



Miljø- og  
Fødevareministeriet  
Miljøstyrelsen

# Miljøgodkendelse

og

Accept af det i omgivelserne opnåede  
sikkerhedsniveau

For:

**Equinor Refining Denmark A/S**

Tank 1301



# MILJØGODKENDELSE

og  
Accept af det i omgivelserne opnåede  
sikkerhedsniveau

**For:**  
**Equinor Refining Denmark A/S**

Melbyvej 17  
4400 Kalundborg

Matrikel nr.: 1a under Melby, Årby sogn m.fl.

CVR-nummer: 29975884

P-nummer: 1012707823

Listepunkt nummer: Bilag 1, pkt. 1.2: Raffinering af mineralolie og gas

J. nummer: MST-1270-00965

**Godkendelsen omfatter:**

Renovering af tank 1301 (TK-1301)



Dato: 31. august 2018

Godkendt: Kirsten Grahn Nielsen/Per Bech

Annonceres den 3. september 2019

Klagefristen udløber den 1. oktober 2018

Søgsmålsfristen udløber den 3. marts 2019

Godkendelsen bortfalder, hvis driften ikke er startet inden 2 år fra godkendelsens dato.

Revurdering påbegyndes når EU-kommissionen har offentliggjort en BAT-konklusion i EU-tidende, der vedrører virksomhedens hovedlistepunkt.

# Indhold

## Indholdsfortegnelse

<b>1.</b>	<b>Indledning</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Afgørelse og vilkår</b>	<b>4</b>
2.1	Vilkår for miljøgodkendelsen	4
A	Generelle forhold	4
B	Indretning og drift	4
C	Luftforurening	4
D	Lugt	5
E	Spildevand, overfladevand mv.	5
F	Støj	5
G	Affald	5
H	Jord og grundvand	5
I	Til- og frakørsel	6
J	Indberetning/rapportering	6
K	Driftsforstyrrelser og uheld	6
L	Risiko/forebyggelse af større uheld	6
M	Ophør	6
<b>3.</b>	<b>Vurdering og bemærkninger</b>	<b>7</b>
3.1	Begrundelse for afgørelse	7
3.2	Miljøteknisk vurdering	7
A	Generelle forhold	8
B	Indretning og drift	8
C	Luftforurening	11
D	Lugt	11
E	Spildevand, overfladevand m.v.	11
F	Støj	11
G	Affald	11
H	Jord og grundvand	11
I	Til og frakørsel	12
J	Indberetning/rapportering	12
K	Driftsforstyrrelser og uheld	12
L	Risiko/forebyggelse af større uheld	12
M	Ophør	12
N	Bedst tilgængelige teknik	12
3.3	Udtalelser/høringssvar	15
<b>4.</b>	<b>Forholdet til loven</b>	<b>16</b>
4.1	Lovgrundlag	16
4.2	Øvrige gældende godkendelser og påbud	17
4.3	Tilsyn med virksomheden	17
4.4	Offentliggørelse og klagevejledning	17
4.5	Liste over modtagere af kopi af afgørelsen	19

## **Bilag**

**Bilag A. Ansøgning om miljøgodkendelse/miljøteknisk beskrivelse**

**Bilag B. Lovgrundlag – Referenceliste**

**Bilag C. Liste over sagens akter**

**Bilag D. Basistilstandsrapport**

**Bilag E. Beskrivelse af tank TK-1301**

**Bilag F. Vurdering af procesrisici for TK-1301**

# 1. Indledning

Equinor Refining Denmark A/S har den 7. november 2014 søgt om miljøgodkendelse (bilag A) til renovering og forhøjelse af tank 1301 (TK-1301), således at volumen på tanken øges med 10.400 m<sup>3</sup> fra 27.140 m<sup>3</sup> til 37.540 m<sup>3</sup>. For at reducere tankens VOC-emission udføres tanken med dobbelt staldæk tag med den nyeste tilgængelige forseglings teknologi.

Tanken anvendes til opbevaring af crude (råolie) forud for raffinering af dette på raffinaderiet.

Renoveringen og forhøjelsen af tank 1301 er efter Miljøstyrelsens opfattelse ikke omfattet af Miljøvurderingsloven.

Der er gennemført en basistilstandsundersøgelse for det område, som TK-1301's tankgård berører. Undersøgelsen er afrapporteret i rapporten "Ny TK-1301, Statoil Raffinaderi i Kalundborg – Basistilstandsrapport" fra januar 2014.

Denne miljøgodkendelse supplerer den gældende godkendelse (revurdering) fra januar 2013 og den renoverede tank vil derfor være omfattet af vilkårene deri.

## 2. Afgørelse og vilkår

På grundlag af oplysningerne i bilag A (miljøansøgning), D (basistilstandsrapport), E (beskrivelse af TK-1301) og F (vurdering af procesrisici godkender Miljøstyrelsen hermed den ansøgte renovering og forhøjelse af tank 1301 (TK-1301).

Miljøgodkendelsen meddeles i henhold til § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven.

Godkendelsen gives på følgende vilkår, der som udgangspunkt er retsbeskyttede i en periode på 8 år fra godkendelsens dato. Godkendelsen tages dog op til revurdering i overensstemmelse med reglerne i miljøbeskyttelseslovens § 41a, stk. 2 og stk. 3, herunder når EU-Kommissionen har offentliggjort en BAT-konklusion i EU-Tidende, der vedrører virksomhedens hovedlistepunkt.

I afgørelsen er anvendt populærnavne for love og bekendtgørelser. En samlet oversigt fremgår af bilag B.

### 2.1 Vilkår for miljøgodkendelsen

#### A Generelle forhold

- A1 Et eksemplar af godkendelsen skal til enhver tid være tilgængeligt på virksomheden. Driftspersonalet skal være orienteret om godkendelsens indhold.
- A2 Tilsynsmyndigheden skal straks underrettes, såfremt vilkårene i denne godkendelse ikke overholdes.

Hvis overskridelser af vilkår eller andre driftsforstyrrelser eller uheld medfører umiddelbar fare for menneskers sundhed, eller i betydelig omfang truer med at påvirke miljøet negativt, skal driften af anlægget i relevant omfang indstilles.

Virksomheden skal straks træffe de fornødne foranstaltninger til sikring af, at vilkårene igen overholdes.

#### B Indretning og drift

Ingen nye vilkår.

#### C Luftforurening

Ingen nye vilkår.

**D      Lugt**

Ingen nye vilkår.

**E      Spildevand, overfladevand mv.**

Ingen nye vilkår.

**F      Støj**

Ingen nye vilkår.

**G      Affald**

Ingen nye vilkår.

**H      Jord og grundvand**

H1      Der skal ske monitoring for følgende stoffer i jorden:

Total kulbrinter og BTEX.

Monitoringen af stoffer i jord skal foretages tæt ved og i samme dybde, som de borerer/jordprøver/poreluftprøver, der indgik i basistilstandsrapporten.

H2      Monitoringen skal ske i prøvepunkterne B3a (Ny TK1301), B7a (Udløbsbrønd for ny TK-1301), B5a (slambassin) og B15a (Tankgård for ny TK-1301) jf. basistilstandsrapporten.

H3      Der skal udtages jordprøver hvert 10. år.

H4      Der skal ske monitoring for følgende stoffer i grundvandet:

Total kulbrinter og BTEX.

H5      Monitoringen skal ske i borerne B3 (Ny TK-1302 og pumpeø), B6 (Slambassin og udløbsbrønd), B10 (Ny TK-1301), B12 (Tankgård) og B15 (Tankgård) jf. basistilstandsrapporten.

H6      Der skal udtages grundvandsprøver hvert 5. år.

H7      Der skal regelmæssigt ske vedligeholdelse af de foranstaltninger, der træffes for at forhindre emissioner til jord og grundvand, jf. de relevante procedurer i virksomhedens risikorapport.



**I Til- og frakørsel**

Ingen nye vilkår.

**J Indberetning/rapportering**

Ingen nye vilkår.

**K Driftsforstyrrelser og uheld**

Ingen nye vilkår.

**L Risiko/forebyggelse af større uheld**

Ingen nye vilkår.

**M Ophør**

Ingen nye vilkår.

# 3. Vurdering og bemærkninger

## 3.1 Begrundelse for afgørelse

Miljøstyrelsen vurderer, at en renoveringen af TK-1301, der anvendes til opbevaring af råolie ikke vil give anledning til øget forurening. Renoveringen vil derimod betyde et mindre udslip af VOC.

Miljøstyrelsen vurderer samtidig, at der er taget de nødvendige foranstaltninger til at forebygge et større uheld.

Der er i forbindelse renoveringen gennemført en BTR i det område, som tankgården dækker, hvorfor der med denne afgørelse er stillet vilkår vedrørende den fremtidige monitoring i området.

## 3.2 Miljøteknisk vurdering

### 3.2.1 Planforhold og beliggenhed

#### Lokalplanforhold

Inden for Equinor Raffinaderiets område er vedtaget lokalplan nr. 521, 522, 523 524 og 6.4-2.

Lokalplan nr. 521 dækker Equinors administrations- og serviceområde samt en forlængelse af Ny Melbyvej.

Selve raffinaderiet er omfattet af lokalplan nr. 522.

Lokalplan nr. 523 giver mulighed for etablering af nyt tanklager kaldet Tanklager Øst.

Lokalplan nr. 524 giver mulighed for etablering af Ny Melbyvej, der vil komme til at ligger syd for Melbygade og Melby, og som skal forlænges øst for det planlagte service- og administrationsområde. Ny Melbyvej skal fungere som erstatningsvej, når den eksisterende Melbyvej sløjfes og delvis får status af intern vej.

Syd for det eksisterende raffinaderi er udarbejdet lokalplan nr. 6.4-2 for at muliggøre etableringen af en udvidelse af raffinaderiets serviceområde samt at forlænge Asnæs Skovvej til en sydligere placering end tidligere.

#### Natura 2000-områder

Equinor Raffinaderi er beliggende ca. 3,5 km øst for det nærmeste internationale naturbeskyttelsesområde, Natura 2000-område N166, Røsnæs, Røsnæs Rev og Kalundborg Fjord. Natura 2000-området omfatter EF-Habitatområde H195, Røsnæs, Røsnæs Rev og Kalundborg Fjord.

Renoveringen af TK/1301 giver ikke anledning til øget påvirkning af Natura-2000 området.

## **A Generelle forhold**

### **Vilkår A1**

Afgørelsen skal være tilgængelig på virksomheden og driftspersonalet skal være orienteret om godkendelsens indhold og vilkår, således at det sikres at ansvarlige for driften er bekendte med virksomhedens miljøgodkendelse og sikrer at denne overholdes til enhver tid.

### **Vilkår A2**

Vilkåret er fastsat med udgangspunkt i godkendelsesbekendtgørelsens vilkårs katalog, § 21, stk. 1 nr. 6. Vilkåret er fastsat som en implementering af IE direktivet og er fastsat for bilag 1-virksomheder.

## **B Indretning og drift**

### **Tankenes konstruktion**

Den nye tagkonstruktion på TK-1301 er konstrueret iht. API 650 appendiks C.

Den nye tankbund er konstrueret i henhold til API 650. For at undgå statisk elektricitet er API recommended practise 2003 benyttet. Til design af brandbekæmpelsesudstyr er NFPA 11 benyttet som standard.

Den renoverede TK-1301 får et totalvolumen på ca. 42.125 m<sup>3</sup> (fra bund til top af svøb) med et maksimalt operationelt volumen på 37.540 m<sup>3</sup>. Tankens cylindriske svøb bliver 19,4 m høj med en diameter på 52,58 m.

Tanken får eksternt dobbeltdæk flydetag og der etableres ny bund i tanken med HDPE membran og sladredræn.

Tankens bund, svøb og eksterne flydetag er af stål. Bunden er malet helt og svøbet er malet 1,8 meter op fra bunden indvendigt, så stålet er beskyttet i den korrosive zone, hvor der kan stå frit vand. Svøb og tag er fuldt malet på yderside.

### **Tankenes udstyr**

#### **Flydetag:**

Flydetaget er fremstillet af stål og er et dobbeltdæk stålflydetag. Flydetaget har ringformede pontoner i hele tagets areal, hvilket giver bedre opdrift samt et tag der kan modstå større stresspåvirkninger fra vandbelastning/højt damptryk fra råolien, i forhold til et traditionelt singledæk stålflydetag.

#### **Taglejder:**

Der installeres taglejder på flydetaget, som har forbindelse til en platform ovenpå svøb. Det er derved muligt at entre flydetaget selvom flydetaget ikke er i top (fuld tank).

#### **Flydetagsben:**

Ben i flydetaget er til landing af flydetag når tanken skal ud af service så det sikres, at flydetaget ikke overstresses/beskadiges ved landing af tag. Ben har to indstillinger (høj/lav position). Når tanken er i service er ben i lav position, så det sikres at flydetaget altid flyder på råolien i hele tankens operationsniveau. Før tanken skal ud af service sættes tagben i høj position, så det er muligt at inspicere underside af flydetaget når tanken er taget ud af service.

Flydetaget er designet således at underside af flydetag er plant og overside af flydetag har fald ind mod tagdrænen i flydetag. Vand på flydetag vil derfor altid ledes mod tagdrænen, så der ikke opstår vandlunker på flydetag, som ikke kan drænes væk. Benlængde i flydetaget er forskellig, med mindste benlængde ved tagdrænen.

#### Seal:

Flydetaget får vapour tight double seal (regnes som BAT – Best Available Techniques) som tætning mod tanksvøbet for at minimere VOC-emissionen. Sealet er meget elastisk og har en trykflade på ca. 1 meter. Sealet er fremstillet af et materiale, som er brandhæmmende.

#### Rimseal vent:

Der installeres 3 rimseal vents, som er placeret på taget ved flydetagsperiferi. Disse går igennem tanktag, via ponton, til hulrummet mellem seal og væske. I hulrummet ønskes et svagt overtryk, der lukker sealet tæt og sikrer lavest muligt VOC udslip. Såfremt overtrykket bliver for stort, sørger rim vents for, at trykudlignende hulrummet således at der ikke opbygges for stort overtryk. På rimvents er der installeret overtryksventil, der beskytter primære rimseal mod overtryk. For højt tryk kan skade sealet og har derved større negativ miljøkonsekvens end uønsket udluftning.

#### Tagdrænen:

Flydetaget forsynes med 2 stk. pivot master floating roof tagdrænsystemer. Disse er fleksible rørforbindelser fra vandsump på flydetag til drænventil ved jordniveau af tank. Rørforbindelser er installeret inde i tanken. Disse kan bevæge sig op og ned med flydetaget og sørger for, at vand på taget automatisk drænes væk fra taget igennem tanken og til kloak.

#### Overløbsrør:

Flydetaget forsynes med 3 stk. overløbsrør, der dræner vand direkte ned i råolie-tanken i tilfælde af højt vandniveau på taget.

#### Out of service dræn:

Der installeres 3 stk. out of service dræn på taget. Disse bruges, når taget er landet og tanken er ude af service for vedligehold/inspektion. Flydetagets konstruktion er udført således, at vand ledes mod tagdrænen i flydetaget. Out of service dræn er placeret i samme område som tagdrænen. Når tank er ude af service åbnes out of service dræn, så vand på flydetaget automatisk drænes fra flydetaget og ned på tankbunden. Derved sikres at flydetaget ikke overbelastes pga. vand medens taget står på tagben.

#### Pejlerør:

Der installeres 2 stk. 8" pejlerør i tanken. På det ene pejlerør er radar til niveaumåling af væskniveau monteret. Det andet pejlerør anvendes til manuel pejling af tank samt prøvetagning. Langs pejlerør til niveaumåling af tank monteres desuden et 2" rør til installering af temperaturkæde, som måler væsketemperatur i tank for temperaturkorrektur af niveauradar.

#### Trappe på svøb:

Der installeres en trappe op langs tanksvøb med platform på top af svøb. Platform er placeret ved pejlerør for let adgang til manuel pejling af tank.

### Mixer:

Tanken er forsynet med 2 mixere. Flydetaget forsynes med ben, som det lander på, inden flydetaget kan berøre mixerne. Mixerne afbrydes automatisk ved et niveau på ca. 2 meter højere, end hvor flydetaget landes på benene. Dette er der ikke ændret ved i forbindelse med nyt tag.

### Prøveudtag:

Der er installeret prøveudtag på tanksvøb af typen Strahman. Dette er der ikke ændret ved i forbindelse med nyt tag.

### **Instrumentering på tank**

Ved ændring af tagkonstruktionen er der ikke ændret på den eksisterende instrumentering på tanken. Tanken har således en SAAB tankradar, der sender informationer om temperatur og niveau på tanken til det centrale kontrolrum. Der er etableret alarmer for højt og lavt niveau samt høj og lav temperatur. Desuden har tanken en uafhængig prioritet 1 alarm for højt niveau. For at se niveauet på tanken ved tankgården, er der en udvendig visning af niveauet.

Det etableres automatisk overfyldningssikringssystem på tanken. Overfyldningssikringssystem består af en uafhængig niveaumåling på tanken, som ved højt niveau på tanken automatisk lukker en ventil på importledning til tanken så overfyldning af tanken undgås. Overfyldningssikringssystem er uafhængigt af alle andre niveaumålingssystemer på tanken. Ved aktivering af overfyldningssikringssystemet genereres prioritet 1 alarm i NCC. Overfyldningssikringssystemet er SIL klasse I niveau.

Der er automatisk stop af mixerne ved lavt niveau i tanken. Mixerne vil normalt altid køre på råolietanke. De kan stoppes manuelt eller stoppes automatisk ved lav level cut-out.

Tanken forsynes med fire flammedetektorer placeret på tanken. Flammedetektorer overvåger hele rimseal i tanken i hele operationsniveauet. Flammedetektorer skal detektere en seal brand straks den opstår. Dette er en vigtig barriere imod, at en seal brand udvikler sig til en fuld fladebrand.

### **Tankgården til TK-1301**

Jordbunden i eksisterende tankgård er af moræneler, der fungerer som naturlig membran, så nedsivning af eventuelt spild til grundvand ikke vil kunne ske. Der er i forbindelse med den geotekniske undersøgelse af tankgården ikke fundet nedsivning af olie gennem lermembranen, hvilket bekræfter at tæthedskrav til lermembran i tankgården er opfyldt.

Den nye tankbund udføres med HDPE-membran under stålbunden, som beskytter bunden mod undersidekorrosion fra vand. Mellem HDPE-membran og tankbund er der etableret sladretræn, som samles i en inspektionsbrønd i tankgården. Ved ugentlig rundring tjekkes denne for olie.

TK-1301 tankgården har et gennemsnitligt indvendigt mål på 105 m x 135 m målt på toppen af volden. Den deler tankgård med TK-1302, men er adskilt af en ca. 2,2 m høj mellemvold. På de 3 øvrige sider er tankvolden ca. 2,5 m høj.

TK-1301 tankgården har et volumen på 22.450 m<sup>3</sup> og sammen med TK-1302 når det samlede tankgårdsvolumen op på 44.020 m<sup>3</sup>.

### **C Luftforurening**

Der sker ingen ændringer.

### **D Lugt**

Der sker ingen ændringer.

### **E Spildevand, overfladevand m.v.**

Der sker ingen ændringer.

### **F Støj**

Der sker ingen ændringer.

### **G Affald**

Der sker ingen ændringer.

### **H Jord og grundvand**

#### Vilkår H1

Vilkåret stilles med baggrund i godkendelsesbekendtgørelsens § 21, stk.2, der angiver, det der skal fastsættes vilkår om monitoring på jord og grundvand på virksomhedens område i forhold til relevante farlige stoffer. Herunder skal der også stilles vilkår om monitoringshyppigheden.

Monitoringen tager udgangspunkt i den udarbejdede basistilstandsrapport og skal udføres i de samme punkter som beskrevet heri. Disse punkter fremgår af bilag D.

#### Vilkår H2

Se begrundelse for Vilkår H1.

#### Vilkår H3

Se begrundelse for Vilkår H1.

#### Vilkår H4

Se begrundelse for Vilkår H1.

#### Vilkår H5

Se begrundelse for Vilkår H1.

#### Vilkår H6

Se begrundelse for Vilkår H1.

#### Vilkår H7

Vilkåret stilles med baggrund i godkendelsesbekendtgørelsens § 21 stk.2, der angiver at miljømyndigheden skal opstille vilkår om regelmæssig vedligeholdelse af de foranstaltninger, der træffes for at forhindre emissioner til jord og grundvand.

## **I Til og frakørsel**

Der sker ingen ændringer.

## **J Indberetning/rapportering**

Der sker ingen ændringer.

## **K Driftsforstyrrelser og uheld**

Der sker ingen ændringer.

## **L Risiko/forebyggelse af større uheld**

Der er ikke behov for vilkår ud over de vilkår, der er stillet i den gældende godkendelse.

Det er Miljøstyrelsens vurdering, at der med den i "B" beskrevne indretning er opnået et i omgivelserne acceptabelt sikkerhedsniveau jf. §13, stk. 5 i risikokendtgørelsen.

## **M Ophør**

Der sker ingen ændringer.

## **N Bedst tilgængelige teknik**

Under tanken etableres der HDPE-membran med "sladredræn", der leder til en inspektionsbrønd. Tankgården er endvidere indrettet med en 30 cm lermembran.

MST har forholdt sig til BAT-konklusionerne for raffinaderier (<http://mst.dk/virksomhed-myndighed/industri/bat-bref/liste-over-allebref/raffinaderier/>), hvor det ifølge BAT-konklusion 51 er BAT at forebygge eller reducere emissionerne til jord og grundvand fra opbevaringen af flydende kulbrinte-forbindelser ved at anvende en eller en kombination af nedenstående teknikker:

1. Vedligeholdelsesprogram, inklusive korrosionsovervågning, - forebyggelse og - kontrol
2. Tanke med dobbeltbund
3. Ugennemtrængelige membranbeklædninger
4. Tilstrækkelig lageranlægsinddæmning

For Equinors vedkommende er der tale om en kombination af punkt 1, 3 og 4, hvorfor Miljøstyrelsen finder, at virksomheden lever op til BAT-konklusionerne.

Equinor etablerer i forbindelse med renoveringen af fasttagstanken et internt flydeloft af GRP (Glassfibre Reinforced Plastic).

Dette har MST holdt op imod BAT-konklusionerne for raffinaderier (<http://mst.dk/virksomhed-myndighed/industri/bat-bref/liste-over-allebref/raffinaderier/>), hvor det af BAT 49 (BAT-konklusion nr. 49) fremgår:

*"BAT 49. For at reducere emissionerne af VOC til luften fra opbevaringen af flygtige flydende kulbrinte-forbindelser er det BAT at anvende tanke med flydekuppel, der er udstyret med højeffektive forseglinger, eller at anvende en tank med fast loft, der er tilsluttet et dampgenvindingssystem.*

*Højeffektive forseglinger er specifikt udstyr til at begrænse damptabet, fx forbedrede primære forseglinger eller ekstra flerdobbelt (sekundære eller tertiære) forseglinger (i forhold til den mængde, der afgives). Anvendelsen af højeffektive forseglinger kan være begrænset for efterfølgende tilpasning af tertiære forseglinger i eksisterende tanke.”*

Eller på engelsk:

*BAT 49. In order to reduce VOC emissions to air from the storage of volatile liquid hydrocarbon compounds, BAT is to use floating roof storage tanks equipped with high efficiency seals or a fixed roof tank connected to a vapour recovery system.*

Der er endvidere i selve BREF'en skrevet følgende om tanke med flydetag (se næste side):



#### **4.21.6 External floating roof seal systems**

##### **Description**

Two or three seals at the external floating roof rim provide a multiple barrier to control VOC emissions from storage tanks. Fitting secondary and tertiary roof rim seals are efficient techniques for emission reduction. When retrofitting rim seals to floating roof tanks for non-waxy products, the second or third seal can be equipped with a contact element for draining the inner tank wall (additional weather seal function). Rim-mounted seals (as opposed to shoe-mounted seals) are favoured, since the former offer emission control if the primary seal fails.

