

Rapport

Oppdragsgiver: **Avinor**

Oppdrag: **Bergen lufthavn Flesland**

Emne: **Sluttrapport. Masseutskifting de-iceområde**

Dato: **11. februar 2013**

Rev. - Dato

Oppdrag- /
Rapportnr. **613735 - 5**

Oppdragsleder: **Agnieszka Wyspianska**

Sign.: *Agnieszka Wyspianska*

Saksbehandler: **Agnieszka Wyspianska**

Sign.: *Agnieszka Wyspianska*

Kontaktperson
hos Oppdragsgiver: **Robert Østborg**

Sammendrag:

I forbindelse med utbygging av Bergen lufthavn Flesland er det utført masseutskifting i området for de-ice som ligger på sørsiden av Langavatnet. Før masseutskiftingen startet ble det utført miljøtekniske grunnundersøkelser i området og det ble da påvist forurensing i grunnen. Mens masseutskiftingen har pågått har Multiconsult løpende utført supplerende miljøtekniske grunnundersøkelser i området for å avklare disponeringen av massene. Ihht tiltaksplanen for området kan lettere forurensede masser plasseres i deponi i nordre deler av flyplassområdet.

Det er tatt prøver fra 24 prøvegrøper og totalt 30 løsmasseprøver er analysert for de uorganiske parametrene arsen, bly, kadmium, kvikksølv, kobber, krom, nikkel og sink, samt de organiske parametrene polysykliske aromatiske hydrokarboner (ΣPAH16) og THC (olje).

Massene i det undersøkte området bestod i hovedsak av fyllmasser over mer torvholdige masser. Stedvis var fyllmassene steinfylling, men enkelte steder er massene mer blandet og med noe organisk materiale.

Det er ikke påvist konsentrasjoner av miljøgifter som overstiger akseptkriterier i gjeldende tiltaksplan slik at massene må leveres godkjent mottak.

Alle masser er plassert i permanent internt deponi i nordre deler av flyplassområdet. I følge oppdragsgiver er mengden masser fra deice-området ca. 70 000 m³.

Arbeidet er utført ihht tiltaksplanen.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
2.	Utførte undersøkelser	4
3.	Resultater	4
4.	Massehåndtering	4

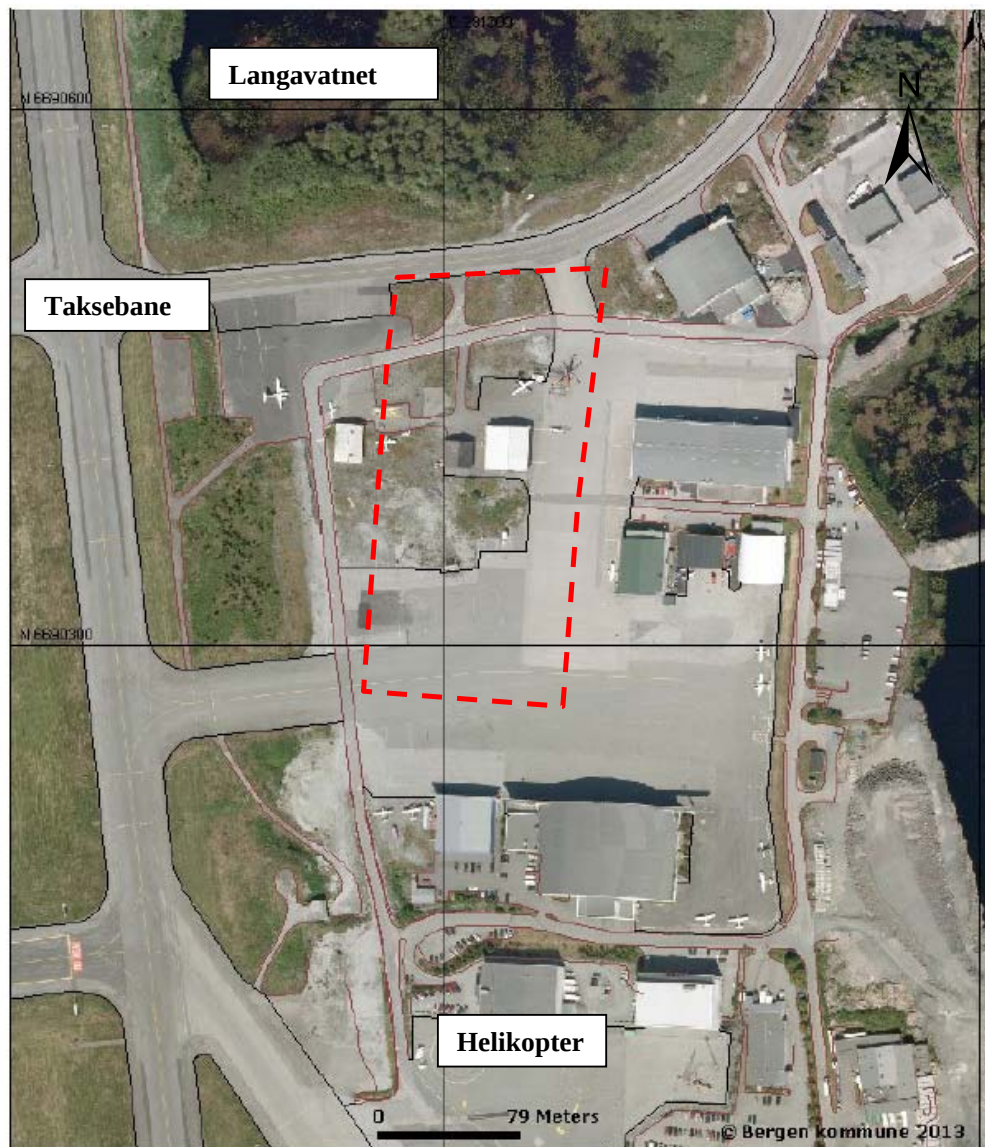
Tegninger

Vedlegg

Vedlegg A	Tegning ENBR-H-21-000-050 fra Cowi. Utbygging flyside 2009-2013. Plantegning massedeponi.
Vedlegg B	Plantegning. Oversikt over plassering av prøvegroper. Koordinatliste.
Vedlegg C	Brev med resultater og vurderinger fra hver prøverunde. (7 prøverunder rapportert i brev datert 27. oktober 2011, 1., 4., og 11. november 2011, 13. desember 2011, samt 16. mars 2012)

1. Innledning

I forbindelse med utbygging av Bergen lufthavn Flesland er det utført masseutskifting i området for de-ice som ligger på sørsiden av Langavatnet, se ca. avgrensing av området på kartskissen i figur 1. Før masseutskiftingen startet var det utført miljøtekniske grunnundersøkelser i området og det ble da påvist forurensing i grunnen. Det ble utarbeidet en tiltaksplan for området (brev fra Multiconsult til Bergen kommune, datert 24. juni 2009), og planen ble godkjent av Bergen kommune i brev datert 5. oktober 2009.



Figur 1. Flyfoto over aktuelt område. Omtrentlig avgrensing av området som er masseutskiftet er gitt med rød stiptet linje. Kartkilde: www.bergenskart.no

I hht. tiltaksplanen kan masser med forurensningsgrad innenfor beregnede akseptkriterier benyttes på flyplassområdet. Det er også etablert et deponi i nordre deler av flyplassområdet der

overskuddsmasser med forurensningsgrad innenfor akseptkriteriene kan plasseres, se tegning i vedlegg A.

For å få en mer detaljert oversikt over forurensningssituasjonen, og eventuell sortering av massene utfra forurensningsgrad, ble Multiconsult engasjert av Avinor for å følge opp masseutskiftingen med supplerende miljøtekniske grunnundersøkelser. Resultatene av prøvetakingen var styrende for om masser kunne plasseres i internt deponi i nord eller om det var nødvendig å levere masser til eksternt godkjent mottak. Rene masser kan benyttes fritt.

Området er nå ferdig masseutskiftet, og foreliggende rapport er en sluttrapport som beskriver utførte undersøkelser og disponering av massene.

2. Utførte undersøkelser

Basert på tidligere utførte miljøtekniske grunnundersøkelser ble det utarbeidet et program for supplerende prøvetaking. Programmet ble godkjent av miljøansvarlig hos Avinor. Selve prøvetakingen er tilpasset entreprenøren, Vassbakk & Stol AS, sin fremdriftsplan.

Multiconsult har i perioden fra 5. oktober 2011 til 11. januar 2012 tatt løsmasseprøver fra 24 prøvegrøper. Totalt 30 løsmasseprøver er analysert for de uorganiske parametrene arsen, bly, kadmium, kvikksølv, kobber, krom, nikkel og sink, samt de organiske parametrene polysykliske aromatiske hydrokarboner (ΣPAH_{16}) og THC (olje).

Analyseresultatene og vurderinger av disse er fortløpende rapportert til oppdragsgiver i egne brev for hver prøvetakingsrunde (vedlegg C).

3. Resultater

Plassering av prøvegrøpene er vist i vedlegg B.

Området som er masseutskiftet er ca. 29 000 m² stort. Massene i dette området bestod i hovedsak av fyllmasser over mer torvholdige masser. Stedvis var fyllmassene steinfylling, men enkelte steder er massene mer blandet og med noe organisk materiale. Det ble med et par unntak ikke påvist avfall i massene. Avfall ble sortert ut og levert godkjent mottak.

Det er ikke påvist konsentrasjoner av miljøgifter som overstiger akseptkriterier i gjeldende tiltaksplan (brev fra Multiconsult til Bergen kommune, datert 24. juni 2009) slik at massene måtte leveres godkjent mottak. Det ble i enkelte løsmasseprøver påvist konsentrasjoner over normverdien (dvs. forurensningsforskriftens grenseverdier for ren jord) for krom, kobber, nikkel og olje, men da i hovedsak i tilstandsklasse 2 og i enkelte tilfeller i tilstandsklasse 3. I to analyserte prøver ble olje påvist i tilstandsklasse 4, men under akseptkriterier for bruk inne på flyplassområdet (med unntak av under bygg). I én prøve ble det påvist PAH og benzo(a)pyren i tilstandsklasse 2.

Nærmere beskrivelser av de supplerende undersøkelsene er vist i vedlegg C som består av brev som beskriver og vurderer analyseresultater fra hver prøverunde, samt analyserapporter fra laboratoriet.

4. Massehåndtering

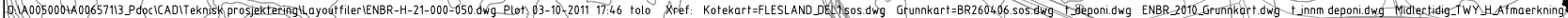
Alle masser er plassert i permanent internt deponi i nordre deler av flyplassområdet. I følge oppdragsgiver er mengden masser fra de-iceområdet ca. 70 000 m³.

Arbeidet er utført ihht tiltaksplanen.

Vedlegg A

Tegning nr. ENBR-H-21-000-050 fra COWI

Utbygging flyside 2009-2013. Plantegning
massedeponi

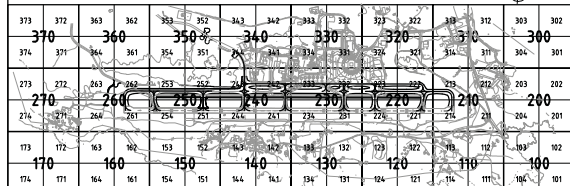


Deponi fase 1 utgjør ca 200.000m³

Deponiareal avskoges etter behov. Kratt og kvist males til skogsflis. Øvrig virke samles og legges på anvist plass. Ferdig utfylt areal tildekkes med 300mm vekstjord og tilsåes.

