



**ORS-Sorb®**  
**ORIGINAL**

**ORS-Sorb® ORIGINAL Vettä kevyemmille nesteille**  
**ORS-Sorb® ORIGINAL on**

- Kapillaari-ilmiöön perustuva puhdistusmenetelmä
- **Biologisesti hajoava ja myrkytön, palamaton, uppoamaton**

**ORS-Sorb® ORIGINAL** saatavana

- käyttövalmiina rouheena
- kiinteänä blokkina (rouhittavaksi ennen käyttöä),
- valmiina imeytysmattoina ja -tyynyinä
- valmiina imeytyspuomina

**ORS-Sorb® ORIGINAL soveltuu kaikkien vettä kevyempien nesteiden** (esim. öljyt, polttoaineet, rasvat, liuottimet, orgaaniset hapot) **imeytykseen.**

Nestettä imenyt tuote **ei tahraa tai vuoda**, mutta imeytetty neste voidaan tarvittaessa puristaa pois.

Rouhetta voidaan käyttää mm. sirottamalla imeytettävän aineen päälle jonka jälkeen se kerätään (esim. lakaisemalla lattiapinta tai siivilöimällä vesi).

Tuotetta voidaan käyttää myös suurten vesimassojen puhdistamiseen, jolloin imeytettävä neste kerätään kokoon imeytyspuomilla ja imeytetään vedestä rouheella.

Erikokoiset imeytystyynyt ja -matot mahdollistavat jatkuvan ylläpito-imeytyksen. Imeytystyynyt soveltuvat hyvin myös vaikeampipääsyisiin kohteisiin ja valmiit tyynyt ja matot ovat helppoja hävittää.

Mikäli imeytettyä nestettä ei ole tarve puristaa jatkokäyttöön, käytetty tuote hävitetään toimittamalla se esim. öljynkeräyspisteeseen. Kun käytetystä rouheesta puristetaan imeytetty neste jatkokäyttöön, käytetty rouhe on maatuva jätettä.

Tuotetta voidaan käyttää myös tulipalon sammutuksen yhteydessä, jolloin se sitoo palamattoman öljyn tai kemikaalin.

Tuote on **erittäin riittoisaa** verrattuna perinteisiin imeytysaineisiin: 1 litra (n. 56 g) rouhetta imee ja sitoo itseensä 0,9 litraa imeytettävää nestettä ja **imeytyminen tapahtuu nopeasti**. Tuote eroaa muista imeytysaineista myös **imeytetyn nesteen jatkokäsittelymahdollisuuden** ansiosta. Lisäksi **ORS-Sorb®:n** käyttö on merkittävästi **kustannustehokkaampaa**.

**Muut tuotteet:**    **ORS-Sorb® SPECIAL (kaikille nesteille)**  
                          **ORS-Sorb® Mikrobi** biopuhdistusaine  
                          **ORS-Sorb® AGRI - kasvualustan vedenvarastointiin**

Ota yhteyttä:

Juhani Ruotsalainen, 044 7737 441, juhani.ruotsalainen@ors-sorb.fi



**ORS-Sorb®**  
**SPECIAL**

## ORS-Sorb® SPECIAL Kaikille nesteille

ORS-Sorb® SPECIAL on

- Kapillaari-ilmiöön perustuva puhdistusmenetelmä
- **Biologisesti hajoava ja myrkytön, palamaton, uppoamaton**

ORS-Sorb® SPECIAL saatavana

- käyttövalmiina rouheena
- kiinteänä blokkina (rouhittavaksi ennen käyttöä),
- valmiina imeytysmattoina ja -tyynyinä

ORS-Sorb® SPECIAL soveltuu kaikkien nesteiden (esim. vesi, virvoitusjuomat, likavesi, öljyt, polttoaineet, rasvat, liuottimet, orgaaniset hapot) imeytykseen.

Nestettä imenyt tuote **ei tahraa tai vuoda**, mutta imeytetty neste voidaan tarvittaessa puristaa pois.

Rouhetta voidaan käyttää mm. sirottamalla imeytettävän aineen päälle jonka jälkeen se kerätään (esim. lakaisemalla lattiapinta).

Erikokoiset imeytystyynyt ja -matot mahdollistavat jatkuvan ylläpito-imeytyksen. Imeytystyynyt soveltuvat hyvin myös vaikeampipääsyisiin kohteisiin ja valmiit tyynyt ja matot ovat helppoja hävittää.

Mikäli imeytettyä nestettä ei ole tarve puristaa jatkokäyttöön, käytetty tuote hävitetään toimittamalla se esim. öljynkeräyspisteeseen. Kun käytetystä rouheesta puristetaan imeytetty neste jatkokäyttöön, käytetty rouhe on maatuva jätettä.

Tuote on **erittäin riittoisaa** verrattuna perinteisiin imeytysaineisiin: 1 litra (n. 56 g) rouhetta imee ja sitoo itseensä 0,9 litraa imeytettävää nestettä ja **imeytyminen tapahtuu nopeasti**. Tuote eroaa muista imeytysaineista myös **imeytetyn nesteen jatkokäsittelymahdollisuuden** ansiosta. Lisäksi ORS-Sorb®:n käyttö on merkittävästi **kustannustehokkaampaa**.

**Muut tuotteet:** **ORS-Sorb® ORIGINAL** (vettä kevyemmille nesteille)  
**ORS-Sorb® AGRI** - kasvualustan vedenvarastointiin  
**ORS-Sorb Mikrobi** biopuhdistusaine

Ota yhteyttä:

Juhani Ruotsalainen, +358 44 7737 441, juhani.ruotsalainen@ors-sorb.fi

Päiväys: 01.04.2014

Päiväys:

**1. KEMIKAALIN JA SEN VALMISTAJAN, MAAHANTUOJAN TAI MUUN TOIMINNANHARJOITTAJAN TUNNISTUSTIEDOT****1.1 Kemikaalin tunnistustiedot**

Kauppanimi ORS – SORB Imeytysaine.  
1. ORS-SORB Original  
2. ORS-SORB Special

Tunnuskoodi .....

**1.2 Kemikaalin käyttötarkoitus**

1.2.1 Käyttötarkoitus sanallisesti ilmoitettuna 1. Öljyn ja vettäkevyempien nesteiden imeytykseen.  
2. Vesiliukoisten nesteiden imeytykseen. (ei vahvoille epäorgaanisille aineille)

1.2.2 Toimialakoodi .....

1.2.3 Käyttötarkoituskoodi .....

1.2.4 Kemikaalia voidaan käyttää yleiseen kulutukseen

1.2.5 Kemikaalia käytetään vain yleiseen kulutukseen

**1.3 Valmistajan, maahantuojan tai muun toiminnanharjoittajan tunnistustiedot**

1.3.1 Valmistaja, maahantuoja, muu toiminnanharjoittaja Oy Operative Recovery Solutions JMR Ltd

**1.3.2 Yhteystiedot**

Katuosoite Hämeentie 155A  
Postinumero ja -toimipaikka 00560 Helsinki  
Postilokero  
Postinumero ja -toimipaikka  
Puhelin  
Telefax  
Y-tunnus 2420837-5