##### **Achieved environmental benefits**

VOC emissions can be significantly reduced by installing secondary and tertiary seals on storage tanks. The Amoco/US EPA joint study estimated that VOC losses from storage tanks could be reduced by 75 % to 95 % compared to emissions generated by a fixed roof tank of the same capacity without any floating roof. Tertiary seals can achieve a reduction of up to 99 % (see Section 4.21.2). When they are applied to EFRT, secondary seals also reduce the likelihood of rainwater ingress into the tank. Secondary seals for gasoline storage can reduce VOC emissions by up to 95 %.

##### **Cross-media effects**

Retrofitting seals usually results in a loss of operating capacity by about 5 %.

##### **Operational data**

Performance data on emissions and other useful information about rim seals are available in [ 100, API 2002 ].

##### **Applicability**

Multiple seals can be readily installed in new units (named double or triple seals) and can also be generally retrofitted (as secondary seals). It is reported to be generally difficult to retrofit tertiary seals.

##### **Economics**

Equipping an average tank with a secondary seal system was estimated to cost about USD 20 000 (1991). Investment costs: EUR 0.05 – 0.10 million for tanks with a 20 – 50 metre diameter. Operating costs: replacement likely every 10 years.

##### **Driving force for implementation**

European Directive 94/63/EC (Stage 1) prescribes secondary seals for external floating roof tanks and for new internal floating roof tanks for gasoline storage in refineries and terminals.

##### **Example plants**

Secondary seals are of common use worldwide. In Sweden, all tanks with light products (Reid vapour pressure higher than 27 kPa) are equipped with double-seal roofs. Tertiary seals are used in several refineries and depots in Germany.

##### **Reference literature**

[ 28, Tebert et al.2009 ], [ 100, API 2002 ], [ 151, Sema, Sofres 1991 ], [ 196, CONCAWE 2000 ], [ 207, TWG 2001 ].

Alt i alt lever renoveringen op til BAT.

### **3.3 Udtalelser/høringssvar**

#### **3.3.1 Udtalelse fra virksomheden**

## 4. Forholdet til loven

### 4.1 Lovgrundlag

Der er i afgørelsen anvendt populærnavne for Love og Bekendtgørelser mv. En oversigt over det anvendte lovgrundlag findes i bilag B.

#### 4.1.1 Miljøgodkendelsen

Miljøgodkendelse gives i henhold til § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven. Miljøgodkendelsen gives som et tillæg til virksomhedens miljøgodkendelse fra december 2013 og gives under forudsætning af, at såvel de vilkår, der er anført i denne godkendelse som vilkår i førnævnte godkendelse overholdes.

Efter ibrugtagning vil godkendelsen bortfalde, hvis den ikke har været udnyttet i 3 på hinanden følgende år, jf. miljøbeskyttelseslovens § 78a.

#### 4.1.2 Listepunkt

Raffinaderiet er omfattet af bilag 1, pkt. 1.2 - Raffinering af mineralolie og gas i godkendelsesbekendtgørelsen.

#### 4.1.3 Basistilstandsrapport

Miljøstyrelsen har tilbage i juni 2013 meddelt virksomheden, at der skal udarbejdes en basistilstandsrapport.

Virksomheden har således udarbejdet en rapport med oplysninger om og dokumentation for jordens og grundvandets tilstand med hensyn til forurening.

Afgørelsen om basistilstandsrapport er vedlagt som bilag D og kan påklages i forbindelse med klage over denne miljøgodkendelse.

#### 4.1.4 BREF

Raffinaderiet er omfattet af BREF for Mineral Oil and Gas Refineries (. Denne BREF blev revideret og BAT-konklusionerne vedtaget i oktober 2014. Derefter er der 4 år til at implementere dem i miljøgodkendelsen og idriftsætte dem på virksomheden.

#### 4.1.5 Revurdering

Miljøgodkendelsen er i øjeblikket under revurdering, da der i 2014 blev vedtaget BAT-konklusioner for raffinaderierne.

#### **4.1.6 Risikobekendtgørelsen**

Virksomheden er omfattet af risikobekendtgørelsen. Der er foretaget en særskilt vurdering af risikoforholdene og de foranstaltninger, virksomheden etablerer for at forebygge større uheld og imødegå følgerne deraf. Vilkår, der regulerer risikobetonede forhold, er indarbejdet i godkendelsen.

#### **4.1.7 Miljøvurderingsloven**

Renoveringen og forhøjelsen af tank 1301 er efter Miljøstyrelsens opfattelse ikke omfattet af Miljøvurderingsloven, idet Miljøstyrelsen vurderer, at renoveringen og forhøjelsen af tanken falder ind under lovens bilag 2, pkt. 13a:

*"Ændringer eller udvidelser af projekter i bilag 1 eller nærværende bilag, som allerede er godkendt, er udført eller er ved at blive udført, når de kan have væsentlige skadelige indvirkninger på miljøet (ændring eller udvidelse, som ikke er omfattet af bilag 1)."*

Da ændringen ikke vil have en væsentlig skadelig indvirkning på miljøet, skal der derfor ikke gennemføres en miljøvurdering.

#### **4.1.8 Habitatdirektivet**

Virksomheden ligger i nærheden af Natura-2000 området på Røsnæs og er derfor omfattet af reglerne i habitatbekendtgørelsen. Der henvises til afsnit 3.2, den miljøtekniske vurdering.

### **4.2 Øvrige gældende godkendelser og påbud**

Ud over denne afgørelse gælder følgende godkendelse fortsat:

- Miljøgodkendelse (revurdering) af 20. december 2013.

### **4.3 Tilsyn med virksomheden**

Miljøstyrelsen er tilsynsmyndighed for virksomheden. Dog er Kalundborg Kommune tilsynsmyndighed for så vidt angår bortskaffelse af affald.

### **4.4 Offentliggørelse og klagevejledning**

Miljøstyrelsens afgørelse annonceres og offentliggøres udelukkende digitalt. Materialet kan tilgås på [www.mst.dk](http://www.mst.dk).

Offentligheden har adgang til sagens øvrige oplysninger med de begrænsninger, der følger af lovgivningen.

Følgende parter kan klage over afgørelsen til Miljø- og Fødevareklagenævnet

- afgørelsens adressat
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Styrelsen for Patientsikkerhed
- landsdækkende foreninger og organisationer i det omfang, de har klageret over den konkrete afgørelse, jf. miljøbeskyttelseslovens §§ 99 og 100
- lokale foreninger og organisationer, der har beskyttelse af natur og miljø eller rekreative interesser som formål, og som har ønsket underretning om afgørelsen

Hvis du ønsker at klage over denne afgørelse, kan du klage til Miljø- og Fødevareklagenævnet. Du klager via Klageportalen, som du finder et link til på forsiden af [www.nmkn.dk](http://www.nmkn.dk). Klageportalen ligger på [www.borger.dk](http://www.borger.dk) og [www.virk.dk](http://www.virk.dk). Du logger på [www.borger.dk](http://www.borger.dk) eller [www.virk.dk](http://www.virk.dk), ligesom du plejer, typisk med NEM-ID.

Klagen sendes gennem Klageportalen til Miljøstyrelsen. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for Miljøstyrelsen i Klageportalen. Når du klager, skal du betale et gebyr på kr. 900 for private og kr. 1800 for virksomheder og organisationer. Du betaler gebyret med betalingskort i Klageportalen.

Du kan læse mere om gebyrordningen og klage på Miljø- og Fødevareklagenævnets hjemmeside (<http://nmkn.dk/klage/>).

Miljø- og Fødevareklagenævnet skal som udgangspunkt afvise en klage, der kommer uden om Klageportalen, hvis der ikke er særlige grunde til det. Hvis du ønsker at blive fritaget for at bruge Klageportalen, skal du sende en begrundet anmodning til den myndighed, der har truffet afgørelse i sagen. Miljøstyrelsen videresender herefter anmodningen til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som træffer afgørelse om, hvorvidt din anmodning kan imødekommes.

Klagen skal være modtaget senest den 1. oktober 2018.

#### *Klage over afgørelsen om basistilstandsrapport*

Miljøstyrelsens afgørelse om basistilstandsrapport kan påklages sammen med klage over afgørelsen om miljøgodkendelse.

Følgende har mulighed for at klage over afgørelsen om basistilstandsrapport til Miljø- og Fødevareklagenævnet:

- afgørelsens adressat
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Styrelsen for Patientsikkerhed

Fremgangsmåde og klagefrist fremgår ovenfor.

#### *Betingelser for afgørelsen mens en klage behandles*

Virksomheden vil kunne udnytte afgørelsen, mens Miljø- og Fødevareklagenævnet behandler en eventuel klage, medmindre nævnet bestemmer noget andet. Udnyttes afgørelsen indebærer dette dog ingen begrænsning for Miljø- og Fødevareklagenævnets mulighed for at ændre eller ophæve afgørelsen.

#### *Orientering om klage*

Hvis Miljøstyrelsen får besked fra Klageportalen om, at der er indgivet en klage over afgørelsen, orienterer Miljøstyrelsen virksomheden herom.

Miljøstyrelsen orienterer ligeledes virksomheden, hvis Miljøstyrelsen modtager en klage over afgørelsen fra en klager, som efter anmodning til Miljø- og Fødevareklagenævnet er blevet fritaget for at klage via Klageportalen.

Herudover orienterer Miljøstyrelsen ikke virksomheden.

#### *Søgsmål*

Hvis man ønsker at anlægge et søgsmål om afgørelsen ved domstolene, skal det ske senest 6 måneder efter, at Miljøstyrelsen har meddelt afgørelsen.

## **4.5 Liste over modtagere af kopi af afgørelsen**

- Equinor Refining Denmark A/S
- Kalundborg Kommune
- Friluftsrådet
- Danmarks Naturfredningsforening
- Dansk Ornitologisk Forening
- Arbejdstilsynet
- Midt- og Vestsjællands Politi
- Beredskabsstyrelsen
- Vestsjællands Brandvæsen

# Bilag

**Bilag A. Ansøgning om miljøgodkendelse/miljøteknisk beskrivelse**



Miljøstyrelsen  
Att.: Kirsten Grahn Nielsen og Per Bech

## **Miljøansøgning for Renovering samt rangforhøjelse af crude tank TK-1301 Statoil Refining Denmark A/S Raffinaderiet**

### A. Oplysninger om ansøger og ejerforhold

1, 2 og 3)

Ansøger og virksomhed:

Statoil Refining Denmark A/S  
Melbyvej 17  
4400 Kalundborg

Tlf: 59.57.45.00

CVR-nr. 29975884

P-nummer: 1.012.707.823

Matrikel nummer 1a under Melby, Årby sogn m.fl.

4)

Kontaktperson:

Kim G. Henriksen  
Melbyvej 17  
4400 Kalundborg

Tlf.: 59573321

E-mail kghe@statoil.com

### B. Virksomhedens art

5)

Virksomhedsbetegnelse iht. Bilag 1: 1.2 Raffinering af mineralolie og gas.

6)

Statoil renoverer TK-1301 samt gennemfører rangforhøjelse på tanken i forbindelse med vedligeholdelsesprogrammet for raffinaderiet, således at volumen på tanken øges med 10.400 m<sup>3</sup> fra 27.140 m<sup>3</sup> til 37.540 m<sup>3</sup>. For at reducere tankenes VOC emission udføres tanken med dobbelt ståldæk tag med den nyest tilgængelige sealteknologi.

7)

Virksomheden er omfattet af Miljøstyrelsens bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer. En risikoanalyse af TK-1301 sendes til Arbejdstilsynet, Beredskabsstyrelsen, det lokale beredskab, politiet og Miljøstyrelsen.

8)  
Den ansøgte udvidelse er permanent.

#### C. Oplysninger om etablering

9)  
Det ansøgte kræver ingen bygningsmæssige udvidelser eller ændringer.

10)  
Bygge- og anlægsarbejder startede i april 2014 og afsluttes november 2015 med indpumpning af crude november 2015.

#### D. Virksomhedens beliggenhed

11) og 12)  
TK-1301 placering er uændret.

13)  
TK-1301 er som resten af tankfarmen i drift døgnet rundt, alle årets dage.

14)  
Til- og frakørselsforhold i byggefasen vil foregå via hovedport på Melbyvej og normalt i dagtimerne. Lejlighedsvis kørsel forventes ikke at give en væsentlig øgning af støjbelastningen i området. Under drift vil der være meget begrænset kørsel i området.

#### E. Virksomhedens indretning

15)  
Placering af tanken er uændret

#### F Beskrivelse af virksomhedens produktion

16)  
TK-1301 benyttes til oplagring af crude.  
Der vil komme en øgning af oplagsmængden på raffinaderiet med 10.400 m<sup>3</sup> crude i forbindelse renovering af TK-1301

17) og 18) --

19)  
Den væsentligste driftsforstyrrelse, der kan medføre forurening, kan være brand som følge af for eksempel utæt pakdåse eller flangesamling. Brandslukningsvand håndteres som beskrevet i nuværende miljøgodkendelse.

20)

Opstart og nedlukninger håndteres som beskrevet i nuværende miljøgodkendelse. Til eksempel er der et lukket drænsystem til tømning af tank.

#### G Valg af bedste tilgængelige teknik.

21)

TK-1301 etableres med dobbelt stål dæk tag. Denne konstruktion giver en reduktion i VOC fra tanken.

#### H. Oplysninger om forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger.

Emissioner til luft:

22)

Emission af VOC fra raffinaderiet forventes at være uændret eller mindre.

Raffinaderiets samlede støjbidrag i referencepunkterne 1,2 og 3 i omgivelser vil ikke ændres med renovering TK-1301. Eventuelt nyt udstyr købes "støjsvagt".

23)

Der vil ikke være ændringer i emissioner fra diffuse kilder.

24 )

Emission i forbindelse med nedlukning og tømning af tanken for lovpligtig indvendig inspektion kan give en emission af hydrokarboner. Forventet interval er hvert 20. år.

25 )

Beregning af afkasthøjder er ikke relevant for det ansøgte

#### Spildevand

26), 27) 28) og 29)

Der produceres ikke spildevand, der opsamles regnvand, der håndteres i raffinaderiets spildevandsanlæg

#### Støj

30)

Støjkilder er de installerede mixer med motor.

31)

For nyt udstyr er specificeret max tilladelig lydeffekt for leverandørerne.

32)

De ovenfor nævnte beregninger viser at raffinaderiets samlede støjniveau i omgivelserne kan holdes indenfor rammerne af den nuværende miljøgodkendelse.

## Affald

33) og 34) 35)

Affald håndteres i overensstemmelse med gældende kommunale affaldsregulativ.

Olieslam i forbindelse med tankrensning sendes til godkendt behandlingsanlæg f.eks Nord.

## Jord og grundvand

36)

Til beskyttelse af jord og grundvand er TK-1301 placeret i tankgård.

## Forslag til vilkår og egenkontrol

37)

Generelt forslås, at opfølgning er som beskrevet i nuværende miljøgodkendelse.

## J. Oplysninger om driftsforstyrrelser og uheld

38) og 39) 40)

TK-1301 vil som det øvrige raffinaderi være kontrolleret og overvåget af en operatør i det centrale kontrolrum. Væsentlige procesparametre er ført frem til kontrolrummet. Unormale driftsbetingelser vil give alarm med mulighed for operatørindgreb.

Der vil være gasdetektorer og slukningsudstyr aftalt med det lokale Beredskab.

Driftsforstyrrelser og uheld håndteres som beskrevet i gældende miljøgodkendelse.

## K. Oplysninger i forbindelse med virksomhedens ophør

41)

Sammenlignet med det øvrige raffinaderi er der ikke truffet specielle foranstaltninger for at forebygge forurening i forbindelse med virksomhedens ophør.

## L. Ikke teknisk resume

42)

Raffinaderiet i Kalundborg ønsker at øge lagerkapacitet i TK-1301 til 37.540 m<sup>3</sup>.

Støjmæssigt vil de nuværende grænser fastlagt i Raffinaderiet miljøgodkendelse blive overholdt.

Renoveringen af TK-1301 vil ikke give anledning til øget trafik.

Tanken er anbragt i en tæt tankgård, der kan rumme indholdet af en fuld tank.

For at minimere udsendelse af VOC fra cruden er der monteret et dobbelt dæk stål tag forsynet med en gastæt seal.

Renoveringen vurderes derfor ikke at have en væsentlig miljømæssig betydning.  
En væsentlig ændring vil dog være en nedgang i VOC emissionen

Med venlig hilsen

Statoil Refining Denmark A/S

Kirstine Aas Noermark  
HMS&K Chef

DRAFT

## Bilag B. Lovgrundlag – Referenceliste

### Love

*Miljøbeskyttelsesloven (MBL):*

Lovbekendtgørelse nr. 966 af 23. juni 2017 om miljøbeskyttelse.

*Miljøvurderingsloven (MVL):*

Lovbekendtgørelse nr. 448 af 10. maj 2017 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM).

### Bekendtgørelser

*Godkendelsesbekendtgørelsen (GBK):*

Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed nr. 1458 af 12. december 2017.

*Miljøvurderingsbekendtgørelsen:*

Bekendtgørelse om samordning af miljøvurderinger og digital selvbetjening m.v. for planer, programmer og konkrete projekter omfattet af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM). Bekendtgørelse nr. 1470 af 12/12/2017.

*Risikobekendtgørelsen (RK):*

Bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer, nr. 372 af 25. april 2016.

*Habitatbekendtgørelsen:*

Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter, nr. 926 af 27. juni 2016 med senere ændringer.

## Bilag C. Liste over sagens akter

- Miljøansøgning, 7. november 2014
- Rapporten "Ny TK-1301, Statoil Raffinaderi i Kalundborg – Basistilstandsrapport", januar 2014
- Rapporten "Beskrivelse af tank TK-1301", august 2014
- Rapporten "Vurdering af procesrisici for TK-1301 - Sammenfatning og konklusion", august 2014

**Bilag D. Basistilstandsrapport**

JANUAR 2014  
STATOIL REFINING DENMARK A/S

# NY TK-1301, STATOIL RAFFINADERI I KALUNDBORG

BASISTILSTANDSRAPPORT





JANUAR 2014  
STATOIL REFINING DENMARK A/S

# NY TK-1301, STATOIL RAFFINADERI I KALUNDBORG

BASISTILSTANDSRAPPORT

PROJEKTNR. A047386  
DOKUMENTNR. A047386-001-02  
VERSION 1.0  
UDGIVELSESDATO 21. januar 2014  
UDARBEJDET PERA  
KONTROLLERET HNB/KWJE  
GODKENDT KWJE



# INDHOLD

1	Indledning	7
1.1	Baggrund	7
1.2	Anlæggets beliggenhed	7
1.3	Formål	8
2	Anlægsbeskrivelse	9
2.1	Indretning og drift	9
2.2	Beskyttelse af jord og grundvand	10
3	Historisk redegørelse	11
4	Potentielle forureningskilder	12
5	Relevante farlige stoffer inddraget i basistilstandsundersøgelsen	14
5.1	Udvælgelse	14
6	Geologi, hydrogeologi, vandindvinding og recipienter	15
6.1	Geologi og hydrogeologi	15
6.2	Vandindvinding	17
6.3	Recipienter	17
7	Tekniske undersøgelser	18
7.1	Strategi	18
7.2	Miljøtekniske undersøgelser	18
7.3	Resultater	22
8	Vurdering af basistilstanden	27
8.1	Jord	27
8.2	Grundvand	27

9	Konklusion	29
10	Forslag til monitoringsprogram	31
10.1	Grundvand	31
10.2	Jord	32
11	Referencer	33

## BILAG

Bilag 1	Situationsplan
Bilag 2	Boreprofiler
Bilag 3	Analyserapporter, jord
Bilag 4	Analyserapporter, vand
Bilag 5	Vandprøvetagningskema

# 1 Indledning

Dette dokument udgør en basistilstandsrapport for olietanken Ny TK-1301 på Statoils eksisterende raffinaderi på Melbyvej 17, 4400 Kalundborg, matr. nr. 1a og 1bl Lerchenborg Hovedgård, Årby.

Basistilstandsrapporten og de tilhørende miljøtekniske undersøgelser er udført som følge af krav formuleret i IE-direktivet /1/, der trådte i kraft den 7. januar 2013, som foreskriver, at industrielle aktiviteter, som bruger, frigiver eller fremstiller relevante farlige stoffer, skal udarbejde en rapport med oplysninger om og dokumentation for jordens og grundvandets tilstand med hensyn til forurening (basistilstandsrapport).

De generelle krav til basistilstandsrapporten er beskrevet Godkendelsesbekendtgørelsens bilag 6 /2/.

## 1.1 Baggrund

Statoil ønsker at udvide det eksisterende tankanlæg på raffinaderiet i Kalundborg med Ny TK-1301 på 80.000 m<sup>3</sup>, som erstatning for de eksisterende mindre tanke TK-1301 og TK-1302.

Den nye tank anses i miljøgodkendelsessammenhæng som et nyt anlæg og en selvstændig del af raffinaderiet.

Den kommende tank er omfattet af listepunkt 1.2: "*Raffinering af mineralolie og gas*" i Godkendelsesbekendtgørelsens bilag 1 /2/, og er derfor et anlæg omfattet af IE-direktivet.

I forbindelse med ansøgning om miljøgodkendelse af den nye 80.000 m<sup>3</sup> olietank har Statoil indsendt et oplæg til basistilstandsundersøgelse /3/ til Miljøstyrelsen. Miljøstyrelsen har godkendt undersøgelsesoplægget.

## 1.2 Anlæggets beliggenhed

Ny TK-1301 er planlagt placeret hvor den eksisterende TK-1301 er placeret i dag. Ny TK-1301 har dog et større fodaftryk. Tankgården til Ny TK-1301 er planlagt

udvidet til at omfatte området hvor der i dag er tankgård til TK-1302, ved at uddybe den nuværende tankgård til TK-1302 og forhøje de omkringliggende jordvolde, således at tankgården kan rumme 110 % af den nye tanks indhold. Mellemvold mellem TK-1301 og TK-1302 fastholdes. Tankgård for eksisterende TK-1301 betegnes som primær tankgård med uændret kote, og tankgård for eksisterende TK-1302 betegnes som sekundær tankgård med ændret kote ved udgravning med 2,5 meter. De nuværende tanke TK-1301 og TK-1302 fjernes.

På situationsplanen i bilag 1 ses de eksisterende tanke TK-1301 og TK-1302 samt den kommende tank Ny TK-1301.

### 1.3 Formål

Den udførte miljøtekniske undersøgelse har til formål at dokumentere basistilstanden i jord og grundvand ved den nye olietank Ny TK-1301. Basistilstanden skal foreligge af hensyn til at kunne fastsætte eventuelle oprensningskrav ved et fremtidigt definitivt ophør af driften.

