



International Research Institute of Stavanger

www.iris.no

Anne Helene S. Tandberg

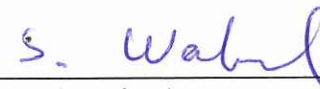
**Sedimentundersøkelser i
sivevannsledning ved
Bangarvågen fyllplass.**


Rapport IRIS - 2007/123

Prosjektnummer: 7156001-13
Prosjektets tittel: Bangarvågen
Oppdragsgiver(e): Stavanger kommuner v/vann og avløpsseksjonen
Forskningsprogram:
ISBN: 978-82-490-0536-9
Gradering: Åpen

Longyearbyen/Stavanger 11/09-2007


Anne Helene S. Tandberg 11/09-07
Prosjektleder


Stig Westerlund 12/09-07
Kvalitetssikrer


for (Talsanen-Lædre, Päivi) 27/9-2007
direktør Biomiljø Sign.dato

Forord

Oppdraget er utført på oppdrag fra Stavanger Kommune, seksjon for Vann og avløp , etter avtale med Per Einar Pettersson. En gammel sigevannsledning ved Bangarvågen har tidligere blitt undersøkt av dykkere, og registrert med en del sedimenter i bunnen. Seksjonen ønsket å finne ut hva som var i sedimentene. På forespørsel fra kommunen (epost og telefon juni 2007) laget IRIS et prøveprogram (telefonisk juli 2007, epost seinere juli 2007, Anne Helene S. Tandberg).

Sedimentprøver er tatt fra 4 steder i sigevannsledningen. Prøvene er analysert for organiske komponenter og metall.

Prøveinnsamling ble gjennomført av Anne Helene S. Tandberg sammen med proffdykkere fra EBMarine. Analysene er utført av Eurofins. Stig Westerlund har kvalitetssikret rapporten.

Longyearbyen/ Stavanger, 27. september 2007


Anne Helene S. Tandberg,
prosjektleder

Innhold

1	INNLEDNING	4
2	MATERIALE OG METODE.....	4
3	RESULTATER.....	8
4	KONKLUSJON.....	10
5	REFERANSER.....	10
	VEDLEGG.....	11
	FORKLARING TIL NOEN ORD OG UTTRYKK.....	12

1 Innledning

Det har vært foretatt en visuell undersøkelse av overvannsledning i Bangarvågen, og dette viste en del sedimentering. Det var derfor ønskelig å undersøke disse sedimentene for forskjellige miljøgifter, for å kunne finne ut hva som må gjøres videre. Stavanger kommune ved Vann- og avløps avdelingen har bedt IRIS om å foreta en slik undersøkelse. IRIS har utarbeidet et forslag til prøveplan og foretatt innsamling og fått utført analyser på basis av SFTveileder (Systad m.fl. 2004), kjennskap til omsådet og tidligere erfaring.

2 Materiale og metode

Områdebeskrivelse og prøveinnsamling

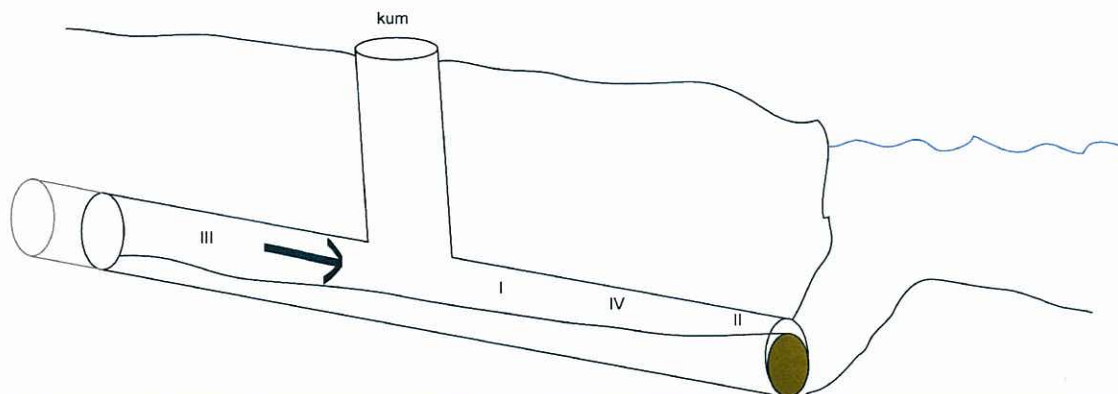
Bangarvågen overvannsledning ligger fra under en gammel fyllplass ved Bangarvågen (ved Ulsnesvegen) og ut til sjøen i selve Bangarvågen. Det er en kum ca midt på, der det er mulig å gå ned for inspeksjon. Etter en våt sommer var det godt med vann i bakken og i grøftekanten langs veien ved ledningen. Bakken og ledningen skråner ganske svakt ned mot vannet, der ledningen kommer ut ca 3 meter under overflaten. Det er ganske åpent rett foran ledningsåpningen, men havbunnen ligger generelt høyere enn hele ledningsåpningen, så det går et "hull" ned til ledningen der. Dette kan føre til noe mindre vannutstrømning fra ledningen, samt en del sediment-nedsig fra sjøen og inn i ledningen.

Stavanger kommune har tidligere fått undersøkt visuelt selve ledningen (se rapport fra EBMarine, i vedlegg), noe som avslørte til dels stor sedimentering inne i røret, med nokså lite høyt oppe i røret, og nesten helt tett (ikke plass for dykkeren å komme seg helt ut) nederst (ved åpningen til vågen).

Prøvene ble tatt 31.07.2007 ved hjelp av dykkere fra EBMarine. Det ble tatt 4 sedimentprøver, som på labben seinere ble delt opp i 3 lag (2 for den første prøven – den var ikke nok sediment i for en tredeling) – se tabell 2.

Prøvene ble analysert for EPA 16, PAHer, Dutch 7 PCBer og metallene arsen, kobber, nikkel, sink, kvikksølv, bly, krom og kadmium av Eurofins i Drammen Resultatene er sammenlignet med STF's grenseverdier for miljøklassifisering (Molvær m.fl. 1997), se Tabell 1.

Alle prøvene ble tatt av dykker, som forsiktig satte ned et prøverør i sedimentet og korket dette i begge ender før han forsiktig fraktet det til nedstigningskummen, hvor de ble fraktet i kjølebag til laboratoriet for oppdeling i delprøver. De ble deretter frosset fram til analyse. Hele prøvetagningen ble videofilmet. Sedimentet ble beskrevet visuelt og eventuell uvanlig lukt ble registrert i en feltlogg (se tabell 2). Prøvestedene er beskrevet og inntegnet på en skisse over ledningen (se fig 1).



