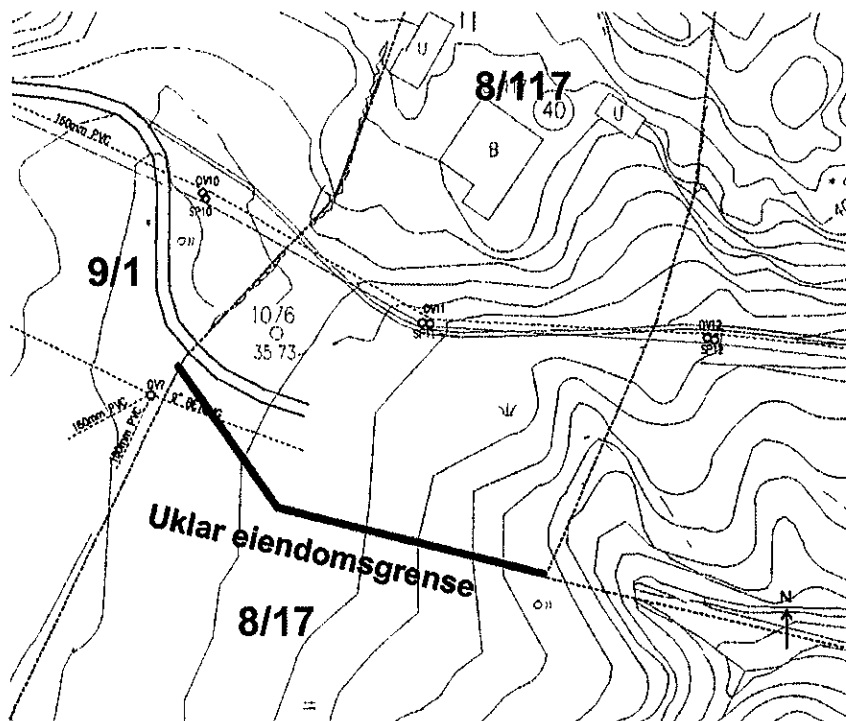
1.2 Grunneiere

Fyllingen berører grunneierne som er oppgitt i Tabell 1. Eiendomsgrensene er vist i Figur 1. For gårdsnr 8 er det uklar eiendomsgrense mellom bruksnummerene 17 og 117 (ref. 3).

Tabell 1 Berørte grunneiere.

Gårdsnr/Bruksnr.	Grunneier	Hjemmelshaver
9/1 i Grimstad kommune	Statsbygg	Statsbygg
8/117 i Grimstad kommune	Per K. Myran	Per K. Myran
8/17 i Grimstad kommune	Arne Steinli	Arne Steinli

Figur 1 Eiendomsgrenser



1.3 Arealbruk

Fram til 1989 framstod lokaliteten (Nedre apalvollen) som uberørt ravine, som grenset inn mot dyrket mark i sør og boligtomt i nord. Kart over området før utfylling er vist i Figur 2.

Området er benyttet til fylling i tidsrommet 1989 – 1995. Det framgår av informasjonsskriv fra rektor ved Statens gartnerskole Dømmesmoen at denne lokaliteten skulle erstatte fyllplass vest for Dybedalsveien. Informasjonsskrivet følger i vedlegg 1.

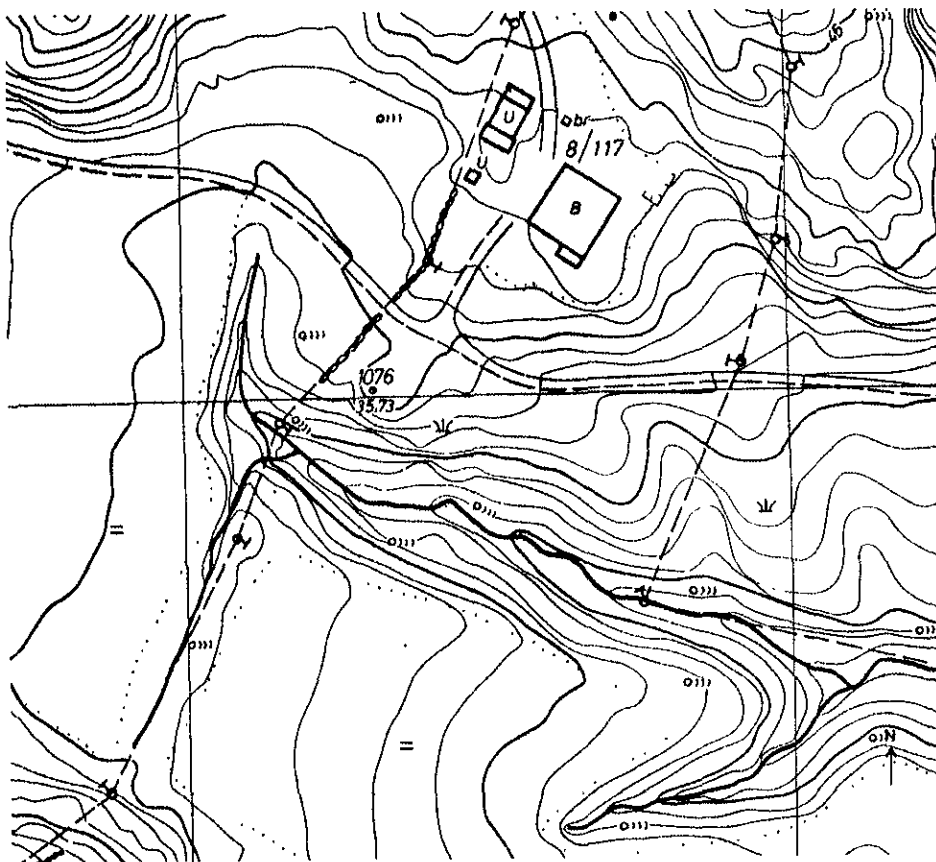
I informasjonsskrivet er det skrevet at det skal foreligge en liste fra Grimstad kommune over hvilke avfallstyper som tillates deponert på fyllingen. Det har ikke vært mulig å finne denne listen.

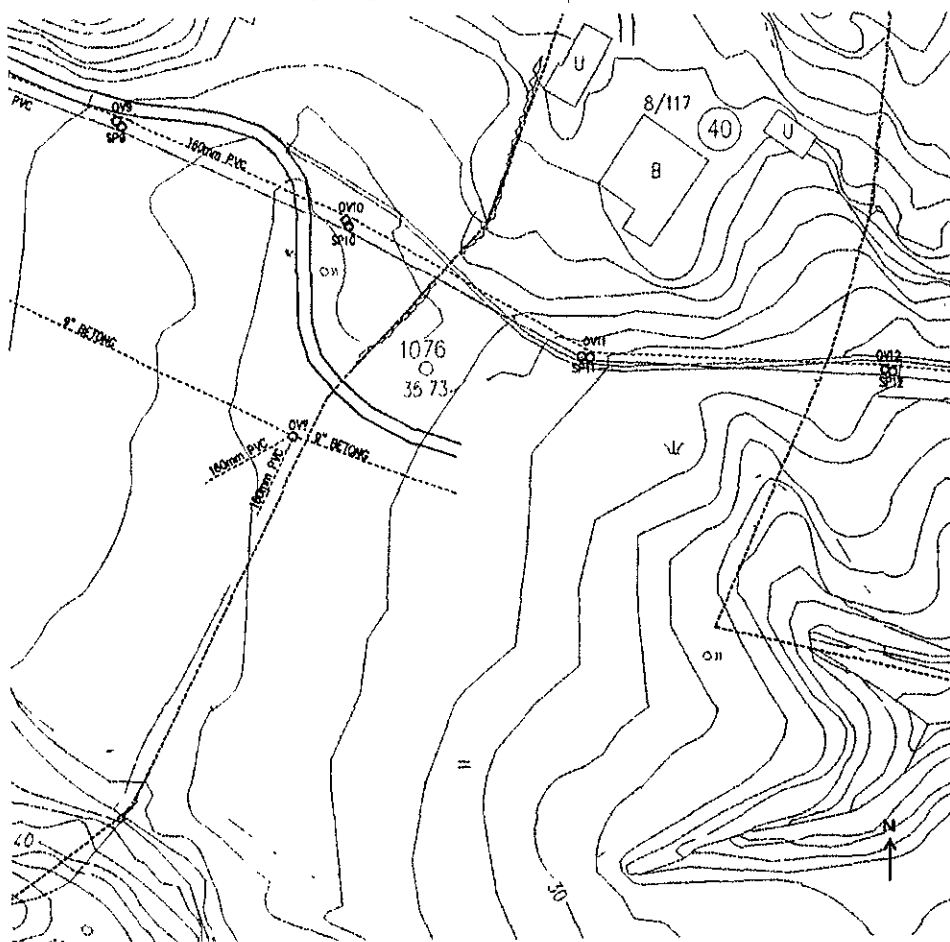
Etter samtale med tidligere rektor ved Statens gartnerskole, Egil Hansen, framgår det at Grimstad kommune hadde ansvar for oppsyn og drift ved Nedre apalvollen. I tillegg ble det opplyst at kun Statens gartnerskole og Grimstad kommune hadde tillatelse til å benytte fyllingen. Fyllingen var imidlertid ikke avlåst eller inngjerdet, slik at uvedkommende kan ha benyttet fyllingen. Egil Hansen forklarte at uvedkommende la en del plast i fyllingen.