## 2 Anlægsbeskrivelse

### 2.1 Indretning og drift

Den planlagte udvidelse af tankanlægget består af en 80.000 m<sup>3</sup> overjordisk uden-dørs olietank til opbevaring af råolie. Tanken er benævnt Ny TK-1301. Tanken skal erstatte de to mindre råolietanke TK-1301 og TK-1302.

Ny TK-1301 er planlagt placeret hvor den eksisterende TK-1301 er placeret i dag. Ny TK-1301 har dog et større fodaftryk. På bilag 1 er angivet placeringen af de eksisterende og den ny tank. Tankgården til Ny TK-1301 er planlagt udvidet til at omfatte området hvor der i dag er tankgård til TK-1302, ved at udbyde den eksisterende tankgård og forhøje de omkringliggende jordvolde, således at tankgården kan rumme 110 % af den nye tanks indhold. Mellemvold mellem TK-1301 og TK-1302 fastholdes. Tankgård for eksisterende TK-1301 betegnes som primær tankgård med uændret kote, og tankgård for eksisterende TK 1302 betegnes som sekundær tankgård med ændret kote ved udgravning med 2,5 meter.

I det sydøstlige hjørne af den eksisterende tankgård til TK-1301 findes en samlebrønd som får tilløb fra: oliekløak på østsiden af TK-1301 (opsamling af olie fra prøvetagning), afløbsgrøft fra perimetrerende (betonrende der løber omkring hele tanken) som primært opsamler vand fra tagdræn og banket, samt oliekløak for kontroldræning af vand/olie fra slambassin. Fra samlebrønden ledes olie/vand til raffinaderiets rensningsanlæg gennem API separator (olieudskiller).

I det sydøstlige hjørne af den eksisterende tankgård til TK-1302 findes en samlebrønd som får tilløb fra: oliekløak på østsiden af TK-1302 (opsamling af olie fra prøvetagning), afløbsgrøft fra perimetrerende (betonrende der løber omkring hele tanken) som primært opsamler vand fra tagdræn (vand fra overfladen på flydetag) og banket. Fra samlebrønden ledes olie/vand til raffinaderiets rensningsanlæg via API separator (olieudskiller).

I det sydøstlige hjørne af området ved Ny TK-1301 etableres en ny samlebrønd som får tilløb fra: 2 nye perimeterbrønde med tilløb fra ny perimetrerende, ”sladredræn” via inspektionsbrønd fra membran i tankbanket. Oliekløak for kontroldræning af vand/olie fra slambasin udskiftes. Fra samlebrønden ledes olie/vand til raffinaderi-



ets rensningsanlæg via API separator (olieudskiller). Eksisterende kloakledning fra samlebrønd til hovedkloak relines. Sekundær tankgård etableres ny pumpebrønd og ny samlebrønd. Eksisterende kloakledning fra samlebrønd til hovedkloak relines.

Den eksisterende indretning af anlæggene til TK-1301 og TK-1302 samt det projekterede anlæg til Ny TK-1301 fremgår af bilag 1.

## 2.2 Beskyttelse af jord og grundvand

Statoil træffer følgende foranstaltninger ved det nye anlæg til beskyttelse af jord og grundvand:

- › Tanken opføres i stål og konstruktionen kontrolleres løbende for tæring.
- › Tanken opføres med dobbelt flydetag og gastæt seal, for sikring mod afdampning af kulbrinter.
- › Omkring tanken etableres en perimeterrende med afløb til 2 perimeterbrønde, primært for opsamling af regnvand fra tagdræn og banket, som via oliekløak ledes til samlebrønd. Samlebrønden etableres med oliekløak til raffinaderiets rensningsanlæg via API separator (olieudskiller).
- › Tankgården er etableret med lermembran og med fald mod samlebrønd, med forbindelse til API separator via oliekløak.
- › Under tanken etableres HDPE-membran med ”sladredræn” som ledes til inspektionsbrønd og videre til samlebrønd. Formålet er lækagekontrol af tankbund.

### 3 Historisk redegørelse

På baggrund af historiske kort fra 1945 og 1954 /4/ vurderes, at der har været landbrugsjord på det areal hvor der i dag er raffinaderi for Statoil.

Raffinaderiet blev etableret af det amerikanske Tidewater Oil Company i 1959, men en egentlig produktion startede først i 1962. Efter ESSO's overtagelse i 1963 blev raffinaderiets oparbejdningskapacitet kraftigt udvidet fra 1. mill tons til ca. 3,5 mill tons råolie. Statoil overtog raffinaderiet i 1986. /5/

I 1995 kom en yderligere udvidelse med kondensatrefinaderiet, så kapaciteten kom op på 5,5 mill tons.

Raffinaderiet er udvidet i flere omgange siden etableringen, og omfatter i dag matr. nr. 1a og 1bl Lerchenborg Hovedgård, Årby (de tidligere matr. nr. 1a, 1aa, 1g, 1o, 9a, 9b, 9c, 9f, 9g, 9h, 9i, 9k Melby by, Årby og 1bl, 1bn, 1bx, 1by, 1bz, 1bæ, 1bø, 1e Lerchenborg Hovedgård, Årby). /4, 6/

Ejendommen blev registreret som affaldsdepot i 1991 på grund af driften af raffinaderi. Ejendommen blev kortlagt som forurenet på vidensniveau 2 i 2001. I 2009 er det kortlagte areal udvidet til at omfatte hele raffinaderiets område. Lokaliteten har nummer 323-00024. /7/

Statoil har tidligere i forbindelse med geotekniske undersøgelser og gravearbejder konstateret olieforureninger flere steder på ejendommen. Forureningen har, hvor den er konstateret, været udbredt i de øverste jordlag og omkring det terrænnære grundvand. Dog er der i 1967 konstateret forurening i to boreri ca. 6 m under terræn. /8/

Statoil A/S har ingen oplysninger om spild eller miljøtekniske undersøgelser på det delområde hvor anlægget til Ny TK-1301 ønskes etableret.

## 4 Potentielle forureningskilder

I anlægget for ny TK-1301 vurderes der at være en række potentielle forureningskilder som kan have givet anledning til olieforurening. Der er udpeget følgende potentielle kilder i anlægget til ny TK-1301:

### For eksisterende anlæg:

- › tank TK-1301
- › perimeterrende til TK-1301
- › olielok og afløbsgrøft fra perimeterrende ved TK-1301 til samlebrønd
- › samlebrønd for TK-1301
- › olielok for afdræning af slambassin til samlebrønd
- › slambassin
- › tankgård for TK-1301
- › tank TK-1302
- › perimeterrende til TK-1302
- › olielok og afløbsgrøft fra perimeterrende ved TK-1302 til samlebrønd
- › samlebrønd for TK-1302
- › tankgård for TK-1302

### For nyt anlæg:

- › Ny TK-1301
- › perimeterrende til Ny TK-1301
- › perimeterbrønde fra perimeterrende for Ny TK-1301 til ny samlebrønd
- › tankgård til Ny TK-1301
- › pumpebrønd for dræn i sekundær tankgård for Ny TK-1301
- › samlebrønd i tankgård for Ny TK-1301
- › kloakledning for afdræning af vand/olie fra slambassin til samlebrønd.

## 5 Relevante farlige stoffer inddraget i basistilstandsundersøgelsen

I dette kapitel redegøres der for hvilke stoffer der, jf. Godkendelsesbekendtgørelsens bilag 6 /2/, vurderes at være ”relevante farlige stoffer”, og som på denne baggrund indgår i basistilstandsundersøgelsen. Udgangspunktet for at vurdere om der skal udarbejdes basistilstandsrapport er, om der anvendes farlige stoffer, som er omfattet af EU/CLP forordning /9/.

Efterfølgende vurderes det, om der er tale om stoffer, som er relevante i forhold til risiko for forurening af jord- og/eller grundvand. Det er kun de stoffer, der hidrører fra aktiviteter omfattet af IE-direktivet /1/, der skal medtages i denne vurdering.

### 5.1 Udvalgelse

Det nye anlæg Ny TK-1301 anvendes til opbevaring af råolie, som indeholder diverse kulbrinte fraktioner.

Nedenstående stoffer er på baggrund af deres klassificering og gældende nationale jord- og grundvandskvalitetskriterier /10/, vurderet til at udgøre en forureningsrisiko i forhold til jord og/eller grundvand. På denne baggrund er de udvalgt til at indgå i basistilstandsundersøgelsen.

- › Oliekomponenter (kulbrinter, benzen, toluen, ethylbenzen, xylener)

## 6 Geologi, hydrogeologi, vandindvinding og recipienter

Nedenstående geologiske beskrivelse er udarbejdet på baggrund af oplysninger fra den nationale boringsdatabase JUPITER /11/ og Danmarks Miljøportal /4/. Endvidere er beskrivelserne baseret på oplysninger i rapporter over tidligere undersøgelser på ejendommen /5, 8/, samt nærværende basistilstandsundersøgelse.

### 6.1 Geologi og hydrogeologi

Området for Ny TK-1301 på Melbyvej 17 i Kalundborg er beliggende i terrænkote ca. + 5 -8 m DNN.

Geoteknisk institut har siden 1959 udført geotekniske undersøgelser jævnt fordelt over raffinaderiets område i forbindelse med etablering af bygninger, tanke m.m. Der er udført mindst 125 gravninger á 2 m, 5 boringer á 0-2 m, 55 boringer á 2-4 m, 15 boringer á 4-6 m og 70 boringer dybere end 6 m./8/

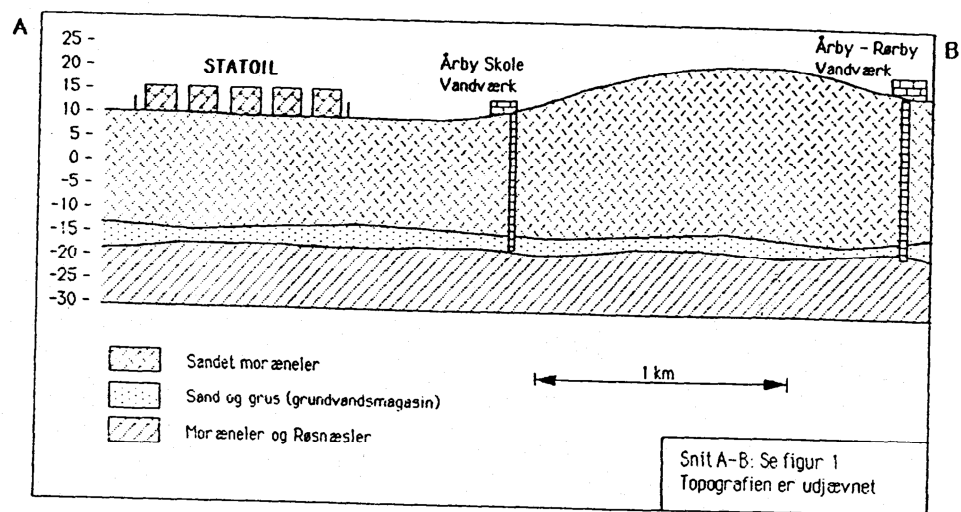
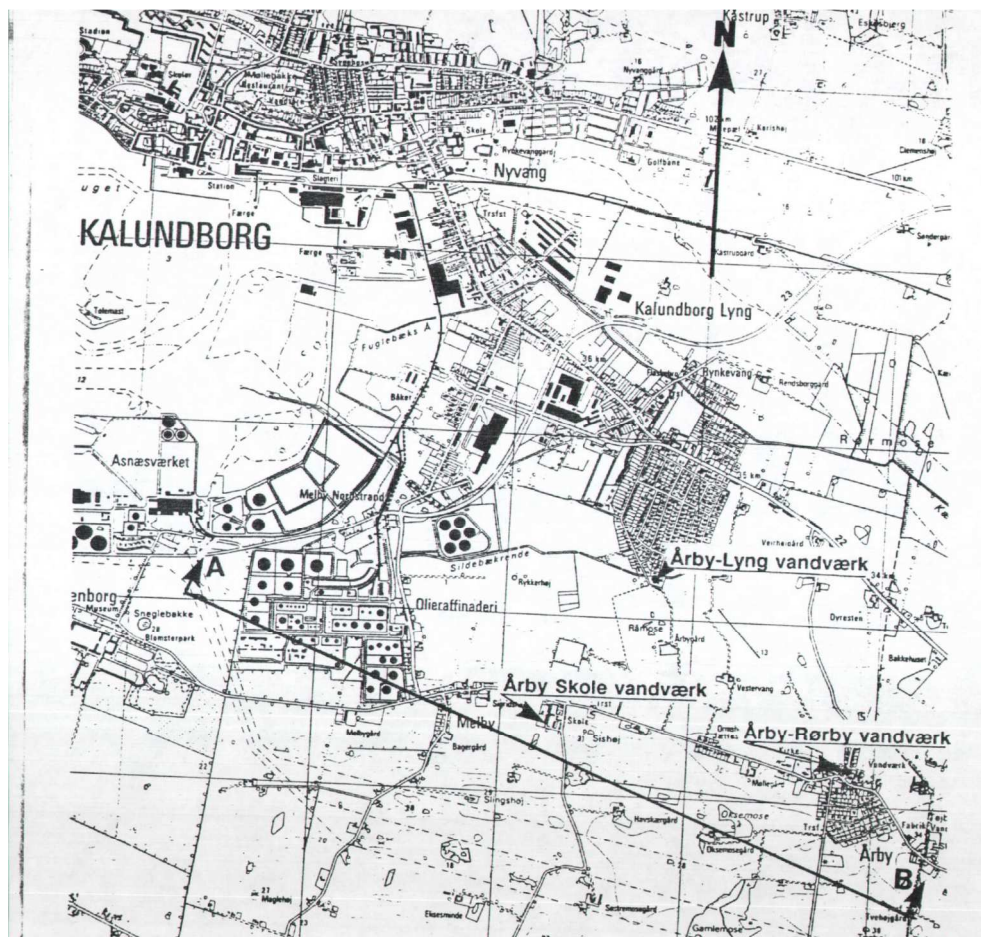
I de udførte dybe boringer i området træffes generelt fyld/muld underlejret af ca. 10-40 m usorteret sandet og stenet moræneler, som stedvis indeholder tynde lag af morænesand eller smeltevandssedimenter i form af lag af finsand, silt eller fedt ler. /8, 11/. I boringerne B1-B16 er der truffet sandet moræneler med enkelte sand og siltstriber i de øverste 5-7 m, i overensstemmelse med de tidligere undersøgelser.

Ingen af boringerne har gennemboret moræneleren, bortset fra enkelte boringer på den nordlige del af raffinaderiets område, hvor boringerne er placeret direkte i havbunden. I de dybeste af disse boringer er anført et lag af ca. 5 m smeltevandssand omkring kote -10 til -16 m. Under sandet er truffet moræneler opblandet med Røsnæsler. Sandlaget er sandsynligvis sammenhængende med det sandlag der observeres i indvindingsboringerne i området. /5, 8/

Sandlaget repræsenterer et større hydraulisk sammenhængende grundvandsmagasin og udgør det eneste betydende grundvandsmagasin i området /4, 6/. Det vurderes, at sandlaget genfindes ved Årby Vandværk og Rørbæk-Årby Vandværk ca. 2-3,5 m øst og sydøst for raffinaderiet. Vandværkerne indvinder fra sandlaget i ca. kote -10 til -25 m DVR90. /11/

Grundvandsstrømmen i det sandmagasinet vurderes at være mod kysten, men kan være påvirket af indvindingsboringerne mod øst/sydøst. Vandindvindingen på Lerchenborg vurderes at være så beskedent, at den ikke påvirker strømningens retning i det primære grundvandsmagasin. /5/

I Figur 1 er en konceptuel model af området /5/.



Figur 1 Konceptuel model

## 6.2 Vandindvinding

Melbyvej 17 ligger udenfor område udpeget med drikkevandsinteresser /4/. Kalundborg Kommune oplyser, at ejendommen ligger udenfor indvindingsopland.

De nærmeste indvindingsboringer til alment formål tilhører Årby Vandværk og Rørby-Årby Vandværk og er beliggende ca. 1-3,5 km øst-sydøst for ejendommen. /11/

Boringerne indvinder fra grundvandsmagasinet knyttet til sandlaget i ca. kote – 10 til – 25 m DVR90, med rovandsstand ca. kote + 4,3 m DNN. /11/

## 6.3 Recipienter

Den nærmeste recipient er Silkebækrenden, som der delvist rørlagt inde under raffinaderigrunden med udløb i Kalundborg Fjord. Der er ikke kendskab til det nærmere forløb af Silkebækrenden. /4, 5/



## 7 Tekniske undersøgelser

### 7.1 Strategi

Der er udpeget en række potentielle forureningskilder på arealet hvor Ny TK-1301 anlægges. De potentielle forureningskilder er listet i afsnit 4.

De miljøtekniske undersøgelser er udført, så basistilstanden af olie i jord og grundvand i anlægget for Ny TK-1301 dokumenteres.

De miljøtekniske undersøgelser tager højde for placeringen af de nuværende og kommende installationer, således at der senere kan gendtages nye prøver omtrentligt samme sted som prøvetagningsstederne ved nærværende basistilstandsundersøgelse.

De miljøtekniske undersøgelser er kombineret med geotekniske undersøgelser og forklassifikation af den jord der skal bortgraves for at uddybe tankgården for Ny TK-1301.

### 7.2 Miljøtekniske undersøgelser

Der er udført 16 miljøtekniske borer i anlægget for Ny TK-1301. Boringerne er benævnt B1-B16. Placeringen af borerne, TK-1301, TK-1302 og Ny TK-1301 er angivet på situationsplanen i bilag 1.

Boringerne er placeret så basistilstanden af olie i jorden dokumenteres ved de udpegede potentielle forureningskilder. Endvidere er 5 udvalgte borer filtersat i det førstkomende grundvandsmagasin for at dokumentere basistilstanden af olie i grundvandet i anlægget for Ny TK-1301.

I forbindelse med lokalisering af kabeltraceet (ledningsområdet) i undersøgelsesområdet, er der udført 4 håndgravninger til ca. 1 m u.t. til blotlægning af kablerne. Miljøtilsynet konstaterede lugt i udgravningerne, og der er udtaget en prøve fra hver udgravning til dokumentation af basistilstanden i kabeltraceet. Prøverne er benævnt P10-P13 og prøvetagningsstederne er markeret på situationsplanen i bilag 1.

Boringerne B1-B7 og B9-B15 er udført som 6" snegleboringer, mens B8 og B16 er udført som 2" håndboringer. Boring B7 er udført som maskinboring til 5 m u.t. og ikke som håndboring til 3 m u.t., da pladsforholdene tillod dette. Boring B8 er udført som håndboring til 3 m u.t. og flyttet tættere på pumpeøen end angivet i undersøgelsesoplægget grundet kabeltrace og pladsforhold. Boring B16 er udført som håndboring til 3 m u.t., på grund af trange pladsforhold.

Maskinboringerne er ført til 5 m u.t. og håndboringerne er ført til 3 m u.t. Dog er B6 ført til 7 m u.t. for at filtersætte i vandholdige aflejringer. Boreprofilerne er vedlagt i bilag 2.

Boringerne B6, B10, B12 og B15 er filtersat i førstkommende vandgivende horisont. Boring B8 er ikke filtersat da den blev udført som håndboring. I stedet er B3 filtersat. Boreprofilerne er vedlagt i bilag 2.

### 7.2.1 Jordprøver

Fra hver boring er udtaget jordprøver pr. 0,5 boremeter i redcapglas, tørstofpose og PID-pose. Prøverne er sendt til opbevaring på køl hos laboratoriet Eurofins A/S indtil kemisk analyse.

Efter opbevaring ved stuetemperatur i ca. 24 timer er jordprøverne PID-screenet for indikation på forurening.

Der er ved PID-screeningen målt værdier over normalniveauet ( $> 5$  ppm) i B3 1,0 og 1,5 m u.t., samt i B7 1,5-3,5 m u.t. og B6 3-4 m u.t. Prøverne udtaget fra B3 1,5 m u.t., B6 3 m u.t. og B7 1,5 m u.t. er udvalgt til analyse på baggrund af de forhøjede PID-værdier. Endvidere er en dybere prøve udvalgt til kemisk analyse for at afgrænse forureningen vertikalt.

Jordprøverne udtaget 0,5 m u.t. fra B1-B6, B8 og B9-B11 er udvalgt til kemisk analyse. Prøverne dokumenterer niveauet før evt. overfladespild fra det nye anlæg.

Jordprøverne udtaget 3 m u.t. fra B12, B13, B14 og B15 ved TK-1302 er tilsvarende udvalgt til analyse, da den kommende tankgård får bund ca. 2,5 m under nuværende terræn.

Jordprøverne udtaget 1,5 m u.t. fra B7 og B16, på niveau med bunden af brøndene, er udvalgt til analyse.

De udvalgte jordprøver er analyseret for kulbrinter og BTEX ved akkrediteret analysemetode (Reflab 1/VKI-2010) hos laboratoriet Eurofins A/S. Prøverne analyseres med almindelig analysetid på 5 dage.

Jordprøverne P10-P13 udtaget fra kabeltraceet er analyseret for kulbrinter, BTEX, PAH'er og tungmetaller ved akkrediteret analysemetode (Reflab 1/VKI-2010) hos laboratoriet Eurofins A/S. Prøverne analyseres med almindelig analysetid på 5 dage.

## 7.2.2 Vandprøver

På baggrund af kendskabet til lokalgeologien i tidligere udførte boringer på ejendommen /4, 6/, forventes det at der træffes våde aflejringer ca. 3-5 m u.t.

Boringerne B3, B6, B10, B12 og B15 er filtersat i de førstkommende våde aflejringer. Der blev ikke observeret vand 0-5 m u.t. i B6, hvorfor boringen er ført til 7 m u.t. Boreprofilerne er vedlagt i bilag 2.

I B3 er der truffet våde silt/sandstriber i jorden ca. 3,2-4,2 m u.t. B3 er filtersat 3-5 m u.t.

I B6 er der truffet fugtige sandstriber i jorden ca. 6-6,6 m u.t. B6 er filtersat 4-7 m u.t.

I B10 er der truffet fugtige sandstriber i jorden ca. 3,7-4,4 m u.t. B10 er filtersat 3-5 m u.t.

I B12 er der truffet våde sandstriber i jorden ca. 3,2-3,6 m u.t. B12 er filtersat 3-5 m u.t.

I B15 er der truffet fugtige sandstriber i jorden ca. 1-1,8 m u.t. B15 er filtersat 1-3 m u.t.

Der er pejlet for fri fase på vandspejlet i boringerne den 17. december 2013. Grundvandspejlet er pejlet og filtrene er tømt for vand den 17. december 2013, hvor det blev konstateret, at filtrene er ringe ydende. Vandprøverne er derfor udtaget direkte i prøveemballage den 18. december 2013 uden yderligere renpumpning.

Vandprøverne er sendt til kemisk analyse for kulbrinter og BTEX ved akkrediteret analysemetode (Reflab 1/VKI-2010) hos Eurofins A/S. Prøverne analyseres med almindelig analysetid på 5 dage.

## 7.2.3 Oversigt over boringer og analyseprogram

I Tabel 1 er en oversigt over miljøtekniske undersøgelser ved anlægget for Ny TK-1301.