- ① Utgraving av bløte masser til fast grunn.
Utlekking av fiberduk kl IV. Etablere front/streng
av sprengstein for å hindre erosjon av fine masser.

Tegningsnummer	Revisjon
ENBR-H-21-000-050	E06



For detaljer bunnstreng kfr. tegn ENBR-C-39-000-050
Snitt A-A masseuttak kfr. tegn. ENBR-H-25-000-055
Snitt B-B masseuttak kfr. tegn. ENBR-H-25-000-056

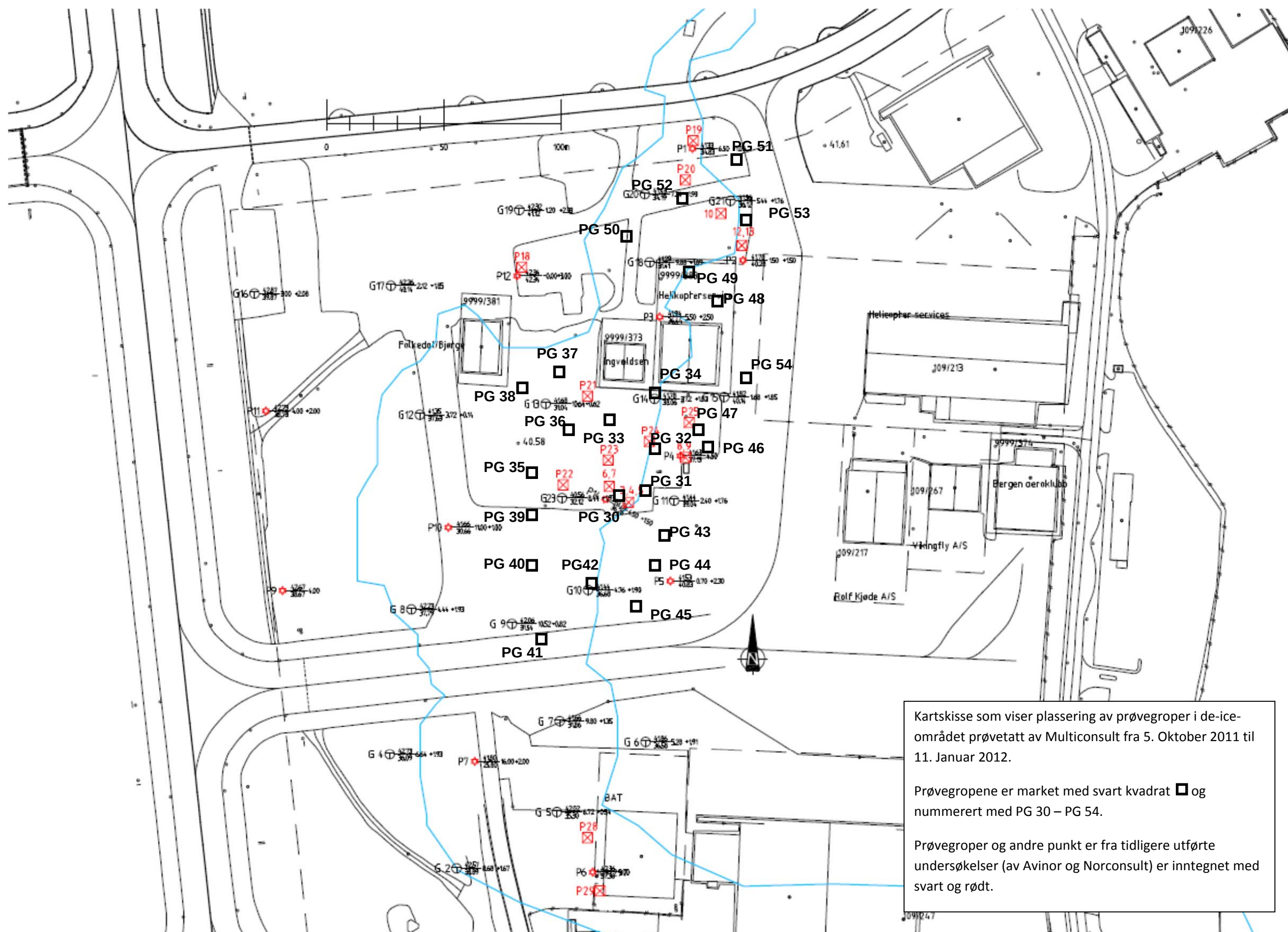
E06	Oppdaterer mellomagring/deponisituasjon	03.10.11	TOLO
B05	For kommentar. Supplert mulig utfall	29.11.10	TLAU
E04	Arbeidssteiging AL1 og AL3, tilbudssteiging AL2	15.03.10	TOLO
C03	Tilbudssteiging	21.12.09	TOLO
B02	For kommentar	15.12.09	TOLO
Rev. nr.	Revisjonen gjelder:	Dato	Signatur
		Utarbeidet	TOLO
		Fagkontroll	TLAU
		Godkjent	JOTR
		11.12.2009	
A01	Intern høring	Dato	Signatur
Rev. nr.	Revisjonen gjelder	Dato	Signatur
 Avinor Hovedkontoret Postboks 150, 2061 Gardermoen		Dato: 15.12.2009	Prosj.nr./kontraktur: Prosj.leder Avne: Tegner: TOLO Fagansv.: TLAU Prosj.leder: JOTR
BERGEN LUFTHAVN FLESLAND		1:1000 (A1)	
Utbygging flyside 2009-2013		Erstatning for: -	
Plantegning massedeponi		Inventarnr.: AAXXX	
Oversikt		Tegning nr.:	
		ENBR-H-21-000-050	

Vedlegg B

Plantegning. Oversikt over plassering av
prøvegroper.

Koordinatliste

(Totalt 2 sider)



Kartskisse som viser plassering av prøvegroper i de-ice-området prøvetatt av Multiconsult fra 5. Oktober 2011 til 11. Januar 2012.

Prøvegropene er merket med svart kvadrat  og nummerert med PG 30 – PG 54.

Prøvegropene og andre punkt er fra tidligere utførte undersøkelser (av Avinor og Norconsult) er inntegnet med svart og rødt.

Koordinatliste for prøvegropene PG 30 – PG 54.

Prøvegrop	Koordinater UTM Euref 32 V		Terreng (kote)
	Nord	Øst	
PG 30	6690354	291302	40,6
PG 31	6690349	291313	39,8
PG 32	6690349	291313	39,7
PG 33	6690373	291315	40,2
PG 34	6690379	291306	40,3
PG 35	6690392	291317	39,4
PG 36	6690359	291271	39,4
PG 37	6690374	291289	39,7
PG 38	6690399	291276	39,5
PG 39	6690341	291271	40,7
PG 40	6690320	291273	40,8
PG 41	6690278	291280	41,7
PG 42	6690379	291306	-
PG 43	6690312	291338	
PG 44	6690280	291336	
PG 45	6690260	291311	41,1
PG 46	6690371	291338	41,8
PG 47	6690379	291336	41,6
PG 48	6690431	291346	-
PG 49	6690446	291333	-
PG 50	6690455	291309	-
PG 51	6690496	291353	-
PG 52	6690483	291338	-
PG 53	6690465	291357	-
PG 54	6690400	291360	-

Vedlegg C

Brev med resultater og vurderinger fra hver
prøverunde, inkludert analyserapporter.

Prøverundene er utført 05.10., 11.10., 20.10., 09.11.,
30.11. og 05.12.2011, samt 11.01.2012

(Totalt 113 sider)

Avinor
Att.: Robert Østborg
Postbok 34 Flesland
5869 BERGEN

Deres ref.:

Vår ref.: 613737/adw

Bergen, 27. oktober 2011

Bergen lufthavn Flesland. Miljøkontrollant Prøvetaking av masser i de-icingområdet. 5. oktober 2011

Prøvetaking av masser i vestre deler av de-icingområdet ble det utført 5.oktober 2011 av Agnieszka Wyspianska fra Multiconsult med assistanse av Jon Aage Ødegård fra Vassbakk & Stol. Tidspunkt for prøvetakingen er tilpasset fremdriftsplanen til Vassbakk & Stol som utfører gravearbeidet i området.

På forhånd var det samme dag gravd opp fem prøvegroper (PG 30 – PG 34) i området rett sør for hangaren (område A), se avgrensing på kartskisse i figur 1. Prøvegropene var gravd til dybde ca. 1-1,5. Vest for område A var det et område (område B) der ca. 1 -1,5 m av terrengoverflaten var gravd av og kjørt til deponi på flyplassen. Nord for dette området var løsmasser gravd av til fjell (område C).

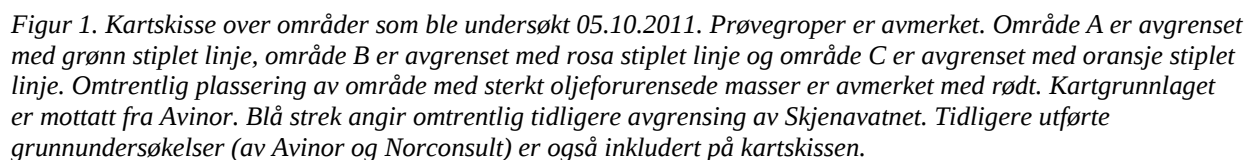
Prøvetaking

Det ble tatt prøver i de fem prøvegroper. I tillegg ble disse gravd noe dypere til det ble påtruffet grunnvann. Det ble også gjort forsøk på å ta opp masser under grunnvannstanden. I område B ble det gravd tre prøvegroper (PG 35-PG 37). I tillegg ble det tatt en prøve av graveskråningen i østre deler av dette området (PG 38). Plassering av prøvegroper er vist på kartskisse i figur 1. Prøvegropene ble målt inn av Vassbakk & Stol.

Under feltarbeidet ble det observert olje i løsmassene i et mindre område i område C. Massene hadde sterk lukt av olje og glinset. Det ble ikke tatt prøve av disse massene. Området ble avgrenset i felt av miljøgeolog, basert på observasjoner og lukt. Massene ble samlet i en haug i gravegropen. Massene vurderes som så forurensat at de bør leveres til godkjent mottak, og skal ikke legges i deponiet på flyplassen. Det ble frarådet å flytte massene til mellomlager for sterkt forurensede masser, da det var mer hensiktsmessig å la massene ligge i gravegropen inntil vekkjøring.

Laboratoriearbeid

Totalt 12 løsmasseprøver (1-2 prøver fra hver prøvegrop) ble sendt til kjemisk analyse. Alle prøvene er analysert for de uorganiske parametrene arsen, bly, kadmium, kvikksølv, kobber, krom, nikkel og sink, samt de organiske parametrene polysykliske aromatiske hydrokarboner (ΣPAH_{16}) og THC (olje). I tillegg ble innhold av organisk karbon bestemt ved glødetap. Med unntak av prøven fra PG 31 er det utført humusrensing av alle prøvene før analyse av THC. Analysene er utført av laboratoriet ALS.