I dag framstår hoveddelen av området i kommuneplanens arealdel som LNF-område. Unntaket er den delen av fyllingen som ligger på gårdsnr./bruksnr. 9/1, som er avsatt til offentlige formål. Det foreligger ikke reguleringsplan for området.

Om lag halvparten av fyllingens overflate benyttes i dag som dyrket mark. Kart over området etter utfylling er vist i Figur 3.

Figur 2 Kart over området før utfylling





Naturlige masser ved fyllingen består av leire avsatt under marin grense. Over leirlaget er det et jordlag av varierende tykkelse, trolig med høyt organisk innhold. Toppen av fyllingen ligger på 30-34 m.o.h. Landskapet holder om lag 2% helling mot sørøst.

Grunnundersøkelsene viser at fyllingens overflate utgjør om lag 1,8 mål. Fylte masser utgjør anslagsvis 5.250 m³. Gunnlag for anslagene er fyllingens utstrekning i en v-dal på 70 m, bredde på overflaten 25 m og gjennomsnittlig mektighet i senter av lengdeprofilen som tilsvarer 6 m.

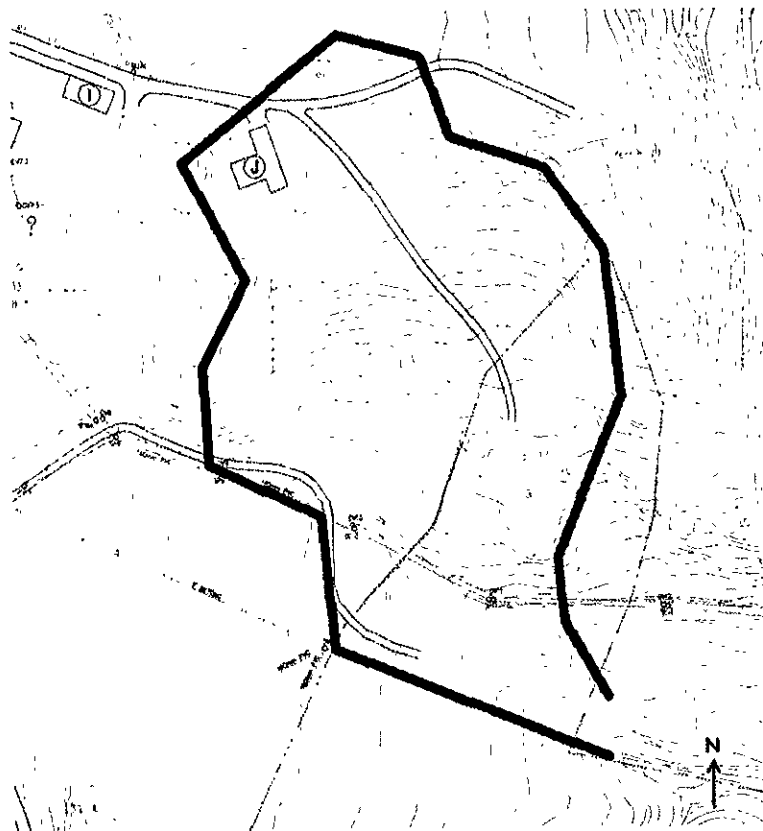
Bekken i ravinen nedstrøms fyllingen representerer trolig grunnvannsnivået. Det indikerer at grunnvann ikke står opp i fyllingen.



Infiltrert vann i fyllingen dreneres ned i en bekk som følger fortsettelsen av ravinen mot sørøst. Bekken leder vannet videre til Groosbekken. Beregnet sigevannsmengde fra fyllingen utgjør 0,3 % av årlig vannmengde som dreneres til Groosbekken.

Groosbekken drenerer et nedbørsfelt på 6,2 km², som tilsvarer 4.780.000 m³ vann årlig. Groosbekkens nedbørsfelt er vist i Figur 5.

Figur 4 Lokalt nedbørsfelt med drenering inn mot fyllingen.



1.5 Miljøsmål

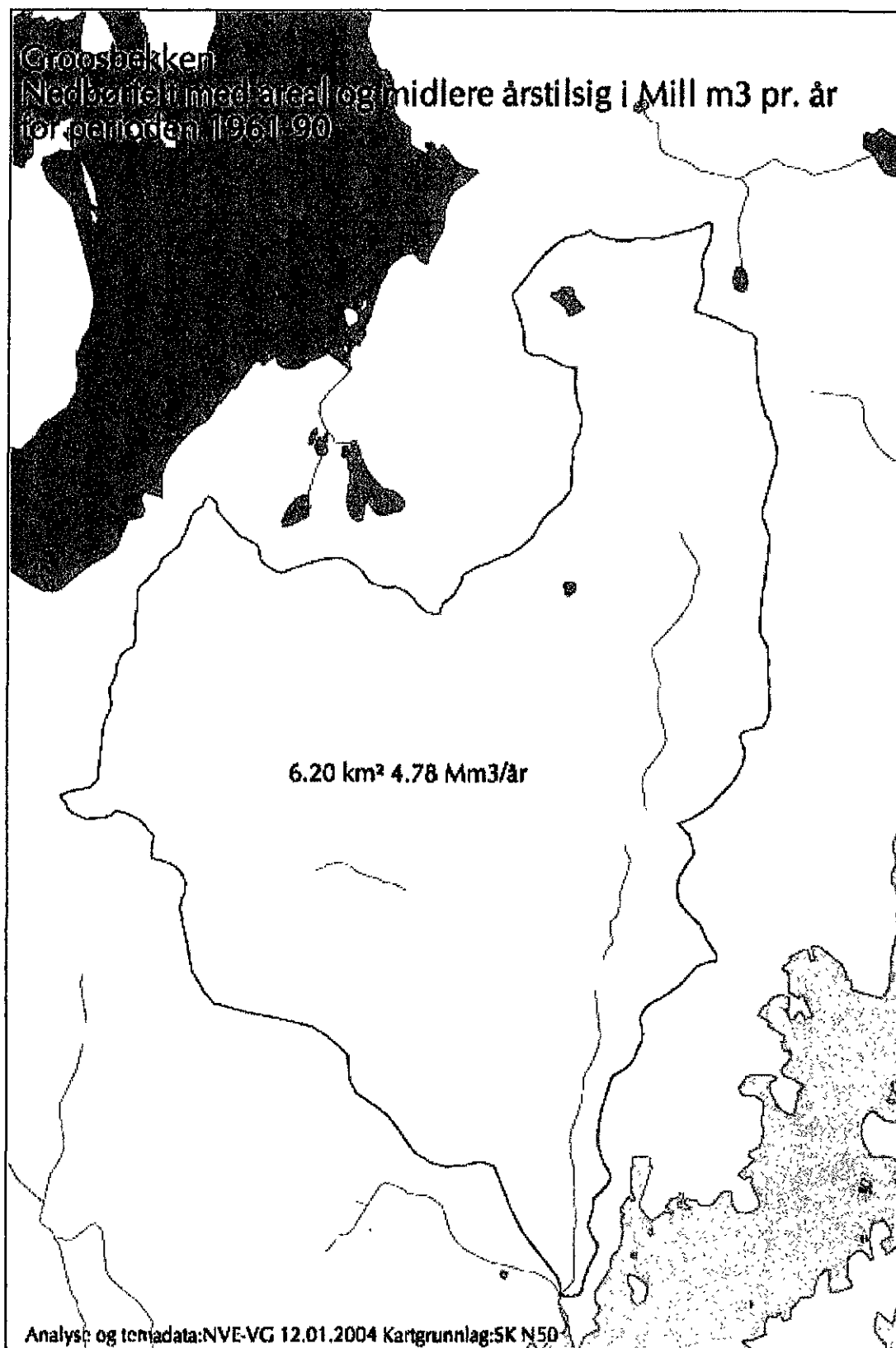
Grimstad kommune og grunneierne har ikke formulert miljøsmål knyttet til fyllingen på Nedre apalvollen. Det er heller ikke formulert mål for resipienten (Groosbekken).