*Tabel 1      Oversigt over miljøtekniske undersøgelser ved anlægget for Ny TK-1301*

Potentiel kilde	Boring nr.	Boringsdybde	Filter-sætning	Analyseret jordprøve	Begrundelse for udvælgelse	Analyseparameter
TK-1301	B1	5 m u.t.	-	0,5 m u.t.	Overfladespild	Jord: Total kulbrinter og BTEX
TK-1301	B2	5 m u.t.	-	0,5 m u.t.	Overfladespild	Jord: Total kulbrinter og BTEX
TK-1301	B3	5 m u.t.	3-5 m u.t.	0,5 m u.t. 1,5 m u.t. (PID=155 ppm) 2 m u.t.	Overfladespild, PID-screening Vertikal afgrænsning	Jord og vand: Total kulbrinter og BTEX
TK-1301, afløbsgrøft	B4	5 m u.t.	-	0,5 m u.t.	Overfladespild	Jord: Total kulbrinter og BTEX
Slambassin	B5	5 m u.t.	-	0,5 m u.t.	Overfladespild	Jord: Total kulbrinter og BTEX
Slambassin	B6	7 m u.t.	4-7 m u.t.	0,5 m u.t.	Overfladespild	Jord og vand: Total kulbrinter og BTEX
Udløbsbrønd	B7	5 m u.t.	-	1 m u.t. 1,5 m u.t. (PID=890 ppm) 3 m u.t.	Vertikal afgrænsning PID-screening og bund af brønd	Jord: Total kulbrinter og BTEX
Pumpeø, øvrige anlæg mod syd	B8	3 m u.t.	-	0,5 m u.t.	Overfladespild	Jord: Total kulbrinter og BTEX
Øvrige anlæg mod syd	B9	5 m u.t.	-	0,5 m u.t.	Overfladespild	Jord: Total kulbrinter og BTEX
Øvrige anlæg mod nord	B10	5 m u.t.	3-5 m u.t.	0,5 m u.t.	Overfladespild	Jord og vand: Total kulbrinter og BTEX
Øvrige anlæg mod nord	B11	5 m u.t.	-	0,5 m u.t.	Overfladespild	Jord: Total kulbrinter og BTEX
TK-1302	B12	5 m u.t.	3-5 m u.t.	3 m u.t.	Overflade i ny tankgård	Jord og vand: Total kulbrinter og BTEX
TK-1302	B13	5 m u.t.	-	3 m u.t.	Overflade i ny tankgård	Jord: Total kulbrinter og BTEX
TK-1302	B14	5 m u.t.	-	3 m u.t.	Overflade i ny tankgård	Jord: Total kulbrinter og BTEX
TK-1302, afløbsrende	B15	5 m u.t.	1-3 m u.t.	3 m u.t.	Overflade i ny tankgård	Jord og vand: Total kulbrinter og BTEX
Udløbsbrønd	B16	3 m u.t.	-	1,5 m u.t.	Bund af brønd	Jord: Total kulbrinter og BTEX

## 7.3 Resultater

### 7.3.1 Jordprøver

Analysereporterne er vedlagt i bilag 3 og resultaterne er gengivet i Tabel 2 og Tabel 3. Kromatogrammerne opbevares i COWI i 5 år.

Tabel 2 Analyseresultater for jordprøverne P10-P13 fra kabeltraceet

	P10	P11	P12	P13	Kvalitetskriterium /10 <sup>1)</sup>
Dybde m u.t.	1	1	0,7	0,7	-
Tørstofindhold	84	85	87	81	
Kulbrinter C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub>	<b>80</b>	18	<b>80</b>	3,3	25
Kulbrinter >C <sub>10</sub> -C <sub>15</sub>	<b>690</b>	<b>920</b>	<b>1.100</b>	<b>320</b>	40
Kulbrinter >C <sub>15</sub> -C <sub>20</sub>	<b>680</b>	<b>1.400</b>	<b>540</b>	<b>400</b>	55
Kulbrinter >C <sub>20</sub> -C <sub>35</sub>	<b>640</b>	<b>2.700</b>	<b>5.500</b>	<b>360</b>	100
Total kulbrinter >C <sub>5</sub> -C <sub>35</sub>	<b>2.100<sup>1,2,3</sup></b>	<b>5.100<sup>4, 5, x</sup></b>	<b>7.300<sup>1, 2, 5, x</sup></b>	<b>1.100<sup>2, 5</sup></b>	100

Enhed mg/kg TS

<: Koncentrationen er lavere end detektionsgrænsen

i.p.: ikke påvist

Fed skrift: Indholdet er højere end kvalitetskriteriet

- 1) Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som benzin/terpentin/petroleum eller lign.
  - 2) Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som nedbrudt gasolie eller lign.
  - 3) Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval mellem 400 °C og 490 °C.
  - 4) Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som gasolie eller lign.
  - 5) Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som motor/smøreolie eller lign.
- x) Prøveemballagen har været brudt inden analyse, da den indeholdt for meget prøvemateriale. Dette kan medføre tab af flygtige komponenter.

Tabel 3 Analyseresultater for jordprøver fra borerne B1-B16

	B1	B2	B3	B3	B3	B4	B5	B6	B6	Detektionsgrænse	Kvalitetskriterium <sup>1)</sup>
Dybde m u.t.	0,5	0,5	0,5	1,5	2	0,5	0,5	0,5	3		-
Tørstofindhold	84	92	90	90	89	90	91	92	89		
Benzen	<	<	<	0,20	<	<	<	<	<	0,1	1,5
Toluen	<	<	<	0,13	<	<	<	<	<	0,1	
Ethylbenzen	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,1	
m/p-xylen	<	<	<	0,16	<	<	<	<	<	0,1	
o-xylen	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,1	
Kulbrinter C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub>	<	<	<	<b>34</b>	<	<	<	<	<	2	25
Kulbrinter >C <sub>10</sub> -C <sub>15</sub>	<	<	<	<b>130</b>	<	<	<	<	<	5	40
Kulbrinter >C <sub>15</sub> -C <sub>20</sub>	<	<	8,6	<b>94</b>	<	<	<	<	<	5	55
Kulbrinter >C <sub>20</sub> -C <sub>35</sub>	<	<	39	<b>180</b>	<	<	<	<	<	20	100
Total kulbrinter >C <sub>5</sub> -C <sub>35</sub>	i.p.	i.p.	48 <sup>1,4</sup>	<b>440<sup>1,4</sup></b>	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	-	100

Tabel 3 Fortsat. Analyseresultater for jordprøver fra boringerne B1-B16.

	B7	B7	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16	Kvalitetskriterium/10 <sup>3</sup>
Dybde m u.t.	1	1,5	3	0,5	0,5	0,5	0,5	3	3	3	3	1,5	-
Tørstofindhold	90	89	89	85	89	90	92	90	88	90	90	89	
Benzen	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	1,5
Toluen	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Ethylbenzen	<	0,12	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
m/p-xylen	<	0,24	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
o-xylen	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Kulbrinter C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub>	<	13	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	25
Kulbrinter >C <sub>10</sub> -C <sub>15</sub>	<	38	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	40
Kulbrinter >C <sub>15</sub> -C <sub>20</sub>	<	20	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	55
Kulbrinter >C <sub>20</sub> -C <sub>35</sub>	<	<b>170</b>	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	100
Total kulbrinter >C <sub>5</sub> -C <sub>35</sub>	i.p.	<b>250<sup>2,4</sup></b>	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	100

### 7.3.2 Vandprøver

Analysereporterne er vedlagt i bilag 3 og resultaterne er gengivet i Tabel 4. Kromatogrammerne opbevares i COWI i 5 år.

Tabel 4 Analyseresultater for vandprøver fra borerne B3, B6, B10, B12 og B15

	B3	B6	B10	B12	B15	Kvalitetskriterium /10/
Filterdybde m u.t.	3-5	4-7	3-5	3-5	1-3	-
Benzen	<	<	<	<	0,15	1
Toluen	0,090	0,098	0,19	0,26	0,17	5
Ethylbenzen	0,021	0,69	0,043	0,060	2,9	5 <sup>a)</sup>
o-xylen	0,027	0,90	0,063	0,062	0,12	5 <sup>a)</sup>
m/p-xylen	0,066	2,0	0,17	0,18	2,4	5 <sup>a)</sup>
Kulbrinter C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub>	<	5,7	<	<	45	-
Kulbrinter >C <sub>10</sub> -C <sub>25</sub>	8.400	58	13	<	52	-
Kulbrinter >C <sub>25</sub> -C <sub>35</sub>	4.900	<	<	<	<	-
Total kulbrinter >C <sub>5</sub> -C <sub>35</sub>	<b>13.000<sup>c</sup></b>	<b>64<sup>d</sup></b>	<b>13<sup>e</sup></b>	i.p.	<b>97<sup>b</sup></b>	9

Enhed mg/kg TS

<: Koncentrationen er lavere end detektionsgrænsen

i.p.: ikke påvist

a) Kvalitetskriteriet gælder for summen af ethylbenzen, o-xylen, m-xylen og p-xylen.

b) Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede kulbrinter med et kogepunktsinterval mellem 70 °C og 340 °C.

c) Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som ikke nedbrudt gasolie eller lign. Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som motor/smøreolie eller lign.

d) Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede kulbrinter med et kogepunktsinterval mellem 70 °C og 410 °C.

e) Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede kulbrinter med et kogepunktsinterval mellem 170 °C og 390 °C.

### 7.3.3 Pejling af fri oliefase og vandstand i sekundært grundvand

Mængden af fri oliefase og grundvandsspejlet i de filtersatte borer er pejlet den 17. december 2013. Der er ikke konstateret fri oliefase på grundvandet i borerne B3, B6, B10, B12 og B15. Vandprøvetagningsskema er vedlagt i bilag 5.



Resultaterne af pejlingerne af grundvandsspejlet, samt analyseresultaterne af vandprøverne fra de filtersatte boringer B3, B6, B10, B12 og B15 fremgår af Tabel 5. Analyserapporterne er vedlagt i bilag 4.

Tabel 5 Pejle- og analyseresultater, B3, B6, B10, B12 og B15

	B3	B6	B10	B12	B15	Kvalitetskriterium /10/
Filterdybde, m u.t.	3-5	4-7	3-5	3-5	1-3	
Grundvandsspejl m u.t. m rel kote*	0,48 18,209	1,89 16,899	1,00 17,639	0,00 19,944	0,25 19,306	
Benzen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,15	1
Toluen	0,090	0,098	0,19	0,26	0,17	5
Ethylbenzen	0,021	0,69	0,043	0,060	2,9	5^
o-Xylen	0,027	0,90	0,063	0,062	0,12	5^
m+p-Xylen	0,066	2,0	0,17	0,18	2,4	5^
Naphtalen	<0,02	0,096	0,047	<0,02	0,61	1
Kulbrinter C6-C10	<2	5,7	<2	<2	<b>45</b>	-
Kulbrinter C10-C25	<b>8.400</b>	<b>58</b>	<b>13</b>	<8	<b>52</b>	-
Kulbrinter C25-C35	<b>4.900</b>	<10	<10	<10	<10	-
Total kulbrinter C6-C35	<b>13.000<sup>a</sup></b>	<b>64<sup>b</sup></b>	<b>13<sup>c</sup></b>	i.p.	<b>97<sup>d</sup></b>	9

\* Fixspunktet er sat til kote 20, og boringer og vandspejl er nivelleret ud relativt ud fra dette punkt. grundvandsspejlet er pejlet den 17. december 2014.

^: kvalitetskriterier gælder for summen af ethylbenzen, o-xylen, m+p-xylen.

a: Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som motor/smøreolie eller lign.

b. Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 70 °C og 410 °C.

c: Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 170 °C og 390 °C.

d: Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 70 °C og 340 °C.

## 8 Vurdering af basistilstanden

### 8.1 Jord

Der er konstateret indhold af oliekomponenter i de fire jordprøver (P10-P13) udtaget 0,7-1 m u.t. i ledningstraceerne ved TK-1301. Indholdet af total kulbrinter i disse prøver ligger i niveauet 1.100-7.300 mg/kg TS.

Der er konstateret svag olielugt og forhøjede PID-resultater i jorden ca. 1-1,5 m u.t. i B3. Endvidere er der i jorden ca. 1,5-2,5 m u.t. i B7 konstateret forhøjede PID-resultater. Der er ikke observeret lugt eller misfarvning i forbindelse med udførsel af de øvrige borer eller konstateret forhøjede PID-resultater i jordprøverne fra disse i de jorddybder der er omfattet af basistilstandsundersøgelsen. Der er konstateret forhøjede PID-resultater i jorden 0-3 m u.t. ved TK-1302 som bortgraves for at etablere tankgården til Ny TK-1301.

Der er ikke påvist indhold over detektionsgrænsen af total kulbrinter og BTEX i de analyserede jordprøver udtaget fra B1-B16, med undtagelse af B3 og B7.

I boring B3 er der påvist et indhold af total kulbrinter på 440 mg/kg TS i jorden 1,5 m u.t. Kulbrinteindholdet er karakteriseret som nedbrudt gasolie og motorsmøreolie eller lignende og det vurderes at olieforureningen kan stamme fra en utæthed i bunden af perimeterbrønden ved TK-1301. Kulbrinteforureningen er afgrænset vertikalt i jorden 0,5 m u.t., med et indhold af total kulbrinter på 48 mg/kg TS samt 2 m u.t. hvor der ikke er påvist kulbrinter.

I boring B7 er der påvist et indhold af total kulbrinter på 250 mg/kg TS i jorden 1,5 m u.t. Kulbrinteindholdet er karakteriseret som terpentin/petroleum, motor/smøreolie eller lignende og det vurderes at olieforureningen kan stamme fra en utæthed i bunden af udløbsbrønden til TK-1301. Kulbrinteforureningen er afgrænset vertikalt i jorden 0,5 m u.t. og 2,0 m u.t. hvor der ikke er påvist kulbrinter.

### 8.2 Grundvand

Boringerne B3, B6, B10, B12 og B15 er alle filtersat over fugtige/våde striber af sand/silt i lerhorisonten. De vandgivende striber er observeret i varierende dybder

og borerne er filtersat med 2-3 m filter i varierende dybder indenfor den relative kote 18,6-11,8 m. Boringerne var ved renpumpning og pejling den 17. december 2013 ringe ydende. Det vurderes mindre sandsynligt, at sand/siltstriberne i lerhorisonten udgør et større sammenhængende grundvandsmagasin da borerne er ringe ydende. Vandet i sand/siltstriberne kan være sammenhængende og i så fald, vurderes strømningsretningen at være nordøstlig på baggrund af pejleresultaterne.

Der er påvist indhold af kulbrinter i vandprøverne fra de 5 filtersatte borer i anlægget for Ny TK-1301. Kulbrinteindholdet er højest i vandprøven fra B3 (13.000 µg/l) og aftager mod øst i B6 (64 µg/l), mod nord i B10 (13 µg/l), mod vest i B12 (intet påvist) og mod sydvest i B15 (97 µg/l) til niveauer der er mindre end 1 % af indholdet ved B3.

Kulbrinteforureningen i grundvandet i B3 er i det væsentlige afgrænset i den forventede strømningsretning af boring B6 mod nordøst og af B10 mod nord.

## 9 Konklusion

Der er den 9. - 18. december 2013 udført 16 boringer i området for anlægget til Ny TK-1301, som vil blive placeret for at erstatte de eksisterende tanke TK-1301 og TK-1302 på Statoils eksisterende raffinaderi på Melbyvej 17, 4400 Kalundborg, matr. nr. 1a og 1bl Lerchenborg Hovedgård, Årby.

Tanken Ny TK-1301 forventes placeret hvor tanken TK-1301 er placeret i dag. Tankgården for Ny TK-1301 består af primær tankgård (tankgård for eksisterende TK-1301) og sekundær tankgård (tankgård for eksisterende TK 1302). Det forventes, at det nuværende terræn i tankgård TK-1302 vil blive ændret i forbindelse med projektet, mens terrænet under selve Ny TK-1301 ikke ændres. Jordprøverne i tankgården (TK-1302) er udtaget 3 m under det nuværende terræn da tankgården forventes udvidet til ca. 2,5 meter under nuværende terræn. Jordprøverne udtaget 3 m u.t. vurderes at være repræsentative for basistilstanden i jorden inden etablering af den nye sekundære tankgård.

I området, TK-1302, som udvides til tankgård for Ny TK-1301, er der i B12-B15 i de analyserede jordprøver udtaget 3 m u.t., ikke påvist indhold af total kulbrinter. I B16, placeret ved udløbsbrønden for samme område, er der i jordprøven udtaget under bunden af den nuværende og kommende brønd ikke påvist indhold af total kulbrinter. Der er således ikke påvist oliekomponenter i jorden ved de tidligere potentielle forureningskilder (tanken TK-1302, afløbsrende og udløbsbrønd) i området for den nye udvidelse aftankgården.

I området, hvor tanken Ny TK-1301 vil blive placeret, er der i B1-B11 i de analyserede jordprøver udtaget 0,5 m u.t., ikke påvist indhold af total kulbrinter, med undtagelse af B3 og B7. Der er således ikke påvist oliekomponenter i jorden ved de tidligere potentielle forureningskilder TK-1301, afløbsgrøft, slambassin, pumpeø og øvrige anlæg mod syd og nord.

I B3 ved den eksisterende perimeterbrønd for TK-1301 er der påvist kulbrinteforurening i niveauet 440 mg/kg TS i jorden ca. 0,75-1,75 m u.t. Endvidere er der påvist kulbrinteforurening i niveauet 250 mg/kg TS i jorden ca. 1,25-2,75 m u.t. i B7 ved den eksisterende udløbsbrønd for TK-1301.

Boringerne B3, B6, B10, B12 og B15 er alle filtersat over fugtige/våde striber af sand/silt i lerhorisonten. Det vurderes mindre sandsynligt, at sand/siltstriberne i lerhorisonten udgør et større sammenhængende grundvandsmagasin. Vandet i sand/siltstriberne kan være sammenhængende og i så fald, vurderes strømningsretningen at være nordøstlig på baggrund af pejleresultaterne.

Der er påvist indhold af kulbrinter i vandprøverne fra de 5 filtersatte boringer i anlægget for Ny TK-1301. Kulbrinteindholdet er højest i vandprøven fra B3 (13.000 µg/l) og aftager mod øst i B6 (64 µg/l), mod nord i B10 (13 µg/l), mod vest i B12 (intet påvist) og mod sydvest i B15 (97 µg/l) til niveauer der er mindre end 1 % af indholdet ved B3. Kulbrinteforureningen i grundvandet i B3 er i det væsentlige afgrænset i den forventede strømningsretning af boring B6 mod nordøst og af B10 mod nord.

De udførte miljøtekniske undersøgelser dokumenterer basistilstanden i jord og grundvand ved det kommende anlæg til Ny TK-1301.

## 10 Forslag til monitoringsprogram

I henhold til Godkendelsesbekendtgørelsens § 34, stk. 2 /2/ skal der fastsættes krav til monitoring af jord og grundvand på virksomhedens område i forhold til farlige stoffer for virksomheder, som er omfattet af bilag 1 samt kravet om at udarbejde en basistilstandsrapport. Monitoringen skal finde sted mindst hvert 5. år for grundvand og hvert 10. år for jord.

I henhold til Godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3, pkt. 39 (I. Forslag til vilkår om egenkontrol) /2/, skal virksomheden komme med forslag til kontrolmålinger, herunder prøvetagningssteder samt monitoringsprogram for jord og grundvand.

### 10.1 Grundvand

I Tabel 6 ses forslag til monitoringsprogrammet for grundvand.

*Tabel 6 Forslag til monitoringsprogram for grundvand.*

Prøvepunkt	Kilde	Frekvens	Analyseparametre
B3	Ny TK-1301 og pumpeø	Hvert 5. år efter ibrugtagning af Ny TK-1301	Total kulbrinter og BTEX
B6	Slambassin og udløbsbrønd	Hvert 5. år efter ibrugtagning af Ny TK-1301	Total kulbrinter og BTEX
B10	Ny TK-1301	Hvert 5. år efter ibrugtagning af Ny TK-1301	Total kulbrinter og BTEX
B12	Tankgård	Hvert 5. år efter ibrugtagning af Ny TK-1301	Total kulbrinter og BTEX
B15	Tankgård	Hvert 5. år efter ibrugtagning af Ny TK-1301	Total kulbrinter og BTEX

## 10.2 Jord

I Tabel 7 ses forslag til monitoringsprogrammet for jord.

(Kemisk analyse af jorden 1,5 m u.t., eller maks. PID indenfor dybden 0-5 m u.t.)