1.3.3 Ulkomaisen valmistajan tiedot .....

**1.4 Hätäpuhelinnumero**

1.4.1 Numero, nimi ja osoite Juhani Ruotsalainen  
+358 44 7737 441

**2. KOOSTUMUS JA TIEDOT AINEOSISTA****2.1 Vaaraa aiheuttavat aineosat**

2.1.1 CAS-numero tai muu koodi	2.1.2 Aineosan nimi	2.1.3 Pitoisuus	2.1.4 Varoitusmerkki, R-lausekkeet ja muut tiedot aineosasta
-----	Vettä	43.7 p%	
	Hiili	27.0 "	
	Typpi	24.8 "	
	Ammonium fosfaatteja	3.3 "	
	Vesiliukoisia suoloja	0.66 "	
	Formaldehydi	0.04 "	
	.....		
	Suhteellinen kosteus	60 %	
	Ilmatilavuus	95 %	
	Kellumiskyky yli	99 %	

2.1.5 Aineesta tehty asetuksen liitteen 3 mukainen hakemus tai ilmoitus

2.1.6 Vaaraton aine on ilmoitettu luottamuksellisena

2.1.7 Muut tiedot Myrkytön, synteettinen imeytysaine

**3. VAARALLISTEN OMINAISUUKSIEN KUVAUS****4. ENSIAPUOHJEET**

4.1 Erityiset ohjeet -----

4.2 Hengitys -----

4.3 Iho -----

4.4 Roiskeet silmiin -----

4.5 Nieleminen -----

4.6 Tietoja lääkärille tai muille ensiapua antaville ammattihenkilöille -----

**5. OHJEET TULIPALON VARALTA**

5.1 Sopivat sammutusaineet -----

5.2 Sammutusaineet, joita ei pidä käyttää turvallisuussyistä -----

5.3 Erityiset altistumisvaarat tulipalossa -----

5.4 Erityiset suojaimet tulipaloa varten -----

5.5 Muita ohjeita -----

**6. OHJEET ONNETTOMUUSPÄÄSTÖJEN VARALTA**

6.1 Ohjeet henkilövahinkojen estämisestä -----

6.2 Ohjeet ympäristövahinkojen estämisestä Tuote on tehty ympäristövahinkojen estämiseksi, maalla ja vesistöissä.

6.3 Puhdistusohjeet -----

6.4 Muita ohjeita -----

**7. KÄSITTELY JA VARASTOINTI**

7.1 Käsittely -----

7.2 Varastointi Sisällä tai ulkona

7.3 Erityiset käyttötavat

**8. ALTISTUMISEN EHKÄISEMINEN JA HENKILÖNSUOJAIMET****8.1 Altistuksen raja-arvot**

8.1.1 HTP-arvot -----

8.1.2 Muut raja-arvot -----

8.1.3 Muissa maissa annettuja raja-arvoja -----

**8.2 Altistumisen ehkäiseminen**

8.2.1 Työperäisen altistuksen torjunta -----

8.2.1.1 Hengityksensuojaus Suositeltava

8.2.1.2	Käsiensuojaus	Suosittelava
8.2.1.3	Silmiensuojaus	Suosittelava
8.2.1.4	Ihonsuojaus	-----
8.2.2	Ympäristöaltistuksen ehkäiseminen	-----
<b>9.</b>	<b>FYSIKAALISET JA KEMIAALLISET OMINAISUUDET</b>	
9.1	Yleiset tiedot (olomuoto, väri, haju)	Rouhe, valkoinen
<b>9.2</b>	<b>Terveyden, turvallisuuden ja ympäristön kannalta tärkeät tiedot</b>	
9.2.1	pH	4 - 6
9.2.2	Kiehumispiste/kiehumisalue	-----
9.2.3	Leimahduspiste	2000 C
9.2.4	Syttyvyys (kiinteät aineet, kaasut)	-----
<b>9.2.5</b>	<b>Räjähdysominaisuudet</b>	
9.2.5.1	Alempi räjähdysraja	-----
9.2.5.2	Ylempi räjähdysraja	-----
9.2.6	Hapettavat ominaisuudet	-----
9.2.7	Höyrynpaine	-----
9.2.8	Suhteellinen tiheys	-----
<b>9.2.9</b>	<b>Liukoisuus</b>	
9.2.9.1	Vesiliukoisuus	-----
9.2.9.2	Rasvaliukoisuus (liuotin-öljy, yksilöitävä)	-----
9.2.10	Jakautumiskerroin: n-oktanoli/vesi	-----
9.2.11	Viskositeetti	-----
9.2.12	Höyryntiheys	-----
9.2.13	Haihtumisnopeus	-----
9.3	Muut tiedot	Myrkytön, synteettinen imeytysaine
<b>10.</b>	<b>STABIILISUUS JA REAKTIVISUUS</b>	
10.1	Vältettävät olosuhteet	-----
10.2	Vältettävät materiaalit	Vahvat epäorgaaniset nesteet
10.3	Vaaralliset hajoamistuotteet	-----
<b>11.</b>	<b>TERVEYSVAIKUTUKSIIN LIITTYVÄT TIEDOT</b>	
11.1	Välitön myrkyllisyys	-----

**Kauppanimi:** ORS-SORB Original, ORS-SORB Special

**Päiväys:** 01.04.2014

**Edellinen päiväys:**

11.2	Ärsyttävyys ja syövyttävyys	-----
11.3	Herkistyminen	-----
11.4	Subakuutti, subkrooninen ja pitkäaikaismyrkyllisyys	-----
11.5	Kokemusperäinen tieto vaikutuksista ihmisiin	-----
11.6	Muut terveysvaikutuksiin liittyvät tiedot	-----

## **12. TIEDOT KEMIKAALIN VAARALLISUUDESTA YMPÄRISTÖLLE**

12.1	Ekotoksisuus	-----
12.1.1	Myrkyllisyys vesieliöille	-----
12.1.2	Myrkyllisyys muille eliöille	-----
12.2	Liikkuvuus	-----
12.3	Pysyvyys ja hajoavuus	
12.3.1	Biologinen hajoavuus	Kyllä
12.3.2	Kemiallinen hajoavuus	Kyllä
12.4	Biokertyvyyspotentiaali	-----
12.5	Muut haitalliset vaikutukset	-----

## **13. JÄTTEIDEN KÄSITTELY**

Imeytetystä aineesta riippuen

### **14. KULJETUSTIEDOT**

14.1	YK-numero	-----
14.2	Pakkausryhmä	-----
14.3	Maakuljetukset	
14.3.1	Kuljetusluokka	-----
14.3.2	Vaaran tunnusnumero	-----
14.3.3	Rahtikirjan mukainen nimitys	-----
14.3.4	Muita tietoja	-----
14.4	Merikuljetukset	
14.4.1	IMDG-luokka	-----
14.4.2	Oikea tekninen nimi	-----
14.4.3	Muita tietoja	-----
14.5	Ilmakuljetukset	
14.5.1	ICAO/IATA-luokka	-----
14.5.2	Oikea tekninen nimi	-----
14.5.3	Muita tietoja	-----