Figur 1. Skisse over innsamlings-stasjoner i overvannsledningen. (se også vedlegg)

Analyse av metaller

Analysene ble foretatt av Eurofins i henhold til akkrediterte metoder. Eurofins metodereferanse: MK-1061 og MK-1090.

Analytisk Prinsipp: For tungmetaller utføres det en syreoppslutning av prøven iht. DS259 (tilsvarende NS4770). Målingen foregår med en ekstern kalibrering på en Optima 3000-DV ICP-AES spektrofotometer. For kvikksølv oppsluttes våt prøve med salpetersyre i autoklav, hvor kvikksølv frigjøres. Det oppløste metallet reduseres, og de frigjorte kvikksølv dampene bestemmes ved flammeløs AAS (kalddampsteknikk).

Usikkerhet: RSD 10% for tungmetaller og RSD 15% for kvikksølv.

Deteksjonsgrenser:

Parameter	Det. grense	Parameter	Det. grense
As	2 mg/kg TS	Ni	1 mg/kg TS
Cd	0,1 mg/kg TS	Pb	3 mg/kg TS
Cu	3 mg/kg TS	Zn	5 mg/kg TS
Cr	1 mg/kg TS	Hg	0,01 mg/kg TS

Analyse av PAH og PCB

Analysene av PAH og PCB ble foretatt av Eurofins i henhold til akkrediterte metoder (Eurofins metodereferanse: MK-2060).

Analytisk prinsipp: Prøven oppslemmes i natriumpyrofosfat og ekstraheres med diklormetan. Etter inndampning analyseres ekstraktet ved gasskromatografi med massespektrometrisk detektor GC/MS-SIM. Før GC/MS analyse fjernes den polære fraksjon ved hjelp av søyleopprensning.

Følgende stoffer benyttes som interne standarder:

naphthalen-d ₈	benz(a)pyren-d ₁₂
phenanthren-d ₁₀	dibenz(a,h)anthracen-d ₁₄ *
fluoranthren-d ₁₀	PCB # 77

Usikkerhet: RSD 12% for PAH-forbindelser, RSD 15% for PCB-congenerer.

Deteksjonsgrenser: PAH: 2 µg/kg TS for den enkelte komponent.
PCB: 1 µg/kg TS for den enkelte komponent.

SFTs veiledning for miljøkvalitet

SFT har gitt ut en veiledning som kan brukes til å klassifisere miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann (Molvær m.fl. 1997). I veiledningen finnes en del bakgrunnsinformasjon og kommentarer til tabellene med måltall (grenseverdier) for ulike klasser av miljøkvalitet i vann, sedimenter og biologisk materiale. Det kreves en del bakgrunnskunnskap om miljøparametrene og det må gjerne brukes skjønn for å kunne bestemme tilstandsklasse og å tolke resultatene. Nedenfor har vi tatt med en tabell i fra veiledningen som omtaler aktuelle miljøparametre i sedimenter. I følge Systad m.fl. 2004, skal resultater oppgitt som Sum PCB₇ ganges med 2 før de sammenlignes med PCB-grenseverdiene for miljøkvalitet.

Tabell 1. Klassifisering av tilstand ut fra innhold av metaller og organiske forbindelser i sedimenter (se Molvær m.fl. 1997).

Parametre		Tilstandsklasser				
		I Ubetydelig- Lite forurenset	II Moderat forurenset	III Markert forurenset	IV Sterkt forurenset	V Meget sterkt forurenset
Metaller m.m. i sedimenter (tørrvekt)	Arsen (mg As/kg)	<20	20-80	80-400	400-1000	>1000
	Bly (mg Pb/kg)	<30	30-120	120-600	600-1500	>1500
	Fluorid (mg F/kg)	<800	800-3000	3000-8000	8000-20000	>20000
	Kadmium (mg Cd/kg)	<0,25	0,25-1	1-5	5-10	>10
	Kobber (mg Cu/kg)	<35	35-150	150-700	700-1500	>1500
	Krom (mg Cr/kg)	<70	70-300	300-1500	1500-5000	>5000
	Kvikksølv (mg Hg/kg)	<0,15	0,15-0,6	0,6-3	3-5	>5
	Nikkel (mg Ni/kg)	<30	30-130	130-600	600-1500	>1500
	Sink (mg Zn/kg)	<150	150-700	700-3000	3000-10000	>10000
	Sølv (mg Ag/kg)	<0,3	0,3-1,3	1,3-5	5-10	>10
TBT ¹⁾ (µg/kg)	<1	1-5	5-20	20-100	>100	
Organiske miljøgifter i sedimenter (tørrvekt)	ΣPAH ²⁾ (µg/kg)	<300	300-2000	2000-6000	6000-20000	>20000
	B(a)P ³⁾ (µg/kg)	<10	10-50	50-200	200-500	>500
	HCB ⁴⁾ (µg/kg)	<0,5	0,5-2,5	2,5-10	10-50	>50
	ΣPCB ₇ ⁵⁾ (µg/kg)	<5	5-25	25-100	100-300	>300
	EPOCI ⁶⁾ (µg/kg)	<100	100-500	500-2000	2000-15000	>15000
	TE _{PCDF/D} ⁷⁾ (ng/kg)	<0,01	0,01-0,03	0,03-0,10	0,10-0,5	>0,5
	Σ DDT ⁸⁾ (µg/kg)	<0,5	0,5-2,5	2,5-10	10-50	>50
Parametre		Tilstandsklasser				
		I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Sediment	Organisk karbon (mg/g)	<20	20-27	27-34	34-41	>41

- 1) TBT: Tributyltinn (antibegroingsmiddel i skipsmaling).
- 2) PAH: Polysykliske aromatiske hydrokarboner. Gruppe tjærestoffer der en del forbindelser er potensielt kreftfremkallende (KPAH), deriblant benzo(a)pyren (B(a)P). ΣPAH: sum av tri- til heksasykliske forbindelser bestemt ved gasskromatografi med glasskapillarkolonne. Inkluderer de 16 i EPA protokoll 8310 minus naftalen (disyklisk).
- 3) Se under PAH
- 4) HCB: Heksaklorbenzen.
- 5) PCB: Polyklorerte bifenyler. Gruppe forbindelser (ulike kommersielle blandinger). ΣPCB₇ = sum av de 7 enkeltforbindelsene nr 28, 52, 101, 118, 138, 153 og 180. I den tidligere utgave av veiledningen er PCB angitt som total PCB ut fra likhet med kommersielle blandinger. Enkelte PCB har dioksinlignende egenskaper (se note 2 til tabell).
- 6) EPOCI: Ekstraherbart persistent organisk bundet klor.
- 7) Toksisitetsekvivalenter, se note 2 til tabell.
- 8) DDT: Diklordifenyltrikloretan. Σ DDT betegner sum av DDT og nedbrytningsproduktene DDE og DDD.