*Tabel 7 Forslag til monitoringsprogram for jord.*

Prøvepunkt	Kilde	Placering	Frekvens	Analyseparametre
<b>B3a</b>	Ny TK-1301	Nær B3a	Hvert 10. år efter ibrugtagning af Ny TK-1301	Total kulbrinter og BTEX
<b>B7a</b>	Udløbsbrønd for Ny TK-1301	Nær B7a	Hvert 10. år efter ibrugtagning af Ny TK-1301	Total kulbrinter og BTEX
<b>B5a</b>	Slambassin	Nær B5	Hvert 10. år efter ibrugtagning af Ny TK-1301	Total kulbrinter og BTEX
<b>B15a</b>	Tankgård for Ny TK-1301	Nær B15	Hvert 10. år efter ibrugtagning af Ny TK-1301	Total kulbrinter og BTEX

## 11 Referencer

- 1 Directive on industrial emissions (integrated pollution prevention and control), Directive 2010/75/EU, European Parliament, 24. november 2010.
- 2 Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1454 af 20/12/2012 om godkendelse af listevirksomhed.
- 3 Ny TK-1301 Statoil raffinaderi i Kalundborg. Oplæg til basistilstandsundersøgelse. COWI, december 2013.
- 4 Danmarks Miljøportal, [www.miljoportalen.dk/arealinformation](http://www.miljoportalen.dk/arealinformation)
- 5 Indledende risikovurdering af tænkt olieforurening, Statoil A/S og N&R Consult A/S, februar 1991
- 6 Den Offentlige Informationsserver, [www.ois.dk](http://www.ois.dk)
- 7 Region Sjællands arkiv
- 8 Vurdering af grundvandsforurening og forurening af recipient, Statoil A/S og Nellesmann, Nielsen & Raunschenberger A/S, 20. december 1995
- 9 Artikel 3 i Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1272/2008 af 16. december 2008 om klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger, <http://esis.jrc.ec.europa.eu/index.php?PGM=cla>
- 10 Miljøstyrelsens vejledende jordkvalitetskriterier, [www.mst.dk](http://www.mst.dk)
- 11 Den nationale boringsdatabase JUPITER, [www.geus.dk/jupiter](http://www.geus.dk/jupiter)

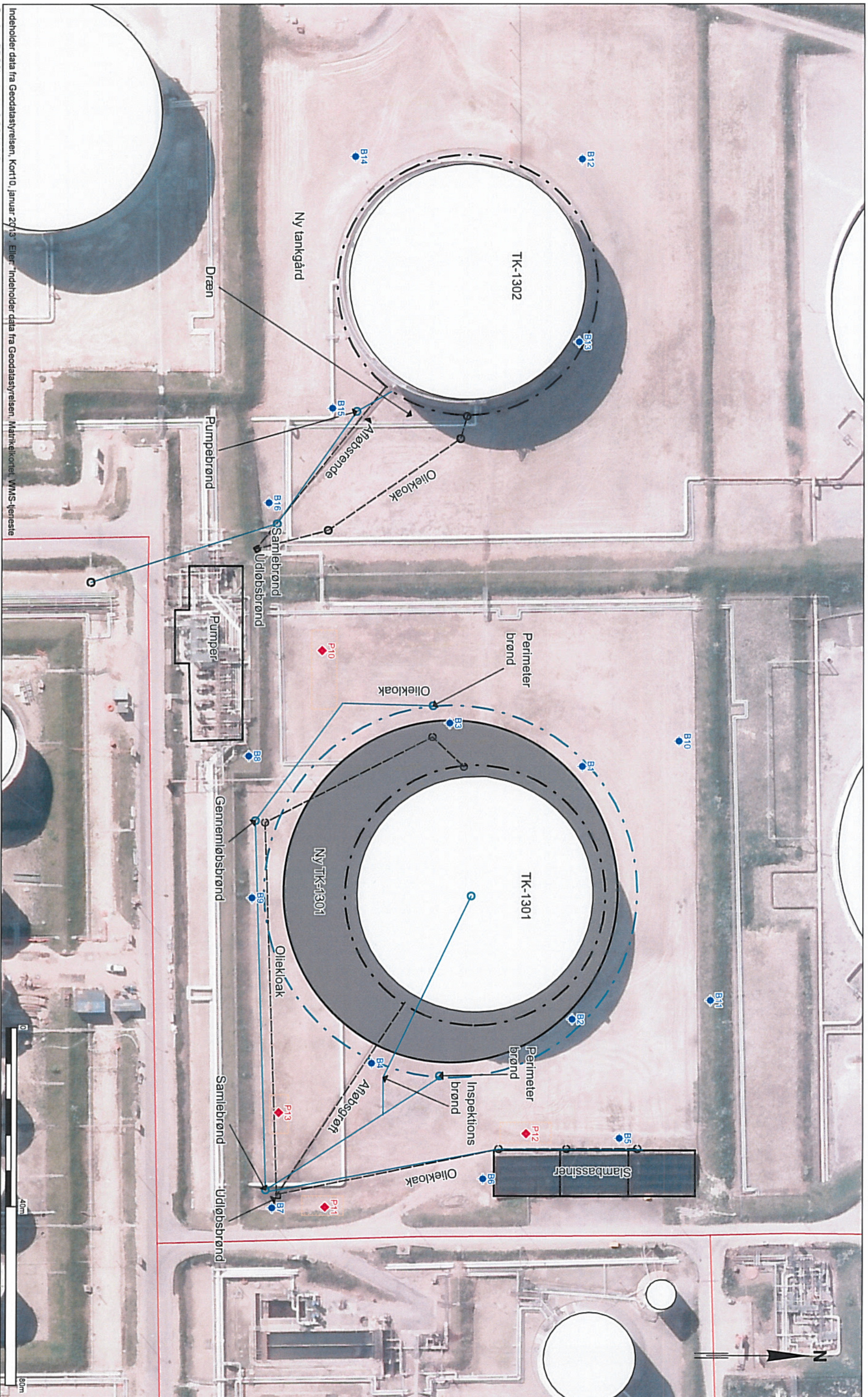




# Bilag 1 Situationsplan







Indeholder data fra Geodatasystemet, Kort10, januar 2013. Ejer: Indeholder data fra Geodatasystemet, Matrisekontoret, VMS-jerneste  
 Orienter: DDO@land2010, © COWI A/S.

**Signaturer:**

- Tankbund
- Tankbund, ny
- Boring
- Prøve
- Prøvegravning
- Eksisterende installationer
- Nye installationer
- Perimeterrende

**Statoil A/S**

**Situationsplan**  
 Melbyvej 17, Kalundborg

ATR-nr.	AA47386-001
Tegn./Udarb.	RAL
Kontr.	PERA
Godk.	PERA
Mål	1:800
Dato	10. januar 2014
Bemærkninger	
C:\Users\RAL\Documents\RAL\AA47386\GIS	
<b>COWI A/S</b>	Telfon: 56 40 00 00
Perlevej 2	Telfax: 56 40 99 99
2800 Kongens Lyngby	www.cowi.dk
Dokument nr.	Bilag 1
Rev.	0





## Bilag 2 Boreprofiler



Dybde (m)	Forsøgsresultater				Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID				
	DVR90 Ukendt																			
0	PID=0					0				MULD, lerholdigt LER: SAND, brunt						0				
	PID=0								1	SAND, fint - mellem, leret, siltet, brunt, fugtigt		N	X			0				
1	PID=0					-1			2	GRUS, fugtigt, vådt LER, sandet, siltet, kalkholdigt, okker, brunt		N				0				
	PID=0								3	LER - -		N				0				
2	PID=0					-2			4	LER - -		N				0				
	PID=0								5	LER - -		N				0				
3	PID=0					-3			6	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, okker, brungråt		N				0				
	PID=0								7	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, okker, gråt		N				0				
4	PID=0					-4			8	LER - -		N				0				
	PID=0								9	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, tynd fugtig sandslire, gråt		N				0				
5	PID=0					-5			10	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, gråt		N				0				
						-6														
<p>1 10 100 1000 ⊗ PID</p>									Foret 1 m		X = Prøve udtaget til analyse + = Misfarvet N = Ingen lugt S = Spor lugt K = Kraftig lugt									
									Boremethode: 6" Snegleboring med delvis foring		K. Sys.: UTM32E89									
Sag: A047386-001 Kalundborg																				
Boret af: COWI/CBP				Dato: 2013.12.11				DGU-nr.:				Boring: B1								
Udarb. af: SGDA				Kontrol: PERA				Godkendt: Pera				Dato: 21/1-14				Bilag: - S. 1/1				
<b>COWI</b>												<b>Miljøprofil</b>								



Dybde (m)	Forsøgsresultater				Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID
0									MULD, leret, brunt						
0	Ø PID=0					+18		1	FYLD: LER, sandet, siltet, kalkholdigt, brunt			N	X		0
1	Ø PID=0							2	FYLD: LER, fed, sandet, kalkholdigt, mangan, brunt			N			0
1	Ø PID=0					+17		3	FYLD: LER - -			N			0
2	Ø PID=0							4	LER, stærkt, sandet, siltet, mørkebrunt			N			0
2	Ø PID=0					+16		5	LER, sandet, siltet, grå - grønt			N			0
3	Ø PID=0							6	LER - -			N			0
3	Ø PID=0					+15		7	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, fugtig sandslire, brunt			N			0
4	Ø PID=0							8	LER - -			N			0
4	Ø PID=0					+14		9	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, okker, mangan, brun - gråt			N			0
5	Ø PID=0							10	LER - -			N			0
5						+13									

Rel. 18.50 m

1 10 100 1000 ⊗ PID

X = Prøve udtaget til analyse  
 + = Misfarvet  
 N = Ingen lugt  
 S = Spor lugt  
 K = Kraftig lugt

Borem metode: 6" Snegleboring med foring

K. Sys.: UTM32E89

Sag: A047386-001 Kalundborg

Boret af: COWI/CBP

Dato: 2013.12.17

DGU-nr.:

Boring: B2

Udarb. af: SGDA

Kontrol: PERA

Godkendt: *Pera*

Dato: *21/1-14*

Bilag: -

S. 1/1

**COWI**

**Miljøprofil**

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID
0	Rel. 18.69 m												
0	PID=0						LER, sandet, stenet, brunt						0
0	PID=0	1:20131218				1	FYLD, sort gummi-/ tjæreagtig			N	X		0
1			+18			2	LER, sandet, siltet, brunt LER, sandet, svagt misfarvet, gråt			S	+		147
1			+17			3	LER - -			S	+	X	155
2			+16			4	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, okker, brunt			N		X	5
2			+16			5	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, okker, grå brunt			N			0
3	PID=0		+15			6	LER - -			N			0
3	PID=0		+15			7	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, våde sand-/ siltstriber, gråt			N			0
4	PID=0		+14			8	LER - -			N			0
4	PID=0		+14			9	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, tynde fugtige sandstriber, gråt			N			0
5	PID=0		+13			10	LER - -			N			0

1 10 100 1000 ⊗ PID

X = Prøve udtaget til analyse  
+ = Misfarvet  
N = Ingen lugt  
S = Spor lugt  
K = Kraftig lugt

Boremethode: 6" Snegleboring med foring

K. Sys.: UTM32E89

Sag: A047386-001 Kalundborg

Boret af: COWI/CBP

Dato: 2013.12.09

DGU-nr.:

Boring: B3

Udarb. af: SGDA Kontrol: PERA

Godkendt: *Pera*

Dato: *21/1-14*

Bilag: -

S. 1/1

**COWI**

**Miljøprofil**



Dybde (m)	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejrning	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID
0			0			SAND, muldet, leret, fugtigt/vådt						0
	PID=0				1	LER, sandet, kalkholdigt, muldholdigt, brunt			N	X		0
1			-1		2	LER - -			N			0
	PID=0				3	LER - -			N			0
2			-2		4	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, brungråt			N			0
	PID=0				5	LER, sandet, kalkholdigt, muldholdigt, mørk gråbrunt			N			0
3			-3		6	LER - -			N			0
	PID=0				7	LER, stærkt sandet, siltet, mørkebrunt			N			0
4			-4		8	LER - - LER, stærkt sandet, siltet, okker, gråt			N			0
	PID=0				9	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, bruntgråt			N			0
5			-5		10	LER - -			N			0
6			-6									
7			-7									
			-8									

DVR90 Ukendt



1 10 100 1000 ⊗ PID

Foret 1 m

X = Prøve udtaget til analyse  
+ = Misfarvet  
N = Ingen lugt  
S = Spor lugt  
K = Kraftig lugt

Boremethode: 6" Snegleboring med delvis foring

K. Sys.: UTM32E89

Sag: A047386-001 Kalundborg

Boret af: COWI/CBP

Dato: 2013.12.11

DGU-nr.:

Boring: B5

Udarb. af: SGDA Kontrol: PERA

Godkendt: *Pera*

Dato: *21/1-14*

Bilag: -

S. 1/1

**COWI**

**Miljøprofil**

Dybde (m)	Forsøgsresultater				Filtersætning		Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart Karakterisering		Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID	
0	Rel. 18.79 m									FYLD: SAND, gruset, enkelte asfaltstykker								0
	PID=0								1	LER, sandet, bruntgråt			N		X		0	
1	PID<0						+18		2	LER, sandet, kalkholdigt, brunt, lysegrå aflejringer			N				0	
	PID<0						+17		3	LER - -			N				0	
2	PID<0				1:20131218		+17		4	LER, sandet, muldholdigt, brungråt			N				0	
	PID<0						+16		5	LER - -			N				0	
3							+16		6	LER - - LER, stærkt sandet, siltet, mørkebrunt			N		X		13	
							+15		7	LER, sandet, siltet, okker, gråblå			N				9	
4							+15		8	LER, sandet, siltet, svagt kalkholdigt, gråbrunt			N				6	
	PID=0						+14		9	LER - -			N				0	
5	PID=0						+14		10	LER - -			N				0	
							+13		11	LER - -			N					
6							+13		12	LER - -			N					
							+12		13	LER, sandet, siltet, svagt kalkholdigt, fugtige sandstriber, gråbrunt			N					
7							+12		14	LER, sandet, sv. siltet, kalkholdigt			N					
							+11											

1 10 100 1000 ⊗ PID

X = Prøve udtaget til analyse  
 + = Misfarvet  
 N = Ingen lugt  
 S = Spor lugt  
 K = Kræftig lugt

Boremethode: 6" Snegleboring med foring

K. Sys.: UTM32E89

Sag: A047386-001 Kalundborg

Boret af: COWI/CBP

Dato: 2013.12.11

DGU-nr.:

Boring: B6

Udarb. af: SGDA Kontrol: PERA

Godkendt: *Per*

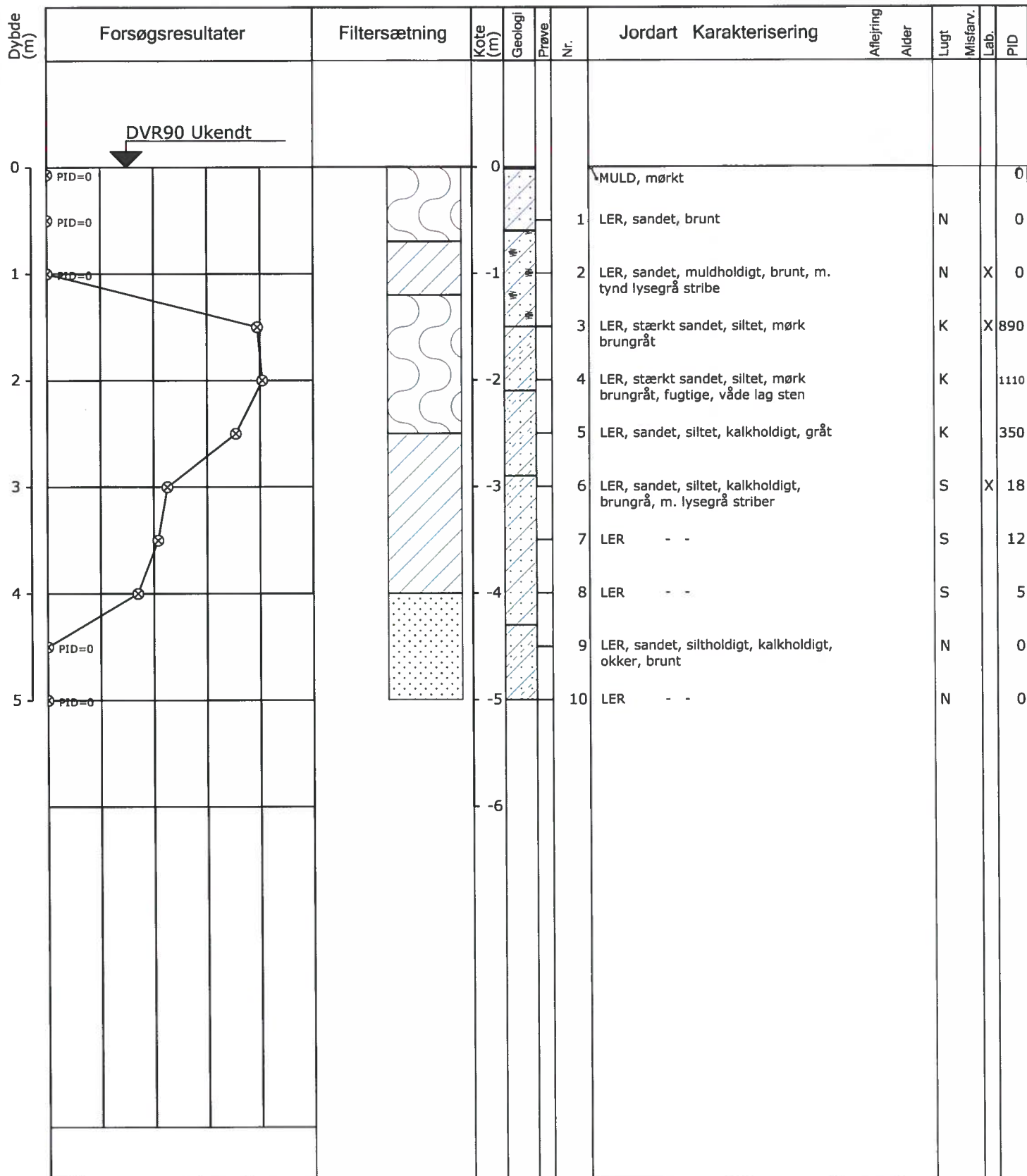
Dato: 21/1-14

Bilag: -

S. 1/1

**COWI**

**Miljøprofil**



DVR90 Ukendt



Foret 3 m

X = Prøve udtaget til analyse  
 + = Misfarvet  
 N = Ingen lugt  
 S = Spor lugt  
 K = Kraftig lugt

Boremethode: 6" Snegleboring med delvis foring  
 K. Sys.: UTM32E89

Sag: A047386-001 Kalundborg

Boret af: COWI/CBP      Dato: 2013.12.11      DGU-nr.:      Boring: B7

Udarb. af: SGDA      Kontrol: PERA      Godkendt: *PERA*      Dato: 21/1-14      Bilag: -      S. 1/1



Miljøprofil









Dybde (m)	Forsøgsresultater				Filtersætning		Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart Karakterisering		Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID	
0	Ø PID=0																	
	Ø PID=0																	
1	Ø PID=0																	
	Ø PID=0																	
2	Ø PID=0																	
	Ø PID=0																	
3	Ø PID=0																	
	Ø PID=0																	
4	Ø PID=0																	
	Ø PID=0																	
5	Ø PID=0																	
	Ø PID=0																	

Rel. 18.64 m

1:20131218

X = Prøve udtaget til analyse  
 + = Misfarvet  
 N = Ingen lugt  
 S = Spor lugt  
 K = Kraftig lugt

Borem metode: 6" Snegleboring

K. Sys.: UTM32E89

Sag: A047386-001 Kalundborg

Boret af: COWI/CBP

Dato: 2013.12.11

DGU-nr.:

Boring: B10

Udarb. af: SGDA Kontrol: PERA

Godkendt: *Pera*

Dato: *21/1-14*

Bilag: -

S. 1/1

**COWI**

**Miljøprofil**



Dybde (m)	Forsøgsresultater				Filtersætning		Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart Karakterisering		Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID
0																	
1							+19		1	LER, sandet, kalkholdigt, brunt, m. lysegrå stiber			N				
									2	LER, sandet, kalkholdigt, okker, brunt, m. lysegrå stiber			N				
2							+18		3	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, okker, brunt			N				
									4	LER - -			N				
3							+17		5	LER - -			N				
	PID=0								6	LER, sandet, sv. siltet, kalkholdigt, okker, små sten			N	X		0	
4							+16		7	LER, sandet, sv. siltet, kalkholdigt, okker, små sten, våd sandstrib			N			0	
	PID=0								8	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, gråt			N			0	
5							+15		9	LER - -			N			0	
	PID=0								10	LER - -			N			0	
							+14										

Rel. 19.94 m

1:20131218

X = Prøve udtaget til analyse  
 + = Misfarvet  
 N = Ingen lugt  
 S = Spor lugt  
 K = Kraftig lugt

Boremethode: 6" Snegleboring

K. Sys.: UTM32E89

1	10	100	1000	⊗	PID

Sag: A047386-001 Kalundborg  
 Boret af: COWI/CBP Dato: 2013.12.12 DGU-nr.: Boring: B12  
 Udarb. af: SGDA Kontrol: PERA Godkendt: *Pera* Dato: *21/1-14* Bilag: - S. 1/1



Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater				Filtersætning		Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering		Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID
0							0				LER, muldholdigt							
1							-1			1	LER, sandet, siltet, okker, mangan, muldholdigt, brunt							
2							-2			2	LER, sandet, okker, siltet, grå - brungrønt							
3							-3			3	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, okker, gråbrunt							
4							-4			4	LER - -							
5							-5			5	LER - -							
6	Ø PID=0						-6			6	LER - -			N	X			0
7	Ø PID=0									7	LER - -			N				0
8	Ø PID=0									8	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, grå			N				0
9	Ø PID=0									9	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, brungrøn, våd sandstribet, fugtig			N				0
10	Ø PID=0									10	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, grå			N				0

DVR90 Ukendt

1 10 100 1000 ⊗ PID

X = Prøve udtaget til analyse  
 + = Misfarvet  
 N = Ingen lugt  
 S = Spor lugt  
 K = Kraftig lugt

Boremethode: 6" Snegleboring

K. Sys.: UTM32E89

Sag: A047386-001 Kalundborg

Boret af: COWI/CBP

Dato: 2013.12.16

DGU-nr.:

Boring: B13

Udarb. af: SGDA Kontrol: PERA

Godkendt: *Pera*

Dato: *21/1-14*

Bilag: -

S. 1/1

**COWI**

**Miljøprofil**

Dybde (m)	Forsøgsresultater				Filtersætning		Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart Karakterisering		Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID
0							0				LER, sandet, sv. siltet, kalkholdigt, okker, brun						
1							-1		1	LER - -	LER, sandet, siltholdigt, kalkholdigt, okker, brungråt, 1 - 2 cm fugtig sandstrib						
2							-2		2	LER - -	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, okker, fugtige sandstriber, grå						
3							-3		3	LER - -	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, grå						
4							-4		4	LER - -	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, m. våde sand og siltstriber, grå	N		X			0
5							-5		5	LER - -	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, grå	N					0
							-6		6	LER - -	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, grå	N					0
									7	LER - -	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, grå	N					0
									8	LER - -	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, grå	N					0
									9	LER - -	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, grå	N					0
									10	LER - -	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, grå	N					0

DVR90 Ukendt



1	10	100	1000	⊗	PID

X = Prøve udtaget til analyse  
 + = Misfarvet  
 N = Ingen lugt  
 S = Spor lugt  
 K = Kræftig lugt

Boremethode: 6" Snegleboring

K. Sys.: UTM32E89

Sag: A047386-001 Kalundborg

Boret af: COWI/CBP

Dato: 2013.12.12

DGU-nr.:

Boring: B14

Udarb. af: SGDA Kontrol: PERA

Godkendt: *Per*

Dato: *21/1-14*

Bilag: -

S. 1/1

**COWI**

Miljøprofil



Dybde (m)	Forsøgsresultater				Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart Karakterisering	Aflæsning	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID
0	DVR90 Ukendt					0			SAND, muldholdigt FYLD: LER, muldholdigt						0
0	PID=0							1	LER, sandet, brungråt			N			0
1	PID=0					-1		2	SAND, fint - mellem, leret, brunt LER, sandet, siltet, kalkholdigt, okker, brunt			N			0
2	PID=0					-2		3	LER - -			N	X		0
2	PID=0					-2		4	LER - -			N			0
3	PID=0					-3		5	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, gråbrunt			N			0
3	PID=0					-3		6	LER, sandet, siltet, kalkholdigt, gråt			N			0

1 10 100 1000 ⊗ PID

X = Prøve udtaget til analyse  
+ = Misfarvet  
N = Ingen lugt  
S = Spor lugt  
K = Kræftig lugt

Boremethode: Håndboring 2"

K. Sys.: UTM32E89

Sag: A047386-001 Kalundborg

Boret af: COWI/MIAO

Dato: 2013.12.18

DGU-nr.:

Boring: B16

Udarb. af: SGDA

Kontrol: PERA

Godkendt: *Pera*

Dato: *21/1-14*

Bilag: -

S. 1/1

**COWI**

Miljøprofil

## Bilag 3 Analyserapporter, jord





**COWI A/S**  
 Jens Chr. Skous Vej 9  
 8000 Aarhus C  
 Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142667-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142667  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 16.12.2013

## Analyserapport

**Sagsnr.:** A047386  
**Sagsnavn:** Statoil  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten SBW  
**Prøveudtagning:** 16.12.2013  
**Analyseperiode:** 16.12.2013 - 20.12.2013

**Prøvemærke:** P10

Lab prøvenr:	14266741	Enhed	DL	Metode	Um (%)
Tørstof	84	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Metaller</b>					
Bly (Pb)	4.6	mg/kg ts.	3	SM 3120 ICP/OES	30
Cadmium (Cd)	0.09	mg/kg ts.	0.05	SM 3120 ICP/OES	30
Chrom (Cr)	5.1	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP/OES	30
Kobber (Cu)	6.8	mg/kg ts.	2	SM 3120 ICP/OES	30
Nikkel (Ni)	5.9	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP/OES	30
Zink (Zn)	34	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP/OES	30
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	80	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	690	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	680	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	640	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	1400	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	2100	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>PAH-forbindelser</b>					
Fluoranthen	0.043	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0.032	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	36
Benzo(a)pyren	0.020	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	38
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.005	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	42
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0.005	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	48
Sum af 7 PAHer	0.10	mg/kg ts.		REFLAB metode 4 GC/MS	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	1.0	m	*		

**14266741 Prøvekommentar:**

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som benzin/terpentin/petroleum eller lign.