**Kauppanimi:** ORS-SORB Original, ORS-SORB Special

**Päiväys:** 01.04.2014

**Edellinen päiväys:**

<b>15.</b>	<b>KEMIKAALEJA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET</b>	
<b>15.1</b>	<b>Varoitusetiketin tietoja</b>	-----
<b>15.1.1</b>	<b>Valmisteen varoitusmerkin kirjaintunnus ja varoitusmerkin nimi</b>	-----
<b>15.1.2</b>	<b>Varoitusetikettiin merkittävien aineosien nimet</b>	-----
<b>15.1.3</b>	<b>R-lausekkeet</b>	-----
<b>15.1.4</b>	<b>S-lausekkeet</b>	-----
<b>15.1.5</b>	<b>Eräitä valmisteita koskevat erityisvaatimukset</b>	-----
<b>15.2</b>	<b>Kansalliset määräykset</b>	-----
<b>16.</b>	<b>MUUT TIEDOT</b>	
<b>16.1</b>	<b>Luettelo kemikaalia koskevista R-lausekkeista</b>	-----
<b>16.2</b>	<b>Koulutusohjeet</b>	-----
<b>16.3</b>	<b>Käyttörajoitukset</b>	-----
<b>16.4</b>	<b>Lisätiedot</b>	<b>Katso esitteet</b>
<b>16.5</b>	<b>Käytetyt tietolähteet</b>	-----
<b>16.6</b>	<b>Lisäykset, poistot ja muutokset</b>	-----

## **TEST PROCEDURE EVALUATION Report**

### **OPERATIVE RECOVERY SOLUTION JMR Ltd; 03 – 04.04.2014**

#### **Testiohjelma**

Alustava suunnitelmaseloste:

Tuote on imeytysaine, ei sidonta-aine. Imeytysaine perustuu voimakkaaseen kapillaariseen imukykyyn ja suureen ilmatilavuuteen. Kyllästyttyään imeytysaine ei vuoda tai tiputa eikä liukene imeytettyyn nesteeseen. Litra imeytysrouhetta imee n. 0,9 litraa öljyä.

1. Testauksessa punnitaan tarkasti imeytysaineen ja imeytettävän nesteen painot ennen ja jälkeen imeytyksen. Näin saadaan testattavat parametrit määriteltyä.
2. Testejä tehdään yhteensä 12, 6 testiä makeassa vedessä ja 6 testiä merivedessä 3.lla öljyalaadulla. Jäiden seassa ja ilman jäitä.
3. Testipäiviä ovat 3.4. ja 4.4. Perjantaina klo. 9.00 testiä tulee seuraamaan öljyntorjunta-alan henkilöstöä. Seuraajat eivät osallistu testeihin.
4. Testataan myös rouheen mahdollisuutta erottaa öljy öljyyntyneestä sorasta/sepelistä.

#### **Testin suoritus:**

Koejärjestely ja suoritus noudatti ennaltatehtyä suunnitelmaa. Kokeet tehtiin imeytysaineen suhteen reilulla ylimäärällä (15 L) havainnollisuuden parantamiseksi (kuten kuvissakin).

1. Punnitukset suoritettiin kolmen desimaalin tarkkuudella ja kirjattiin excel taulukkoon ennen ja jälkeen imeytyksen. Taara-astian paino poistettiin.
2. Testejä tehtiin 03.04 yksi sarja ja 04.04 toinen sarja suunnitelman mukaisesti.
3. Rouheen erotuskyky sorasta / sepelistä testattiin 03.04 silmämääräisesti ja sen perusteella erotuskyky on hyvä. Tämä koe on uusittava valvotuimmissa oloissa tulosten varmistamiseksi.

**Kokeen suoritus oli kuvasarjan mukainen:**





---

***TEST PROCEDURE EVALUATION Report***

**OPERATIVE RECOVERY SOLUTION JMR Ltd; 03 – 04.04.2014**



**TEST PROCEDURE EVALUATION Report**

**OPERATIVE RECOVERY SOLUTION JMR Ltd; 03 – 04.04.2014**



**TEST PROCEDURE EVALUATION Report**

**OPERATIVE RECOVERY SOLUTION JMR Ltd; 03 – 04.04.2014**



---

***TEST PROCEDURE EVALUATION Report***

**OPERATIVE RECOVERY SOLUTION JMR Ltd; 03 – 04.04.2014**



---

***TEST PROCEDURE EVALUATION Report***

**OPERATIVE RECOVERY SOLUTION JMR Ltd; 03 – 04.04.2014**



---

## **TEST PROCEDURE EVALUATION Report**

### **OPERATIVE RECOVERY SOLUTION JMR Ltd; 03 – 04.04.2014**

#### **Havainnot suorituksen aikana:**

Öljyn imeytyminen rouheeseen tapahtuu välittömästi. Rouheen keruu voidaan aloittaa heti kun se on levitetty / levittäytynyt öljyn päälle.

Rouheeseen sitoutuneen veden määrä on hyvin pieni, noin <0.5 kg / 15L rouhetta. Vesi ei näytä imeytyvän rouheeseen, vaan jää sen pinnalle.

Kaikki testissä mukana olleet öljy-laadut imeytyvät hyvin rouheeseen.

Lisättäessä jää mukaan testeihin rouheen imukyky on hieman pienempi öljyn sekoituessa jäämassaan. Ero on kuitenkin pieni.

#### **Jatkotoimenpiteet:**

Kokeet todellisissa (tai tämän kaltaisissa olosuhteissa), so. merenkäynnissä, tuulessa ja jääolosuhteissa pitää suorittaa tehon todentamiseksi myös käyttötarkoituksessaan.

Rouheen toiminta soran / sepelin puhdistuksessa tehdään myöhemmin.

Rouheen käyttö myös muussa kuin öljyn poistossa näyttäisi olevan mahdollista. Tämän selvittäminen jää myöhempään ajankohtaan.



---

## ***TEST PROCEDURE EVALUATION Report***

### **OPERATIVE RECOVERY SOLUTION JMR Ltd; 03 – 04.04.2014**

#### **Yhteenveto**

Testien suoritus noudatti hyvää testaustapaa ja kokeet suoritettiin suunnitelman mukaisesti. Kokeen päämäärät saavutettiin ja saadut tulokset vahvistavat aikaisempia päätelmiä aineen tehosta ja ominaisuuksista.

Suunnittelu aineen käytön ja käsittelyn testaamiseksi todellisessa käyttöympäristössä on perusteltua aloittaa.

Pasi Koskivaara

Pääauditoija / Subcontractor

Det Norske Veritas



O Ü E c o L a b o r

Determining the velocity of bioremediation of petroleum  
products in used sorbent.

**Director**      **A. Tara**

**Chemist**      **A. Erm**

**Tallinn 2003.**



## **Determining the velocity of bioremediation of petroleum products in used sorbent.**

According to contract of Oy Operative Recovery Solutions JMR Ltd and Ecolabor was the object of contractual project to examine the velocity of biodegradation of

petroleum products, connected in hardly contaminated hydrophobic sorbent.

For experimenting were from ORS-Sorb absorbent presented six (6) different samples, including oil contaminated sorbent and textile with polysaccharide membrane in equal amounts. The mass of all materials was 148,79 g (79,07g textile with membrane and 69,72g sorbent). According to customers desire the experiments were carried out with an average sample, mixing all 6 samples .

Relying on literature (1-4) and laboratorys experience it was presumed, that biodegradation in hydrophobic medium will proceed slow. The laboratory decided to make in addition a parallel experiment, where the accelerator of biodegradation - "Hydrobreak Plus" was added in the amount of 1% of sample.