Grunnen i de undersøkte områdene består av stort sett grove masser av steinfylling med varierende innhold av organisk materiale. Det er ventet at underliggende masser i vestre deler av området kan inneholde en del torv da området tidligere var en del av Skjenavatnet, og er siden fylt ut. Nærmere beskrivelser av prøvegroppene og hvilke prøver som er analysert er vist i tabell 1. Se også bilder fra området i figurene 2 - 4.



Figur 2. PG 30 i sørvestre del av området A.



Figur 3. Masser fra PG 32.



Figur 4. Masser i område B. På bildet vises PG 35.

Tabell 1. Beskrivelser av prøvegroper.

Prøve grop	Koordinater UTM EUREF 32 V		Dybde under terreng	Beskrivelse	Vannstand, m under terreng (kote)	Prøver til analyse, m
	Nord	Sør				
PG 30	6690354	291302	0-1,8	Terrengoverflate av sand/grus litt vegetasjon. Steinfylling, sand og grus, litt jord.	1,7	0-1,8
			2-2,5	Fast lagret, nedbrutt torv. Antatt berg i sørøst.		Ca. 2
PG 31	6690349	291313	0-1,5 m	Grus, sand og vegetasjonsdekket terrengoverflate. Steinfylling, sand og grus, litt organisk. Avsluttet mot antatt fjell.	Litt vann inn ved 1,5. (39,77)	0-1,5
PG 32	6690373	291315	0-2 m	Ca. 1,5 m nordvest for vestre ende av tank. Vegetasjonsdekket terrengoverflate. Fyllmasser med stein, jord, litt sand. Graver til ca. 2 m.	Vann inn ved 2. (39,70)	0-1,5 Ca. 2
PG 33	6690379	291306	0-2,5	Grus, sand og vegetasjonsdekket terrengoverflate. Fyllmasser med stein, jord, sand og grus. Graver til ca. 2,5 m.	Vann inn ved 2,3 m.	0-2
PG 34	6690392	291317	0-2,5	Vegetasjonsdekket terrengoverflate. Steinfylling med stein, sand, grus, jord. Lite finstoff i nedre deler av gropa. Graver til ca. 2,5 m	Vann inn ved ca. 2,3. (40,28)	0-1,8 Ca. 2,5
PG 35	6690359	291271	0-1,5	Steinfylling med litt sand og grus, lite finstoff. Vannstand rett under terrengoverflaten. Graver ca. 1,5 m. Samme type masser.	Vannstand på ca. 0,2. (39,20)	0-0,2
PG 36	6690374	291289	0-1,5	Steinfylling med litt sand og grus, lite finstoff. Vannstand rett under terrengoverflaten. Graver ca. 1,5 m. Samme type masser.	Vannstand på ca. 0,2. (39,20)	0-0,2
PG 37	6690399	291276		Prøven tatt fra graveskråningen. Diverse fyllmasser av jord, grus, sand og stein. Ca. 2 m høy.		
PG 38	6690396	291265	0-1	Steinfylling med litt sand og grus og noe jord. Vannstand rett under terrengoverflaten. Graver ca. 1 m. Samme type masser.	Vannstand på ca. 0,2. (39,33)	0,2-1,0

Kjemiske analyser

Åtte prøver fra prøvegroperne PG 30 – PG 34 ble sendt til hasteanalyse for å gi en vurdering av forurensningssituasjonen før avgraving. Fire prøver fra PG 34 – PG 38 ble analysert som dokumentasjon på forurensningssituasjonen i masser som blir lagt i deponiet på flyplassen.

Resultatene av de kjemiske analysene er vist i tabell 2 og 3. Resultatene er sammenstilt med Klifs (tidligere SFT) normverdier (jfr. forurensningsforskriften). Analyseresultatene er i tillegg klassifisert i tilstandsklasser for forurenset grunn i henhold til SFT-veileder TA-2553/2009. Fullstendig analyserapport fra laboratoriet er vedlagt.

Tabell 2. Resultater av kjemiske analyser, uorganiske parametre.

Prøver	Dybde	Tørrestoff	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
	m	%	mg/kg TS							
PG 30	0-1,5	50	1,12	7,47	0,155	30,5	136	<0,040	62,6	68,2
PG 30	Ca. 2	37,2	1,75	26,6	0,614	35,5	28,4	<0,040	34,8	111
PG 31	0-1,5	90,3	0,701	9,74	0,163	10,4	39,0	<0,1	28,8	34,5
PG 32	0-1,5	75,5	1,03	6,49	0,090	36,1	80,6	<0,040	30,0	42,8
PG 32	Ca. 2	46,3	0,92	5,65	0,079	23,4	82,5	<0,040	25,8	42,6
PG 33	0-2	70,6	1,63	19,6	0,094	38,9	448	<0,040	43,8	50,9
PG 34	0-1,8	77,4	1,96	12,5	0,190	24,8	216	<0,040	56	71,1
PG 34	Ca. 2,5	79,3	0,834	6,72	0,099	13,8	209	<0,1	38,9	39
PG 35	0-0,2	75,4	1,47	5,25	0,156	55,9	167	<0,040	74,6	96,4
PG 36	0-0,2	88,0	1,74	6,00	0,101	82,0	125	<0,040	86,6	111
PG 37		75,7	1,58	9,24	0,115	34,0	103	<0,040	43,9	69,8
PG 38	0,2-1,0	51,3	2,50	11,8	0,141	36,2	77,6	0,061	43,1	106
Norm			8	60	1,5	50	100	1	60	200

Tabell 3. Resultater av kjemiske analyser, organiske parametre.

Prøver	Dybde	Tørrestoff	TOC	Benzo(a)pyren	ΣPAH ₁₆	Olje C ₁₀ -C ₁₂	Olje C ₁₂ - C ₃₅
	m	%	mg/kg TS				
PG 30	0-1,5	50	24,6	0,039	1,09	<3	358
PG 30	Ca. 2	37,2	59,8	0,034	1,05	<3	281
PG 31	0-1,5	89	1,4	0,1	1,4	<20	<50
PG 32	0-1,5	75,5	15,6	<0,010	0,028	<3	88
PG 32	Ca. 2	46,3	17,9	<0,010	0,084	<3	109
PG 33	0-2	70,6	15,4	<0,010	0,011	<3	40
PG 34	0-1,8	77,4	8,46	0,015	0,156	<3	19
PG 34	Ca. 2,5	70,6	4,4	<0,010	i.p.	<3	<50
PG 35	0-0,2	75,4	6,72	0,012	0,067	<2	756
PG 36	0-0,2	88,0	5,63	<0,010	i.p.	<2	12
PG 37		75,7	10,0	<0,010	0,016	<2	103
PG 38	0,2-1,0	51,3	14,2	<0,010	0,071	<2	<13
Norm				0,1	2	50	100

Klassifikasjon etter SFT-veileder TA 2553/2009.
Helsebaserte tilstandsklasser:

- 1 = Meget god
2 = God
3 = Moderat
4 = Dårlig
5 = Svært dårlig



Med unntak av i PG 31, PG 38 og den øverste prøven fra PG 32 er det påvist forurensning (konsentrasjoner over tilstandsklasse 1) i prøver fra alle prøvegrøper. Med unntak av olje i PG 35 er det ikke påvist konsentrasjoner over tilstandsklasse 3. Med unntak for bruk som masser under bygninger er konsentrasjonen av olje i PG 35 innenfor akseptkriterier for arealbruk på flyplassområdet. Akseptkriteriene er beregnet i tiltaksplan for det aktuelle området (brev fra Multiconsult til Bergen kommune, datert 24. juni 2009). Godkjenning av tiltaksplan ble gitt i brev adressert til Norconsult, datert 05.10.2009 (ref. 200701345/9).

Oljekonsentrasjonene i PG 30 skyldes sannsynligvis humus. I følge laboratoriet viser kromatogrammet at prøven kan inneholde naturlig forekommende hydrokarboner selv om det er utført humusrensing av prøven for analyse. Kromatogrammet viser ikke markerte enkelttopper, men i stedet et jevnt spekter av småtopper som er vanlig for humus.

Konklusjon

Alle masser i de undersøkte områdene (område A og område B) kan plasseres i deponiet på nordenden av flyplassen. Det er ikke hensiktsmessig å skille mellom rene og forurensede masser da området med rene masser er relativt lite.

Vennlig hilsen
for MULTICONSULT AS

Agnieszka Wyspianska
Agnieszka Wyspianska

Vedlegg: Analyserapporter

Kontrollert av:



Rapport

N1110451

Side 1 (11)

IN4JIZMN1H



Prosjekt **Flesland, miljøkontrollan**
 Bestnr **613735**
 Registrert **2011-10-06**
 Utstedt **2011-10-18**

Multiconsult AS - Bergen
Agnieszka Wyspianska
Avd. Geo
Nesttunbrekka 95
N-5221 Nesttun
Norge

Revidert rapport som erstatter tidligere rapport med samme nummer.

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	PG 30 0-1,5m jord					
Labnummer	N00168360					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	50.0	2.50	%	1	1	IEA
As	1.12	0.22	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	0.155	0.031	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	30.5	6.10	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	136	27.2	mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	62.6	12.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	7.47	1.49	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	68.2	13.6	mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C16-C35	358	107	mg/kg TS	1	1	IEA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	0.027	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.132	0.040	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	0.064	0.019	mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.229	0.069	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.153	0.046	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	0.100	0.030	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.092	0.028	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.100	0.030	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.046	0.014	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.039	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.067	0.020	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.041	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	1.09		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.418		mg/kg TS	1	1	IEA
Humusrensing*	ja			2	1	IEA
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	3	1	IEA
Sannsynligvis humus i prøven.						

Rapport

N1110451

Side 2 (11)

IN4JIZMN1H



Deres prøvenavn	PG 30 ca.2m jord					
Labnummer	N00168361					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	37.2	1.86	%	1	1	IEA
As	1.75	0.35	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	0.614	0.123	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	35.5	7.11	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	28.4	5.68	mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	34.8	6.95	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	26.6	5.31	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	111	22.2	mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C16-C35	281	84	mg/kg TS	1	1	IEA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	0.011	0.003	mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.044	0.013	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.208	0.062	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.144	0.043	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	0.045	0.013	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.092	0.028	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.157	0.047	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.078	0.023	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.034	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.132	0.040	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.083	0.025	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	1.05		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.501		mg/kg TS	1	1	IEA
Humusrensing*	ja			2	1	IEA
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	3	1	IEA
Sannsynligvis humus i prøven.						