I kommuneplanens arealdel er området forutsatt benyttet til dagens aktivitet, og i det ligger det en målsetning om at området skal tilfredsstillende følgende mål:

1. Overflaten på gårdnr/bruksnr 8/17 og 8/117 må kunne benyttes til dyrking av fôr og grønnsaker uten fare for helseskade.
2. Overflaten på gårdnr/bruksnr 9/1 må kunne benyttes til offentlig område, herunder også dyrking av fôr, frukt og grønnsaker, uten fare for helseskade.
3. Resipient skal ikke tilføres sigevann som gir skadevirkninger på vannlevende organismer.



Figur 5 Groosbakkens nedbørsfelt





2 Grunnundersøkelser

2.1 Hensikt

Grunnundersøkelsene ved Nedre apalvollen ble gjennomført ved graving av sjakter. Hensikten med feltarbeidet var:

- Bestemme fyllingens geografiske utstrekning.
- Bestemme massenes kjemiske sammensetning.
- Visuelt karakterisere fyllingens innhold.

2.2 Resultater

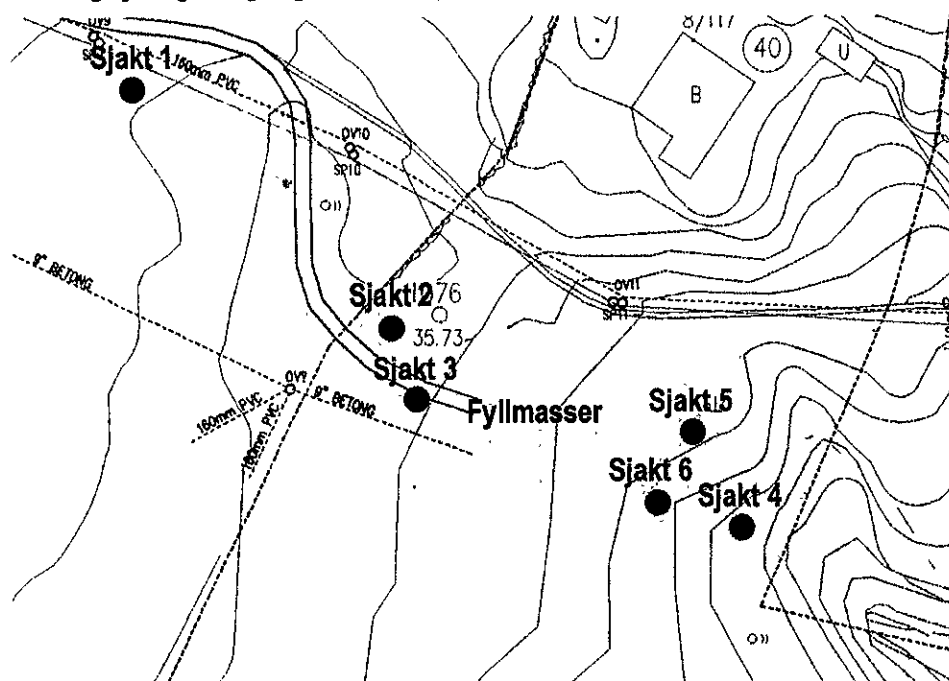
For å bestemme fyllingens geografiske utstrekning ble det gravd sjakter langs randsonene av fyllingen. Sjaktene ble etter behov utvidet til det med sikkerhet kunne påvises skille mellom fyllmasser og opprinnelige masser. Skillet ble målt inn med målebånd i forhold til fastpunkter i terrenget. Fyllplassens geografiske utstrekning er vist i Figur 6. I figuren er kun sjakter som ble benyttet til uttak av masser til kjemisk analyse inntegnet.

For bestemmelse av fyllmassenes kjemiske sammensetning ble det tatt ut prøver av oppgravde masser fra sjakt 2-6. Beskrivelse av sjaktene er vist i vedlegg 5.

Analyselaboratoriet utarbeidet en blandprøve av materialet fra de fem sjaktene. Blandprøven ble analysert med hensyn på plantevernmidler, metaller, klorpestisider, BTEX, klorbensener, klorerte løsemidler og klorfenoler. Analyseresultatene er benyttet i risikovurderingen i denne rapporten.

For å ha stedsspesifikke kjemiske bakgrunnsverdier ble det tatt ut materiale fra sjakt 1. Materialet ble analysert med hensyn på de samme parametrene som materialet fra de øvrige sjaktene. Alle analysedata er vist i vedlegg 2.

Figur 6 Sjakter og fyllingens geografiske avgrensning





Hver sjakt der masse ble tatt ut for kjemisk analyse er fotografert, og eventuelle lagdelinger er tegnet inn i en sjaktprofil. Profilene viser at avfallsmassene er overdekket med matjord i varierende tykkelse. Beskrivelsen av sjaktene er vist på kartet i vedlegg 5.

Gjennom graving av sjakter ble det synliggjort at hovedbestanddelen av fyllingen er jordmasser, til dels iblandet stein, noe metall og plast. I tillegg er det "lommer" i fyllingen med halm og hage/parkavfall.

Det er ledet en overvannsledning langs sørvestre kant av fyllingen. Denne leder dreneringsvann fra landbruksområdene nordvest for fyllingen ut i bekken nedstrøms fyllingen.

Når overvannet kommer ut i bekken felles det ut jern som gir misfarging. Misfargingen skyldes ikke sigevann fra fyllingen.

3 Risikoanalyse

3.1 Mest følsom arealbruk

Ved modellering for mest følsom arealbruk benyttes standardverdier fra SFT's veileder (ref.1) for:

- Jordspesifikke data.
- Parametere for beregning av konsentrasjon i innendørsluft.
- Data brukt til beregning av konsentrasjon i grunnvann.
- Data brukt til beregning av konsentrasjon i overflatevann.

Normverdiene for mest følsom arealbruk er definert av SFT. Normtallene baserer seg på eksponering gjennom alle eksponeringsveiene og beregnet akseptabel toleransedose fra toksikologiske data for mennesker og miljø.

Tabell 2 viser parametere fra undersøkelsen som overstiger normverdiene for mest følsom arealbruk. Tetrakloreten er eneste stoff som har analyserte verdier som overskrider normverdien. Deteksjonsgrensen for analysemetoden for lindan ligger over normverdi for mest følsom arealbruk.

Analyselaboratoriet opplyser at akkrediteringen av analysemetoden for lindan krever at deteksjonsgrensen settes til 0,005 mg/kg for å ha tilstrekkelig sikkerhet i analyseresultatene, da disse kan påvirkes av andre forurensninger i prøvematerialet og omgivelsene. Analysemetodens deteksjonsgrense er imidlertid noe lavere i prøvemateriale med lite forurensning. Med bakgrunn i dette mener laboratoriet at det ikke kan påvises lindan i de analyserte prøvene, men ønsker ikke å oppgi eventuell deteksjonsgrense, da et slik resultat faller utenfor akkrediteringen.

Ut fra samtalen med analyselaboratoriet synes det forsvarlig å utelate lindan fra det videre arbeidet i risikoanalysen, men for beregningene med hensyn på human toksikologi og økologisk toksikologi er lindan likevel vist, men blir ikke kommentert ytterligere.

Forhøyet verdi av tetrakloreten gjør det nødvendig med utvidet risikovurdering med hensyn på helse og miljø. Det vises i den sammenheng til påfølgende kapitler



Tabell 2 Parametere som overstiger normverdier for mest følsom arealbruk.