## **Experiment method.**

The experiments were carried out in room isolated from air, where was guaranteed relieving CO<sub>2</sub> with O<sub>2</sub>, to ensure constant partial pressure of O<sub>2</sub> during the experiment. The temperature of experiment was 20±2 °C.

Experimental material was during the experiment time in the media of saturated water vapour.

In the course of experiment was determined the containing of petroleum products in sample once in a month (3g) both from textile and from sorbent. The containing of petroleum products was determined IR-spectrophotometrically and in addition in august and october gaschromatographically.

### **Conclusion.**

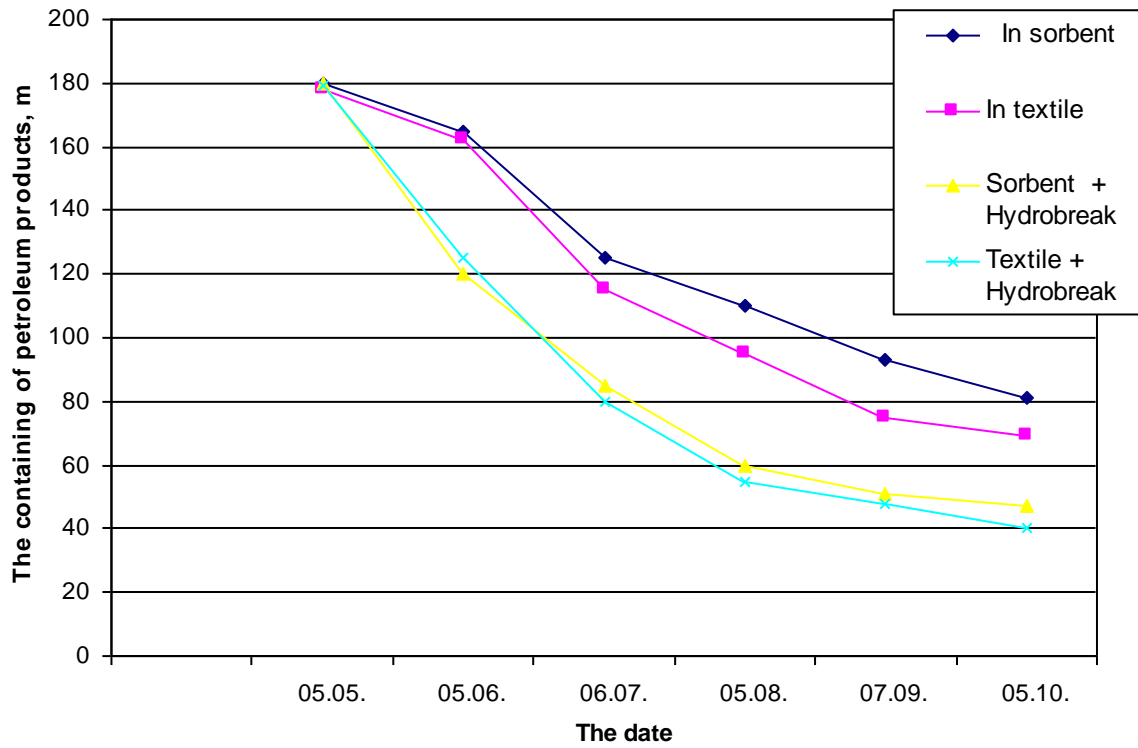
1. The biodegradation of petroleum products in tested sample proceeds relative slow. Hydrobreak Plus addition had accelerated the process considerable.
2. The reason of slow velocity of biodergatation is the high hydrophobity of the medium. The adding of hydrophilic supplement Hydrobreak Plus accelerated biodegradation essential.
3. It is recommendable to add for speed up biodegradation a hydrophilic component, what may be e.q. sawdust, smashed bark, peat, soil etc. The relation of added material and sorbent may be e.q. 1:1.
4. During the experiment period was the biodegradation of polysaccharide membrane on visual assesment more then a half .
5. All the above-given recommendations are with qualitativ nature and require for optimization.

## Results

The results of analyses (mg petroleum products in 1g sample ) are given in table and presented on figure:

The date of analysis	In sorbent	In textile	Sorbent + Hydrobreak	Textile + Hydrobreak
05.05.	180	178	180	179
05.06.	165	162	120	125
06.07.	125	115	85	80
05.08.	110	95	60	55
07.09.	93	75	51	48
05.10.	81	69	47	40

The containig of petroleum products in sorbent and in textile.



## **Literature.**

1. Contaminated Soil '98, Proceedings of the Sixth International FZK/TNO Conference on Contaminated Soil, 17-21 May 1998, Edinburgh, UK, Volumes I, II.
2. Bioremediation of Oil Contaminated Soil from Service Stations, Vesi- ja Ympäristöhallinnon Julkaisuja - sarja A, Nr 208, Helsinki, 1995.
3. Candida C. West, Jeffrey H. Harwell, Surfactants and Subsurface Remediation, Environ.Sci.Technol.,Vol.26, No. 12, 1992.
4. Harry R. Beller, Elizabeth A. Edwards, Dunja Grbic-Galic, Stephan R.Hutchins, and Martin Reinhard, Microbial Degradation of Alkylbenzenes under Sulfate-Reducing and Methanogenic Conditions, EPA/600/S2-91/027 Aug.1991.



### SINTEF Applied Chemistry

Postadresse: 7465 Trondheim  
Besøksadresse: S.P. Andersens vei 15A  
Telefon: 73 59 20 80 / 12 12  
Telefaks: 73 59 70 51

Enterprice no: NO 948 007 029 MVA

# SINTEF REPORT

TITTEL

Testing properties of sorbent ORS-SORB™

FORFATTER(E)

Svein Ramstad

OPPDRAGSGIVER(E)

Oy Operative Recovery Solutions JMR Ltd

REPORT NO. STF66 F99040	Classification Restricted	OPPDRAGSGIVERS REF. Jorma Jungell	
Class. This page Restricted	ISBN	PROSJEKTNR. 660021.43	ANTALL SIDER OG BILAG 7 + vedlegg
ELECTRONIC FILE CODE Rapport-final Ors-Sorb.doc		PROJECT MANAGER (NAME, SIGN.) Svein Ramstad	CHECKED BY (NAME) Hans V Jensen
FILE CODE	DATE 1999-04-08	APPROVED BY (NAME, POSSITION) Tore Aunaas, Forskningsjef	

#### ABSTRACT

SINTEF has tested of the sorbent ORS-SORB™ according to the standard "Method for Testing Sorbent (CAN/CGSB-183.2-94) given by the Canadian General Standards Board with three different petroleum based testing fluids:

- ORS-SORB™ was able to take up the test fluids in amounts similar to more than ten times its own weight according to the procedures given for all types of test fluids.
- The absorption rate of the test fluids was very high, well above 90% of maximum uptake amount within 15 minutes.

The product has good hydrophobic properties, and the uptake of test fluids was only slightly affected by the presence of the product.