Rapport

N1110451

Side 3 (11)

IN4JIZMN1H



Deres prøvenavn	PG 31 0-1,5m jord					
Labnummer	N00168362					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L)	90.3		%	4	V	IEA
As	0.701	0.211	mg/kg TS	4	H	IEA
Cd	0.163	0.038	mg/kg TS	4	H	IEA
Cr	10.4	2.1	mg/kg TS	4	H	IEA
Cu	39.0	8.2	mg/kg TS	4	H	IEA
Hg	<0.1		mg/kg TS	4	H	IEA
Ni	28.8	7.6	mg/kg TS	4	H	IEA
Pb	9.74	1.99	mg/kg TS	4	H	IEA
Zn	34.5	6.6	mg/kg TS	4	H	IEA
Tørrstoff (T)	89.0		%	5	2	IEA
Fraksjon >C10-C12	<20		mg/kg TS	5	2	IEA
Fraksjon >C12-C16	<20		mg/kg TS	5	2	IEA
Fraksjon >C16-C35	<50		mg/kg TS	5	2	IEA
Naftalen	<0.1		mg/kg TS	5	3	IEA
Acenaftilen	<0.1		mg/kg TS	5	3	IEA
Acenaften	<0.1		mg/kg TS	5	3	IEA
Fluoren	<0.1		mg/kg TS	5	3	IEA
Fenantren	<0.1		mg/kg TS	5	3	IEA
Antracen	<0.1		mg/kg TS	5	3	IEA
Fluoranten	0.19		mg/kg TS	5	3	IEA
Pyren	0.15		mg/kg TS	5	3	IEA
Benso(a)antracen^	0.11		mg/kg TS	5	3	IEA
Krysen^	0.12		mg/kg TS	5	3	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.30		mg/kg TS	5	3	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.10		mg/kg TS	5	3	IEA
Benso(a)pyren^	0.13		mg/kg TS	5	3	IEA
Dibenso(ah)antracen^	<0.05		mg/kg TS	5	3	IEA
Benso(ghi)perylene	0.14		mg/kg TS	5	3	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.13		mg/kg TS	5	3	IEA
Sum PAH-16	1.4		mg/kg TS	5	3	IEA
Sum PAH carcinogene^*	0.89		mg/kg TS	5	2	IEA
Kromatogram (tolkning)	-----		se vedlegg	6	2	IEA

Rapport

N1110451

Side 4 (11)

IN4JIZMN1H



Deres prøvenavn	PG 32 0-1,5m jord					
Labnummer	N00168363					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	75.5	3.78	%	1	1	IEA
As	1.03	0.21	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	0.090	0.018	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	36.1	7.22	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	80.6	16.1	mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	30.0	6.00	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	6.49	1.30	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	42.8	8.56	mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C16-C35	88	26	mg/kg TS	1	1	IEA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.018	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.028		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Humusrensing*	ja			2	1	IEA
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	3	1	IEA
Sannsynlig oljetype ut fra kromatogram: bitumen og mulig humus.						

Rapport

N1110451

Side 5 (11)

IN4JIZMN1H



Deres prøvenavn	PG 32 ca.2m jord					
Labnummer	N00168364					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	46.3	2.32	%	1	1	IEA
As	0.92	0.18	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	0.079	0.016	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	23.4	4.68	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	82.5	16.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	25.8	5.16	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	5.65	1.13	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	42.6	8.52	mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C16-C35	109	33	mg/kg TS	1	1	IEA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.052	0.016	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.018	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.084		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.032		mg/kg TS	1	1	IEA
Humusrensing*	ja			2	1	IEA
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	3	1	IEA
Sannsynlig oljetype ut fra kromatogram: bitumen.						

Rapport

N1110451

Side 6 (11)

IN4JIZMN1H



Deres prøvenavn		PG 33 0-2m jord				
Labnummer		N00168365				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	70.6	3.53	%	1	1	IEA
As	1.63	0.33	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	0.094	0.019	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	38.9	7.78	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	448	89.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	43.8	8.76	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	19.6	3.92	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	50.9	10.2	mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C16-C35	40	12	mg/kg TS	1	1	IEA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.011	0.003	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.011		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
Humusrensing*	ja			2	1	IEA
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	3	1	IEA
Sannsynlig oljetype ut fra kromatogram: bitumen.						

Rapport

N1110451

Side 7 (11)

IN4JIZMN1H



Deres prøvenavn	PG 34 0-1,8m jord					
Labnummer	N00168366					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	77.4	3.87	%	1	1	IEA
As	1.96	0.39	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	0.190	0.038	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	24.8	4.96	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	216	43.3	mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	56.0	11.2	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	12.5	2.50	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	71.1	14.2	mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C16-C35	19	6	mg/kg TS	1	1	IEA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.017	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.029	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.023	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.026	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.015	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.156		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.087		mg/kg TS	1	1	IEA
Humusrensing*	ja			2	1	IEA
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	3	1	IEA
Kan ikke identifiseres pga lave signaler i kromatogram.						

Rapport

N1110451

Side 8 (11)

IN4JIZMN1H



Deres prøvenavn	PG 34 ca.2,5m jord					
Labnummer	N00168367					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L)	79.3		%	4	V	IEA
As	0.834	0.248	mg/kg TS	4	H	IEA
Cd	0.0990	0.0237	mg/kg TS	4	H	IEA
Cr	13.8	2.8	mg/kg TS	4	H	IEA
Cu	209	44	mg/kg TS	4	H	IEA
Hg	<0.1		mg/kg TS	4	H	IEA
Ni	38.9	10.2	mg/kg TS	4	H	IEA
Pb	6.72	1.37	mg/kg TS	4	H	IEA
Zn	39.0	7.4	mg/kg TS	4	H	IEA
Tørrstoff (G)	70.6		%	7	4	IEA
Fraksjon >C10-C12	<20.0		mg/kg TS	7	4	IEA
Fraksjon >C12-C16	<20.0		mg/kg TS	7	4	IEA
Fraksjon >C16-C35	<50.0		mg/kg TS	7	4	IEA
Naftalen	<0.050		mg/kg TS	7	4	IEA
Acenaftilen	<0.050		mg/kg TS	7	4	IEA
Acenaften	<0.050		mg/kg TS	7	4	IEA
Fluoren	<0.050		mg/kg TS	7	4	IEA
Fenantren	<0.050		mg/kg TS	7	4	IEA
Antracen	<0.050		mg/kg TS	7	4	IEA
Fluoranten	<0.050		mg/kg TS	7	4	IEA
Pyren	<0.050		mg/kg TS	7	4	IEA
Benso(a)antracen^	<0.050		mg/kg TS	7	4	IEA
Krysen^	<0.050		mg/kg TS	7	4	IEA
Benso(b)fluoranten^	<0.050		mg/kg TS	7	4	IEA
Benso(k)fluoranten^	<0.050		mg/kg TS	7	4	IEA
Benso(a)pyren^	<0.050		mg/kg TS	7	4	IEA
Dibenso(ah)antracen^	<0.050		mg/kg TS	7	4	IEA
Benso(ghi)perylene	<0.050		mg/kg TS	7	4	IEA
Indeno(123cd)pyren^	<0.050		mg/kg TS	7	4	IEA
Sum PAH-16	n.d		mg/kg TS	7	4	IEA
Sum PAH carcinogene^	n.d		mg/kg TS	7	4	IEA
Humusrensing*	ok			8	4	IEA
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	9	4	IEA

Rapport

N1110451

Side 9 (11)

IN4JIZMN1H



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon			
1	Bestemmelse av Soil-pack 2.		
	Metode:	Metaller:	ISO-11885
		Hg:	EPA 245.7, EPA 7474
		PAH-16:	EPA 8270, EPA 8131, EPA 8091, EN ISO 6468
		Olje:	EN 14039
	Deteksjon og kvantifisering:	Metaller:	ICP-AES
		Hg:	Fluorescence spektrofotometri
		PAH-16:	GCMS
		Olje:	GC-FID/GC-MS
	Kvantifikasjonsgrenser:	PAH-16	0,01-0,1 mg/kg TS
		>C10-C12:	10 mg/kg TS
		>C12-C16:	20 mg/kg TS
		>C16-C35:	30 mg/kg TS
2	Humusrensing		
3	Tolkning av oljekromatogram		
4	Analyse av tungmetaller (MS-1)		
	Metode:	EPA metoder -modifisert 200.7 (ICP-AES) og 200.8 (ICP-MS)	
	Forbehandling:	Sikting 2 mm.	
	Oppslutning:	Fuktig prøver veid inn i teflonbeholder, tilsatt 5 ml kons. HNO3 + 0,5 ml H2O2, satt på kork og oppsluttet i mikrobølgeovn.	
	Tørking av prøven:	Utført ved 105 grader etter svensk standard SS028113.	
5	Bestemmelse av Soil-pack 1.		
	Metode:	PAH-16:	GC/MSD
		Olje:	GC-FID
	Ekstraksjon:	PAH-16:	Aceton/heksan
		Olje:	Pentan
	Deteksjon og kvantifisering:	PAH-16:	GC/MSD
		Olje:	GC-FID
6	Tolkning av oljekromatogram		
7	Bestemmelse av Soil-pack 1.		
	Metode:	PAH-16:	GC/MSD
		Olje:	DIN EN ISO 16703
	Deteksjon og kvantifisering:	PAH-16:	GC/MSD
		Olje:	GC-FID
	Kvantifikasjonsgrenser:	PAH-16	0,05 mg/kg TS
		>C10-C12	20 mg/kg TS
		>C12-C16	20 mg/kg TS
		>C16-C35	50 mg/kg TS
8	Humusrensing		
9	Tolkning av oljekromatogram		

Rapport

N1110451

Side 10 (11)

IN4JIZMN1H



	Godkjenner
IEA	Inger Eikebu Alfsen

	Underleverandør ¹
H	ICP-SFMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 1087
V	Våtkemi
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Maskinv.2, 183 53 Täby, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
3	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Maskinv.2, 183 53 Täby, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
4	Ansvarlig laboratorium: GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland Lokalisering av andre GBA laboratorier: Hildesheim Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Gelsenkirchen Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen Freiberg Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Hameln: Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln Hamburg: Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg Akkreditering: DAkks, registreringsnr. D-PL-14170-01-00 Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

Rapport

N1110451

Side 11 (11)

IN4JIZMN1H



Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

Rapport

N1110452

Side 1 (4)

IN4MP3PL47



Prosjekt **Flesland, miljøkontrollan**
 Bestnr **613735**
 Registrert **2011-10-06**
 Utstedt **2011-10-18**

Multiconsult AS - Bergen
Agnieszka Wyspianska
Avd. Geo
Nesttunbrekka 95
N-5221 Nesttun
Norge

Revidert rapport som erstatter tidligere rapport med samme nummer.