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som nedbrudt gasolie eller lign.

Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 400°C og 490°C.

**Tegnforklaring:**

&lt;: mindre end

&gt;: større end

#: Ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gøres gældende, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
**Jens Chr. Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142667-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142667  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 16.12.2013

## Analyserapport

**Sagsnr.:** A047386  
**Sagsnavn:** Statoil  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten SBW  
**Prøveudtagning:** 16.12.2013  
**Analyseperiode:** 16.12.2013 - 20.12.2013

**Prøvemærke:** P11

Lab prøvenr:	14266742	Enhed	DL	Metode	Um (%)
Tørstof	85	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Metaller</b>					
Bly (Pb)	8.3	mg/kg ts.	3	SM 3120 ICP/OES	30
Cadmium (Cd)	0.19	mg/kg ts.	0.05	SM 3120 ICP/OES	30
Chrom (Cr)	17	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP/OES	30
Kobber (Cu)	14	mg/kg ts.	2	SM 3120 ICP/OES	30
Nikkel (Ni)	24	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP/OES	30
Zink (Zn)	32	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP/OES	30
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	18	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	920	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	1400	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	2700	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	2300	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	5100	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>PAH-forbindelser</b>					
Fluoranthen	0.090	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0.12	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	36
Benzo(a)pyren	0.025	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	38
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	42
Dibenzo(a,h)anthracen	0.010	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	48
Sum af 7 PAHer	0.24	mg/kg ts.		REFLAB metode 4 GC/MS	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	1.0	m		*	

### 14266742 Prøvekommentar:

Prøveemballagen til kulbrinteanalysen har været brudt inden analyse, da den indeholdt for meget prøvemateriale. Dette kan medføre tab af flygtige komponenter.

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som gasolie eller lign.

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som motor/smøreolie eller lign.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se ellers øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
**Jens Chr.Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142667-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142667  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 16.12.2013

## Analyserapport

**Sagsnr.:** A047386  
**Sagsnavn:** Statoil  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten SBW  
**Prøveudtagning:** 16.12.2013  
**Analyseperiode:** 16.12.2013 - 20.12.2013

**Prøvemærke:** P10

Lab prøvenr:	14266741	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	84	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Metaller</b>					
Bly (Pb)	4.6	mg/kg ts.	3	SM 3120 ICP/OES	30
Cadmium (Cd)	0.09	mg/kg ts.	0.05	SM 3120 ICP/OES	30
Chrom (Cr)	5.1	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP/OES	30
Kobber (Cu)	6.8	mg/kg ts.	2	SM 3120 ICP/OES	30
Nikkel (Ni)	5.9	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP/OES	30
Zink (Zn)	34	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP/OES	30
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	80	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	690	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	680	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	640	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	1400	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	2100	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>PAH-forbindelser</b>					
Fluoranthen	0.043	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0.032	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	36
Benzo(a)pyren	0.020	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	38
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.005	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	42
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0.005	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	48
Sum af 7 PAHer	0.10	mg/kg ts.		REFLAB metode 4 GC/MS	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	1.0	m		*	

### 14266741 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som benzin/terpentin/petroleum eller lign.

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som nedbrudt gasolie eller lign.

Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 400°C og 490°C.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
**Jens Chr.Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142667-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142667  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 16.12.2013

## Analyserapport

**Sagsnr.:** A047386  
**Sagsnavn:** Statoil  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten SBW  
**Prøveudtagning:** 16.12.2013  
**Analyseperiode:** 16.12.2013 - 20.12.2013

**Prøvemærke:** P12

Lab prøvenr:	14266743	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	87	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Metaller</b>					
Bly (Pb)	22	mg/kg ts.	3	SM 3120 ICP/OES	30
Cadmium (Cd)	0.19	mg/kg ts.	0.05	SM 3120 ICP/OES	30
Chrom (Cr)	7.5	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP/OES	30
Kobber (Cu)	8.8	mg/kg ts.	2	SM 3120 ICP/OES	30
Nikkel (Ni)	8.0	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP/OES	30
Zink (Zn)	36	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP/OES	30
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	80	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	1100	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	540	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	5500	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	1700	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	7300	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>PAH-forbindelser</b>					
Fluoranthen	0.47	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0.47	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	36
Benzo(a)pyren	0.17	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	38
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.070	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	42
Dibenzo(a,h)anthracen	0.015	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	48
Sum af 7 PAHer	1.2	mg/kg ts.		REFLAB metode 4 GC/MS	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	0.2	m		*	

### 14266743 Prøvekommentar:

Prøveemballagen til kulbrinteanalysen har været brudt inden analyse, da den indeholdt for meget prøvemateriale. Dette kan medføre tab af flygtige komponenter.

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som benzin/terpentin/petroleum eller lign.

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som nedbrudt gasolie eller lign.

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som motor/smøreolie eller lign.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
**Jens Chr. Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00143123-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00143123  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 17.12.2013

## Analysereport

**Sagsnr.:** A047386  
**Sagsnavn:** Statoil  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten SBW  
**Prøveudtagning:** 17.12.2013  
**Analyseperiode:** 17.12.2013 - 19.12.2013

**Prøvemærke:** P13

Lab prøvenr:	14312321	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	81	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Metaller</b>					
Bly (Pb)	9.1	mg/kg ts.	3	SM 3120 ICP/OES	30
Cadmium (Cd)	0.18	mg/kg ts.	0.05	SM 3120 ICP/OES	30
Chrom (Cr)	11	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP/OES	30
Kobber (Cu)	7.3	mg/kg ts.	2	SM 3120 ICP/OES	30
Nikkel (Ni)	7.1	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP/OES	30
Zink (Zn)	31	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP/OES	30
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	3.3	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	320	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	400	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	360	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	720	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	1100	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>PAH-forbindelser</b>					
Fluoranthen	0.025	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0.011	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	36
Benzo(a)pyren	0.007	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	38
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	42
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0.005	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC/MS	48
Sum af 7 PAHer	0.043	mg/kg ts.		REFLAB metode 4 GC/MS	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	0.7	m		*	

### 14312321 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som nedbrudt gasolie eller lign.  
Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som motor/smørelolie eller lign.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
**Jens Chr.Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142072-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142072  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 13.12.2013

## Analyserapport

**Sagsnr.:** A047386  
**Sagsnavn:** Statoil  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten JBW  
**Prøveudtagning:** 11.12.2013  
**Analyseperiode:** 13.12.2013 - 20.12.2013

**Prøvemærke:** B1

Lab prøvenr:	14207201	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	84	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	0.5	m		*	

### 14207201 Prøvekommentar:

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.  
Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: Ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



**COWI A/S**  
**Jens Chr.Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142072-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142072  
**Kunde nr.** CA0000307  
**Modt. dato:** 13.12.2013

## Analyserapport

<b>Sagsnr.:</b>	A047386				
<b>Sagsnavn:</b>	Statoil				
<b>Prøvetype:</b>	Jord				
<b>Prøvetager:</b>	Rekvirenten	JBW			
<b>Prøveudtagning:</b>	11.12.2013				
<b>Analyseperiode:</b>	13.12.2013 - 20.12.2013				
<b>Prøvemærke:</b>	B3				
<b>Lab prøvenr.:</b>	<b>14207202</b>	<b>Enhed</b>	<b>DL</b>	<b>Metode</b>	<b>Um (%)</b>
Tørstof	90	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	8.6	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	39	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	8.6	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	48	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	0.5	m		*	

### 14207202 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som nedbrudt gasolie eller lign.

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som motor/smøreolie eller lign.

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.

Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



**COWI A/S**  
**Jens Chr.Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142072-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142072  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 13.12.2013

## Analysereport

**Sagsnr.:** A047386  
**Sagsnavn:** Statoil  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten JBW  
**Prøveudtagning:** 11.12.2013  
**Analyseperiode:** 13.12.2013 - 20.12.2013

**Prøvemærke:** B3

Lab prøvenr:	14207203	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	90	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	0.20	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	0.13	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	0.16	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	0.16	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	0.49	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	34	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	130	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	94	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	180	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	220	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	440	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	1.5	m		*	

### 14207203 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som nedbrudt gasolie eller lign.

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som motor/smøreolie eller lign.

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.

Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
**Jens Chr.Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142072-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142072  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 13.12.2013

## Analyserapport

<b>Sagsnr.:</b>	A047386				
<b>Sagsnavn:</b>	Statoil				
<b>Prøvetype:</b>	Jord				
<b>Prøvetager:</b>	Rekvirenten	JBW			
<b>Prøveudtagning:</b>	11.12.2013				
<b>Analyseperiode:</b>	13.12.2013 - 20.12.2013				
<b>Prøvemærke:</b>	B3				
<b>Lab prøvenr.:</b>	<b>14207204</b>	<b>Enhed</b>	<b>DL.</b>	<b>Metode</b>	<b>Um (%)</b>
Tørstof	89	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	2.0	m		*	

### 14207204 Prøvekommentar:

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.  
 Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: Ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

I.p.: ikke påvist

I.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
Jens Chr.Skous Vej 9  
8000 Aarhus C  
Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142072-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142072  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 13.12.2013

## Analysereport

**Sagsnr.:** A047386  
**Sagsnavn:** Statoil  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten JBW  
**Prøveudtagning:** 11.12.2013  
**Analyseperiode:** 13.12.2013 - 20.12.2013

**Prøvemærke:** B5

Lab prøvenr:	14207205	Enhed	DL	Metode	Um (%)
Tørstof	91	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	0.5	m		*	

### 14207205 Prøvekommentar:

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.  
Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: Ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
**Jens Chr. Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142072-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142072  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 13.12.2013

## Analyserapport

<b>Sagsnr.:</b>	A047386				
<b>Sagsnavn:</b>	Statoil				
<b>Prøvetype:</b>	Jord				
<b>Prøvetager:</b>	Rekvirenten	JBW			
<b>Prøveudtagning:</b>	11.12.2013				
<b>Analyseperiode:</b>	13.12.2013 - 20.12.2013				
<b>Prøvemærke:</b>	B6				
<b>Lab prøvenr.:</b>	<b>14207206</b>	<b>Enhed</b>	<b>DL</b>	<b>Metode</b>	<b>Um (%)</b>
Tørstof	92	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	0.5	m		*	

### 14207206 Prøvekommentar:

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.  
 Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gen gives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S  
Jens Chr. Skous Vej 9  
8000 Aarhus C  
Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)

Rapportnr.: AR-13-CA-00142072-01  
Batchnr.: EUDKVE-00142072  
Kunde nr.: CA0000307  
Modt. dato: 13.12.2013

## Analyserapport

Sagsnr.: A047386  
Sagsnavn: Statoil  
Prøvetype: Jord  
Prøvetager: Rekvirenten JBW  
Prøveudtagning: 11.12.2013  
Analyseperiode: 13.12.2013 - 20.12.2013

Prøvemærke: B6

Lab prøvenr:	14207207	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	89	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	3.0	m		*	

### 14207207 Prøvekommentar:

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.  
Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: Ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: Ikke påvist

i.m.: Ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
**Jens Chr.Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142072-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142072  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 13.12.2013

## Analyserapport

<b>Sagsnr.:</b>	A047386				
<b>Sagsnavn:</b>	Statoil				
<b>Prøvetype:</b>	Jord				
<b>Prøvetager:</b>	Rekvirenten	JBW			
<b>Prøveudtagning:</b>	11.12.2013				
<b>Analyseperiode:</b>	13.12.2013 - 20.12.2013				
<b>Prøvemærke:</b>	B10				
<b>Lab prøvenr.:</b>	<b>14207208</b>	<b>Enhed</b>	<b>DL.</b>	<b>Metode</b>	<b>Um (%)</b>
Tørstof	90	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	0.5	m		*	

### 14207208 Prøvekommentar:

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.  
 Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: Ikke påvist

i.m.: Ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se ellers [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gøres gældende, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



**COWI A/S**  
**Jens Chr.Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**
**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142072-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142072  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 13.12.2013

## Analyserapport

<b>Sagsnr.:</b>	A047386				
<b>Sagsnavn:</b>	Statoil				
<b>Prøvetype:</b>	Jord				
<b>Prøvetager:</b>	Rekvirenten	JBW			
<b>Prøveudtagning:</b>	11.12.2013				
<b>Analyseperiode:</b>	13.12.2013 - 20.12.2013				
<b>Prøvemærke:</b>	B11				
<b>Lab prøvenr.:</b>	<b>14207209</b>	<b>Enhed</b>	<b>DL.</b>	<b>Metode</b>	<b>Um (%)</b>
Tørstof	92	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	0.5	m		*	

**14207209 Prøvekommentar:**

Prøveemballagen til kulbrinteanalysen har været brudt inden analyse, da den indeholdt for meget prøvemateriale. Dette kan medføre tab af flygtige komponenter.

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.

Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

20.12.2013

 Kundecenter  
 Tel 70224267  
 G30@eurofins.dk

  
 Signe Vork Nissen  
 Senior Kunderådgiver

**Tegnforklaring:**

&lt;: mindre end

&gt;: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S  
Jens Chr.Skous Vej 9  
8000 Aarhus C  
Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)

Rapportnr.: AR-13-CA-00142685-01  
Batchnr.: EUDKVE-00142685  
Kunde nr.: CA0000307  
Modt. dato: 16.12.2013

## Analyserapport

Sagsnr.: A047386  
Sagsnavn: Statoil  
Prøvetype: Jord  
Prøvetager: Rekvirenten JBW  
Prøveudtagning: 12.12.2013  
Analyseperiode: 16.12.2013 - 23.12.2013

Prøvemærke: B4

Lab prøvenr:	14268501	Enhed	DL	Metode	Um (%)
Tørstof	90	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	0.5	m		*	

### 14268501 Prøvekommentar:

Prøveemballagen til kulbrinteanalysen har været brudt inden analyse, da den indeholdt for meget prøvemateriale. Dette kan medføre tab af flygtige komponenter.

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.

Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



**COWI A/S**  
**Jens Chr. Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142685-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142685  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 16.12.2013

## Analyserapport

<b>Sagsnr.:</b>	A047386				
<b>Sagsnavn:</b>	Statoil				
<b>Prøvetype:</b>	Jord				
<b>Prøvetager:</b>	Rekvirenten	JBW			
<b>Prøveudtagning:</b>	12.12.2013				
<b>Analyseperiode:</b>	16.12.2013 - 23.12.2013				
<b>Prøvemærke:</b>	B7				
<b>Lab prøvenr.:</b>	<b>14268502</b>	<b>Enhed</b>	<b>DL.</b>	<b>Metode</b>	<b>Um (%)</b>
Tørstof	90	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	1	m		*	

### 14268502 Prøvekommentar:

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.  
 Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

#### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: Ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: Ikke påvist

i.m.: Ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
**Jens Chr. Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142685-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142685  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 16.12.2013

## Analyserapport

**Sagsnr.:** A047386  
**Sagsnavn:** Statoil  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten JBW  
**Prøveudtagning:** 12.12.2013  
**Analyseperiode:** 16.12.2013 - 23.12.2013

**Prøvemærke:** B7

Lab prøvenr:	14268503	Enhed	DL	Metode	Um (%)
Tørstof	89	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	0.12	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	0.24	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	0.36	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	0.36	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	13	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	38	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	20	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	170	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	58	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	250	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	1.5	m		*	

### 14268503 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som terpentint/petroleum eller lign.

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som motor/smøreolie eller lign.

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.

Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
**Jens Chr. Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142685-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142685  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 16.12.2013

## Analyserapport

**Sagsnr.:** A047386  
**Sagsnavn:** Statoil  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten JBW  
**Prøveudtagning:** 12.12.2013  
**Analyseperiode:** 16.12.2013 - 23.12.2013

**Prøvemærke:** B7

Lab prøvenr:	14268504	Enhed	DL	Metode	Um (%)
Tørstof	89	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	3	m		*	

### 14268504 Prøvekommentar:

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.  
 Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

#### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

⌘): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gøres gældende, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S  
Jens Chr. Skous Vej 9  
8000 Aarhus C  
Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)

Rapportnr.: AR-13-CA-00142685-01  
Batchnr.: EUDKVE-00142685  
Kunde nr.: CA0000307  
Modt. dato: 16.12.2013

## Analysereport

Sagsnr.: A047386  
Sagsnavn: Statoil  
Prøvetype: Jord  
Prøvetager: Rekvirenten JBW  
Prøveudtagning: 12.12.2013  
Analyseperiode: 16.12.2013 - 23.12.2013

Prøvemærke: B12

Lab prøvenr:	14268505	Enhed	DL	Metode	Um (%)
Tørstof	90	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	3	m		*	

### 14268505 Prøvekommentar:

Prøveemballagen til kulbrinteanalysen har været brudt inden analyse, da den indeholdt for meget prøvemateriale. Dette kan medføre tab af flygtige komponenter.

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.

Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: Ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig  $2 \times \text{RSD}\%$ , se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke genqives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
**Jens Chr.Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142685-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142685  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 16.12.2013

## Analyserapport


<b>Sagsnr.:</b>	A047386				
<b>Sagsnavn:</b>	Statoil				
<b>Prøvetype:</b>	Jord				
<b>Prøvetager:</b>	Rekvirenten	JBW			
<b>Prøveudtagning:</b>	12.12.2013				
<b>Analyseperiode:</b>	16.12.2013 - 23.12.2013				
<b>Prøvemærke:</b>	B14				
<b>Lab prøvenr.:</b>	<b>14268506</b>	<b>Enhed</b>	<b>DL.</b>	<b>Metode</b>	<b>Um (%)</b>
Tørstof	90	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	3	m		*	

### 14268506 Prøvekommentar:

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.  
 Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

23.12.2013

Kundecenter  
 Tel 70224267  
 G30@eurofins.dk



Signe Vork Nissen  
 Senior Kunderådgiver

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: Ikke påvist

i.m.: Ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se ellers øvrige på [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
**Jens Chr.Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**

**Rapportnr.:** AR-14-CA-00144115-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00144115  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 19.12.2013

## Analyserapport

**Sagsnr.:** A047386  
**Sagsnavn:** STATOIL  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten JBW  
**Prøvedtagning:** 18.12.2013  
**Analyseperiode:** 19.12.2013 - 06.01.2014

**Prøvemærke:** B8

Lab prøvenr:	14411501	Enhed	DL	Metode	Um (%)
Tørstof	85	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	0.5	m		*	

### 14411501 Prøvekommentar:

Prøveemballagen til kulbrinteanalysen har været brudt inden analyse, da den indeholdt for meget prøvemateriale. Dette kan medføre tab af flygtige komponenter.

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.

Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: Ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



**COWI A/S**  
**Jens Chr.Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**

**Rapportnr.:** AR-14-CA-00144115-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00144115  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 19.12.2013

## Analyserapport

**Sagsnr.:** A047386  
**Sagsnavn:** STATOIL  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten JBW  
**Prøveudtagning:** 18.12.2013  
**Analyseperiode:** 19.12.2013 - 06.01.2014

**Prøvemærke:** B16

Lab prøvenr:	14411502	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	89	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	1.5	m	*		

### 14411502 Prøvekommentar:

Prøveemballagen til kulbrinteanalysen har været brudt inden analyse, da den indeholdt for meget prøvemateriale. Dette kan medføre tab af flygtige komponenter.

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.

Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

06.01.2014

Kundecenter  
 Tel 70224267  
 G30@eurofins.dk

  
 Kirsten From Andersen  
 Senior Kunderådgiver

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se ellers [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
Jens Chr.Skous Vej 9  
8000 Aarhus C  
Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)

**Rapportnr.:** AR-14-CA-00144116-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00144116  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 19.12.2013

## Analysereport

**Sagsnr.:** A047386  
**Sagsnavn:** STATOIL  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten JBW  
**Prøveudtagning:** 17.12.2013  
**Analyseperiode:** 19.12.2013 - 06.01.2014

**Prøvemærke:** B2

Lab prøvenr:	14411601	Enhed	DL	Metode	Um (%)
Tørstof	92	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	0.5	m		*	

### 14411601 Prøvekommentar:

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.  
Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

\*) Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig



COWI A/S  
Jens Chr.Skous Vej 9  
8000 Aarhus C  
Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)

Rapportnr.: AR-14-CA-00144116-01  
Batchnr.: EUDKVE-00144116  
Kunde nr. CA0000307  
Modt. dato: 19.12.2013

## Analyserapport

Sagsnr.:	A047386				
Sagsnavn:	STATOIL				
Prøvetype:	Jord				
Prøvetager:	Rekvirenten	JBW			
Prøveudtagning:	17.12.2013				
Analyseperiode:	19.12.2013 - 06.01.2014				
Prøvemærke:	B9				
Lab prøvenr.:	14411602	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	89	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	0.5	m	*		

### 14411602 Prøvekommentar:

Prøveemballagen til kulbrinteanalysen har været brudt inden analyse, da den indeholdt for meget prøvemateriale. Dette kan medføre tab af flygtige komponenter.

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.

Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

06.01.2014

Kundecenter  
Tel 70224267  
G30@eurofins.dk

  
Kirsten From Andersen  
Senior Kunderådgiver

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S  
Jens Chr. Skous Vej 9  
8000 Aarhus C  
Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)

Rapportnr.: AR-14-CA-00144117-01  
Batchnr.: EUDKVE-00144117  
Kunde nr.: CA0000307  
Modt. dato: 19.12.2013

## Analyserapport

Sagsnr.: A047386  
Sagsnavn: STATOIL  
Prøvetype: Jord  
Prøvetager: Rekvirenten JBW  
Prøveudtagning: 16.12.2013  
Analyseperiode: 19.12.2013 - 06.01.2014

Prøvemærke: B13

Lab prøvenr:	14411701	Enhed	DL	Metode	Um (%)
Tørstof	88	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	3	m		*	

### 14411701 Prøvekommentar:

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.  
Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: Ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
**Jens Chr. Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**

**Rapportnr.:** AR-14-CA-00144117-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00144117  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 19.12.2013

## Analyserapport

<b>Sagsnr.:</b>	A047386				
<b>Sagsnavn:</b>	STATOIL				
<b>Prøvetype:</b>	Jord				
<b>Prøvetager:</b>	Rekvirenten	JBW			
<b>Prøveudtagning:</b>	16.12.2013				
<b>Analyseperiode:</b>	19.12.2013 - 06.01.2014				
<b>Prøvemærke:</b>	B15				
<b>Lab prøvenr.:</b>	<b>14411702</b>	<b>Enhed</b>	<b>DL.</b>	<b>Metode</b>	<b>Um (%)</b>
Tørstof	90	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	3	m		*	

### 14411702 Prøvekommentar:

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.  
 Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

06.01.2014

Kundecenter  
 Tel 70224267  
 G30@eurofins.dk

  
 Kirsten From Andersen  
 Senior Kunderådgiver

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*) Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke genqlves, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

## Bilag 4 Analyserapporter, vand



**COWI A/S**  
Jens Chr.Skous Vej 9  
8000 Aarhus C  
Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142663-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142663  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 16.12.2013

## Analyserapport

**Sagsnr.:** A047386  
**Sagsnavn:** Statoil  
**Prøvetype:** Grundvand  
**Prøvetager:** Rekvirenten JBW  
**Prøveudtagning:** 16.12.2013  
**Analyseperiode:** 16.12.2013 - 23.12.2013

**Prøvemærke:** B3

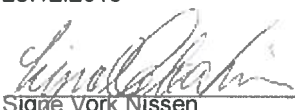
Lab prøvenr:	80074010	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	0.090	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	0.021	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	0.027	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	0.066	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	0.11	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	0.20	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	8400	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	4900	µg/l	10	ISO 9377-2 mod. GC/FID	70
Sum (C6H6-C35)	13000	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

### 80074010 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen. Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som ikke nedbrudt gasolie eller lign. Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som motor/smørelie eller lign.