3 Resultater

Tabell 2 viser stasjons- og prøveopplysninger fra feltarbeidet. Det var grei bunn å ta prøve av med dykker. Sedimentet var mye jordaktig med en del sand og stedvis noe småstein.. SFTs klassifisering av sediment er basert på at det er finkornet med høy andel silt og leire, dette skulle ikke være veldig langt unna slik dette sedimentet er. Det var brakt saltvann i vannledningen, spesielt helt nederst. To krabber (ikke vanlig taskekrabbe) ble observert av dykker og på dykkervideo, men ingen ål, noe dykkeren hadde sett mye av ved tidligere dykk i denne ledningen.

Tabell 2. Stasjonsopplysninger og sedimentbeskrivelse på de to stasjonene 31.juli 2007.

Prøvenummer	Under prøve	Prøvevolum	Utseende	Lukt
St. 1	1-1	6,5cm	Finkornet, tett, virket organisk	Olje, sulfid
	1-2	6,5cm	Løser enn 1-1, mer grovkornet, noen småstein	Noe olje, litt "ferskere" enn 1-1
St. 2	2-1	5cm	Grovkornet, grus, mye organisk materiale	Olje
	2-2	10cm	Tettere enn 2-1, finkornet, svart, organisk materiale	Olje
	2-3	9cm	Tettere enn 2-1 grå, sand iblandet jord	Olje i øverste del, mer saltvann og "reker" nederst
St. 3	3-1	5cm	Sandete, brunsvart	Olje, "havsediment"
	3-2	6cm	Jordete, svartere enn 3-1, jevn og liten kornstørrelse	Olje
	3-3	5cm	Jordete, mer organisk enn 3-1 og 3-2, finkornet, mørk svart/brunsvart	Olje
St. 4	4-1	5cm	Bløt, veldig finkornet, mye organisk materiale	Olje
	4-2	5cm	Noe mer sandete, mye organisk materiale	Olje
	4-3	6cm	Grovere sand, veldig løs, mye organiske materiale, svart	Olje

Analyseresultatene er summert i Tabell 3. Originalresultater er presentert i vedlegg.

Sedimentet var *ubetydelig – moderat forurenset* av metaller. Det er metallene Bly (Pb), Kadmium (Cd), Kobber (Cu), Kvikksølv (Hg) og Sink (Zn) som er i moderate mengder, Arsen (As), Krom (Cr) og Nikkel (Ni) er i ubetydelige mengder.

B(a)P-innholdet tilsvarte SFT tilstand *moderat og markert forurenset* i de forskjellige prøvene, med stasjon 3 som moderat forurenset, de andre som markert forurenset. Mye av B(a)P i bunnen gjenspeiler dette stoffets lange nedbrytningstid.

Sum -PAH nivået i alle prøvene tilsvarte SFT tilstand *moderat forurenset*.

Prøve BV 2-2 ("mellomskiktet på stasjon 2, den rett nedenfor innstigningskummen) var *markert forurenset* av PCB, ellers kom PCB målingene under deteksjonsgrensen.

Tabell 3. Resultater fra sedimentanalyser fra Bangarvågen. Metaller og organiske miljøgifter (mg/kg). Tildelt SFT tilstand.

Parameter	BV 1-1	BV 2-1	BV 2-2	BV 3-1
Tørrstoff %	69.2	70.2	64.7	81.2
Arsen (As) mg/kg	5.6	8.5	9	3
Bly (Pb) mg/kg	53	30	42	17
Kadmium (Cd) mg/kg	0.38	0.24	0.37	0.19
Krom (Cr) mg/kg	20	17	20	15
Kobber (Cu) mg/kg	63	84	59	37
Kvikksølv (Hg) mg/kg	0.19	0.08	0.2	0.05
Nikkel (Ni) mg/kg	13	26	20	9.6
Sink (Zn) mg/kg	200	260	220	110
Benzo(a)pyren mg/kg	0.075	0.055	0.08	0.017
Sum 16 PAH (16 EPA) mg/kg	1.4	0.8	1.2	0.42
Sum 7 PCB mg/kg	#	#	0.07	#

Parameter	BV 3-2	BV 3-3	BV 4-2	BV 4-3
Tørrstoff %	70.3	71.2	79.9	87.8
Arsen (As) mg/kg	2.6	2.1	3.1	1.4
Bly (Pb) mg/kg	29	42	40	10
Kadmium (Cd) mg/kg	0.26	0.65	0.26	0.12
Krom (Cr) mg/kg	10	14	12	4.3
Kobber (Cu) mg/kg	59	37	32	11
Kvikksølv (Hg) mg/kg	0.14	0.1	0.08	0.03
Nikkel (Ni) mg/kg	9	11	10	5.9
Sink (Zn) mg/kg	170	160	140	60
Benzo(a)pyren mg/kg	0.047	0.041	0.063	0.05
Sum 16 PAH (16 EPA) mg/kg	0.98	0.84	1	0.72
Sum 7 PCB mg/kg	#	#	#	#

Kl. V, Meget sterkt forurenset

Kl. IV, Sterkt forurenset

Kl. III, Markert forurenset

Kl. II, Moderat forurenset

Kl. I, Ubetydelig - lite forurenset

Vi vil gjerne gjøre spesielt oppmerksom på mengdene av de større hydrokarbonene (se tabell 4).

Tabell 4. Resultater fra sedimentanalyser fra Bangarvågen. Hydrokarboner.