KEYWORDS	NORWEGIAN	ENGLISH
GROUP 1	Olje	Oil
GROUP 2	Miljø	Environment
EGENSELECTED BY AUTHOR	Absorbenter	Sorbents
	Standard testing	Standard testing

## TABLE OF CONTENTS

<b>1 Background</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Materials and methods</b> .....	<b>3</b>
2.1 Test material .....	3
2.2 Test fluids.....	3
2.3 Test apparatus.....	3
2.4 Hydraulic squeeze .....	4
<b>3 Tests for sorbents</b> .....	<b>4</b>
<b>4 Results</b> .....	<b>4</b>
4.1 "Still water take-up" .....	4
4.2 Long term sorption test" .....	4
4.3 "Dynamic degradation test" .....	5
4.4 "W test" .....	6
4.5 "L test" .....	6
4.6 Absorption kinetics .....	6
<b>5 Discussion</b> .....	<b>7</b>
<b>Appendix 1 "Method for Testing Sorbent"</b> .....	<b>8</b>
<b>Appendix 2</b> .....	<b>20</b>



## 1. Background

SINTEF has tested the sorbent ORS-SORB TM according to "Method for Testing Sorbent" CAN/CGSB-183.2-94 given by the Canadian General Standards Board. This test is recommended by SFT for producers, importers and deliverers for testing sorbent products/materials. This testing will also be a standard when the government makes its purchases (SFT Oljevernadeling 1995, "Program for videreutvikling av Norsk Oljeverntechnologi" Sluttrapport 1991-4, TA-no. 1241/1995, pkt. 3.4.3, page 21).

## 2. Materials og methods

The tests were carried out according to the Canadian Standard no. CAN/CGSB-183.2-94 (see Appendix 1) with the following emphasis and modifications.

### 2.1 Test material

ORS-SORB TM is a synthetic product absorbing fluids by capillary absorption. It was tested as a powder. The product was delivered to SINTEF wrapped in smaller sealed plastic bags (approximately 60-70 g). The content varied from fine powder to smaller lumps. The lumps were crumbled before they were used in the tests. The form of the product lead to the classification as "Type II" in the method description. New bag(s) were opened immediately before starting each test to assure the same water content in the product at the start of the testing.

In the L-test and the W-test 5g of material was used, and 10g material in the other tests.

### 2.2 Test fluids

Three different petroleum components were used as test fluids;

#### *Statfjord crude (200+)*

Statfjord is a typical paraffinic crude oil from the North Sea. The crude oil is relatively light (density = 0.835 kg/l) with a significant portion of light components that will evaporate (up to 40 to 45%) when weathering 2-3 days at sea. The crude oil was weathered by blow-through for 24 hours, giving a volume reduction of 20 %, which is similar to a weathering of 200+ (density 0.88 kg/l).

#### *Marine diesel*

Marine diesel is a refined product and a mix of kerosene and heavier gas oils giving a boiling point area of 150-360°C. The density is 0.84 kg/l. Because of the lack of heavier components (or maximum 5%), the diesel is transparent. 60-80% of the diesel will evaporate quickly when released at sea.

#### *IF-30 (low sulphur) Intermediate bunker fuel*

Bunker fuel oil delivered from Esso Refinery. The oil is a dark refinery product with high density (0.92 kg/l), containing approx. 35% diesel and 65% Bunker C..

### 2.3 Testapparatur

The analysis was carried out in plastic cases measuring (width\*depth\*height) 55\*35\*13 cm with lids. Because of the shape of the test material (powder), a stainless steel grid was used (diameter on top 21 cm, diameter on the bottom 14 cm, height 10 cm) with a flat bottom. In the bottom there were 84 holes with a diameter of 3mm . To prevent product particles leaving the grid with the fluid, a steel cloth with a mask width of approximately 0.5mm was installed on the inside bottom.

## 2.4 Hydraulic squeeze

A hydraulic press with steel netting with a mask width of 0.5 mm (similar to the grids) was used. The working pressure was 70 bar.

## 3. Sorbent tests

The following procedures were carried out to map the properties of the sorbent:

- "Still water take-up" – procedure designed to test the water uptake under stagnant conditions.
- "Long term sorption test" – procedure designed to test for liquid take-up and determine hydrophobic properties of a sorbent sample.
- "Dynamic degradation test" – procedure designed to determine the amount of water uptake and to determine the oleophilic of a sorbent sample under dynamic conditions.
- "W test" – procedure to determine the amount of fluid that a sorbent will take up in 15 minutes.
- "L test" – procedure to test amount of test liquid taken up by the sorbent in 15 minutes.

## 4. Resultater

The results for each test are given for each test, as described in the procedure. The raw data from each test is given in Appendix 2.

### 4.1 "Still water take-up"

The uptake of water in the sorbent during 12 hours was:

(g vann/g sorbent)	0,76
(mL vann/g sorbent)	0,76
(ml vann/ml sorbent)	0,05

The test cannot separate between absorbed and adsorbed water in the test material.

### 4.2 "Long term sorption test"

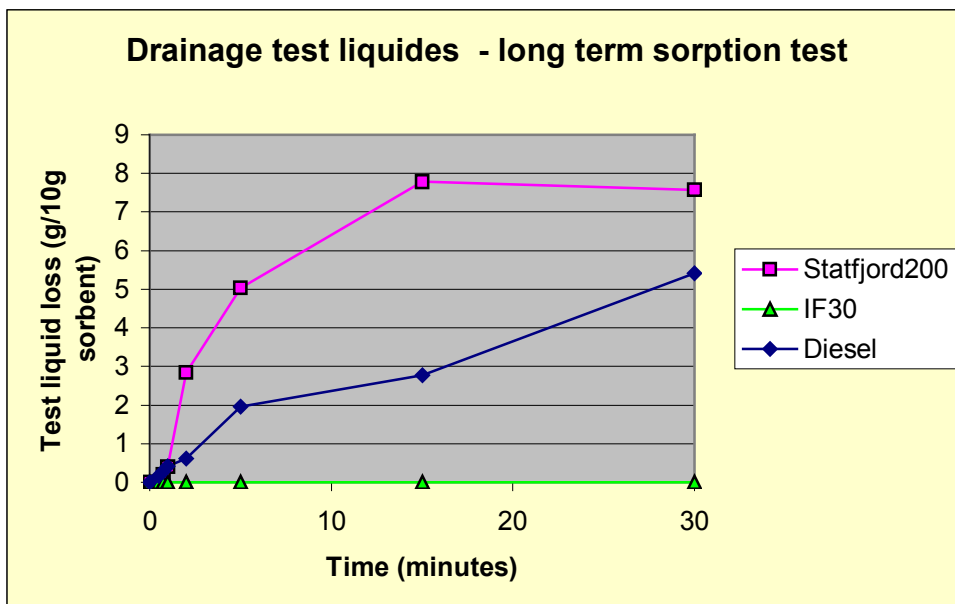
The uptake of test fluid in the sorbent during 12 hours:

	Diesel	Statfjord	IF30
(g test fluid/g sorbent)	11,92	10,64	11,67
(ml test fluid/g sorbent)	10,01	9,36	10,74
(ml test fluid/mL sorbent)	0,70	0,66	0,75

Uptake of water in the sorbent:

	Diesel	Statfjord	IF30
(g water/g sorbent)	0,38	0,17	0,26
(mL water/g sorbent)	0,38	0,17	0,26
(ml water/ml sorbent)	0,03	0,01	0,02

Run-off of the test fluid during 30 minutes is given in the figure below;



#### 4.3 "Dynamic degradation test"

Shaking the sorbent with water showed that significant amounts of water is bound to the sorbent (the sorbent's properties makes the water stay in the grid). The mechanism for water uptake (absorption or adsorption) cannot be determined through these tests. The water can also stay as free water in the grid, but is prevented from running out because of the properties of the "wet" sorbent.