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	PG 30 0-1,5m jord					
Labnummer	N00168360					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	72.4	7.24	%	1	1	IEA
Glødetap (LOI)	24.6	1.23	% TS	1	1	IEA

Deres prøvenavn	PG 30 ca.2m jord					
Labnummer	N00168361					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	36.2	3.62	%	1	1	IEA
Glødetap (LOI)	59.8	2.99	% TS	1	1	IEA

Deres prøvenavn	PG 31 0-1,5m jord					
Labnummer	N00168362					
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Tørrstoff (T)	89.0	%	2	2	IEA	
Glødetap (LOI)	1.4	% TS	2	2	CASL	

Deres prøvenavn	PG 32 0-1,5m jord					
Labnummer	N00168363					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	75.2	7.52	%	1	1	IEA
Glødetap (LOI)	15.6	0.78	% TS	1	1	IEA

Deres prøvenavn	PG 32 ca.2m jord					
Labnummer	N00168364					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	59.6	5.96	%	1	1	IEA
Glødetap (LOI)	17.9	0.90	% TS	1	1	IEA

Rapport

N1110452

Side 2 (4)

IN4MP3PL47



Deres prøvenavn	PG 33 0-2m jord					
Labnummer	N00168365					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	73.7	7.37	%	1	1	IEA
Glødetap (LOI)	15.4	0.77	% TS	1	1	IEA

Deres prøvenavn	PG 34 0-1,8m jord					
Labnummer	N00168366					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	80.0	8.00	%	1	1	IEA
Glødetap (LOI)	8.46	0.43	% TS	1	1	IEA

Deres prøvenavn	PG 34 ca.2,5m jord				
Labnummer	N00168367				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (G)	70.6	%	3	3	IEA
Glødetap (LOI)	4.4	% TS	3	3	IEA

Rapport

N1110452

Side 3 (4)

IN4MP3PL47



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	Bestemmelse av Glødetap (LOI). Metode: Intern metode Deteksjon og kvantifisering: Gravimetrisk
2	Bestemmelse av Glødetap (LOI). Metode: SS 028113/1 Tørket prøve glødet i ovn på 550 °C. Metodeusikkerhet : ±6%
3	Bestemmelse av Glødetap (LOI) Metode: DIN EN 12879 (S3) Kvantifikasjonsgrenser: 0,10 %TS

Godkjenner	
CASL	Carina Slåtta
IEA	Inger Eikebu Alfsen

Underleverandør ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Maskinv.2, 183 53 Täby, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
3	Ansvarlig laboratorium: GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland Lokalisering av andre GBA laboratorier: Hildesheim Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Gelsenkirchen Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen Freiberg Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Hameln: Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln Hamburg: Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg Akkreditering: DAkks, registreringsnr. D-PL-14170-01-00 Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

Rapport

N1110452

Side 4 (4)

IN4MP3PL47



Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

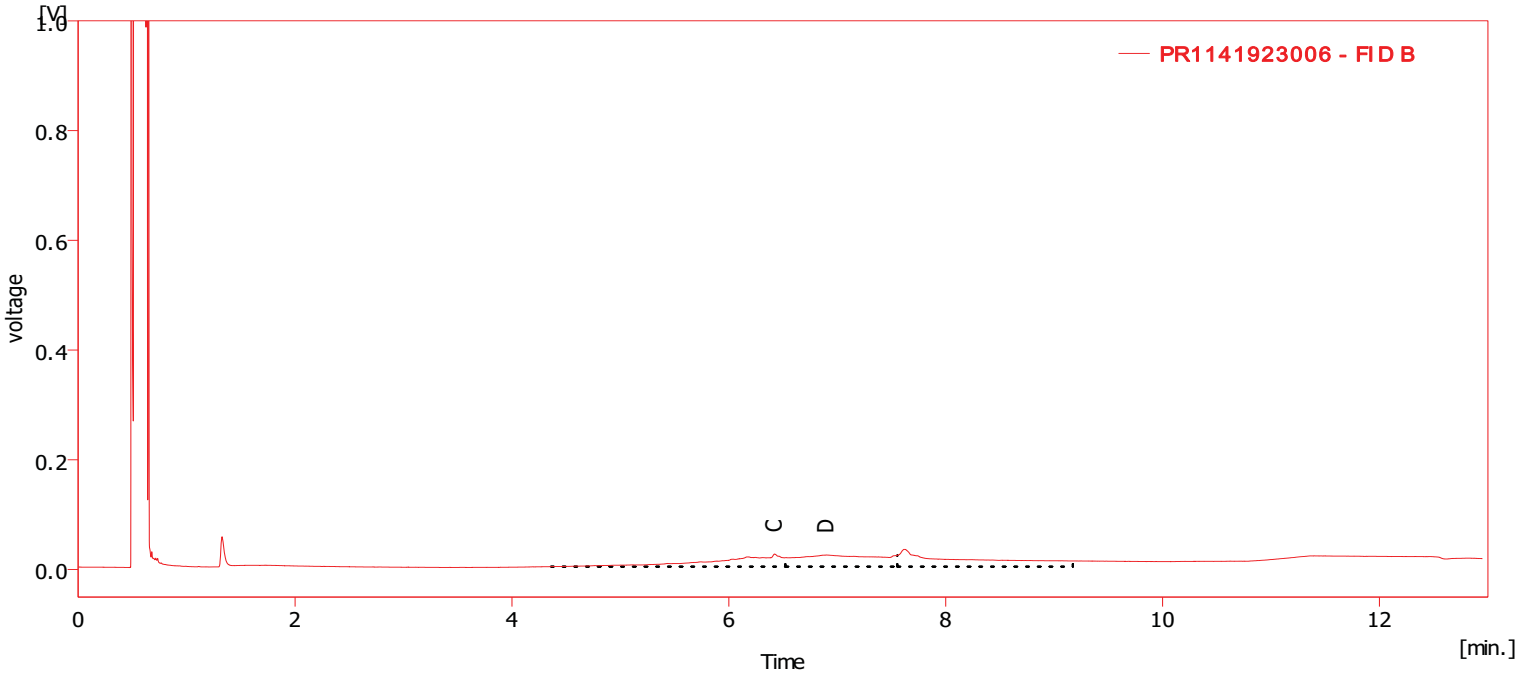
Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

ALS Laboratory group
Na Harfē 336/9, 190 00 Praha 9
Czech Republic
www.alsglobal.com

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

Sample Info:
Sample ID : N00168366 Amount [µg/µl] : 0
Sample : 41923-006 ISTD Amount : 0
Inj. Volume [mL] : 0.002 Dilution : 1
Solvent subtracted : I:\Organics\M-0328\2011\RU\Data\Bypass 111001b_1.10.2011 16_06_38_vial54.PRM

Calibration : RU111001_TPHFID01_B By : M-0328
Description : Determination of hydrocarbons C10 - C40
Created : 7.10.2011 9:34:53 Modified : 7.10.2011 16:12:38



Result Table (ESTD - PR1141923006 - FID B)					
	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A				C10 - C12 Fraction
	Group_B				C12 - C16 Fraction
	Group_C	928.915	44.9	0.01892	C16 - C35 Fraction
	Group_D	1140.467	55.1	0.02323	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.04215	

ALS Laboratory group
Na Harfē 336/9, 190 00 Praha 9
Czech Republic
www.alsglobal.com

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

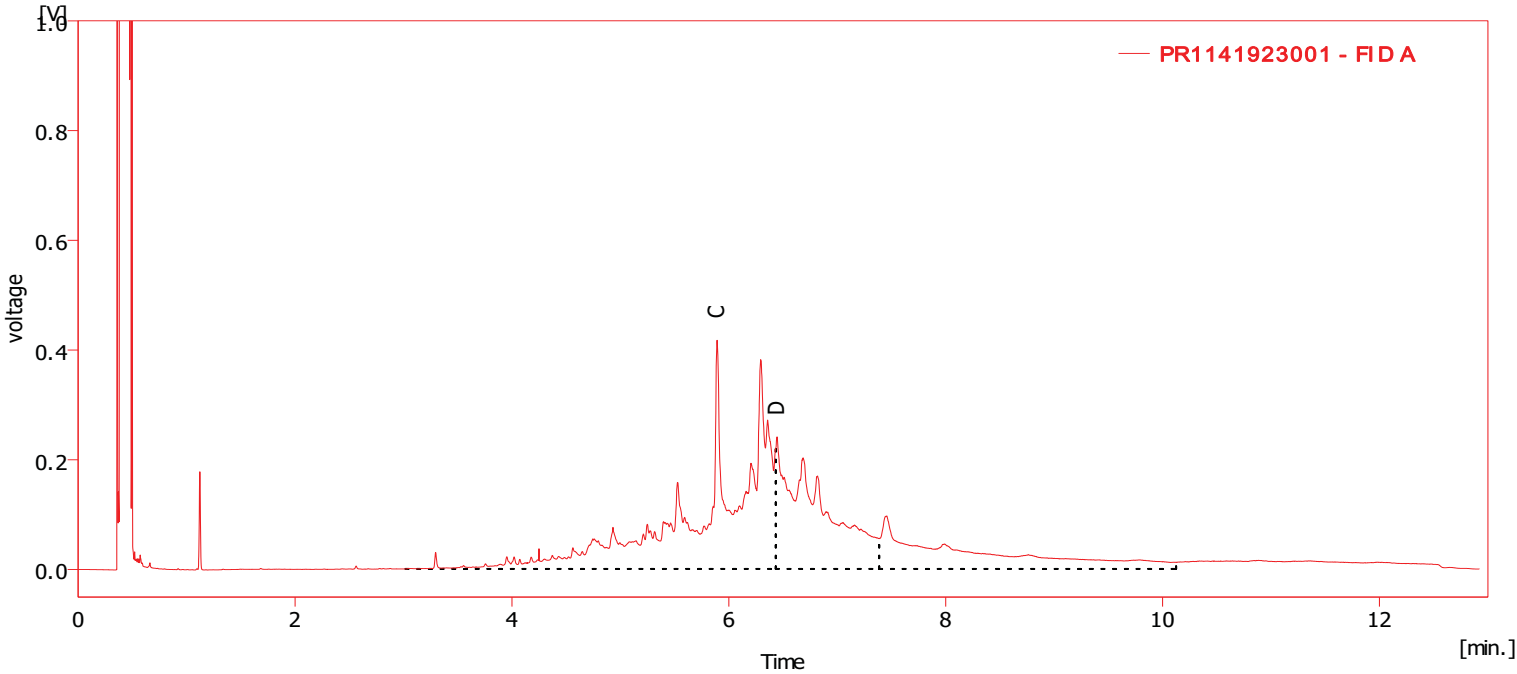
Sample Info:

Sample ID	: N00168360	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 41923-001	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0328\2011\RU\Data\Bypass 111001a_1.10.2011 16_06_37_vial4.PRM		

Calibration : RU111001_TPHFID01_A By : M-0045

Description : Determination of hydrocarbons C10 - C40

Created : 5.10.2011 8:45:02 Modified : 7.10.2011 16:06:06



Result Table (ESTD - PR1141923001 - FID A)					
	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A				C10 - C12 Fraction
	Group_B				C12 - C16 Fraction
	Group_C	11740.312	64.8	0.28233	C16 - C35 Fraction
	Group_D	6382.736	35.2	0.15349	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.43582	