Parameter	BV 1-1	BV 2-1	BV 2-2	BV 3-1
Benzen-C10 mg/kg	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
C10-C12 mg/kg	18	11	<10	<10
C12-C16 mg/kg	92	42	29	47
C16-C35 mg/kg	2000	1400	980	910
Sum (Benzen-C35) mg/kg	2200	1400	1000	960

Parameter	BV 3-2	BV 3-3	BV 4-2	BV 4-3
Benzen-C10 mg/kg	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
C10-C12 mg/kg	<10	10	<10	16
C12-C16 mg/kg	31	37	21	27
C16-C35 mg/kg	1400	1200	880	300
Sum (Benzen-C35) mg/kg	1400	1300	900	350

4 Konklusjon

Sedimentene i sigevannsrøret i Bangarvågen er til dels sterkt forurenset av de lange hydrokarbonene. Nivåene av benzo(a)pyren er i SFT tilstandsklasser *moderat* til *markert forurenset*. Tatt i betraktning Bangarvågens ellers ikke helt rene form, anbefaler vi at disse sedimentene ikke får mulighet til å sige ut i vågen, slik at den ikke blir mer forurenset. Vi anbefaler at sedimentene fjernes, og at utslippsområdet for ledningen ryddes slik at det blir fri utgang for de vannmassene som er i ledningen etter en opprensing.

5 Referanser

- Buchanan, J. B. 1984. Sediment analysis. Side 41-65 i N. A. Holme and A. D. McIntyre (eds) *Methods for the study of marine benthos*. Oxford, Blackwell Scientific Publications.
- Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei & J. Sørensen 1997. *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann*. SFT Veiledning 97:03. Statens Forurensningstilsyn, TA-1467/1997, Oslo. 36 s.
- Systad, I.M., J. Laugesen, T. Møskeland, T. Winther-Larsen, A. Philstrøm & A. K. Arnesen 2004. *Veileder for håndtering av forurensete sedimenter*. Statens Forurensningstilsyn, TA-1979/2004, ISBN82-7655-474-1, Oslo. 58 s.

Vedlegg

Vedlegg 1. Ord og uttrykk

Vedlegg 2. Kart over stasjonsplassering

Vedlegg 3. Analyserapporter

Vedlegg 4. Rapport fra visuell undersøkelse av ledningen fra EBMarine

Vedlegg 1

Forklaring til noen ord og uttrykk

Aromater – organiske forbindelser hvor karbonatomene er bundet til hverandre i ring(er) og annenhver binding er en dobbeltbinding.

BaP – Benzo (a) pyren, fem ring struktur av PAH.

Deteksjonsgrense – den laveste verdien som kan påvises med metoden.

Finfraksjon – brukes her om partikler som er mindre enn 0,063 mm, det vil si leire og silt.

Glødetap – vektreduksjon av en prøve etter forbrenning. Et mål på innhold av organisk materiale.

H₂S – se hydrogensulfid.

Hydrogensulfid – (dihydrogensulfid, H₂S). Farveløs og meget giftig gass. Dannes ved reduksjon av sulfat til sulfid, i fravær eller mangel på oksygen. H₂S tyder på at miljøet er uten oksygen.

Hydrokarboner – organiske stoffer som består utelukkende av karbon- og hydrogenatomer. Det enkleste er metan, CH₄. De viktigste finnes i jordolje.

Leire – uorganiske partikler som er mindre enn 0,002 mm (< 2 µm)

Marin – det som har med havet å gjøre, Latin *mare*, havet.

Organisk – av biologisk opprinnelse, eller biologisk materiale. Inneholder karbon.

Organisk materiale – organisk stoff, av biologisk opprinnelse.

PAH – (Polyaromatiske hydrokarboner), eller tjærestoffer, er en gruppe forbindelser som består av 2 til 6 aromatiske benzen ringer.

Parameter – konstant i en ligning (se koeffisient). Representerer ofte variable som man velger en konstant verdi for som ledd i en forenkling av en matematisk modell. Brukes her også som en betegnelse på en type egenskap som kan observeres, måles eller beregnes, for eksempel nærings salt.

PCB (polyklorerte bifenyl). Dette er forbindelser som har blitt brukt i blant annet transformatorer, kjøle(apparat), maling. På grunn av ekstrem lav nedbrytbarhet og giftighet overfor organismer, er PCB regnet som en av de verste miljøgiftene. De er nå mer eller mindre faset ut av bruk i Norge.

Resipient – vannforekomst som mottar tilførsler av antropogen (menneskeskapt) opprinnelse. Begrepet brukes ofte i forbindelse med forurensninger, f. eks. ved utslipp av kommunalt avløpsvann eller prosessvann fra industri.

Salinitet – saltholdighet.

Sediment – bunnslam, løsmasser som ligger på sjøbunnen

Sedimentere/sedimentasjon – partikler som synker ut fra vannmasse og til bunn

Silt – uorganiske partikler som er større enn 0,002 mm (< 2 µm) og mindre enn 0,063 mm (<63 µm).

TBT – Tributyltinn, antbegringsmiddel i skipsmaling

THC – (Total Hydrocarbon Content) et mål på det totale innhold av hydrokarboner, uten å skille mellom hvilke komponenter som inngår.