Stoff	Målt jordkonsentrasjon				TRINN 1	
	Antall prøver	Max $C_{s, \max}$ (mg/kg)	Middel $C_{s, \text{middel}}$ (mg/kg)	Stedsspesifikk bakgrunns- verdi (mg/kg)	Norm- verdi jord (mg/ kg)	$C_{s, \max}$ over- skrider norm- verdi
Lindan	1	0,005	0,005	0,013	0,001	400 %
Tetrakloreten	1	0,043	0,043	0,02	0,03	43 %

For konsentrasjoner som ligger under deteksjonsgrensen for analyseparametrene benyttes deteksjonsgrensen. Verdiene er angitt i kursiv.

3.2 Mekanismer for spredning av forurensning

Veilederen fra SFT (ref.1) angir hovedtransportveier ved forurensningsspredning som angitt i venstre kolonne i Tabell 3. Lokaliteten på Dømmesmoen består av dyrket landbruksareal, og det foreligger ikke planer for annen framtidig arealutnyttelse. Således er transport av forurensning til innendørs luft utelatt.

Tabell 3 Hovedtransportveier ved forurensningsspredning ved Dømmesmoen

Hovedtransportveier	Aktuelt	Ikke aktuelt
Fra kilde til innendørs luft		X
Fra kilde til grunnvann	X	
Fra kilde til overflatevann	X	
Fra kilde til planter	X	

Ved modellering av transport og reaksjonsmekanismer er det i all hovedsak benyttet standardverdier hentet i veilederen fra SFT (ref.1). Stedsspesifikke data for lokaliteten som erstatter standardverdiene i modelleringen er vist i Tabell 4.

Tabell 4 Parametere som avviker fra standardverdier ved modellering av forholdene ved Dømmesmoen

	Enhet	Benyttet verdi	Standardverdi	Kommentar
Data brukt til beregning av konsentrasjon i grunnvann				
Lengden av det forurensede området i grunnvannsstrømningens retning	[m]	70	50	Avfallsdeponiets geografiske utstrekning i grunnvannsstrømningens retning.
Gjennomsnittlig årlig nedbørsmengde	[mm]	759	730	Data fra NVE for perioden 1930 - 1990
Data brukt til beregning av konsentrasjon i overflatevann				
Bredden av det forurensede området vinkelrett på grunnvannets strømningens retning	[m]	25	7,35	Avfallsdeponiets geografiske utstrekning vinkelrett på grunnvannets strømningens retning.

3.3 Utvidet risikovurdering – human toksikologi

SFT angir i sin veileder (ref.1) hovedeksponeringsveier for mennesker som vist i Tabell 5. Det er tatt utgangspunkt i eksisterende arealbruk, og at lokaliteten ikke skal bebygges.



Tabell 5 Hovedeksponeringsveier for mennesker ved Dømmesmoen

Hovedeksponeringsveier	Aktuelt	Ikke aktuelt
Oralt inntak av jord og støv	X	
Innånding av støv	X	
Innånding av gasser innendørs		X
Innånding av gasser ute	X	
Inntak av drikkevann	X	
Inntak av grønnsaker produsert på stedet	X	
Inntak av fisk og skalldyr fra nærliggende resipient	X	

Tabell 6 viser at beregnet eksponeringskonsentrasjon av tetrakloreten ligger under helserisikobasert referansekonsentrasjon (C_{he}), ved dagens arealbruk.

Tabell 6 Parametere sammenlignet med helserisikobasert referansekonsentrasjon (C_{he}).

Stoff	Målt jordkonsentrasjon				TRINN 2	
	Antall prøver	Max	Middel	Stedsspesifikk bakgrunns-verdi (mg/kg)	Helserisiko	
		$C_{s, \max}$ (mg/kg)	$C_{s, \text{middel}}$ (mg/kg)		C_{he} aktuell arealbruk (mg/kg)	$C_{s, \max}$ over-skrider C_{he}
Lindan	1	0,005	0,005	0,013	0,018987	-74 %
Tetrakloreten	1	0,043	0,043	0,02	0,08963	-52 %

For konsentrasjoner som ligger under deteksjonsgrensen for analyseparametrene benyttes deteksjonsgrensen. Verdiene er angitt i kursiv.

3.4 Utvidet risikovurdering – økologisk toksikologi

I risikovurdering med hensyn på økologi sammenholdes målte eller beregnede konsentrasjoner med grenseverdier for når det forventes økotoksikologiske effekter. Grenseverdien betegnes PNEC (Predicted No Effect Concentration). I sammenstillingen benyttes PNEC som er oppgitt i SFT's veileder (ref.1) for jord og vann.

Tabell 7 viser alle beregnede konsentrasjoner i grunnvann og resipient ligger lavere enn $PNEC_{\text{vann}}$. Det innebærer at sigevannets sammensetning ikke forventes å ha noen effekt på akvatiske organismer i resipienten.

Det er ikke vurdert hvilken effekt beregnede konsentrasjoner har på terrestriske organismer.

Tabell 7 Målte og beregnede parametere sammenstilt med toksisitetsdata

Stoff	Målt jordkonsentrasjon				Beregnet kons. fra max jordkons.		Toksitet		
	Antall prøver	Max	Middel	Stedsspesifikk bakgrunns-verdi (mg/kg)	Grunnvann	Resipient	K_d	$PNEC_{\text{jord}}$	$PNEC_{\text{vann}}$
		$C_{s, \max}$ (mg/kg)	$C_{s, \text{middel}}$ (mg/kg)		$C_{gw, \max}$ (mg/l)	$C_{sw, \max}$ (mg/l)	(l/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
Lindan	1	0,005	0,005	0,013	4E-05	1E-07	10,8	0,0005	4,63E-05
Tetrakloreten	1	0,043	0,043	0,02	1E-03	3E-06	3	0,64	2,13E-01

For konsentrasjoner som ligger under deteksjonsgrensen for analyseparametrene benyttes deteksjonsgrensen. Verdiene er angitt i kursiv.



3.5 Risikobilde i forhold til miljømål

Risikoanalysen viser at beregnede eksponeringskonsentrasjoner ligger under C_{he} , og det er ikke forbundet med helserisiko for mennesker å benytte lokalitetens overflate til dyrking av fôr eller grønnsaker. Miljømål 1 og 2 er dermed tilfredsstilt.

I tillegg framgår det av beregningene at beregnede eksponeringskomponenter ligger under $PNEC_{vann}$, som forteller at sigevann fra lokaliteten ikke kan skade vannlevende organismer i resipienten. Miljømål 3 er tilfredsstilt.

4 Forurensningsbegrensende tiltak

Feltundersøkelsene og risikoanalysen viser at det ut fra dagens arealbruk ikke er behov for å iverksette forurensningsbegrensende tiltak ved Nedre apalvollen.

Estetisk sett bør overvannledningen som føres gjennom fyllingen forlenges slik at overvannet føres i rør ned til vannivået i bekken. Dette vil redusere jernutfellingen fra vannet langs fyllingsfronten, men ikke bety noe i forhold til forurensningsspredning.

Det må tinglyses rådighetsbegrensning for området, og dersom det blir en omregulering i arealbruken må risikovurderingen eventuelt gjentas med stedsspesifikke opplysninger tilpasset aktuell arealbruk.

5 Referanser

Ref. 1: Veiledning om risikovurdering av forurenset grunn, Veiledning 99:01a, SFT 1999.

Ref. 2: Samtale med Grimstad kommune ved Ingebjørg Stenton.

ORIENTERING OM SØPPEL OG FYLLPLASS PÅ DØMMESMOEN

I løpet av ca. 2 uker kommer de siste ca. 1.000 m³ sand/leire/stein fra AID.

Etterpå vil området bli planert ut, muligens som øvelse for elever fra Blakstad.

Entreprenøren vil legge ny grøft som tar vatnet gjennom fyllinga og ut til nedre dam. Skolen må sørge for å forbinde grøfter fra frukthagen med dette systemet.

Inntil AID v/Knutsen har kjørt resten og haugene er planert ut, kan vi bruke fyllinga til eget materiale.

John B. Johnsen anviser plass nederst til det som skal graves over, lengre opp til det som skal brennes.

Etterpå blir vegen pløyd opp og området behandlet slik at uvedkommende ikke kommer til.

Naboavtalen med Halvard Kristiansen opphører og Johan Kristiansen er varslet om det.