23.12.2013

Kundecenter  
Tel 70224267  
G30@eurofins.dk

  
Signe Vork Nissen  
Senior Kunderådgiver

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
**Jens Chr. Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
 Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)

**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142663-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142663  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 16.12.2013

## Analyserapport

**Sagsnr.:** A047386  
**Sagsnavn:** Statoil  
**Prøvetype:** Grundvand  
**Prøvetager:** Rekvirenten JBW  
**Prøveudtagning:** 16.12.2013  
**Analyseperiode:** 16.12.2013 - 23.12.2013

**Prøvemærke:** B6

Lab prøvenr:	80074011	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	0.098	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	0.69	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	0.90	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	2.0	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	3.6	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	3.7	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	0.096	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	5.7	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	58	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	< 10	µg/l	10	ISO 9377-2 mod. GC/FID	70
Sum (C6H6-C35)	64	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

**80074011 Prøvekommentar:**

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 70°C og 410°C.

23.12.2013

Kundecenter  
 Tel 70224267  
 G30@eurofins.dk

  
 Signe Vork Nissen  
 Senior Kunderådgiver

**Tegnforklaring:**

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
 >: større end i.p.: ikke påvist  
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
 DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
**Jens Chr. Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**
**Rapportnr.:** AR-13-CA-00142663-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00142663  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 16.12.2013

## Analyserapport

<b>Sagsnr.:</b>	A047386				
<b>Sagsnavn:</b>	Statoil				
<b>Prøvetype:</b>	Grundvand				
<b>Prøvetager:</b>	Rekvirenten	JBW			
<b>Prøveudtagning:</b>	16.12.2013				
<b>Analyseperiode:</b>	16.12.2013 - 23.12.2013				
<b>Prøvemærke:</b>	B10				
<b>Lab prøvenr.:</b>	<b>80074012</b>	<b>Enhed</b>	<b>DL</b>	<b>Metode</b>	<b>Um (%)</b>
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	0.19	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	0.043	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	0.063	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	0.17	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	0.28	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	0.47	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	0.047	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	13	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	< 10	µg/l	10	ISO 9377-2 mod. GC/FID	70
Sum (C6H6-C35)	13	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

**80074012 Prøvekommentar:**

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 170°C og 390°C.

23.12.2013

 Kundecenter  
 Tel 70224267  
 G30@eurofins.dk

  
 Signe Vørk Nissen  
 Senior Kunderådgiver

**Teqnforklaring:**

&lt;: mindre end

&gt;: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke genqives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



COWI A/S  
Jens Chr.Skous Vej 9  
8000 Aarhus C  
Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)

Rapportnr.: AR-14-CA-00143662-01  
Batchnr.: EUDKVE-00143662  
Kunde nr. CA0000307  
Modt. dato: 18.12.2013

## Analyserapport

Sagsnr.: A047386  
Sagsnavn: Statoil  
Prøvetype: Grundvand  
Prøvetager: Rekvirenten JBW  
Prøvedtagning: 18.12.2013  
Analyseperiode: 18.12.2013 - 06.01.2014

Prøvemærke: B12

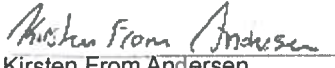
Lab prøvenr:	80073943	Enhed	DL	Metode	Um (%)
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	0.26	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	0.060	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	0.062	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	0.18	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	0.30	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	0.56	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	< 8	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	< 10	µg/l	10	ISO 9377-2 mod. GC/FID	70
Sum (C6H6-C35)	#	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

### 80073943 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

06.01.2014

Kundecenter  
Tel 70224267  
G30@eurofins.dk

  
Kirsten From Andersen  
Senior Kunderådgiver

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke genqives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**COWI A/S**  
**Jens Chr. Skous Vej 9**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Katrine Wisgaard (KWJE)**
**Rapportnr.:** AR-14-CA-00143662-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00143662  
**Kunde nr.:** CA0000307  
**Modt. dato:** 18.12.2013

## Analyserapport

<b>Sagsnr.:</b>	A047386		
<b>Sagsnavn:</b>	Statoil		
<b>Prøvetype:</b>	Grundvand		
<b>Prøvetager:</b>	Rekvirenten	JBW	
<b>Prøveudtagning:</b>	18.12.2013		
<b>Analyseperiode:</b>	18.12.2013 - 06.01.2014		

**Prøvemærke:** B15

Lab prøvenr:	80073944	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	0.15	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	0.17	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	2.9	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	0.12	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	2.4	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	5.4	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	5.7	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	0.61	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	45	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	52	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	< 10	µg/l	10	ISO 9377-2 mod. GC/FID	70
Sum (C6H6-C35)	97	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

### 80073944 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 70°C og 340°C.

06.01.2014

 Kundecenter  
 Tel 70224267  
 G30@eurofins.dk

  
 Kirsten From Andersen  
 Senior Kunderådgiver

### Tegnforklaring:

&lt;: mindre end

&gt;: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se ellers i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke genqives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



## Bilag 5 Vandprøvetagningseskema





## **Bilag E. Beskrivelse af tank TK-1301**

Statoil Refining Denmark A/S  
**Beskrivelse af tank TK-1301**  
Rapport

August 2014

Udarbejdet	Renan
Godkendt	Amu



## Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Beskrivelse af TK-1301</b>	<b>2</b>
1.1	Indledning	2
1.2	Tankenes konstruktion	2
1.3	Tankenes udstyr	3
1.4	Instrumentering på tank	8
1.5	Tankgården til TK-1301	8
1.6	Indpumpning til samt udpumpning fra TK-1301	9
1.7	Brandtekniske beskrivelser for TK-1301	9
1.8	Beskrivelse af råolietankens driftsmønster	10
<b>2</b>	<b>Referencer</b>	<b>11</b>

# 1 Beskrivelse af TK-1301

## 1.1 Indledning

TK-1301, som benyttes til oplagring af råolie, er beliggende i den nordvestlige del af Raffinaderiet i tankområde for råolietanke.

I forbindelse med hovedinspektion af tank er det oprindelige enkeltdæk flydetag på TK-1301 ikke fundet egnet til levetidsforlængelse, er det valgt at der etableres et nyt dobbeltdæk stål flydetag på tanken. Et dobbeltdæk stålflydetag har større stabilitet overfor vind- og vandpåvirkning fra omgivelserne samt større stabilitet overfor lettere råolier (højere TVP: True Vapor Pressure) i forhold til et enkeltdæk stålflydetag. Denne flydetagskonstruktion giver derfor mulighed for oplagring af lettere råolier end hvad der er muligt på Raffinaderiets andre råolietanke med enkeltdæk stålflydetag. Desuden reduceres emissionen af flygtige organiske stoffer (VOC) i forhold til et enkeltdæk flydetag.

Eksisterende bund udskiftes med ny bund. Ny tankbund udføres med HDPE-membran under stålbunden, som beskytter bunden mod undersidekorrosion fra vand. Mellem HDPE-membran og tankbund er der etableret sladrebræn, som samles i en inspektionsbrønd i tankgården. Under hver ugentlig rundring tjekkes denne for olie.

Tanksvøb forhøjes 4,8m, så lagerkapaciteten øges med 10.400 m<sup>3</sup> i forhold til eksisterende tank. Eksisterende netto lagerkapacitet er 27.140 m<sup>3</sup>, så nye netto tanklagerkapacitet bliver 37.540 m<sup>3</sup>.

Tankgårdsvolde forhøjes, så hele tankgården kan indeholde 100% af maksimale volumen af største tank i tankgården (renoverede TK-1301), plus 15cm frihøjde i tankgården.

## 1.2 Tankenes konstruktion

Den nye tagkonstruktion på TK-1301 er konstrueret iht. API 650 appendiks C /1/. Nye tankbund er konstrueret i henhold til API 650 /1/. For at undgå statisk elektricitet er API recommended practise 2003 benyttet /2/. Til design af brandbekæmpelsesudstyr er NFPA 11 /3/ benyttet som standard.

Den renoverede TK-1301 får et totalvolumen på ca. 42.125 m<sup>3</sup> (fra bund til top af svøb) med et maksimalt operationelt volumen på 37.540 m<sup>3</sup>. Tankens cylindriske svøb bliver 19,4 m høj med en diameter på 52,58 m.

Tanken får eksternt dobbeltdæk flydetag, og der etableres ny bund i tanken med HDPE membran og sladredræn.

Tankens bund, svøb og eksterne flydetag er af stål. Bunden er malet helt og svøbet er malet 1,8 meter op fra bunden indvendigt, så stålet er beskyttet i den korrosive zone, hvor der kan stå frit vand. Svøb og tag er fuldt malet på yderside.

### **1.3 Tankenes udstyr**

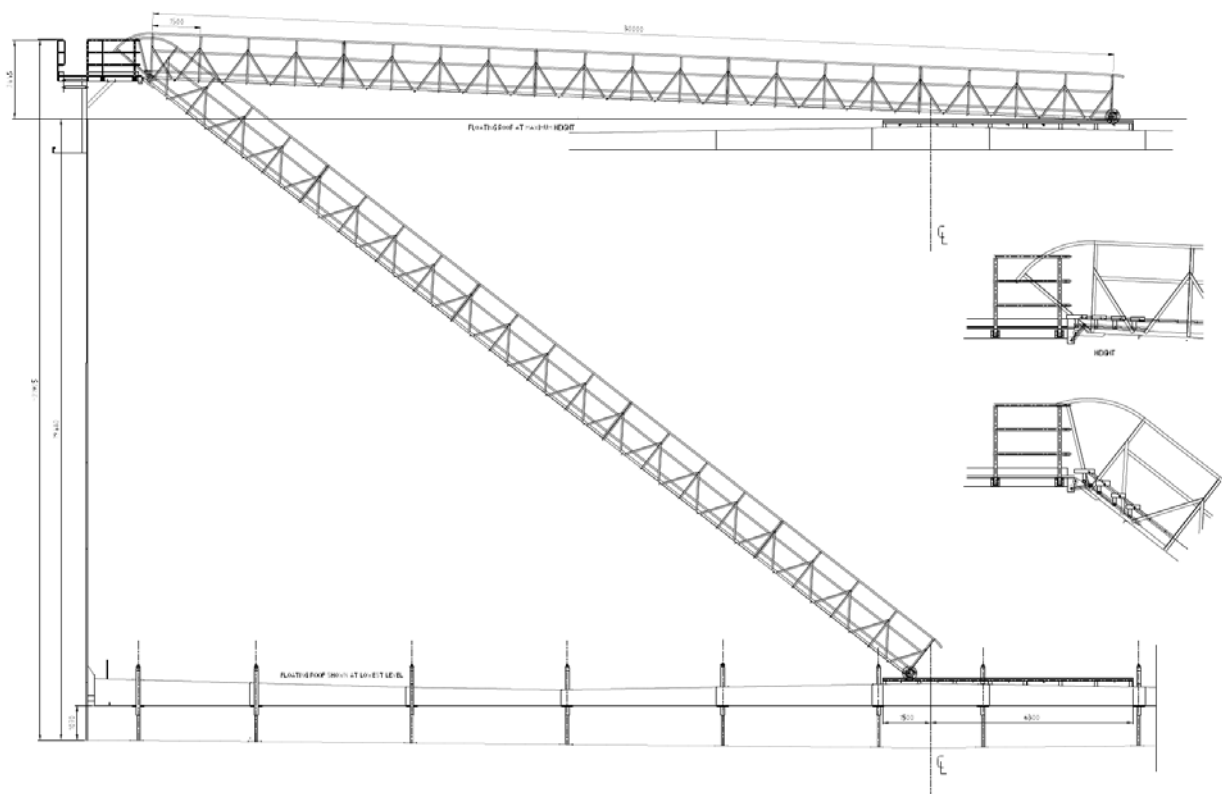
For tegning over udstyr på flydetag henvises til [1] bilag A, som er en tegning over nye dobbeltdæk stålflydetag på renoverede tank. For placering af udstyr på flydetaget henvises til [2] bilag B.

Flydetag:

Flydetaget (fremstillet af stål) er, er et dobbeltdæk stålflydetag. Flydetaget har ringformede pontoner i hele tagets areal, hvilket giver bedre opdrift samt et tag der kan modstå større stresspåvirkninger, fra vandbelastning/højt damptryk fra råolien, i forhold til et traditionelt singledæk stålflydetag.

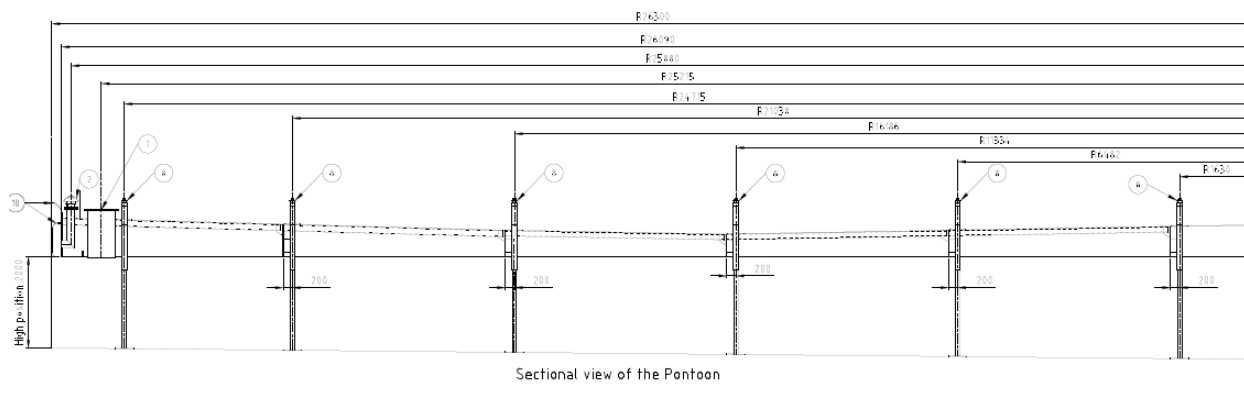
Taglejder:

Der installeres taglejder på flydetaget, som har forbindelse til en platform ovenpå svøb. Det er derved muligt at entre flydetaget selvom flydetaget ikke er i top (fuld tank). Nedenfor ses tegning over taglejder for renoverede TK-1301. På tegning ses taglejder ved både min. og max. niveau i tank.



#### Flydetagsben:

Ben i flydetaget er til landing af flydetag når tanken skal ud af service så det sikres at flydetaget ikke overstresses/beskadiges ved landing af tag. Ben har to indstillinger (høj/lav position). Når tanken er i service er ben i lav position, så det sikres at flydetaget altid flyder på råolien i hele tankens operationsniveau. Før tanken skal ud af service sættes tagben i høj position, så det er muligt at inspicere underside af flydetaget når tanken er taget ud af service. Før tankens tages i førstegangsservice står flydetaget på høje ben. Når tanken er sat i service ændres benposition til lav position.



10	1	Master/Rim Seal
9	3	Emergency Drain
8	77	Support legs
7	2	Well for Guide Pole
6	4	Manhole - Roof
5	39	Manhole - Pontoon
4	3	Out of Service Drain
3	2	Roof Drain with 4" Hose
2	3	Rim vent 6"
1	6	Automatic Bleeder vent.
Item No.		Description

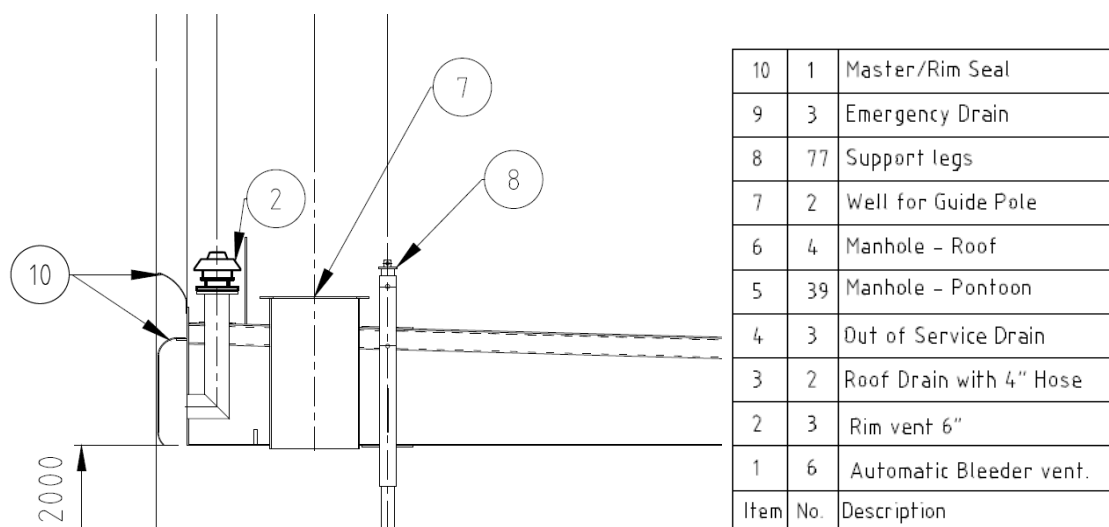
Flydetaget er designet således at underside af flydetag er plant og overside af flydetag har fald ind mod tagdræn i flydetag. Vand på flydetag vil derfor altid ledes mod tagdræn, så der ikke opstår vandlunker på flydetag som ikke kan drænes væk. Benlængde i flydetaget er forskellig, med mindste benlængde ved tagdræn.

#### Seal:

Flydetaget får vapour tight dobbeltseal (regnes som BAT – Best Available Techniques) som tætning mod tanksvøbet for at minimere VOC-emissionen. Sealet er meget elastisk og har en trykflade på ca. 1 meter. Sealet er fremstillet af et materiale, som er brandhæmmende.

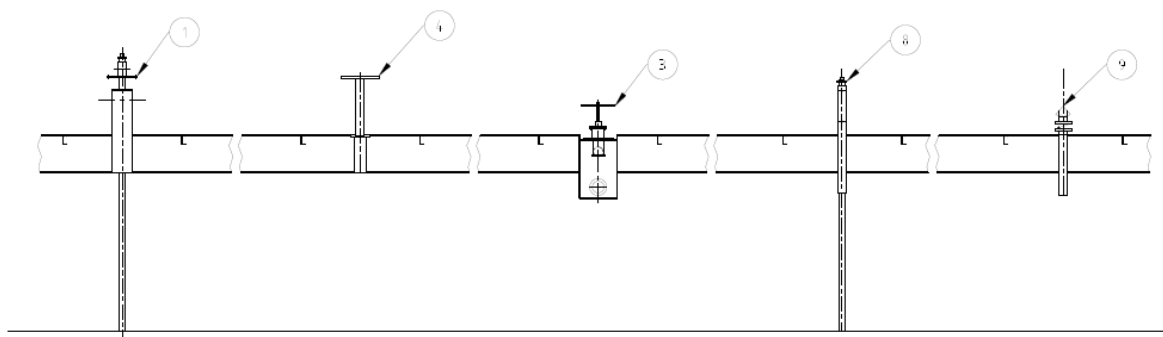
#### Rimseal vent:

Der installeres 3 rimseal vents, som er placeret på taget ved flydetagsperiferi. Disse går igennem tanktag, via ponton, til hulrummet mellem seal og væske. I hulrummet ønskes et svagt overtryk, der lukker sealet tæt og sikrer lavest muligt VOC udslip. Såfremt overtrykket bliver for stort, sørger rim vents for, at trykudlignende hulrummet således at der ikke opbygges for stort overtryk. På rim-vents er der installeret overtryksventil (setpunkt 2 mbar), der beskytter primære rimseal mod overtryk. For højt tryk kan skade sealet og har derved større negativ miljøkonsekvens end uønsket udluftning.



### Tagdræn:

Flydetaget forsynes med 2 stk. pivot master floating roof tagdrænsystemer. Disse er fleksible rørforbindelser fra vand sump på flydetag til drænventil ved jordniveau af tank. Rørforbindelser er installeret inde i tanken. Disse kan bevæge sig op og ned med flydetaget og sørger for, at vand på taget automatisk drænes væk fra taget igennem tanken og til kloak.



A-A -View Radius 11000

10	1	Master/Rim Seal
9	3	Emergency Drain
8	77	Support legs
7	2	Well for Guide Pole
6	4	Manhole - Roof
5	39	Manhole - Pontoon
4	3	Out of Service Drain
3	2	Roof Drain with 4" Hose
2	3	Rim vent 6"
1	6	Automatic Bleeder vent.
Item	No.	Description

### Overløbsrør:

Flydetaget forsynes med 3 stk. overløbsrør (emergency drain på tegning ovenfor), der dræner vand direkte ned i råolietanken i tilfælde af højt vandniveau på taget.

#### Out of service dræn:

Der installeres 3 stk. out of service dræn på taget (se tegning ovenfor). Disse bruges når taget er landet og tanken er ude af service for vedligehold/inspektion. Flydetagets konstruktion er udført således at vand ledes mod tagdræn i flydetaget. Out of service dræn er placeret i samme område som tagdræn. Når tank er ude af service åbnes out of service dræn, så vand på flydetaget automatisk drænes fra flydetaget og ned på tankbunden. Derved sikres at flydetaget ikke overbelastes pga. vand medens taget står på tagben.

#### Tryk/vacuumbreaker:

Der er trykudligning mellem rummet under flydetaget og ullagen via 6 stk. tryk/vacuumbreakere (bleedervents på tegning ovenfor). Tryk/vacuumbreakerne er ben med en simpel ventilanordning der har en overlængde i forhold til de ben i taget flydetaget "landes" på. Tryk/vacuumbreakerne åbner ved et niveau, der er 100-300 mm højere, end hvor benene landes. Tryk/vacuumbreakerne benyttes ved idriftsættelse og når tanken skal tømmes helt i forbindelse med vedligehold eller produktskifte. Tryk/vacuumbreakerne sikrer at der ikke dannes vakuum når tanken tages ud af service samt at luft mellem tankbund og flydetag fortrænges ved idriftsættelse af tank.

#### Skumdam:

Flydetaget forsynes med "foam dam" langs tank væggen, som kan fyldes med skum for slukning af en seal brand.

#### Pejlerør:

Der installeres 2 stk. 8" pejlerør i tanken. På det ene pejlerør er radar til niveaumåling af væskniveau monteret. Det andet pejlerør anvendes til manuel pejling af tank samt prøvetagning. Langs pejlerør til niveaumåling af tank monteres desuden et 2" rør til installering af temperaturkæde, som måler væsketemperatur i tank for temperaturkorrektur af niveaurader.

#### Trappe på svøb:

Der installeres en trappe op langs tanksvøb med platform på top af svøb. Platform er placeret ved pejlerør for let adgang til manuel pejling af tank.