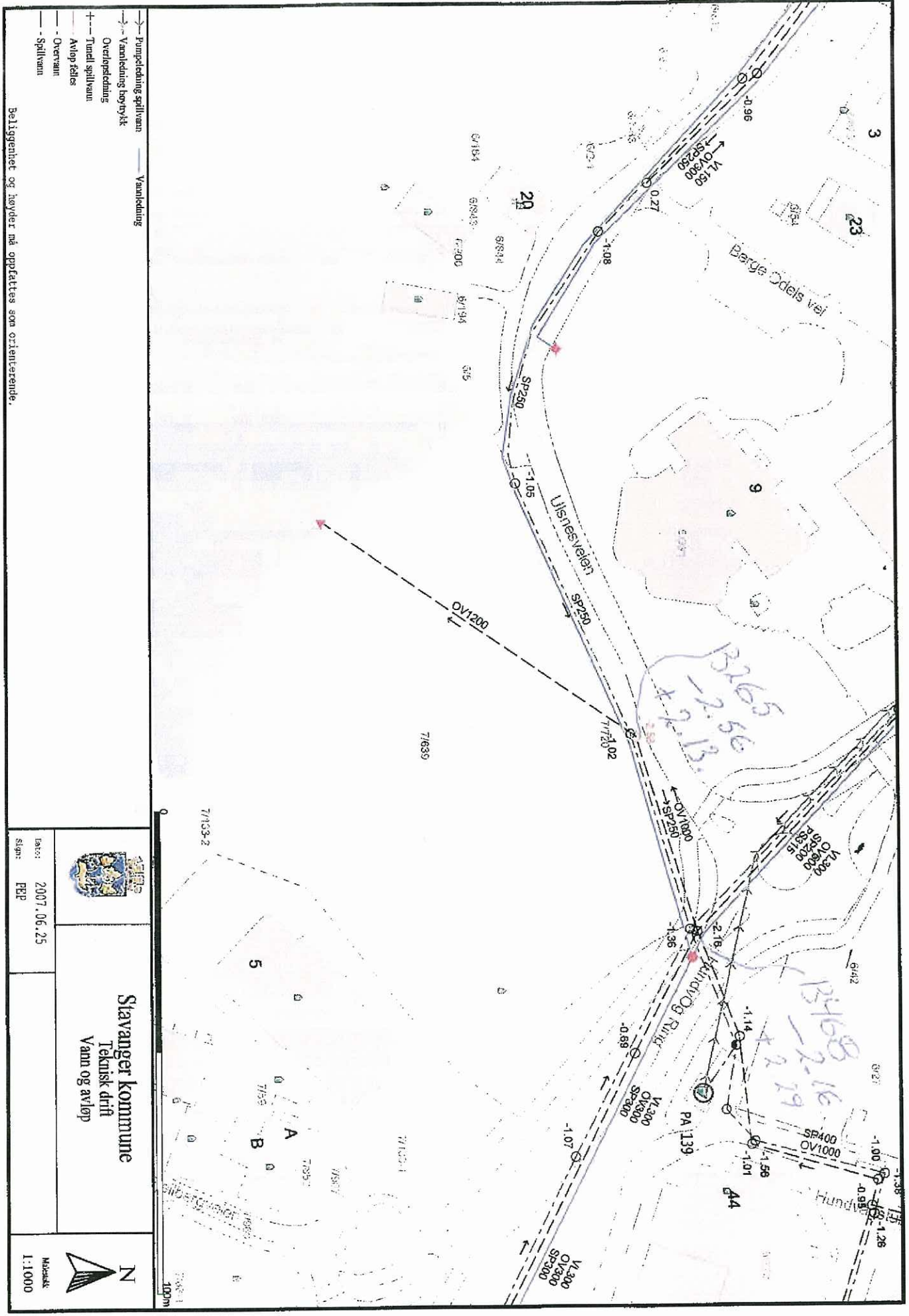
TN – total nitrogen, et mål på mengde nitrogen i en prøve.

TOC – totalt organisk karbon, et mål på innhold av organisk materiale

Toksisk – giftig

Topografi – beskrivelse av terrengets fason, i havet bunntopografi.

Uorganisk – inneholder ikke karbon (unntak karbonoksider), ”ikke biologisk”.



- Pumpstasjon
- Vannledning
- Overløpsledning
- Tettledning
- Avløpsledning
- Overvann
- Spillvann



Slavanger kommune
Teknisk drift
Vann og avløp

Dato: 2007.06.25
Skisse: PEP

N
Målestokk
1:1000

Beliggighet og høyder må oppfattes som orienterende.

IRIS - Biomiljø
Mekjarvik 12
4070 Randaberg

Registernr.: 360909
Kundenr.: 50986
Ordrenr.: 350718

Att.: Anne Helene Tandberg

Referanse: 7156011-13
Mott. dato: 2007.08.09

ANALYSERAPPORT

Side: 1 av 6

Rekvirent.....: IRIS - Biomiljø, Mekjarvik 12
4070 Randaberg
Prøvested.....: **Bangarvågen**
Prøvetype.....: Sediment
Prøvetaking.....: 2007.07.31
Prøvetaker.....: Anne Helene Tandberg
Kundeopplysninger:
Analyseperiode....: 2007.08.13 kl. 10:49 - 2007.08.24

Prøvenr.:	36090901				36090902				36090903				36090904				Deteks. grense	Metoder	RSD (%)	
	Prøve ID:																			
Prøvemerkning:	BV 1-1				BV 1-2				BV 2-1				BV 2-2				Enheter			
Tørrestoff	69.2								70.2				64.7				%	0.0020	MK4031	5
Aromatiske hydrokarboner																				
Benzen	0.30								0.45				<0.10				mg/kg ts.	0.10	MK2000-GC/FID	10
Toluen	<0.10								<0.10				<0.10				mg/kg ts.	0.10	MK2000-GC/FID	10
Etylbenzen	<0.10								<0.10				<0.10				mg/kg ts.	0.10	MK2000-GC/FID	10
o-Xylen	<0.10								<0.10				<0.10				mg/kg ts.	0.10	MK2000-GC/FID	10
m+p-Xylen	2.5								2.1				1.4				mg/kg ts.	0.10	MK2000-GC/FID	10
Tot. hydrokarboner (benzen-C35)																				
Benzen-C10	<5.0								<5.0				<5.0				mg/kg ts.	5.0	MK2000-GC/FID	12
C10-C12	18								11				<10				mg/kg ts.	10	MK2000-GC/FID	12
C12-C16	92								42				29				mg/kg ts.	10	MK2000-GC/FID	12
C16-C35	2000								1400				980				mg/kg ts.	25	MK2000-GC/FID	12
Sum (Benzen-C35)	2200								1400				1000				mg/kg ts.		MK2000-GC/FID	12
PAH- forbindelser																				
Naftalen	0.017								0.021				0.022				mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Acenaftylen	0.011								0.0074				0.011				mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Acenaften	0.011								0.010				0.013				mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Fluoren	0.012								0.015				0.015				mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Fenantren	0.048								0.049				0.046				mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Antracen	0.012								0.0098				0.017				mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Fluoranten	0.21								0.10				0.17				mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Pyren	0.34								0.15				0.26				mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(a)antracen	0.046								0.032				0.046				mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Krysen/Trifenylen	0.20								0.10				0.15				mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(b+j+k)fluoranten	0.17								0.10				0.18				mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(a)pyren	0.075								0.055				0.080				mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.053								0.038				0.052				mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Dibenzo(a,h)antracen	0.020								0.014				0.014				mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(g,h,i)perylen	0.14								0.086				0.13				mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.
< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.
> : større enn. i.m.: ikke målbart.
: ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

IRIS - Biomiljø
 Mekjarvik 12
 4070 Randaberg

Registrernr.: 360909
 Kundenr.: 50986
 Ordrenr.: 350718

Att.: Anne Helene Tandberg

Referanse: 7156011-13
 Mott. dato: 2007.08.09

ANALYSERAPPORT

Side: 2 av 6

Rekvirent.....: IRIS - Biomiljø, Mekjarvik 12
 4070 Randaberg
 Prøvested.....: **Bangarvågen**
 Prøvetype.....: Sediment
 Prøvetaking.....: 2007.07.31
 Prøvetaker.....: Anne Helene Tandberg
 Kundeopplysninger:
 Analyseperiode...: 2007.08.13 kl. 10:49 - 2007.08.24