(g water/g sorbent)	7,17
(ml water/g sorbent)	7,17
(ml water/ml sorbent)	0,50

The addition of test fluids after the shaking with water showed that a significant amount of test fluid was absorbed. Free floating test fluid was not observed after the exposure period in the test apparatus. This shows that the test material can absorb test fluids also when wetted. The capacity / properties of the sorbent was not determined in this test.

#### 4.4 "W test"

Uptake of test fluid during 15 minutes::

	Diesel	Statfjord	IF30
(g testv fluid/g sorbent)	10,99	13,68	14,96
(ml test fluid/g sorbent)	9,23	12,04	13,76
(ml test fluid/ml sorbent)	0,65	0,84	0,96

Water uptake:

	Diesel	Statfjord	IF30
(g vann/g sorbent)	1,12	0,40	0,40
(mL vann/g sorbent)	1,12	0,40	0,40
(ml vann/ml sorbent)	0,08	0,03	0,03

Share of water in the absorbed fluid::

	Diesel	Statfjord	IF30
Andel vann absorbert	10,1%	2,9%	2,7%

The water uptake in this test is low, compared to adsorbed water in the dynamic test..

#### 4.5 "L test"

Amount of oil possible to absorb was tested, and were found to be the following for the different test fluids:

	diesel	Statfjord	IF30
(g testvæske/g sorbent)	9,01	12,47	16,33
(ml testvæske/g sorbent)	7,57	10,98	15,02
(ml testvæske/mL sorbent)	0,53	0,77	1,05

With the exception of minor amounts in the diesel test, water mixed with oil was not found after the pressurisation.

#### 4.6 Absorpsjonskinetikk

Comparing the W-test and the L-test with the long-term absorption test, it is clear that the sorbent can absorb test fluids quickly, and well within the criteria in the testing procedure (90% within 15 minutes). Nevertheless, the result has to be evaluated based on the fact that in the L-test and the W-test half the amount sorbent was used, compared to the long-term absorption tests (see point 4.2).

## 5. Discussion

The results from the test show that the test material has a very high potential for absorbing the type of petroleum products used in these tests. The sorbent can take up oil corresponding to at least ten times its own weight. The results obtained with diesel is the most reliable, since the equipment and procedures used might affect the results for the heavier oils. This is related to the fact that a small-meshed steel net has to be used to prevent the absorption particles from being pressed out with absorbed fluid. Using this net and the size of the netting must be considered up against the fluid being contained in the grid as unbound, since the absorption material will work as a filter. Because of the low viscosity of diesel compared to Statfjord and IF-30, the effect of these conditions will be less pronounced with diesel.

Comparing the absorption capacity of wetted and dry sorbent shows little difference, meaning that the properties does not change significantly when there is a larger amount of water in the sorbent. This indicates that the product might be used as sorbent for several fluids with different properties. Observing the sorbent on water (similar to the still water uptake test) throughout the test period (a total of 6 weeks), the product shows very good floating properties, with limited or none visible changes during this period.

The product housing, to prevent spreading the particles into the environment, will most probably significantly affect the absorption quantities and the absorption kinetics. The design and property of this "wrapping" will affect the properties of the final product.

The product absorbs test fluids by capillary absorption. With sorbent in excess the test liquid will be enclosed in the capillary system. This residual product is easily handled, because the absorbed fluid is capsulated within capillaries, and therefore hardly causes secondary pollution. The tests carried out in CAN/CGSB-183.2-94 are, however, not designed so that phenomenon may be verified in this work. The weight of the sorbent was determined by weighting after pressurisation (see Appendix 2).

Comparing the weight of the residual sorbent, large variations was found for short-time and long-time tests. For the short-time tests the weight increased in comparison to what was added. This shows that the sorbent contains residual fluid after pressurisation, but that is impossible to separate between the test fluid and water. For long-term tests (4.2) the weight of pressured sorbent is lower than the added amount. Assuming that the sorbent in addition contains remains of fluids, there is a considerable loss of sorbent during this test. Mechanisms for this might be that long-term contact between the sorbent and the test fluids changes the properties of the test material, so that it easier will be pressured through the steel grid in the pressurisation process. These will be important elements when it comes to choosing material and design when e.g. producing absorption booms.

In the short-time tests there is a significantly higher amount absorbed for the "heavier" oils (e.g. higher density and viscosity), while in the long-term tests there was no significant difference in absorbed amount. This might be connected to the properties of the oil being more important in the short-time tests, while the difference is smaller in the long-term tests when the sorbent's properties is affected / changed. The design of the test apparatus (grid) makes the drainage of the oil being affected in the finalisation of the tests, and free oil will be held back in the grid. This cannot, however, be quantified in these tests.

## **Vedlegg 1**

### **”Method for Testing Sorbent”**



























## Vedlegg 2

**Oppdragsgiver:** Oy Operative Recovery Solutions JMR Ltd  
**Absorbent:** Ors-Sorb tm  
**Tetthet:** 0,070028 **Form:** Pulver  
**Test #:** Still water take-up  
**Test væske:** Vann **Tetthet:** 1

	1	2	3	Gjennomsnitt
Vekt absorbent (innveid) (vannopptak)	10,11	10,13	10,21	10,15
Vekt absorbent med vann	17,69	17,39	18,52	
Vekt vann	7,58	7,36	8,31	
Vekt absorbent presset (tilsats testvæske)				
Vekt absorbent med testvæske				
Vekt testvæske 1				
Vekt testvæske 2				
Vekt testvæske totalt				
Vekt vann				
Vekt absorbent presset				

### **Beregninger**

#### **Opptak vann**

(g vann/g sorbent)	0,75	0,73	0,81	<b>0,76</b>
(mL vann/g sorbent)	0,75	0,73	0,81	<b>0,76</b>
(ml vann/ml sorbent)	0,05	0,05	0,06	<b>0,05</b>

#### **Opptak testvæske**

(g testvæske/g sorbent)  
 (ml testvæske/g sorbent)  
 (ml testvæske/mL sorbent)

**Oppdragsgiver:** Oy Operative Recovery Solutions JMR Ltd  
**Absorbent:** Ors-Sorb tm  
**Tetthet:** 0,070028 **Form:** Pulver  
**Test #:** Long term sorption test  
**Test væske;** Diesel **Tetthet:** 0,84

	1	2	3	Gjennomsnitt
Vekt absorbent (innveid) (vannopptak)	10,01	10,1	10,12	
Vekt absorbent med vann				
Vekt vann	2,9	4,6	4,1	
Vekt absorbent presset (tilsats testvæske)				
Vekt absorbent med testvæske				
Vekt testvæske 1				
Vekt testvæske 2				
Vekt testvæske totalt	116,7	120,14	123,48	
Vekt vann	2,9	4,6	4,1	
Vekt absorbent presset	11,88	9,43	9,52	