#### Mixer:

Tanken er forsynet med 2 mixere. Flydetaget forsynes med ben, som det lander på, inden flydetaget kan berøre mixerne. Mixerne afbrydes automatisk ved et niveau på ca. 2 meter højere, end hvor flydetaget landes på benene. Dette er der ikke ændret ved i forbindelse med nyt tag.

#### Prøveudtag:

Der er installeret prøveudtag på tanksvøb af typen Strahman. Dette er der ikke ændret ved i forbindelse med nyt tag.

#### Inlet diffusor:

Der installeres diffusor på tank inlet i tanken. Dette gøres for at eliminere risiko for at få for høj inlethastighed i tanken. Inletdiffusor er designet til at give en

maksimal inlethastighed på 1 m/s. Hvis inlethastighed til tank er for høj, er der risiko for dannelse af statisk elektricitet samt øget stresspåvirkning på flydetag ved lavt niveau.

#### **1.4 Instrumentering på tank**

Ved ændring af tagkonstruktionen er der ikke ændret på den eksisterende instrumentering på tanken. Tanken har således en SAAB tankradar, der sender informationer om temperatur og niveau på tanken til det centrale kontrolrum. Der er etableret alarmer for højt og lavt niveau samt høj og lav temperatur. Desuden har tanken en uafhængig prioritet 1 alarm for højt niveau. For at se niveauet på tanken ved tankgården, er der en udvendig visning af niveauet.

Det etableres automatisk overfyldningssikringssystem på tanken. Overfyldningssikringssystem består af en uafhængig niveaumåling på tanken, som ved højt niveau på tanken automatisk lukker en ventil på importledning til tanken så overfyldning af tanken undgås. Overfyldningssikringssystem er uafhængigt af alle andre niveaumålingssystemer på tanken. Ved aktivering af overfyldningssikringssystem genereres prioritet 1 alarm i NCC. Overfyldningssikringssystemet er SIL klasse I niveau. Overfyldningssikringen overholder Statoils interne krav i henhold til TR-2237 PS 12.4.1.3 samt tekniske forskrifter for brandfarlige væsker punkt 4.3.17.

Der er automatisk stop af mixerne ved lavt niveau i tanken. Mixerne vil normalt altid køre på råolietanke. De kan stoppes manuelt, eller stoppes automatisk ved lav level cut-out. Styringen af mikseren overholder "Equipment for explosive atmospheres" (ATEX)-direktivet. Dette er der ikke ændret ved i forbindelse med nyt tag.

Tanken forsynes med fire flammedetektorer placeret på tanken. Flammedetektorer overvåger hele rimseal i tanken i hele operationsniveauet. Flammedetektorer skal detektere en seal brand straks den opstår. Dette er en vigtig barriere imod, at en seal brand udvikler sig til en fuld fladebrand.

Instrumenteringen på renoveret TK-1301 kan ses på [3] bilag C, som er P&ID over renoveret tank inkl. rørføring til/fra tank. Ændringer på eksisterende rør samt nyt udstyr/rør er omkranset af projektsky på P&ID.

#### **1.5 Tankgården til TK-1301**

Jordbunden i eksisterende tankgård er af moræneler, der fungerer som naturlig membran, så nedsivning af eventuelt spild til grundvand ikke vil kunne ske. Der er i forbindelse med den geotekniske undersøgelse af tankgården ikke fundet nedsivning af olie gennem lermembranen, hvilket bekræfter at tæthedskrav til lermembran i tankgården er opfyldt.

Den nye tankbund, udføres med HDPE-membran under stålbunden, som beskytter bunden mod undersidekorrosion fra vand. Mellem HDPE-membran og



tankbund er der etableret sladredræn, som samles i en inspektionsbrønd i tankgården. Under hver ugentlig rundring tjekkes denne for olie.

TK-1301 tankgård har et gennemsnitligt indvendigt mål på 105 m x 135 m målt på toppen af volden. Den deler tankgård med TK-1302, men er adskilt af en ca. 2,2 m høj mellemvold. På de 3 øvrige sider er tankvolden ca. 2,5 m høj.

TK-1301 tankgården har et volumen på 22.450 m<sup>3</sup>, og sammene med TK-1302 når det samlede tankgårds volumen op på 44.020 m<sup>3</sup>.

Renoverede TK-1301 kan rumme 37.540 m<sup>3</sup>. Ifølge Statoil styrende dokument TR2237 Safety Design for Onshore Plants afsnit PS 5.4.4 skal tankgården kunne rumme 110 % af tankens volumen svarende til ca. 41.295 m<sup>3</sup>. Iht. danske myndighedskrav jfr. Teknisk Forskrifter for Brandfarlige Væsker punkt 4.8.11, skal tankgårds kapaciteten minimum være 100% af tankvolumen af største tank i tankgård + 15cm voldhøjde yderligere hvilket svarer til 44.020 m<sup>3</sup>. Begge disse krav er opfyldt.

I TK-1301 tankgård anbringes linje gasdetektorer til detektering af gassky ved lækage/overfyldning. Gasdetektionen udføres som linjedetektorer da dette giver det største dækningsområde med færrest antal detektorer. Ved at måle HC koncentrationen på disse steder, fås koncentrationen af hydrocarboner, der forlader tanken ved en eventuel lækage.

Hver line detektor har en individuel prioritet 2 alarm på 1 LELm og common prioritet 1 alarm for alle line detektorer på 2 LELm. Ved alarm i NCC kan man gå ud til tankgården og aflæse hvilken HC detektor der giver alarm. Hvis koncentrationen i tankgården er højere end LEL, er der risiko for antændelse af gas udenfor tanken. Gasdetektorer giver alarm lokalt og i NCC (prioritet 1). Styringen af gasdetektionen i tankgården efterlever Statoils TR-2237 dokumentation (PS 3.4). Det være sig: design dækning, lokalitet, karakteristik og kalibrering, aktioner, alarmer, responstid og uafhængighed. Installation er SIL2.

## **1.6 Indpumpning til samt udpumpning fra TK-1301**

Indpumpning til TK-1301 sker normalt fra pieren i forbindelse med import af råolie til raffinaderiet med maksimalt 7.000 m<sup>3</sup>/time. Det er muligt at flytte råolie fra en råoiletank til en anden råoiletank enten ved at det gravitere mellem tankene eller ved hjælp af en pumpe.

Udpumpningen fra TK-1301 sker med forskellige pumper med en maksimal mængde på 450 m<sup>3</sup>/t.

## **1.7 Brandtekniske beskrivelser for TK-1301**

Skumsystemet på TK-1301 er designet til en rim sealfire i henhold til NFPA 11

TK-1301 er 52,58 meter i diameter og bliver 19,4 meter høj.

Flydetaget er forsynet med en skumkant.

Tanken er udstyret med 7 skumgeneratorer (type: OFG-50).

Der er fast skumføringsrør til skumgeneratorerne.

Tilførsel af skum til TK-1301, sker ved opkobling af et brandkøretøj til skumføringsrør.

Brandkøretøjet B4 leverer 3500 L/skum & vandblanding/min. med 12 bar afgangstryk.

Brandkøretøj B5 leverer 7000 L/skum & vandblanding/min. med 14 bar afgangstryk.

På brandkøretøjerne er der:

- B4: 5000 L skum af typen AFFF AR.
- B5: 10000 L skum af typen AFFF AR.

Skumniche er placeret ved vej syd for TK-1301 tankgård. Hvis adgang til skumniche ikke er mulig pga. varmestråling etableres vandgardin, således at skumnichen bliver tilgængelig. Afstanden mellem tankvæg og skumniche er 30 meter, af konsekvens beregning 40 fremgår det at ved en tanktop brand vil personer ved jorden ikke blive påvirket.

## **1.8 Beskrivelse af råolietankens driftsmønster**

Råolietanken fyldes fra tankskibe gennem den eksisterende råolieimportledning fra Raffinaderiets Pier i Kalundborg Havn. Råolietankens indpumpningsledning forbindes til råolieimportledningen.

Indpumpning af råolie fra skib sker med en kapacitet på op til ca. 7000 m<sup>3</sup>/h. For at hindre overfyldning af råolietanken under indpumpning vil den ud over de kendte sikkerhedsforanstaltninger blive forsynet med et ekstra uafhængigt niveausystem, der lukker en ekstra uafhængig ventil i indpumpningsledningen.

Råolietanken tømmes med eksisterende pumper via ledninger til Raffinaderiets eksisterende system for råolie til procesanlægget. Udpumpning fra råolietanken foretages med op til 450 m<sup>3</sup> råolie/hr.

Råolietanken vil planmæssigt være i service i 20 år inden den tages ud for rensning i forbindelse med den lovpligtige inspektion.

## **Bilag F. Vurdering af procesrisici for TK-1301**

Statoil Refining Denmark A/S  
Vurdering af procesrisici  
for TK-1301  
Sammenfatning og  
konklusion  
Rapport

August 2014

## Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Sammenfatning og konklusion</b>	<b>2</b>
1.1	Ændring af risikoforhold og nye sikkerhedsforanstaltninger for crudetank TK-1301	2
1.2	Tidsplan. <b>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</b>	
1.3	Resultat af HAZOP- og barriereanalyse	3
1.4	Resultat af erfaringsanalysen	5
1.5	Resultat af konsekvensberegningerne	6
1.6	Konklusion	6
<b>2</b>	<b>Referencer</b>	<b>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</b>

# 1 Sammenfatning og konklusion

## 1.1 Ændring af risikoforhold og nye sikkerhedsforanstaltninger for crudetank TK-1301

Statoil renoverer tanken TK-1301 i forbindelse med hovedinspektion. For at øge stabiliteten af tagkonstruktionen overfor ydre påvirkninger (vind og vand) og overfor lettere råolier, er tanken udført med dobbeltdæk stålflydetag. Ændringer i risikobilledet i forhold til den ikke renoverede tank er implementering af mange nye sikkerhedssystemer for at undgå overfyldning. Følgende ændringer i risikoforholdene er identificeret:

- Enkeltdæk stålflydetaget, som kun er udstyret med pontoner i tagperiferien, er erstattet med et dobbeltdæk stålflydetag, som er udstyret med pontoner i hele tagarealet. Et dobbeltdæk stålflydetag har større stabilitet overfor vind- og vandpåvirkning fra omgivelserne samt større stabilitet overfor lettere råolier (højere TVP: True Vapor Pressure) i forhold til et enkeltdæk stålflydetag. Denne flydetagskonstruktion giver derfor mulighed for oplagring af lettere råolier end hvad der er muligt på Raffinaderiets andre råolietanke med enkeltdæk stålflydetag. Desuden reduceres emissionen af flygtige organiske stoffer (VOC) i forhold til enkeltdæk flydetage.
- Tanken er udstyret med to uafhængige niveaualarmer, der giver alarm ved højt niveau i tanken.
- Tanken forsynes med et ekstra uafhængigt sikkerhedssystem til sikring mod overfyldning. En uafhængig niveaumåling genererer prioritet 1 alarm i NCC og lukker derudover automatisk en ventil i importledningen til tanken, hvorved yderligere påfyldning af tanken ophører. Dette sikkerhedssystem vil få en meget høj pålidelighed og leve op til SIL klasse 1 niveau. Ventilen vil ved strømsvigt lukke automatisk da den har indbygget mekanisk fejlsikker tilstand (hydraulisk fail safe position).
- Gasdetektion: I henhold til TR2237, skal der etableres gasdetektion i tankgården til detektering af gassky ved en overfyldning på tanken. Gasdetektionen skal udføres med linjedetektorer, da dette vil give det største dækningsområde med færrest detektorer. Ved at måle HC koncentrationen på disse steder, fås koncentrationen af hydrocarboner, der forlader tanken pga. overfyldning eller rørbrud. Målingerne registreres med prealarm ved HC koncentration 20 % LEL og høj alarm ved 30 % LEL. Begge alarmer føres til NCC

(prioritet 2 og 1 alarm henholdsvis). Ved alarm i NCC kan man desuden se hvilken HC detektor der giver alarm. Hvis koncentrationen i tankgården er højere end 100 % LEL, er der risiko for antændelse af gas udenfor tanken. Hvis der måles over 30 % af LEL vil Statoil tage aktion. Det vil være evakuering fra området, afspærring af området samt stop af eventuel indpumpning. Herefter løsning af problemet.

- Tanken forsynes med 4 stk. flammedetektorer, som overvåger hele rimsealet i hele intervallet for tankens driftsniveau. Ved en brand giver disse alarm i kontrolrummet, således at en bekæmpelse af rimsealbrand kan ske så tidligt som muligt. Denne alarm vil være stærkt medvirkende til, at en sealbrand ikke udvikler sig til en fuld fladebrand.

TK-1301 er malet/coatet indvendigt på bund samt 1.8 meter op af svøbet, så eventuelle svovlforbindelser ikke kan reagere med tankens jernoverflade.

Den importerede råolie til oplagring i TK-1301 vil kunne have et lidt højere damptryk end de hidtil importerede. Hvor hidtil det maksimale true vapor pressure (TVP) har været på 62 kPa, så vil den importerede råolie til TK-1301 kunne have et TVP på op til 76 kPa. Alt andet lige vil et eventuelt udslip af råolie altså kunne afgasse mere end hidtil.

Det nye damptryk vil kun være relevant for crude importledningen til TK-1301, selve tanken samt sugeledningen fra tanken via boosterpumperne hen til chargepumperne for procesanlæggene, idet råolie med højt TVP andre steder vil være blandet med almindeligt råolie til et TVP mindre end 62 kPa. Der vil kunne overføres råolie fra TK-1301 til andre råolietanke, men vil også her være blandet sammen med anden råolie, således at blandingen i disse tanke vil holde sig under et TVP på 62 kPa.

Den renoverede TK-1301 vil blive renoveret i henhold til Best Available Techniques, BAT. Herunder vil tanken forsynes med et dobbeltdæk flydetag, som vil være særlig robust i forhold til eventuelle kæntringsfarer for flydetaget og ligeledes være særdeles velegnet til råolier med højt damptryk.

## 1.2 Resultat af HAZOP- og barriereanalyse

Der har tidligere været udført risikoanalyseaktiviteter for hele det eksisterende tanklager (sektion 1300) samt for et screenlagt projekt "Nybygning af råolietank TK-1301", hvor et dobbeltdæk stålflydetag indgik i design.

På basis af overnævnte analyser, er der udarbejdet en HAZOP for tank TK-1301 med tilhørende barrierediagrammer. Der er afholdt barrierediagramsmøder, hvor hyppigheder af de initierende hændelser er vurderet, virkningen af sikkerhedsforanstaltninger er analyseret, og deres pålidelighed er vurderet og udtrykt ved et antal barrierepoint.

På dette grundlag er der udført en konsekvensanalyse af udvalgte scenarier, der dækker de fleste og mest betydende uheldskæder i barrierediagrammerne. Be-

regningerne viser forventede skadesafstande i forbindelse med brand og eksplosion af et udslip. Beregningerne beskriver konsekvenser for situationer, hvor 1) samtlige sikkerhedsbarrierer svigter, 2) der sker et ukontrolleret udslip, og 3) udslippet møder en antændelseskilde.

Resultatet af ovenstående aktiviteter er sammenfattet i en vurdering af risici. Vurderingen er foretaget ved hjælp af barrierediagramsmetoden. Heri indgår hyppighed af starthændelse, pålidelighed af sikkerhedsbarrierer og alvorlighed af konsekvenser. Dette er sammenholdt med et sæt arbejdskriterier for antal barrierepoint, som er defineret specifikt for raffinaderiet. Resultatet af denne vurdering gør det muligt at opdele og prioritere uheldskæderne i 4 kategorier.

<i>Prioritet (kategori)</i>	<i>Barriere point</i>	<i>Vurdering i forhold til vejledende kriterier for antal barrierepoint</i>
1	Mindre end 12	Sikkerheden er "ikke tilstrækkelig". Der mangler sikkerhedsforanstaltninger.
2	12 -15	Sikkerheden er "tilstrækkelig", men den er ikke "klart tilstrækkelig". I denne gruppe må det i hvert enkelt tilfælde afgøres, om der med rimelighed kan indføres yderligere sikkerhedsforanstaltninger ved hjælp af ALARP princippet. Afgørelsen træffes af Statoil Kalundborg.
3	16 - 19	Sikkerheden er "klart tilstrækkelig". Det er ikke nødvendigt at indføre flere sikkerhedsforanstaltninger, førend hændelseskæderne med lavere prioritet er blevet forbedret.
4	20 og derover	Der er så mange sikkerhedsforanstaltninger i en hændelseskæde, at hændelsen bliver ekstremt usandsynlig. Hændelsen er så usandsynlig, at konsekvenserne ikke beregnes.

Konsekvensberegninger er overført fra analyse af screenlagt projekt "Nybygning af råolietank TK-1301", da disse konsekvensberegninger er udført med et true vapor pressure af råolien på 76 kPa i stedet for 62 kPa, som konsekvensberegninger for eksisterende tanklager er baseret på.

Der er udarbejdet 7 barrierediagrammer med i alt 42 uheldskæder, som er vurderet efter barrierediagramsmetoden. Risikovurderingen kan opsummeres i en fordeling af uheldskæderne på de 4 kategorier som vist herunder:

<i>Prioritet</i>	<i>Antal uheldskæder for TK-1301</i>
------------------	--------------------------------------



<i>Prioritet</i>	<i>Antal uheldskæder for TK-1301</i>	
	<i>Antal</i>	<i>Fordeling i procent</i>
1	0	0
2	0	0
3	9	21
4	33	79
I alt	42	100

Der er derudover udarbejdet to barrierediagrammer, der skitserer uheldsscenerier med resulterende mulige miljøskader. Alle scenarier for uheld med miljøskader opfylder kravene til barriererepoints i henhold til Miljøstyrelsens Miljøprojekt 112.

### 1.3 Resultat af erfaringsanalysen

For flydetagstanke er der en række registrerede hændelser om brande i tætning mellem tag og svøb - en såkaldt rimseal-fire. Ved længere tids brand kan der ske skade på de pontoner, der holder taget flydende, hvorefter taget synker, og der udvikles en fuld fladebrand i tanken. Det vil da være meget vanskeligt at bekæmpe branden.

Efter mange timers brand kan der opstå en såkaldt boil-over, hvor tankens resterende indhold slynges ud. Der er rapporteret om op til 1 km høje flammer. Der dannes en større fladebrand i tankgården, eventuelt uden for. Eskalering og storbrand er sandsynlig.

Der er i uheldsrapporterne beskrevet en række advarsler før en boil-over. Advarslerne er i form af usædvanlige lyde og rumlen fra tanken samt pulserende flammer. Derfor når indsatsmandskab oftest væk.

Den renoverede TK-1301 er forsynet med dobbeltdæk flydetag, som netop minimerer risikoen for en fuld fladebrand på tanktoppen i kraft af dette tags stabilitet.

Erfaringsrapporten medtager endvidere en speciel og skelsættende hændelse med tankoverløb (Buncefield, 2005). Hændelsen gav anledning til konsekvensafstande større end forventet for eksplosion og har i oliebranchen og hos myndighederne givet anledning til større fokus på skydannelse ved tankoverløb. Hændelsen omhandlede benzin, men erfaringerne kan også overføres til råolie, der har et tilsvarende højt damptryk. Designet for omhandlede TK-1301 har indbygget sikkerhedsforanstaltninger, der imødegår ovennævnte forhold, i form

af ekstra overfyldningssikring, hvor en uafhængig niveaularm ved højt niveau automatisk lukker ventiler i rørtilgangen til tanken. Derudover installeres førnævnte gasdetektorer i tankgårdens perimenter, der på et tidligt stadium alarmerer kontrolrummet ved begyndende overløb.

## 1.4 Resultat af konsekvensberegningerne

De væsentligste resultater af konsekvensberegningerne er følgende uheldsscenarier:

Kategori 4 scenarier:

<i>Scenario</i>	<i>Skadesafstand til 1 procent sandsynlighed for dødsfald</i>
Overløb fra TK-1301	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 320 m (vindstille) ved flashfire</li> <li>• 560 m ved eksplosionstryk (0,15 barg)</li> </ul>
Rørslækage i tankgård (ø50mm og 4.5 barg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 230 m (vindstille) ved flashfire</li> <li>• 112 m ved stråling fra jetbrand</li> <li>• 60 m ved stråling fra pølbrand</li> <li>• 380 m ved eksplosionstryk (0,15 barg)</li> </ul>

Ovenstående kategori 4 scenarier er alle fundet til at være så ekstremt usandsynlige med de sikkerhedsforanstaltninger, der implementeres, at risikoen er fuldt ud acceptabel. I henhold til godkendt metode skal der ikke laves konsekvensberegninger på kategori 4 hændelser, da de implementerede sikkerhedsforanstaltningerne gør at hændelsen bliver usandsynlig. Der er i denne risikovurdering alligevel valgt at beregne konsekvensafstande på udvalgte scenarier med barrierepoint over 20, da disse scenarier tidligere er blevet efterspurgt af myndighederne ved andre risikovurderinger.

Kategori 3 scenarier:

<i>Scenario(prioritet 3)</i>	<i>Skadesafstand til 1 procent sandsynlighed for dødsfald</i>
Brand i pumpegård for TK-1301	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 43 m (vindstille) ved flashfire</li> <li>• 14 m ved stråling fra jetbrand</li> <li>• 30 m ved stråling fra pølbrand</li> </ul>
Brand i tankgård ved mindre lækage i tankgård	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 74 m ved stråling fra pølbrand</li> </ul>
Intern tankeeksplosion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 76 m ved eksplosion (0,15 barg).</li> <li>• 58 m afstand for flyvende fragmenter (tanktag)</li> </ul>

Sikkerheden for ovenstående kategori 3 scenarier er alle fundet til at være klart tilstrækkelig med de sikkerhedsforanstaltninger, der implementeres ved renovering af TK-1301. Konsekvensafstande, for ovenstående kategori 3 hændelser, indtegnet på raffinaderiets plotplan forefindes som bilag i faneblad 3.

## **2 Referencer**

- /1/ DS/EN14015 Specification for the design and manufacture of site build, vertical, cylindrical, flat-bottomed, above ground, welded, steel tanks for storage of liquids at ambient temperature and above, Oct. 10, 2005.
- /2/ API Std 650 Welded Steel Tanks for Oil Storage, 12<sup>th</sup> Edition, American Petroleum Institute, 1<sup>st</sup> Marts 2013.
- /3/ API Recommended Practice 2003 Protection Against Ignitions Arising out of Static, Lightning, and Stray Currents, 7<sup>th</sup> Edition, American Petroleum Institute, 1<sup>st</sup> January 2008.
- /4/ NFPA 11 Standard for Low, Medium and high expansion foam systems, Edition 2010, National Fire Protection Association.

## 1.5 Konklusion

På grundlag af en HAZOP- og barrierediagramsanalyse af procesrisici, er der systematisk risikovurderet 42 hændelseskæder efter barrierediagramsmetoden. Heraf er 0 kæder (0 procent) i kategorien "prioritet 1 og prioritet 2", hvilket er de kategorier, hvor sikkerhedsforanstaltningerne ikke opfylder de vejledende kriterier for antal barrierepoint, som er opstillet for raffinaderiet i forbindelse med denne opgave.

Sandsynligheden for, at den renoverede TK-1301 udløser uheld med risiko for dødsfald for personer, er vurderet til at være usandsynlig. Det vurderes således, at tankprojektet ikke ændrer ved nuværende sikkerhedsafstande for raffinaderiet.