ALS Laboratory group

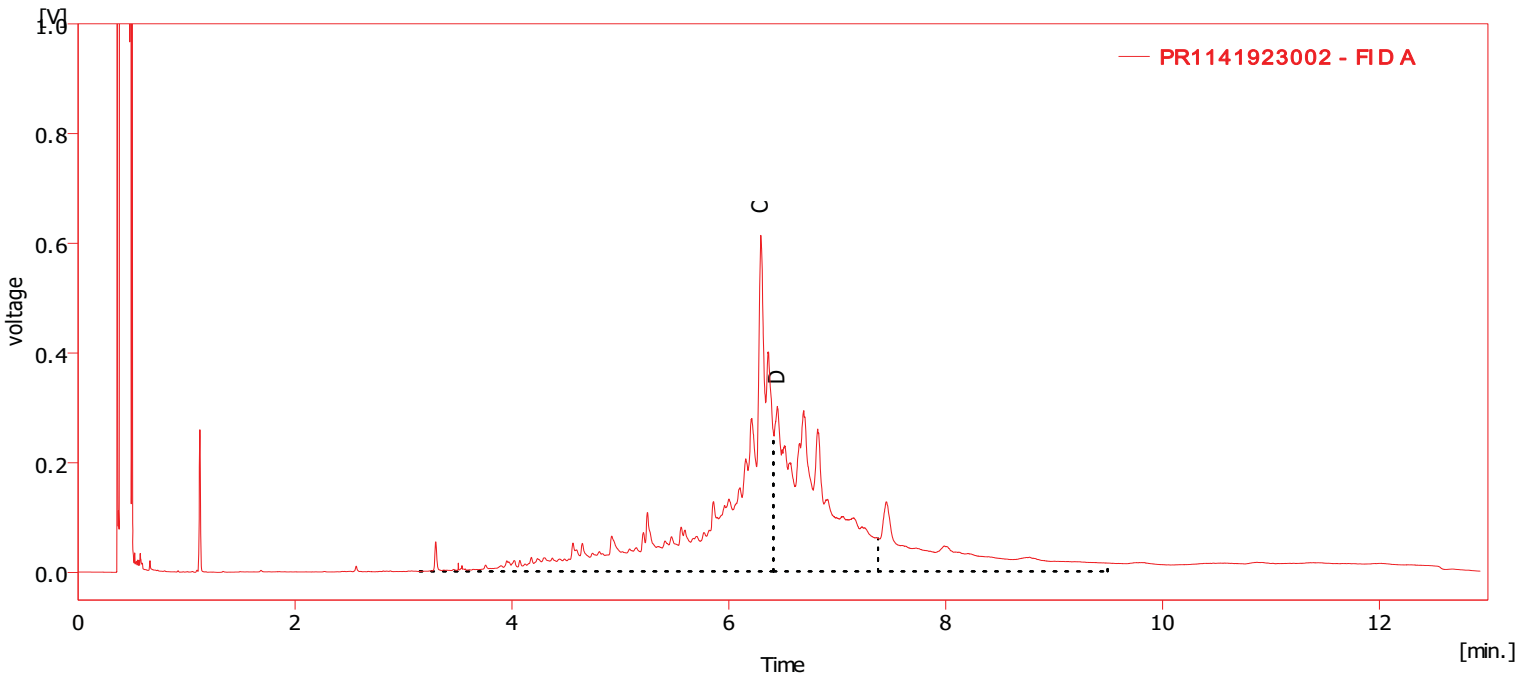
Na Harfē 336/9, 190 00 Praha 9
Czech Republic
www.alsglobal.com

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

Sample Info:

Sample ID : N00168361 Amount [µg/µl] : 0
Sample : 41923-002 ISTD Amount : 0
Inj. Volume [mL] : 0.002 Dilution : 1
Solvent subtracted : I:\Organics\M-0328\2011\RU\Data\Bypass 111001a_1.10.2011 16_06_37_vial4.PRM

Calibration : RU111001_TPHFID01_A By : M-0045
Description : Determination of hydrocarbons C10 - C40
Created : 5.10.2011 8:45:02 Modified : 7.10.2011 16:08:49



Result Table (ESTD - PR1141923002 - FID A)

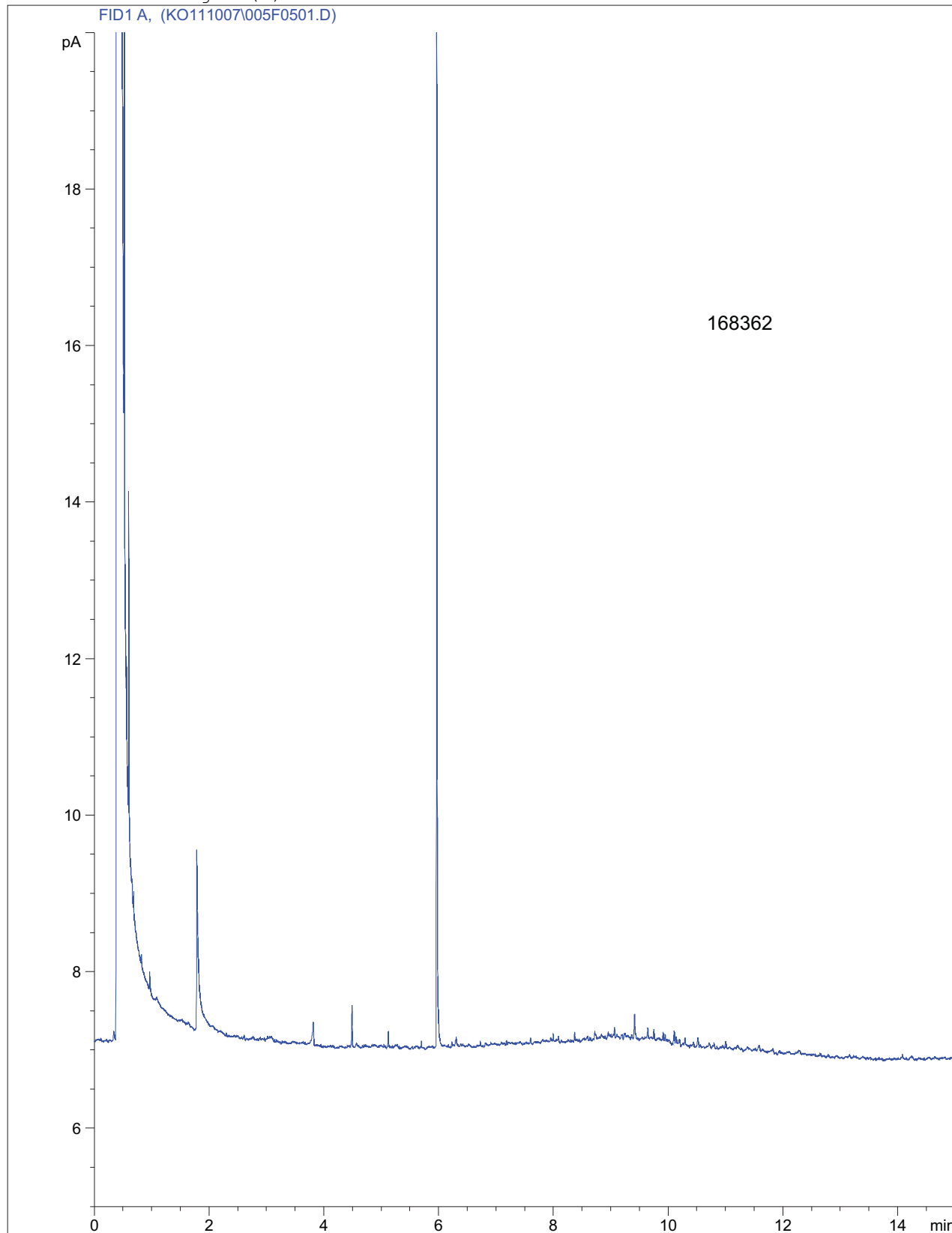
	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A				C10 - C12 Fraction
	Group_B				C12 - C16 Fraction
	Group_C	11876.480	57.9	0.28560	C16 - C35 Fraction
	Group_D	8620.104	42.1	0.20729	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.49290	

Print of window 38: Current Chromatogram(s)

```
=====
Acq. Operator   : masu                      Seq. Line :    5
Acq. Instrument : GC-FID-3                  Location  : Vial 5
Injection Date  : 10/7/2011 14:37:21        Inj       :    1
                                           Inj Volume: 1 µl

Acq. Method     : C:\CHEM32\3\METHODS\OJ20G.M
Last changed    : 4/13/2011 08:30:32 by kalu
Analysis Method : C:\CHEM32\3\METHODS\OJ20G.M
Last changed    : 10/7/2011 15:50:01 by masu
                  (modified after loading)
Method Info     : Screening-metod for alifater
=====
```

Current Chromatogram(s)



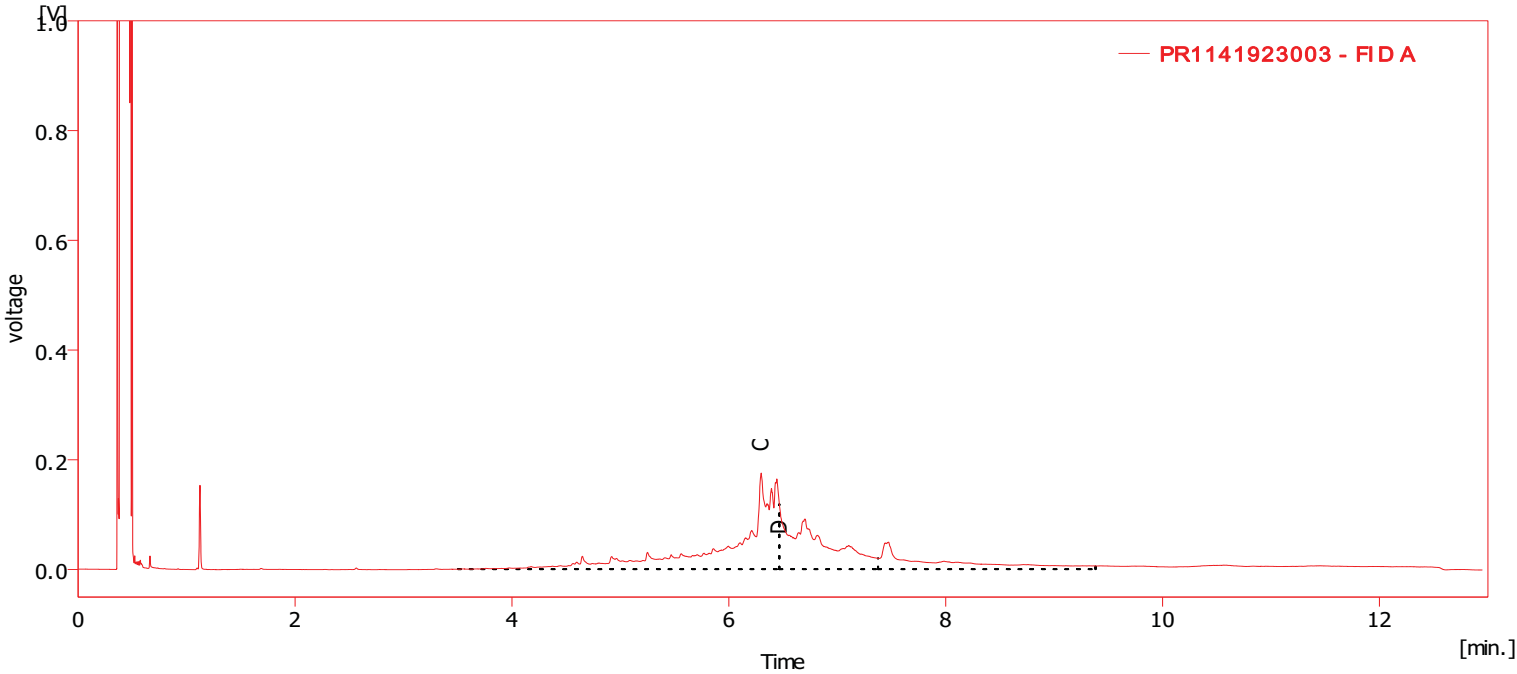
ALS Laboratory group
Na Harfē 336/9, 190 00 Praha 9
Czech Republic
www.alsglobal.com

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

Sample Info:

Sample ID	: N00168363	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 41923-003	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0328\2011\RU\Data\Bypass 111001a_1.10.2011 16_06_37_vial4.PRM		

Calibration	: RU111001_TPHFID01_A	By	: M-0045
Description	: Determination of hydrocarbons C10 - C40		
Created	: 5.10.2011 8:45:02	Modified	: 7.10.2011 16:08:33



Result Table (ESTD - PR1141923003 - FID A)					
	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A				C10 - C12 Fraction
	Group_B				C12 - C16 Fraction
	Group_C	4318.527	62.3	0.10385	C16 - C35 Fraction
	Group_D	2616.739	37.7	0.06293	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.16678	