### **Beregninger**

#### **Opptak vann**

(g vann/g sorbent)	0,29	0,46	0,41	<b>0,38</b>
(mL vann/g sorbent)	0,29	0,46	0,41	<b>0,38</b>
(ml vann/ml sorbent)	0,02	0,03	0,03	<b>0,03</b>

#### **Opptak testvæske**

(g testvæske/g sorbent)	11,66	11,90	12,20	<b>11,92</b>
(ml testvæske/g sorbent)	9,79	9,99	10,25	<b>10,01</b>
(ml testvæske/mL sorbent)	0,69	0,70	0,72	<b>0,70</b>

**Oppdragsgiver:** Oy Operative Recovery Solutions JMR Ltd  
**Absorbent:** Ors-Sorb tm  
**Tetthet:** 0,070028 **Form:** Pulver  
**Test #:** Long term sorption test  
**Test væske;** Staffjord 200+ **Tetthet:** 0,88

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Gjennomsnitt</b>
Vekt absorbent (innveid) (vannopptak)	10,1	10,09	10,12	
Vekt absorbent med vann				
Vekt vann	1,6	2,6	1	
Vekt absorbent presset (tilsats testvæske)				
Vekt absorbent med testvæske				
Vekt testvæske 1				
Vekt testvæske 2				
Vekt testvæske totalt	108,42	103,76	110,38	
Vekt vann				
Vekt absorbent presset	8,03	7,51	8,23	

### **Beregninger**

#### **Opptak vann**

(g vann/g sorbent)	0,16	0,26	0,10	<b>0,17</b>
(mL vann/g sorbent)	0,16	0,26	0,10	<b>0,17</b>
(ml vann/ml sorbent)	0,01	0,02	0,01	<b>0,01</b>

#### **Opptak testvæske**

(g testvæske/g sorbent)	10,73	10,28	10,91	<b>10,64</b>
(ml testvæske/g sorbent)	9,45	9,05	9,60	<b>9,36</b>
(ml testvæske/mL sorbent)	0,66	0,63	0,67	<b>0,66</b>

**Oppdragsgiver:** Oy Operative Recovery Solutions JMR Ltd  
**Absorbent:** Ors-Sorb tm  
**Tetthet:** 0,070028 **Form:** Pulver  
**Test #:** Long term sorption test  
**Test væske:** IF30 **Tetthet:** 0,92

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Gjennomsnitt</b>
Vekt absorbent (innveid) (vannopptak)	10,03	10	9,99	10,00667
Vekt absorbent med vann				
Vekt vann	1,9	3,3	2,7	
Vekt absorbent presset (tilsats testvæske)				
Vekt absorbent med testvæske				
Vekt testvæske 1				
Vekt testvæske 2				
Vekt testvæske totalt	114,7	116,42	119,28	
Vekt vann				
Vekt absorbent presset	7,68	7,64	7,88	

### **Beregninger**

#### **Opptak vann**

(g vann/g sorbent)	0,19	0,33	0,27	<b>0,26</b>
(mL vann/g sorbent)	0,19	0,33	0,27	<b>0,26</b>
(ml vann/ml sorbent)	0,01	0,02	0,02	<b>0,02</b>

#### **Opptak testvæske**

(g testvæske/g sorbent)	11,44	11,64	11,94	<b>11,67</b>
(ml testvæske/g sorbent)	10,52	10,71	10,98	<b>10,74</b>
(ml testvæske/mL sorbent)	0,74	0,75	0,77	<b>0,75</b>

**Oppdragsgiver:** Oy Operative Recovery Solutions JMR Ltd  
**Absorbent:** Ors-Sorb tm  
**Tetthet:** 0,070028 **Form:** Pulver  
**Test #:** Dynamic  
**Test væske;** Vann **Tetthet:** 1

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Gjennomsnitt</b>
Vekt absorbent (innveid) (vannopptak)	9,98	9,98	9,99	
Vekt absorbent med vann	78	80,4	86,2	
Vekt vann	68,02	70,42	76,2	
Vekt absorbent presset (tilsats testvæske)				
Vekt absorbent med testvæske				
Vekt testvæske 1				
Vekt testvæske 2				
Vekt testvæske totalt				
Vekt vann				
Vekt absorbent presset				

### **Beregninger**

#### **Opptak vann**

(g vann/g sorbent)	6,82	7,06	7,63	<b>7,17</b>
(mL vann/g sorbent)	6,82	7,06	7,64	<b>7,17</b>
(ml vann/ml sorbent)	0,48	0,49	0,53	<b>0,50</b>

#### **Opptak testvæske**

(g testvæske/g sorbent)  
 (ml testvæske/g sorbent)  
 (ml testvæske/mL sorbent)

**Oppdragsgiver:** Oy Operative Recovery Solutions JMR Ltd  
**Absorbent:** Ors-Sorb tm  
**Tetthet:** 0,070028 **Form:** Pulver  
**Test #:** W-test  
**Test væske;** Diesel **Tetthet:** 0,84

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Gjennomsnitt</b>
Vekt absorbent (innveid) (vannopptak)	5,08	5,06	5,01	
Vekt absorbent med vann				
Vekt vann	7	4	6	
Vekt absorbent presset (tilsats testvæske)				
Vekt absorbent med testvæske				
Vekt testvæske 1	20,83	12,02	12,67	
Vekt testvæske 2	35,28	42	43,68	
Vekt testvæske totalt	56,11	54,02	56,35	
Vekt vann				
Vekt absorbent presset				

### **Beregninger**

#### **Opptak vann**

(g vann/g sorbent)	1,38	0,79	1,20	<b>1,12</b>
(mL vann/g sorbent)	1,38	0,79	1,20	<b>1,12</b>
(ml vann/ml sorbent)	0,10	0,06	0,08	<b>0,08</b>

#### **Opptak testvæske**

(g testvæske/g sorbent)	11,05	10,68	11,25	<b>10,99</b>
(ml testvæske/g sorbent)	9,28	8,97	9,45	<b>9,23</b>
(ml testvæske/mL sorbent)	0,65	0,63	0,66	<b>0,65</b>



**Oppdragsgiver:** Oy Operative Recovery Solutions JMR Ltd  
**Absorbent:** Ors-Sorb tm  
**Tetthet:** 0,070028 **Form:** Pulver  
**Test #:** W-test  
**Test væske;** Staffjord 200+ **Tetthet:** 0,88

	1	2	3	Gjennomsnitt
Vekt absorbent (innveid) (vannopptak)	5,06	5,03	5,01	5,033333
Vekt absorbent med vann				
Vekt vann	2	2	2	
Vekt absorbent presset (tilsats testvæske)				
Vekt absorbent med testvæske				
Vekt testvæske 1	3,8	3,83	5,18	
Vekt testvæske 2	51,04	72,16	70,4	
Vekt testvæske totalt	54,84	75,99	75,58	
Vekt vann				
Vekt absorbent presset	10,64	8,28	10,65	

### Beregninger

#### Opptak vann

(g vann/g sorbent)	0,40	0,40	0,40	<b>0,40</b>
(mL vann/g sorbent)	0,40	0,40	0,40	<b>0,40</b>
(ml vann/ml sorbent)	0,03	0,03	0,03	<b>0,03</b>

#### Opptak testvæske

(g testvæske/g sorbent)	10,84	15,11	15,09	<b>13,68</b>
(ml testvæske/g sorbent)	9,54	13,29	13,28	<b>12,04</b>
(ml testvæske/mL sorbent)	0,67	0,93	0,93	<b>0,84</b>