FREMTIDIG FYLLING PÅ SKOLEN

Ravinen mellom Myrann og bærfeltet på Nedre Apalvollen

Inger og Per Myrann har ikke noe i mot at denne kløfta blir brukt, avklart ved samtaler med John B. Johnsen og Egil Hansen 17.08.89.

Kommunen har heller ingen innvendinger, men sender oss en liste hva slags avfall vi kan tømme der.

Driftssjef Børge Thorsen og brannsjef Torbjørn Johansen besiktiget området 18.08.89.

Før fyllinga tas i bruk:

1. Brenne kvister i kløfta v/John B.J.
2. Grave opp matjord og eventuelt noe annen masse og legge på kanten så det er praktisk å dekke fyllmasse etter behov. Samtidig må det graves og legges slik at det er lett å komme til med tipping.
3. Om nødvendig få kjørt noen lass med masse fra AID så vi har til dekking.

Under fylling og bruk:

1. John B.J. marker tydelig hvor det skal fylles og informerer avdelingene om det.
2. Alle avdelinger får kommunens liste over hva vi kan fylle og holde seg til det.
3. Kvist og annet brennbart materiale legges for seg og brennes av John B.J. (graver vi ned dette, blir plassen for udrøy).
4. For papir og glass arbeider vi med en retur-papir-ordning, og for batterier en innlevering til spesialplasser.
5. Plassen må ikke brukes av andre enn skolen.
Ukehavende og andre må hjelpe til med å avverge og kontrollere det.



Egil Hansen, 21.08.89

Registrert: 2003-12-11
Analysert: 2003-12-22
Utført: 2004-01-29

Miljø- og ressursteknikk
Statsbygg v/ R. Haukli

PB 393
4664 KRISTIANSAND

ENVI-J-1.R1

Prosjektnr: 6.1
Prosjektnavn: Envipack

Faks 38024221

REVIDERT RAPPORT SOM I SIN HELHET ERSTATTER RAPPORT DATERT 2003-12-22.

Analyse av jord- sedimentprøver, Envipack, del 1 (3).

Bestemmelse av:

- 1) Polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH (EPA 16) på HPLC etter CSN 75 7554, basert på US EPA metoder 610, 550 og 3550.
- 2) Polyklorerte bifenyler, PCB (Dutch 7), klorerte pesticider og tetra-, penta- og heksaklorbensen med GC-ECD, etter DIN EN 26468, resp. US EPA 8080A, 3550.
- 3) Klorfenoler med GC-MS, etter CSN EN 12673.
- 4) BTEX (Aromater), klorerte alifater, mono-, di-, tri-klorobensener, bromerte alifater og alkylerte bensener etter US EPA 3810, 624 og 3550, analyseres med head space og GC-FID/PID/ECD.
- 5) Oljeanalyse med fraksjoner med GC-FID etter ISO TR 11046.
- 6) Metall analyse med ICP-MS etter Q21-340-0002/01.

Analyse av PAH og PCB utføres etter ekstraksjon med aceton og heksan (1:1).
Ekstraktet tørkes med ~~natrium~~sulfat

Før PAH analysen renses ekstraktet på silicagel kolonne dersom dette er nødvendig (etter EPA 3630).
Ekstraktet løses deretter i metanol og analyseres på HPLC med både UV- og fluorescens deteksjon.

Før PCB analysen inndampes ekstraktet forsiktig og renses på florisil kolonne. Etter ny inndampning rystes ekstraktet, hvis nødvendig, med kvikksølv for å fjerne interfererende svovel. PCB og klorerte pesticider bestemmes i heksanekstraktene med GC-ECD med to kolonner med ulik polaritet (DB-1701 og DB-5).

Analyse av klorfenoler utføres etter ekstraksjon med diklormetan, oppkonsentrering og reekstrahert i vann (pH > 11), som igjen blir ekstrahert og derivatisert i ett trinn med sykloheksan og analysert med GC-MS.

BTEX, klorerte alifater, mono-, di-, tri-klorobensener, bromerte alifater og alkylerte bensener bestemmes med GC-MS i headspace etter oppvarming av prøven.

Oljeanalyse med fraksjoner ekstraheres med 1,1,2-triklor-2,2,1-trifluoroetan. Polare grupper fjernes med silicagel, og bestemmes med GC-FID.

I analyse av metaller blir prøven etter maling til 3 mm tilsatt HCl og HNO₃, blandingen ristes og blir satt til henstand i 12 timer. Løsningen varmes langsomt opp til kokepunktet og temperaturen blir holdt i to timer. Løsningen avkjøles, fortynnes med vann, filtrert og analysert med ICP-MS.

Alle ovennevnte analyser er akkreditert (CAI no 438/2002) og utført av Ecochem.



Analytica Prvnavn1 Prvnavn2	0009955 Sjakt 1	0009956 Sjakt 2 til 6 Blandprøve
TS	%	80
Fraksjon >C ₁₀ -C ₁₂	mg/kg TS	<5.0
Fraksjon >C ₁₂ -C ₁₆	mg/kg TS	<5
Fraksjon >C ₁₆ -C ₃₅	mg/kg TS	34
Olje C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg TS	46
Bensen	mg/kg TS	<0.0020
Toluen	mg/kg TS	<0.10
Etylbensen	mg/kg TS	<0.020
m/p-Xylen	mg/kg TS	<0.020
o-Xylen	mg/kg TS	<0.010
Sum aromater	mg/kg TS	<1.0
Styren	mg/kg TS	<0.040
Naftalen	mg/kg TS	<0.095
acenaftylen	mg/kg TS	<0.10
acenaften	mg/kg TS	<0.015
fluoren	mg/kg TS	<0.015
fenantren	mg/kg TS	<0.050
antracen	mg/kg TS	<0.020
fluoranten	mg/kg TS	<0.050
pyren	mg/kg TS	<0.050
bens(a)antracen*	mg/kg TS	0.022
krysen*	mg/kg TS	0.063
bens(b)fluoranten*	mg/kg TS	0.063
bens(k)fluoranten*	mg/kg TS	0.024
bens(a)pyren*	mg/kg TS	0.035
dlbens(ah)antracen*	mg/kg TS	0.012
benso(ghi)perylene	mg/kg TS	0.043
indeno(123cd)pyren*	mg/kg TS	0.045
Sum 16 EPA-PAH	mg/kg TS	0.31
*Sum PAH Carcinogene	mg/kg TS	0.26
pcb 28	mg/kg TS	<0.0030
pcb 52	mg/kg TS	<0.0030
pcb 101	mg/kg TS	<0.0030
pcb 118	mg/kg TS	<0.0030
pcb 138	mg/kg TS	<0.0030
pcb 153	mg/kg TS	<0.0030
pcb 180	mg/kg TS	<0.0030
SumDutchSevenPCB	mg/kg TS	<0.025
diklormetan	mg/kg TS	<0.06
1,2-dikloreten	mg/kg TS	<0.10
1,2-diklorpropan	mg/kg TS	<0.10
triklormetan	mg/kg TS	<0.010
tetraklormetan	mg/kg TS	<0.010
1,1,1-trikloreten	mg/kg TS	<0.005
1,1,2-trikloreten	mg/kg TS	<0.020
trikloreten	mg/kg TS	<0.010
tetrakloreten	mg/kg TS	0.043

Registrert: 2003-12-11
Analysert : 2003-12-22
Utført : 2004-01-29

ENVI-J-2.R1

Prosjektnr : 6.1
Prosjektnavn : Envipack

Miljø- og ressursteknikk
Statsbygg v/ R. Hauklien

PB 393
4664 KRISTIANSAND

Faks :38024221

REVIDERT RAPPORT SOM I SIN HELHET ERSTATTER RAPPORT DATERT 2003-12-22.

Del 2 (3).

*Siden det er analyse av mange enkelt forbindelser,
må prøvene deles over tre ordrenummer.
Prøvenummeret er det samme.*

Se del 1, for beskrivelse av metoden.