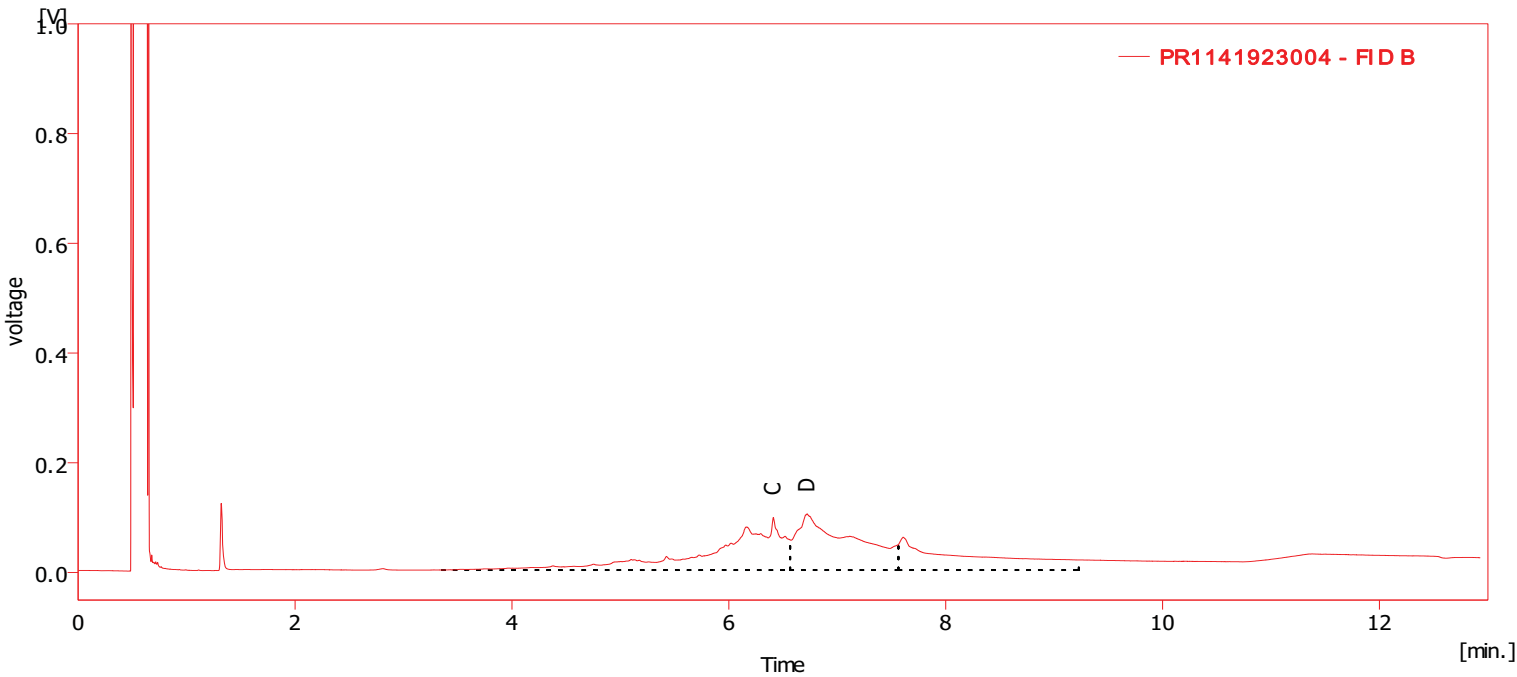
ALS Laboratory group

Na Harfē 336/9, 190 00 Praha 9
Czech Republic
www.alsglobal.com

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

Sample Info:
Sample ID : N00168364 Amount [µg/µl] : 0
Sample : 41923-004 ISTD Amount : 0
Inj. Volume [mL] : 0.002 Dilution : 1
Solvent subtracted : I:\Organics\M-0328\2011\RU\Data\Bypass 111001b_1.10.2011 16_06_38_vial54.PRM

Calibration : RU111001_TPHFID01_B By : M-0328
Description : Determination of hydrocarbons C10 - C40
Created : 7.10.2011 9:34:53 Modified : 7.10.2011 16:10:12



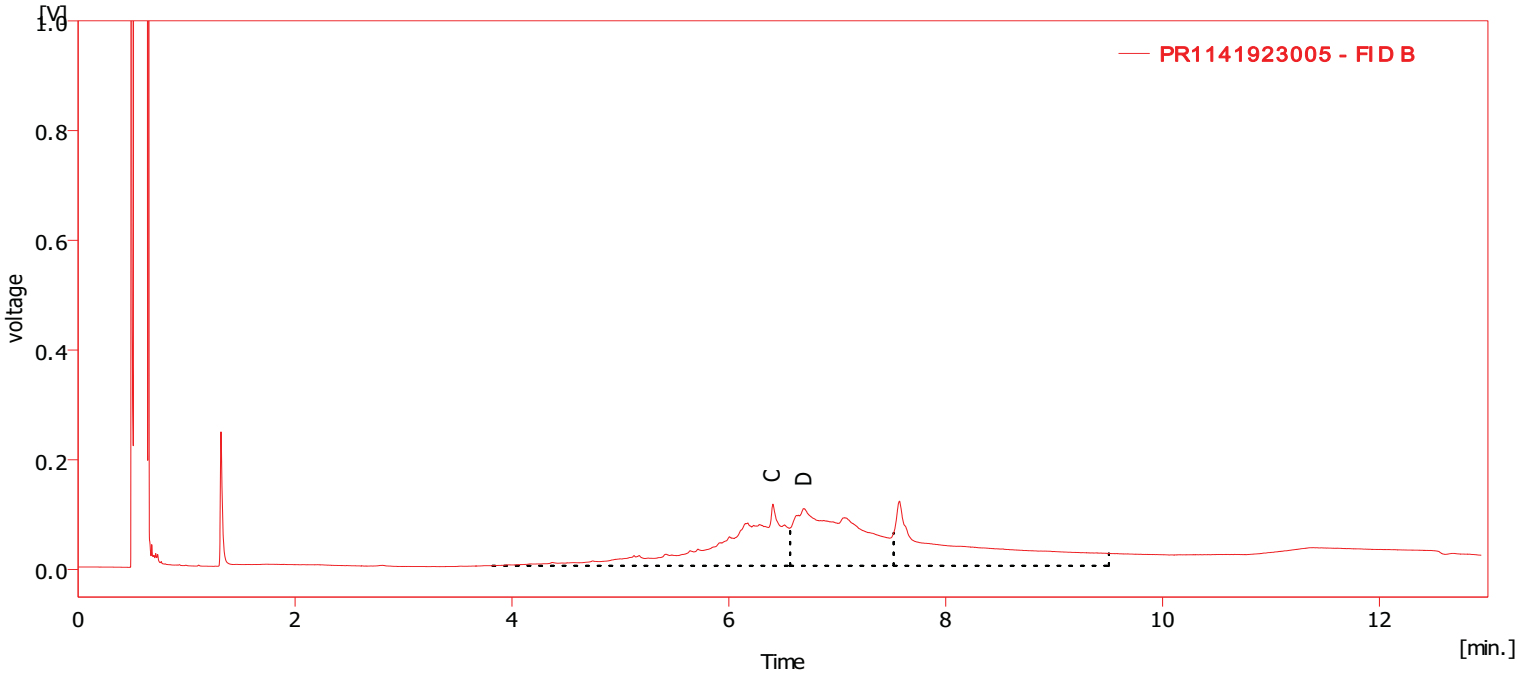
Result Table (ESTD - PR1141923004 - FID B)					
	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A				C10 - C12 Fraction
	Group_B				C12 - C16 Fraction
	Group_C	3967.074	51.9	0.08081	C16 - C35 Fraction
	Group_D	3671.043	48.1	0.07478	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.15558	

ALS Laboratory group
Na Harfē 336/9, 190 00 Praha 9
Czech Republic
www.alsglobal.com

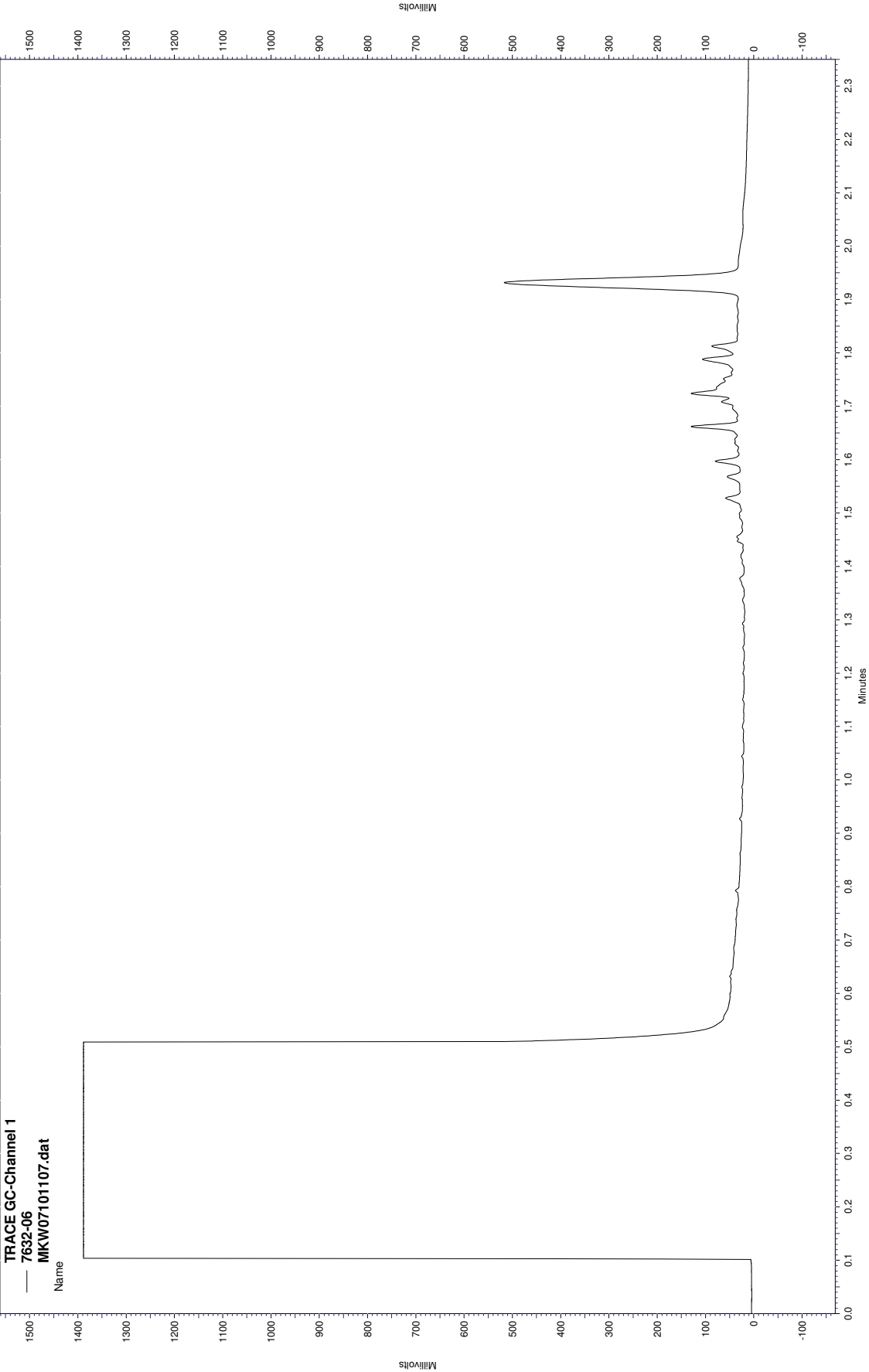
NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