**Oppdragsgiver:** Oy Operative Recovery Solutions JMR Ltd  
**Absorbent:** Ors-Sorb tm  
**Tetthet:** 0,070028 **Form:** Pulver  
**Test #:** W-test  
**Test væske;** IF-30 **Tetthet:** 0,92

	1	2	3	Gjennomsnitt
Vekt absorbent (innveid) (vannopptak)	5,06	5,07	5,03	5,053333
Vekt absorbent med vann				
Vekt vann	2	2	2	
Vekt absorbent presset (tilsats testvæske)				
Vekt absorbent med testvæske				
Vekt testvæske 1	3,53	2,53	2,69	
Vekt testvæske 2	86,48	69,92	61,64	
Vekt testvæske totalt	90,01	72,45	64,33	
Vekt vann				
Vekt absorbent presset	12,8	9,32	10,92	

### **Beregninger**

#### **Opptak vann**

(g vann/g sorbent)	0,40	0,39	0,40	<b>0,40</b>
(mL vann/g sorbent)	0,40	0,39	0,40	<b>0,40</b>
(ml vann/ml sorbent)	0,03	0,03	0,03	<b>0,03</b>

#### **Opptak testvæske**

(g testvæske/g sorbent)	17,79	14,29	12,79	<b>14,96</b>
(ml testvæske/g sorbent)	16,37	13,15	11,77	<b>13,76</b>
(ml testvæske/mL sorbent)	1,15	0,92	0,82	<b>0,96</b>

**Oppdragsgiver:** Oy Operative Recovery Solutions JMR Ltd  
**Absorbent:** Ors-Sorb tm  
**Tetthet:** 0,070028 **Form:** Pulver  
**Test #:** L-test  
**Test væske;** Diesel **Tetthet:** 0,84

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Gjennomsnitt</b>
Vekt absorbent (innveid) (vannopptak)	5	5,01	5,02	5,01
Vekt absorbent med vann				
Vekt vann	2	2	2	
Vekt absorbent presset (tilsats testvæske)				
Vekt absorbent med testvæske				
Vekt testvæske 1	2,93	3,22	3,49	
Vekt testvæske 2	41,92	41,92	41,92	
Vekt testvæske totalt	44,85	45,14	45,41	
Vekt vann				
Vekt absorbent presset	8	7,57	7,7	

### **Beregninger**

#### **Opptak vann**

(g vann/g sorbent)	0,40	0,40	0,40	<b>0,40</b>
(mL vann/g sorbent)	0,40	0,40	0,40	<b>0,40</b>
(ml vann/ml sorbent)	0,03	0,03	0,03	<b>0,03</b>

#### **Opptak testvæske**

(g testvæske/g sorbent)	8,97	9,01	9,05	<b>9,01</b>
(ml testvæske/g sorbent)	7,53	7,57	7,60	<b>7,57</b>
(ml testvæske/mL sorbent)	0,53	0,53	0,53	<b>0,53</b>

**Oppdragsgiver:** Oy Operative Recovery Solutions JMR Ltd  
**Absorbent:** Ors-Sorb tm  
**Tetthet:** 0,070028 **Form:** Pulver  
**Test #:** L-test  
**Test væske;** Staffjord 200+ **Tetthet:** 0,88

	1	2	3	Gjennomsnitt
Vekt absorbent (innveid) (vannopptak)	5,02	5	5,05	5,023333
Vekt absorbent med vann				
Vekt vann	0	0	0	
Vekt absorbent presset (tilsats testvæske)				
Vekt absorbent med testvæske				
Vekt testvæske 1	3,42	3,8	3,76	
Vekt testvæske 2	58,48	58,24	60,24	
Vekt testvæske totalt	61,9	62,08	64	
Vekt vann				
Vekt absorbent presset	7,24	8,17	6,99	

### **Beregninger**

#### **Opptak vann**

(g vann/g sorbent)	0	0	0	<b>0</b>
(mL vann/g sorbent)	0	0	0	<b>0</b>
(ml vann/ml sorbent)	0	0	0	<b>0</b>

#### **Opptak testvæske**

(g testvæske/g sorbent)	12,33	12,42	12,67	<b>12,47</b>
(ml testvæske/g sorbent)	10,85	10,93	11,15	<b>10,98</b>
(ml testvæske/mL sorbent)	0,76	0,77	0,78	<b>0,77</b>

**Oppdragsgiver:** Oy Operative Recovery Solutions JMR Ltd  
**Absorbent:** Ors-Sorb tm  
**Tetthet:** 0,070028 **Form:** Pulver  
**Test #:** L-test  
**Test væske;** IF-30 **Tetthet:** 0,92

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Snitt</b>
Vekt absorbent (innveid) (vannopptak)	5,01	5,03	5,09	5,043333
Vekt absorbent med vann				
Vekt vann	0	0	0	
Vekt absorbent presset (tilsats testvæske)				
Vekt absorbent med testvæske				
Vekt testvæske 1	1,84	2,19	2,1	
Vekt testvæske 2	69,92	82,8	88,32	
Vekt testvæske totalt	71,76	84,99	90,42	
Vekt vann				
Vekt absorbent presset	9,16	9,65	8,29	

### **Beregninger**

#### **Opptak vann**

(g vann/g sorbent)	0	0	0	<b>0</b>
(mL vann/g sorbent)	0	0	0	<b>0</b>
(ml vann/ml sorbent)	0	0	0	<b>0</b>

#### **Opptak testvæske**

(g testvæske/g sorbent)	14,32	16,90	17,76	<b>16,33</b>
(ml testvæske/g sorbent)	13,18	15,54	16,34	<b>15,02</b>
(ml testvæske/mL sorbent)	0,92	1,09	1,14	<b>1,05</b>

		Vann	Diesel	Statfjord200+	IF30	Diesel	Statfjord200+	IF30
9.1								
9.2	(g vann/g sorbent) (mL vann/g sorbent) (ml vann/ml sorbent)	<b>0,76</b> <b>0,76</b> <b>0,05</b>						
9.3	(g testvæske/g sorbent) (ml testvæske/g sorbent) (ml testvæske/mL sorbent)  (g vann/g sorbent) (mL vann/g sorbent) (ml vann/ml sorbent)		11,92 10,01 0,70	10,64 9,36 0,66	11,67 10,74 0,75	0,38 0,38 0,03	0,17 0,17 0,01	0,26 0,26 0,02
9.4	(g vann/g sorbent) (mL vann/g sorbent) (ml vann/ml sorbent)	7,17 7,17 0,50						
9.5	(g testvæske/g sorbent) (ml testvæske/g sorbent) (ml testvæske/mL sorbent)  (g vann/g sorbent) (mL vann/g sorbent) (ml vann/ml sorbent)		10,99 9,23 0,65	13,68 12,04 0,84	14,96 13,76 0,96	1,12 1,12 0,08	0,40 0,40 0,03	0,40 0,40 0,03
			diesel	Statfjord200+	IF30			
	(g testvæske/g sorbent) (ml testvæske/g sorbent) (ml testvæske/mL sorbent)		9,01 7,57 0,53	12,47 10,98 0,77	16,33 15,02 1,05			