Analytica		0009955	0009956
Prvnavn1		Sjakt 1	Sjakt 2 til 6
Prvnavn2			Blandprøve
As	mg/kg TS	2.1	1.9
Ba	mg/kg TS	23	29
Cd	mg/kg TS	<0.20	<0.20
Co	mg/kg TS	3.3	5.2
Cr	mg/kg TS	10	15
Cu	mg/kg TS	10	19
Hg	mg/kg TS	0.13	0.060
Mo	mg/kg TS	0.73	1.1
Ni	mg/kg TS	5.5	9.0
Pb	mg/kg TS	18	12
Sn	mg/kg TS	<5.0	<5.0
V	mg/kg TS	18	21
Zn	mg/kg TS	37	70
		-----	-----
monoklorbensen	mg/kg TS	<0.010	<0.010
Diklorbensener	mg/kg TS	<0.10	<0.10
1,2,3-triklorbensen	mg/kg TS	<0.020	<0.020
1,2,4-triklorbensen	mg/kg TS	<0.030	<0.030
1,3,5-triklorbensen	mg/kg TS	<0.050	<0.050
Sum triklorbensener	mg/kg TS	<0.10	<0.10
1234-tetraklorbensen	mg/kg TS	<0.090	<0.090
1235+1245tetrakl.bens.	mg/kg TS	<0.10	<0.10
Sum tetrakl.bensener	mg/kg TS	<0.19	<0.19
pentaklorbensen	mg/kg TS	<0.010	<0.010
heksaklorbensen	mg/kg TS	<0.010	<0.010
		-----	-----
2-monoklorfenol	mg/kg TS	<0.020	<0.020
3-monoklorfenol	mg/kg TS	<0.020	<0.020
4-monoklorfenol	mg/kg TS	<0.020	<0.020
2,3-diklorfenol	mg/kg TS	<0.020	<0.020
2,4+2,5-diklorfenol	mg/kg TS	<0.040	<0.040
2,6-diklorfenol	mg/kg TS	<0.020	<0.020
3,4-diklorfenol	mg/kg TS	<0.020	<0.020
3,5-diklorfenol	mg/kg TS	<0.020	<0.020
2,3,4-triklorfenol	mg/kg TS	<0.020	<0.020
2,3,5-triklorfenol	mg/kg TS	<0.020	<0.020
2,3,6-triklorfenol	mg/kg TS	<0.020	<0.020
2,4,5-triklorfenol	mg/kg TS	<0.020	<0.020
2,4,6-triklorfenol	mg/kg TS	<0.020	<0.020
3,4,5-triklorfenol	mg/kg TS	<0.020	<0.020
2356-tetraklorfenol	mg/kg TS	<0.020	<0.020
2345-tetraklorfenol	mg/kg TS	<0.020	<0.020
2346-tetraklorfenol	mg/kg TS	<0.020	<0.020
pentaklorfenol	mg/kg TS	<0.0050	<0.0050

Registrert: 2003-12-11
Analysert : 2003-12-22
Utført : 2004-01-29

ENVI-J-3.R1

Prosjeknr : 6.1
Prosjektnavn : Envipack

Miljø- og ressursteknikk
Statsbygg v/ R. Hauklien

PB 393
4664 KRISTIANSAND

Faks :38024221

REVIDERT RAPPORT SOM I SIN HELHET ERSTATTER RAPPORT DATERT 2003-12-22.

Del 3 (3).

*Siden det er analyse av mange enkelt forbindelser,
må prøvene deles over tre ordrenummer.
Prøvenummeret er det samme.*

Se del 1, for beskrivelse av metoden.

Analytica		0009955	0009958
Prvnavn1		Sjakt 1	Sjakt 2 til 6
Prvnavn2			Blandprøve
o,p'-DDD	mg/kg TS	<0.010	<0.010
p,p'-DDD	mg/kg TS	<0.010	<0.010
o,p'-DDE	mg/kg TS	0.010	<0.010
p,p'-DDE	mg/kg TS	0.035	<0.010
o,p'-DDT	mg/kg TS	0.039	<0.010
p,p'-DDT	mg/kg TS	0.058	<0.010
		-----	-----
aldrin	mg/kg TS	<0.010	<0.010
dieldrin	mg/kg TS	0.046	<0.010
endrin	mg/kg TS	<0.010	<0.010
Isodrin	mg/kg TS	<0.010	<0.010
telodrin	mg/kg TS	<0.010	<0.010
		-----	-----
a-HCH	mg/kg TS	<0.010	<0.010
b-HCH	mg/kg TS	<0.010	<0.010
lindan	mg/kg TS	<0.0050	<0.0050
		-----	-----
heptaklor	mg/kg TS	<0.010	<0.010
cis-heptaklorepoxi	mg/kg TS	<0.010	<0.010
trans-heptaklorepoxi	mg/kg TS	<0.010	<0.010
endosulfan-alfa	mg/kg TS	<0.010	<0.010

Registrerad: 2004-02-02
Analyserad: 2004-02-05
Utfärdad : 2004-02-05

OJ-6-GBA.R1

Prosjektnr : 6.1
Prosjektnavn : Tilleggsanalyser

Miljø- og ressursteknikk
Statsbygg v/ R. Hauklien

PB 393
4664 KRISTIANSAND

Faks :38024221

Analyse av jord, sediment eller slam prøver.

Bestemmelse av:

- 1) Klorerte alifater med GC-MS etter metode analog til DIN EN ISO 10301-F4 og DIN 38413-P2 (1,2-Dikloropropan)*
- 2) Tørrstoff utført etter DIN ISO 11465.*

Klorerte alifater analyseres med GC-MS i headspace etter oppvarming av prøven.

Analysene er utført akkreditert av GBa lab (DAR, DAC-P-0040-97-10), med unntak for 1,2-Dikloropropan som ikke er akkreditert.

Analytica
Prvnavn1
Prvnavn2**0009955**
Sjakt 1**0009956**
Sjakt 2-6
Blandprøve

TS	%	80,9	80,3
1,2-dikloretan	<i>mg/kg TS</i>	<0.003	<0.003
1,2-dibrometan	<i>mg/kg TS</i>	<0.004	<0.004

Eksponeringsskjema

Kryss av i eksponeringsskjemaet for aktuelle eksponeringsveier.

Primære kilder	Sekundære kilder	Transport Mekanismer	Sprednings-media	Eksponering	Påvirkede organismer	
Lagrings-tanker <input type="checkbox"/>	Overflatefor-urensning (<1,0m) <input checked="" type="checkbox"/>	Vannerosjon <input checked="" type="checkbox"/>	Overflate-vann <input checked="" type="checkbox"/>	Direkte kontakt vann <input checked="" type="checkbox"/>	Mennesker <input checked="" type="checkbox"/>	Miljø <input type="checkbox"/>
Rørledning <input type="checkbox"/>	Dyp for-urensning (>1,0m) <input checked="" type="checkbox"/>	Utlekking <input checked="" type="checkbox"/>	Sigevann (grunnvann) <input checked="" type="checkbox"/>	Direkte kontakt, jord <input checked="" type="checkbox"/>	Beboere på Stedet <input type="checkbox"/>	Følsomt miljø <input type="checkbox"/>
Drift av anlegg <input type="checkbox"/>	Frifase for-urensning <input type="checkbox"/>	Mekanisk erosjon <input checked="" type="checkbox"/>	Jord <input checked="" type="checkbox"/>	Inntak jord <input checked="" type="checkbox"/>	Naboer (beboere) <input type="checkbox"/>
Avfallsenhet <input checked="" type="checkbox"/>		Avgassing <input checked="" type="checkbox"/>	Støv <input checked="" type="checkbox"/>	Innånding av støv-partikler <input checked="" type="checkbox"/>	Rekreasjon <input checked="" type="checkbox"/>	Overflate vann <input checked="" type="checkbox"/>
Annet <input type="checkbox"/>		Transport <input type="checkbox"/>	Luft <input checked="" type="checkbox"/>	Innånding av gass (ute) <input checked="" type="checkbox"/>	Andre <input type="checkbox"/>	Groos-bekken.....
				Innånding av gass (inne) <input type="checkbox"/>	Andre <input type="checkbox"/>	Dyr <input type="checkbox"/>
					Arbeidere på lokali-teten <input checked="" type="checkbox"/>	Planter <input type="checkbox"/>
					Grunnvanns-brukere <input type="checkbox"/>
						Fugler <input type="checkbox"/>
						Annet.....