Prøvenr.:	36090901	36090902	36090903	36090904		Deteks.	RSD
Prøve ID:						grense	(%)
Prøvemerkning:	BV 1-1	BV 1-2	BV 2-1	BV 2-2	Enheter	Metoder	
Sum 16 PAH (16 EPA)	1.4		0.80	1.2	mg/kg ts.	MK2004-GC/MS	12
Polyklorerte bifenyler (PCB)							
PCB nr. 28	<0.0050		<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050 MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 52	<0.0050		<0.0050	0.0068	mg/kg ts.	0.0050 MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 101	<0.0050		<0.0050	0.017	mg/kg ts.	0.0050 MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 118	<0.0050		<0.0050	0.020	mg/kg ts.	0.0050 MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 138	<0.0050		<0.0050	0.016	mg/kg ts.	0.0050 MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 153	<0.0050		<0.0050	0.011	mg/kg ts.	0.0050 MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 180	<0.0050		<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050 MK2004-GC/MS	15
Sum 7 PCB	#		#	0.070	mg/kg ts.	MK2004-GC/MS	15

Utført av Eurofins Miljø A/S under DANAK akkr.nr 168

	5.6	8.5	9.0	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Arsen (As)	5.6	8.5	9.0	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Bly (Pb)	53	30	42	mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120ICP	15
Kadmium (Cd)	0.38	0.24	0.37	mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120ICP	15
Krom (Cr)	20	17	20	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Kobber (Cu)	63	84	59	mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120ICP	15
Kvikksølv (Hg)	0.19	0.08	0.20	mg/kg ts.	0.01	SM3112AASco.vap	11
Nikkel (Ni)	13	26	20	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Sink (Zn)	200	260	220	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.
 < : mindre enn. i.p.: ikke påvist.
 > : større enn. i.m.: ikke målbart.
 # : ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

IRIS - Biomiljø
Mekjarvik 12
4070 Randaberg

Registrernr.: 360909
Kundenr.: 50986
Ordrenr.: 350718

Att.: Anne Helene Tandberg

Referanse: 7156011-13
Mott. dato: 2007.08.09

ANALYSERAPPORT

Side: 3 av 6

Rekvirent.....: IRIS - Biomiljø, Mekjarvik 12
4070 Randaberg
Prøvested.....: **Bangarvågen**
Prøvetype.....: Sediment
Prøvetaking.....: 2007.07.31
Prøvetaker.....: Anne Helene Tandberg
Kundeopplysninger:
Analyseperiode....: 2007.08.13 kl. 10:49 - 2007.08.24

	Prøvenr.:	36090905	36090906	36090907	36090908	Enheter	Deteks. grense	Metoder	RSD (%)
	Prøve ID:	BV 2-3	BV 3-1	BV 3-2	BV 3-3				
Tørrestoff			81.2	70.3	71.2	%	0.0020	MK4031	5
Aromatiske hydrokarboner									
Benzen			0.11	0.17	0.20	mg/kg ts.	0.10	MK2000-GC/FID	10
Toluen			<0.10	<0.10	<0.10	mg/kg ts.	0.10	MK2000-GC/FID	10
Etylbenzen			<0.10	<0.10	<0.10	mg/kg ts.	0.10	MK2000-GC/FID	10
o-Xylen			<0.10	<0.10	<0.10	mg/kg ts.	0.10	MK2000-GC/FID	10
m+p-Xylen			0.85	1.5	1.1	mg/kg ts.	0.10	MK2000-GC/FID	10
Tot. hydrokarboner (benzen-C35)									
Benzen-C10			<5.0	<5.0	<5.0	mg/kg ts.	5.0	MK2000-GC/FID	12
C10-C12			<10	<10	10	mg/kg ts.	10	MK2000-GC/FID	12
C12-C16			47	31	37	mg/kg ts.	10	MK2000-GC/FID	12
C16-C35			910	1400	1200	mg/kg ts.	25	MK2000-GC/FID	12
Sum (Benzen-C35)			960	1400	1300	mg/kg ts.		MK2000-GC/FID	12
PAH- forbindelser									
Naftalen			0.0088	0.013	0.011	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Acenaftylen			<0.0050	0.0060	0.0065	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Acenaften			<0.0050	0.0082	0.0052	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Fluoren			0.0068	0.023	0.017	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Fenantren			0.013	0.035	0.042	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Antracen			<0.0050	0.010	0.011	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Fluoranten			0.067	0.19	0.15	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Pyren			0.12	0.25	0.20	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(a)antracen			0.014	0.038	0.027	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Krysen/Trifenylen			0.068	0.12	0.11	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(b+j+k)fluoranten			0.043	0.12	0.098	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(a)pyren			0.017	0.047	0.041	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Indeno(1,2,3-cd)pyren			0.016	0.030	0.029	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Dibenzo(a,h)antracen			0.0075	0.011	0.012	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(g,h,i)perylen			0.041	0.081	0.068	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.
< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.
> : større enn. i.m.: ikke målbart.
: ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

IRIS - Biomiljø
 Mekjarvik 12
 4070 Randaberg

Registrernr.: 360909
 Kundenr.: 50986
 Ordrenr.: 350718

Att.: Anne Helene Tandberg

Referanse: 7156011-13
 Mott. dato: 2007.08.09

ANALYSERAPPORT

Side: 4 av 6

Rekvirent.....: IRIS - Biomiljø, Mekjarvik 12
 4070 Randaberg
 Prøvested.....: **Bangarvågen**
 Prøvetype.....: Sediment
 Prøvetaking.....: 2007.07.31
 Prøvetaker.....: Anne Helene Tandberg
 Kundeopplysninger:
 Analyseperiode....: 2007.08.13 kl. 10:49 - 2007.08.24

Prøvenr.:	36090905	36090906	36090907	36090908		Deteks.	RSD
Prøve ID:					Enheter	grense	(%)
Prøvemerkning:	BV 2-3	BV 3-1	BV 3-2	BV 3-3		Metoder	
Sum 16 PAH (16 EPA)		0.42	0.98	0.84	mg/kg ts.	MK2004-GC/MS	12
Polyklorete bifenyler (PCB)							
PCB nr. 28	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050 MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 52	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050 MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 101	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050 MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 118	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050 MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 138	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050 MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 153	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050 MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 180	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050 MK2004-GC/MS	15
Sum 7 PCB	#	#	#	#	mg/kg ts.	MK2004-GC/MS	15