Stoff	Antall prøver	Max C _s , max (mg/kg)	Middel C _s , middel (mg/kg)	Sjakt 2-6 Blandprøve	Prøve 2	Prøve 3	Prøve 4	Prøve 5	Prøve 6	Prøve 7	Prøve 8	Prøve 9	Prøve 10
1,1,1-trikloreten	1	0,005	0,005	0,005									
1,2,4,5-tetraklorbensen	1	0,1	0,1	0,1									
1,2,4-triklorbensen	1	0,03	0,03	0,03									
1,2-dibrometan	1	0,004	0,004	0,004									
1,2-dikloroetan	1	0,003	0,003	0,003									
Alifater >C10-C12	1	5	5	5									
Alifater >C12-C35	1	39	39	39									
Arsen	1	1,9	1,9	1,9									
Bensen	1	0,002	0,002	0,002									
Benso(a)pyren	1	0,035	0,035	0,035									
Bly	1	12	12	12									
DDT	1	0,02	0,02	0,02									
Diklormetan	1	0,06	0,06	0,06									
Etylbenzen	1	0,02	0,02	0,02									
Fluoranten	1	0,05	0,05	0,05									
Fluoren	1	0,015	0,015	0,015									
Heksaklorbensen	1	0,01	0,01	0,01									
Kadmium	1	0,2	0,2	0,2									
Kobber	1	19	19	19									
Krom totalt (III + VI)	1	15	15	15									
Kvikksølv	1	0,06	0,06	0,06									
Lindan	1	0,005	0,005	0,005									
Naftalen	1	0,095	0,095	0,095									
Nikkel	1	9	9	9									
PAH totalt	1	0,31	0,31	0,31									
Pentaklorbensen	1	0,01	0,01	0,01									
Pentaklorfenol	1	0,005	0,005	0,005									
Pyrene	1	0,05	0,05	0,05									
Sink	1	70	70	70									
Tetrakloreten	1	0,043	0,043	0,043									
Toluen	1	0,1	0,1	0,1									
Trikloreten	1	0,01	0,01	0,01									
Triklormetan	1	0,01	0,01	0,01									
Xylen	1	0,03	0,03	0,03									

Tabell 1. Eksponeringsveier ved aktuell arealbruk. (Kun verdier i gull felt kan endres. Endringer skal begrunnes.)				
Parametre	Standard verdi	Anvendt verdi	Enhet	Begrunnelse (Gule celler må fylles)
Eksponeringstid for oralt inntak av jord (barn)	365 8	365 8	dager/år timer/dag	
Eksponeringstid for oralt inntak av jord (voksne)	365 8	365 8	dager/år timer/dag	
Eksponeringstid for hudkontakt med jord (barn)	80 8	80 8	dager/år timer/dag	
Eksponeringstid for hudkontakt med jord (voksne)	45 8	45 8	dager/år timer/dag	
Oppholdstid utendørs (barn)	365 24	365 24	dager/år timer/dag	
Oppholdstid utendørs (voksne)	365 24	365 24	dager/år timer/dag	
Oppholdstid innendørs (barn)	365 24	0 UAKTUELL 0	0 UAKTUELL	
Oppholdstid innendørs (voksne)	365 24	0 UAKTUELL 0	0 UAKTUELL	
Fraksjon av grunnvann fra lokaliteten brukt som	100 %	100 %		
Fraksjon av inntak av grønnsaker dyrket på lokaliteten	30 %	30 %		
Fraksjon av inntak av fisk fra nærliggende resipient	100 %	100 %		

Tabell II. Transport og reaksjonsmekanismer (tabell 21 s.99 i SFT 99:01A; Kun verdier i gule felt kan endres. Endringer skal begrunnes.)				
Parametre	Symbol	Standard verdi	Anvendt verdi	Begrunnelse (Gule celler må fylles)
Jordspesifikke data				
Vanninnhold i jord	θ_w	0,2	0,2	l vann/l jord
Luftinnhold i jord	θ_a	0,2	0,2	l luft/l jord
Jordas tetthet	ρ_s	1,7	1,7	kg/l jord
Fraksjon organisk karbon i jord	f_{oc}	1%	1 %	
Jorda porøsitet	ε	40 %	40 %	
Parametre brukt til beregning av konsentrasjon i innedørsluft				
Innvendig volum av huset	V_{hus}	240	240	m ³
Areal under huset	A	100	100	m ²
Utskiftingshastighet for luft i huset	λ	12	12	d ⁻¹
Innlekkingshastighet av poreluft	L	2,4	2,4	m ³ /d
Dybde fra kjellergulv til forurensning	Z	0,5	0,5	m
Diffusiviteten i ren luft	D_0	0,7	0,7	m ² /d
Data brukt til beregning av konsentrasjon i grunnvann				
Jordas hydraulisk konduktivitet	k	0,00001 315,36	0,00001 315,36	m/s m/år
Avstand til brønn	X	0	0	m
Langden av det forurensende området i grunnvannsstrømmens retning	L_{gw}	50	70	m
Infiltrasjonsfaktor	IF	0,141	0,141	år/m
Gjennomsnittlig årlig nedbørmengde	P	730	759	mm/år
Infiltrasjonshastigheten	i	0,0751389	0,081227	m/år
Hydraulisk gradient	i_a	0,02	0,02	m/m
Tykkelsen av akviferen	d_a	10	10	m
Tykkelsen av blandingssonen i akviferen	d_{mix}	5,8697689	8,27016	m
Data brukt til beregning av konsentrasjon i overflatevann				
Vannføring i overflatevann	Q_{sw}	500000	500000	m ³ /år
Bredden av det forurensende området vinkelrett på retningen av grunnvannsstrømmen	L_{sw}	7,34	25	m
Beregnet hastighet på grunnvannsstrømning	Q_{di}	271,74006	1304,039	m ³ /år
				Beregnet ($k \cdot i \cdot d_{mix} \cdot L_{sw}$)

Stoff	Beregnet Referanse-jordkonsentrasjon (mg/kg)									
	Totalt C _{te}	Oralt jordinntak C _{is}	Hudkontakt C _{du}	Inhalering støv C _{id}	Gass C _{iv}	Drikkevann C _{iv}	Grønnsaker C _{ig}	Fisk C _{ff}		
1,1,1-trikloreten	6,1E+00	7,0E+03	3,4E+04	2,0E+07		1,3E+01	1,2E+01	7,8E+03		
1,2,4,5-tetraklorbensen	2,9E-01	3,0E+01		1,9E+04		9,4E+00	3,1E-01	1,1E+01		
1,2,4-triklorbensen	1,7E+00	7,7E+02	4,6E+03	2,2E+05		1,8E+01	1,9E+00	8,8E+01		
1,2-dibrometan	1,1E-05	7,5E-02	3,6E-01	1,1E+03		1,9E-05	2,9E-05	1,1E-02		
1,2-dikloroetan	5,3E-02	6,3E+02	3,0E+03	9,3E+03		7,7E-02	1,7E-01	1,4E+02		
Alifater >C10-C12	1,8E+02	1,0E+04	2,4E+04	2,4E+07		3,8E+04	2,0E+02	3,5E+03		
Alifater >C12-C35	3,3E+02	1,0E+04	2,4E+04	2,4E+07		7,6E+05	3,9E+02	3,5E+03		
Arsen	5,4E-02	3,8E+00	5,9E+01	6,1E+01		5,7E-02	5,7E+00	1,6E+00		
Bensen	4,2E-02	2,1E+02	1,2E+03	3,2E+04		7,4E-02	9,6E-02	3,7E+01		
Benso(a)pyren	1,1E-02	8,8E-01	2,1E+00	2,7E+04		4,1E+02	1,1E-02	7,9E-01		
Bly	5,7E+01	1,0E+02	8,0E+03	1,2E+04		1,5E+02	2,2E+04	1,3E+03		
DDT	4,4E+00	1,8E+01		1,7E+05		3,7E+01	3,2E+03	6,8E+00		
Diklormetan	1,1E-01	8,1E+02		8,5E+06		1,8E-01	2,9E-01	1,9E+02		
Etylbensen	9,7E+00	1,0E+04	2,4E+04	9,8E+05		3,6E+01	1,3E+01	2,3E+03		
Fluoranten	9,6E+01	4,0E+03	9,6E+03	2,6E+06		6,5E+03	1,1E+02	2,7E+03		
Fluoren	5,5E+01	4,0E+03	9,6E+03	2,6E+06		8,4E+02	6,2E+01	2,8E+03		
Heksaklorbensen	3,2E-02	2,1E+01	7,5E+01	4,9E+03		3,9E+00	3,3E-02	7,1E-01		
Kadmium	2,5E+00	1,0E+02	3,4E+02	1,4E+02		4,6E+00	2,4E+01	8,4E+00		
Kobber	1,1E+04	5,0E+04		3,2E+07		3,8E+04	8,3E+05	2,2E+04		
Krom totalt (III + VI)	7,3E+00	1,0E+05	5,3E+05	7,3E+00		4,6E+03	9,1E+05	2,5E+06		
Kvikksølv	1,0E+01	4,7E+01	4,5E+02	2,7E+04		1,4E+01	1,4E+03	3,9E+02		
Lindan	1,9E-02	4,7E+00		6,3E+02		2,6E-02	1,2E-01	1,9E-01		
Naftalen	2,5E+01	4,0E+03	1,9E+04	2,6E+06		1,2E+02	3,2E+01	2,9E+03		
Nikkel	4,9E+01	5,0E+02	6,8E+02	2,9E+02		7,6E+01	2,0E+03	4,2E+04		
PAH totalt	1,8E-01	1,4E+01	3,3E+01	4,3E+01		6,5E+01	1,8E-01	1,3E+01		
Pentaklorbensen	6,3E-01	8,0E+01		5,1E+04		7,4E+01	1,1E+00	1,6E+00		
Pentaklorfenol	2,6E-03	5,2E+01	2,2E+02	1,8E+02		1,5E-01	2,7E-03	6,7E-01		
Pyrene	7,2E+01	3,0E+03	7,2E+03	1,9E+06		4,8E+03	7,9E+01	2,0E+03		
Sink	1,1E+04	1,0E+05	2,4E+06	6,4E+07		1,5E+04	1,3E+05	1,7E+05		
Tetrakloreten	9,0E-02	1,3E+02	5,9E+02	1,3E+05		2,0E-01	1,6E-01	1,4E+01		
Toluen	2,0E+01	2,2E+04	8,8E+04	9,8E+05		4,9E+01	3,3E+01	6,9E+03		
Trikloretan	1,9E+00	2,4E+03	1,2E+04	1,3E+07		4,1E+00	3,7E+00	1,3E+03		
Triklormetan	2,2E-02	1,0E+02	4,9E+02	1,1E+04		3,6E-02	5,6E-02	1,5E+01		
Xylen	2,0E+01	1,8E+04	7,2E+04	9,8E+05		7,5E+01	2,8E+01	3,9E+03		

Stoff	Målt jordkonsentrasjon				TRINN 1		TRINN 2		Beregnet kons. fra		Toksisitet		
	Antall prøver	Max C _{s,max} (mg/kg)	Middel C _{s,middel} (mg/kg)	Stedsspesifikk bakgrunns- verdi (mg/kg)	Norm- verdi jord (mg/kg)		Helseisiko		Grunnvann C _{gw,max} (mg/l)	Resipient C _{sw,max} (mg/l)	K _d	PNEC	
					C _{s,max} over- skridet norm- verdi	C _{s,max} over- skridet C _{he,max}	C _{he,aktuell} (mg/kg)	C _{he,max} skridet C _{he}				(mg/kg)	(mg/kg)
1,1,1-trikloreten	1	0,005	0,005	0,005	0,1	-95 %	6,115014654	-100 %	4E-04	1E-06	1	0,13	1,30E-01
1,2,4,5-tetraklorbensen	1	0,1	0,1	0,1	0,3	-67 %	0,3	-67 %	5E-05	1E-07	206	0,4	1,94E-03
1,2,4-triklorbensen	1	0,03	0,03	0,03	0,2	-85 %	1,670694353	-98 %	2E-04	5E-07	15	0,01	6,67E-04
1,2-dibrometan	1	0,004	0,004	0,004	0,004	0 %	0,004	0 %	8E-04	2E-06			
1,2-dikloroetan	1	0,003	0,003	0,003	0,003	0 %	0,053007981	-94 %	1E-03	3E-06	-		
Alifater >C10-C12	1	5	5	5	30	-83 %	180,4260301	-97 %	2E-04	5E-07	-		
Alifater >C12-C35	1	39	39	15	100	-61 %	334,898854	-88 %	8E-05	2E-07	-		
Arsen	1	1,9	1,9	2,1	2	-5 %	2	-5 %	6E-03	2E-05	30	0,2	6,67E-03
Bensen	1	0,002	0,002	0,002	0,005	-60 %	0,04190295	-95 %	3E-04	7E-07	0,57	0,002	3,51E-03
Benso(a)pyren	1	0,035	0,035	0,01	0,1	-65 %	0,1	-65 %	4E-07	1E-09	9160	1,5	1,64E-04
Bly	1	12	12	18	60	-80 %	60	-80 %	1E-03	3E-06	1000	10	1,00E-02
DDT	1	0,02	0,02	0,097	0,04	-50 %	4,377887803	-100 %	5E-07	1E-09	4086	0,04	9,79E-06
Diklormetan	1	0,06	0,06	0,06	0,06	0 %	0,109300847	-45 %	1E-02	4E-05	0,3	0,06	2,00E-01
Etylbensen	1	0,02	0,02	0,02	0,5	-96 %	9,650550745	-100 %	8E-04	2E-06	2,2	0,7	3,18E-01
Fluoranten	1	0,05	0,05	0,05	0,1	-50 %	96,4413084	-100 %	5E-06	1E-08	1070	0,1	9,35E-05
Fluoren	1	0,015	0,015	0,015	0,6	-98 %	55,17543884	-100 %	1E-05	3E-08	138	0,57	4,13E-03
Heksaklorbensen	1	0,07	0,07	0,07	0,03	-67 %	0,031558437	-68 %	3E-06	7E-09	375	0,05	1,33E-04
Kadmium	1	0,2	0,2	0,2	3	-93 %	3	-93 %	7E-04	2E-06	30	0,4	1,33E-02
Kobber	1	19	19	10	100	-81 %	10878,07234	-100 %	4E-03	1E-05	500	10	2,00E-02
Krom totalt (III + VI)	1	15	15	10	25	-40 %	25	-40 %	5E-02	1E-04	30	2	6,67E-02
Kvikksølv	1	0,06	0,06	0,13	1	-94 %	10,36867355	-99 %	3E-05	8E-08	200	0,1	5,00E-04
Lindan	1	0,005	0,005	0,013	0,001	400 %	0,018987006	-74 %	4E-05	1E-07	10,8	0,0005	4,63E-05
Naftalen	1	0,095	0,095	0,095	0,8	-88 %	25,13596018	-100 %	5E-04	1E-06	20	0,8	4,00E-02
Nikkel	1	9	9	5,5	50	-82 %	50	-82 %	9E-03	2E-05	100	6,25	6,25E-02
PAH totalt	1	0,31	0,31	0,39	2	-85 %	2	-85 %	3E-06	9E-09	-	19,7	
Pentaklorbensen	1	0,07	0,07	0,07	0,1	-90 %	0,634933583	-98 %	2E-06	4E-09	608	0,1	1,64E-04
Pentaklorfenol	1	0,005	0,005	0,02	0,005	0 %	0,005	0 %	8E-05	2E-07	5,7	0,7	1,23E-01
Pyrene	1	0,05	0,05	0,05	0,19	-74 %	72,21028015	-100 %	5E-06	1E-08	1050	0,1	9,52E-05
Sink	1	70	70	37	100	-30 %	1192,0265	-99 %	7E-02	2E-04	100	10	1,00E-01
Tetrakloreten	1	0,043	0,043	0,02	0,03	43 %	0,089629735	-52 %	1E-03	3E-06	3	0,64	2,13E-01
Toluen	1	0,1	0,1	0,1	0,5	-80 %	19,6924325	-99 %	7E-03	2E-05	1,3	0,8	6,15E-01
Trikloreten	1	0,07	0,07	0,07	0,01	0 %	1,925063133	-99 %	9E-04	2E-06	0,9	0,01	1,11E-02
Triklormetan	1	0,01	0,01	0,01	0,01	0 %	0,021857745	-54 %	1E-03	4E-06	0,56	0,001	1,79E-03
Xylen	1	0,03	0,03	0,03	0,5	-94 %	20,36682132	-100 %	1E-03	3E-06	2,6	0,03	1,15E-02