Utført av Eurofins Miljø A/S under DANAK akkr.nr 168

Arsen (As)	3.0	2.6	2.1	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Bly (Pb)	17	29	42	mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120ICP	15
Kadmium (Cd)	0.19	0.26	0.65	mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120ICP	15
Krom (Cr)	15	10	14	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Kobber (Cu)	37	59	37	mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120ICP	15
Kvikksølv (Hg)	0.05	0.14	0.10	mg/kg ts.	0.01	SM3112AASco.vap	11
Nikkel (Ni)	9.6	9.0	11	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Sink (Zn)	110	170	160	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.
 < : mindre enn. i.p.: ikke påvist.
 > : større enn. i.m.: ikke målbart.
 # : ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

IRIS - Biomiljø
Mekjarvik 12
4070 Randaberg

Registrernr.: 360909
Kundenr.: 50986
Ordrenr.: 350718

Att.: Anne Helene Tandberg

Referanse: 7156011-13
Mott. dato: 2007.08.09

ANALYSERAPPORT

Side: 5 av 6

Rekvirent.....: IRIS - Biomiljø, Mekjarvik 12
4070 Randaberg
Prøvested.....: **Bangarvågen**
Prøvetype.....: Sediment
Prøvetaking.....: 2007.07.31
Prøvetaker.....: Anne Helene Tandberg
Kundeopplysninger:
Analyseperiode....: 2007.08.13 kl. 10:49 - 2007.08.24

	Prøvenr.: 36090909	36090910	36090911		Deteks.	RSD
Prøve ID:				Enheter	grense	(%)
Prøvemerkning:	BV 4-1	BV 4-2	BV 4-3		Metoder	
Tørrestoff		79.9	87.8	%	0.0020	MK4031 5
Aromatiske hydrokarboner						
Benzen	0.12	<0.10	<0.10	mg/kg ts.	0.10	MK2000-GC/FID 10
Toluen	<0.10	<0.10	<0.10	mg/kg ts.	0.10	MK2000-GC/FID 10
Etylbenzen	<0.10	<0.10	<0.10	mg/kg ts.	0.10	MK2000-GC/FID 10
o-Xylen	<0.10	<0.10	<0.10	mg/kg ts.	0.10	MK2000-GC/FID 10
m+p-Xylen	0.90	0.39	0.39	mg/kg ts.	0.10	MK2000-GC/FID 10
Tot. hydrokarboner (benzen-C35)						
Benzen-C10	<5.0	<5.0	<5.0	mg/kg ts.	5.0	MK2000-GC/FID 12
C10-C12	<10	16	16	mg/kg ts.	10	MK2000-GC/FID 12
C12-C16	21	27	27	mg/kg ts.	10	MK2000-GC/FID 12
C16-C35	880	300	300	mg/kg ts.	25	MK2000-GC/FID 12
Sum (Benzen-C35)	900	350	350	mg/kg ts.		MK2000-GC/FID 12
PAH- forbindelser						
Naftalen	0.019	0.0080	0.0080	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS 12
Acenaftylen	0.0055	0.0068	0.0068	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS 12
Acenaften	0.047	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS 12
Fluoren	0.032	0.0070	0.0070	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS 12
Fenantren	0.073	0.067	0.067	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS 12
Antracen	0.020	0.029	0.029	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS 12
Fluoranten	0.17	0.15	0.15	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS 12
Pyren	0.20	0.15	0.15	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS 12
Benzo(a)antracen	0.052	0.044	0.044	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS 12
Krysen/Trifenylen	0.093	0.064	0.064	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS 12
Benzo(b+j+k)fluoranten	0.14	0.086	0.086	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS 12
Benzo(a)pyren	0.063	0.050	0.050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS 12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.036	0.025	0.025	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS 12
Dibenzo(a,h)antracen	0.014	0.0069	0.0069	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS 12
Benzo(g,h,i)perylen	0.069	0.031	0.031	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS 12

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.
< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.
> : større enn. i.m.: ikke målbart.
: ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

IRIS - Biomiljø
Mekjarvik 12
4070 Randaberg

Registrernr.: 360909
Kundenr.: 50986
Ordrenr.: 350718

Att.: Anne Helene Tandberg

Referanse: 7156011-13
Mott. dato: 2007.08.09

ANALYSERAPPORT

Side: 6 av 6

Rekvirent.....: IRIS - Biomiljø, Mekjarvik 12
4070 Randaberg
Prøvested.....: **Bangarvågen**
Prøvetype.....: Sediment
Prøvetaking.....: 2007.07.31
Prøvetaker.....: Anne Helene Tandberg
Kundeopplysninger:
Analyseperiode....: 2007.08.13 kl. 10:49 - 2007.08.24

Prøvenr.:	36090909	36090910	36090911				
Prøve ID:				Deteks.		RSD	
Prøvemerkning:	BV 4-1	BV 4-2	BV 4-3	Enheter	grense	Metoder	(%)
Sum 16 PAH (16 EPA)		1.0	0.72	mg/kg ts.		MK2004-GC/MS	12
Polykloreerte bifenyler (PCB)							
PCB nr. 28	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 52	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 101	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 118	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 138	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 153	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 180	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
Sum 7 PCB		#	#	mg/kg ts.		MK2004-GC/MS	15

Utført av Eurofins Miljø A/S under DANAK akkr.nr 168

Arsen (As)	3.1	1.4	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Bly (Pb)	40	10	mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120ICP	15
Kadmium (Cd)	0.26	0.12	mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120ICP	15
Krom (Cr)	12	4.3	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Kobber (Cu)	32	11	mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120ICP	15
Kvikksølv (Hg)	0.08	0.03	mg/kg ts.	0.01	SM3112AASco.vap	11
Nikkel (Ni)	10	5.9	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Sink (Zn)	140	60	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15

Analysekommentarer:

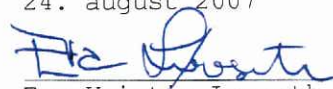
Prøvene merket "BV 1-2", "Bv 2-3" og "BV 4-1" var knust ved ankomst til laboratoriet.

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.
< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.
> : større enn. i.m.: ikke målbart.
: ingen av parametrene er påvist.

Eva Kristin Løvseth
Kontaktperson

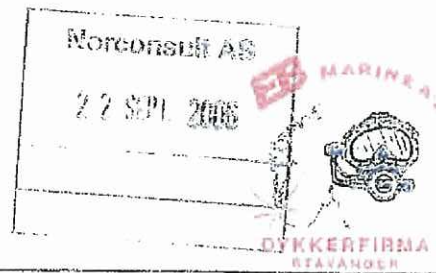
24. august 2007



Eva Kristin Løvseth
Kvalitetssikring

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

Inspeksjonsrapport



Det ble, den 12.05.2006, utført inspeksjon av Ø 1 200 mm overvannsrør ved Ulsnesveien.

Overvannsrør ble inspisert fra kumme ca. 40 m fra sjøkanten. Røret ble inspisert 20 rørlengder ned mot sjøen og 14 rørlengder opp til neste kum.

Fra kumme ned mot sjøen, ca. 42 m:

Ved skjøt 16 er deler av pakningen synlig inne i røret.

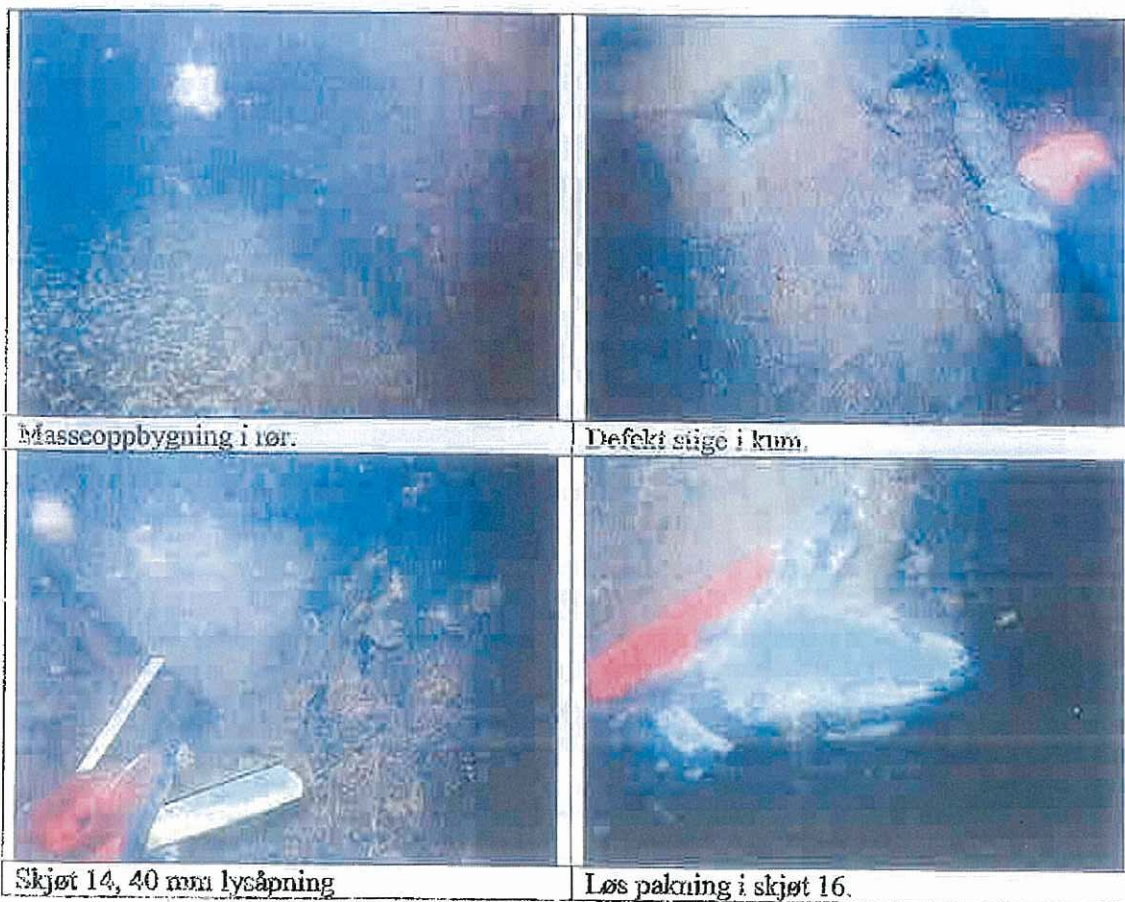
Ellers ble det ikke observert innstikk, skader eller mangler på de inspiserte rørlengdene.

Rørskjøter har innvendig lysåpninger på < 10 mm fra skjøt 1 til 13.

Skjøt 14 til 20 ligger på < 60 mm.

Topp masser i rør ved kumme ligger på kote - 1,9 m og øker til - 1,7 m ved skjøt 20.

Røret er slam/sandfylt 40 % ved kumme og øker til 90 % ved skjøt 20. Det antas å være 4 til 5 m frem til utslipp i sjø. Dykkeren observert lys ved enden av røret slik at det antas å være åpning helt ut til utslippet i sjøen. Inspeksjonen ble avsluttet ved skjøt 20 grunnet plassproblemer for dykkeren.



Postadresse:
Postboks 384
4067 Stavanger

Besøksadresse:
Midtgårdveien 16
4033 Stavanger

Telefon: + 47 51 95 86 86
Telefaks: + 47 51 95 86 99
E-post: post@ebmarine.no
Internett: www.ebmarine.no

Foretaksregistrert:
NO 968 294 237 MVA

Inspeksjonsrapport



Fra kumme opp mot neste kumme, ca. 32:

Det ble ikke observert innstikk, skader eller mangler på de inspiserte rørlengdene.
Rørskjøter har innvendig lysåpninger på < 30 mm.
Eunn innvendig rør ved kumme ligger på kote – 1,9 m.
Røret er slam/sandfylt 40 % ved kumme og minker til 10 % ved skjøt 14.
Inspeksjonen ble avsluttet ved ny kumme ca. 32 m fra kummen det ble inspisert fra.



Masscoppybygning i rør.

Ny kum ca. 32 m lenger oppe.

Vedlegger dvd som viser inspeksjonen.

Med vennlig hilsen

Øystein Reve
EB Marine A/S

Postadresse:
Postboks 384
4067 Stavanger

Besøksadresse:
Midtgårdveien 16
4033 Stavanger

Telefon: + 47 51 95 86 86
Telefaks: + 47 51 95 86 99
E-post: post@ebmarine.no
Internett: www.ebmarine.no

Foretaksregistrert:
NO 968 294 237 MVA