Sample Info:
Sample ID : N00168365 Amount [µg/µl] : 0
Sample : 41923-005 ISTD Amount : 0
Inj. Volume [mL] : 0.002 Dilution : 1
Solvent subtracted : I:\Organics\M-0328\2011\RU\Data\Bypass 111001b_1.10.2011 16_06_38_vial54.PRM

Calibration : RU111001_TPHFID01_B By : M-0328
Description : Determination of hydrocarbons C10 - C40
Created : 7.10.2011 9:34:53 Modified : 7.10.2011 16:11:03



Result Table (ESTD - PR1141923005 - FID B)					
	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A				C10 - C12 Fraction
	Group_B				C12 - C16 Fraction
	Group_C	4137.114	49.1	0.08427	C16 - C35 Fraction
	Group_D	4297.175	50.9	0.08753	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.17180	



— D:\CQ_Users\Projects\H53\Data\070kt11\MKW07101107.dat, TRACE GC-Channel 1

Rapport

N1110450

Side 1 (6)

IBUONELJZT



Prosjekt **Flesland, Miljøkontrollan**
 Bestnr **613735**
 Registrert **2011-10-06**
 Utstedt **2011-10-14**

Multiconsult AS - Bergen
Agnieszka Wyspianska
Avd. Geo
Nesttunbrekka 95
N-5221 Nesttun
Norge

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	PG 35 0-0,2m jord					
Labnummer	N00168356					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	75.4	3.77	%	1	1	JVHH
As	1.47	0.29	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cd	0.156	0.031	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cr	55.9	11.2	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cu	167	33.3	mg/kg TS	1	1	JVHH
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	JVHH
Ni	74.6	14.9	mg/kg TS	1	1	JVHH
Pb	5.25	1.05	mg/kg TS	1	1	JVHH
Zn	96.4	19.3	mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C12-C16	6	2	mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C16-C35	750	225	mg/kg TS	1	1	JVHH
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoranten	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	JVHH
Pyren	0.015	0.004	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)antracen^	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	JVHH
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(b)fluoranten^	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)pyren^	0.012	0.003	mg/kg TS	1	1	JVHH
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH-16	0.067		mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH carcinogene^	0.040		mg/kg TS	1	1	JVHH
Humusrensing*	ja			2	1	JVHH
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	3	1	JVHH
Glødetap (LOI)	6.72	0.34	% TS	4	1	JVHH

Kromatogram: Mulig motorolje.

Rapport

N1110450

Side 2 (6)

IBUONELJZT



Deres prøvenavn	PG 36 0-0,2m jord					
Labnummer	N00168357					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	88.0	4.40	%	1	1	JVHH
As	1.74	0.35	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cd	0.101	0.020	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cr	82.0	16.4	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cu	125	25.0	mg/kg TS	1	1	JVHH
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	JVHH
Ni	86.6	17.3	mg/kg TS	1	1	JVHH
Pb	6.00	1.20	mg/kg TS	1	1	JVHH
Zn	111	22.3	mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C16-C35	12	4	mg/kg TS	1	1	JVHH
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(b)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH-16	n.d.		mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH carcinogene^	n.d.		mg/kg TS	1	1	JVHH
Humusrensing*	ja			2	1	JVHH
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	3	1	JVHH
Glødetap (LOI)	5.63	0.29	% TS	4	1	JVHH
Kromatogram: Vanskelig å identifisere pga lav konsentrasjon.						

Rapport

N1110450

Side 3 (6)

IBUONELJZT



Deres prøvenavn	PG 37					
	jord					
Labnummer	N00168358					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	75.7	3.78	%	1	1	JVHH
As	1.58	0.32	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cd	0.115	0.023	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cr	34.0	6.79	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cu	103	20.6	mg/kg TS	1	1	JVHH
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	JVHH
Ni	43.9	8.79	mg/kg TS	1	1	JVHH
Pb	9.24	1.85	mg/kg TS	1	1	JVHH
Zn	69.8	14.0	mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C12-C16	38	11	mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C16-C35	65	19	mg/kg TS	1	1	JVHH
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Pyren	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(b)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH-16	0.016		mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH carcinogene^	n.d.		mg/kg TS	1	1	JVHH
Humusrensing*	ja			2	1	JVHH
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	3	1	JVHH
Glødetap (LOI)	10.0	0.51	% TS	4	1	JVHH
Kromatogram: Vanskelig å identifisere pga lav konsentrasjon, men humus kan ikke utelukkes.						

Rapport

N1110450

Side 4 (6)

IBUONELJZT



Deres prøvenavn	PG 38 0,2-1,0m jord					
Labnummer	N00168359					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	51.3	2.57	%	1	1	JVHH
As	2.50	0.50	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cd	0.141	0.028	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cr	36.2	7.24	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cu	77.6	15.5	mg/kg TS	1	1	JVHH
Hg	0.061	0.012	mg/kg TS	1	1	JVHH
Ni	43.1	8.62	mg/kg TS	1	1	JVHH
Pb	11.8	2.37	mg/kg TS	1	1	JVHH
Zn	106	21.1	mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C16-C35	<10		mg/kg TS	1	1	JVHH
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoranten	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	JVHH
Pyren	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Krysen^	0.011	0.003	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(b)fluoranten^	0.028	0.008	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH-16	0.071		mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH carcinogene^	0.039		mg/kg TS	1	1	JVHH
Humusrensing*	ja			2	1	JVHH
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	3	1	JVHH
Glødetap (LOI)	14.2	0.71	% TS	4	1	JVHH
Kromatogram: Ingenting er detektert.						

Rapport

N1110450

Side 5 (6)

IBUONELJZT



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	Bestemmelse av Soil-pack 2.
Metode:	Metaller: ISO-11885 Hg: EPA 245.7, EPA 7474 PAH-16: EPA 8270, EPA 8131, EPA 8091, EN ISO 6468 Olje: EN 14039
Deteksjon og kvantifisering:	Metaller: ICP-AES Hg: Fluorescence spektrofotometri PAH-16: GCMS Olje: GC-FID/GC-MS
Kvantifikasjonsgrenser:	PAH-16: 0,01-0,1 mg/kg TS >C10-C12: 10 mg/kg TS >C12-C16: 20 mg/kg TS >C16-C35: 30 mg/kg TS
2	Humusrensing
3	Tolkning av oljekromatogram
4	Bestemmelse av Glødetap (LOI).
Metode:	Intern metode
Deteksjon og kvantifisering:	Gravimetrisk

	Godkjenner
JVHH	Janken Hald

Underleverandør¹	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia
	Lokalisering av andre ALS laboratorier:
Ceska Lipa Pardubice	Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa V Raji 906, 530 02 Pardubice
Akkreditering:	Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.
	Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

Rapport

N1110450

Side 6 (6)

IBUONELJZT



Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

ALS Laboratory group

ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9
www.alsglobal.eu

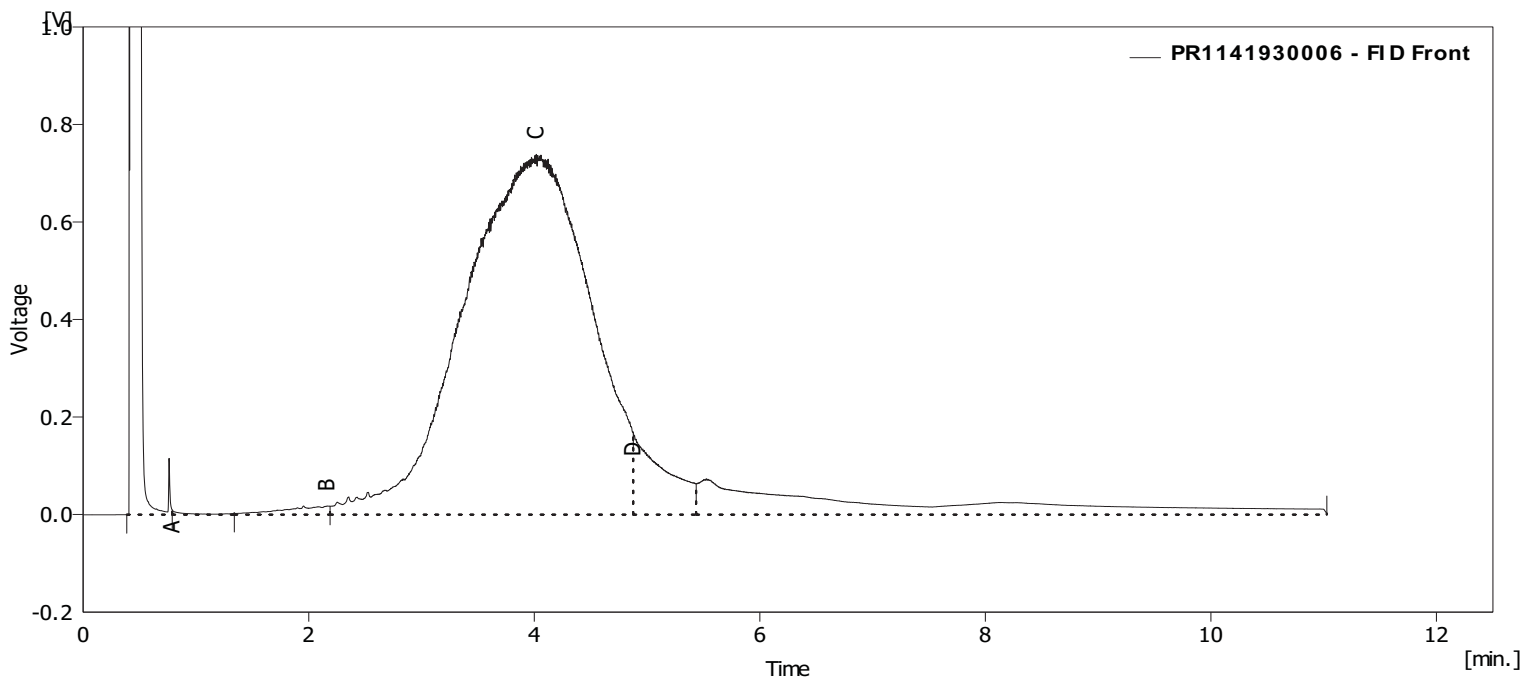
NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:

Sample ID	: N00168356	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 41930-006 prek.	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0446\2011\A\RU\Data\Bypass 111012A_12.10.2011 17_28_48_vial1.PRM		

Calibration	: RU111007_TPHFID01	By	: M-0446A
Description	: Determination of hydrocarbons C10 - C40		
Created	: 8.10.2011 11:38:05	Modified	: 13.10.2011 14:26:49



Result Table (ESTD - PR1141930006 - FID Front)

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A	70.312	0.1	0.00218	C10 - C12 Fraction
	Group_B	486.523	0.8	0.01507	C12 - C16 Fraction
	Group_C	56951.453	93.7	1.76364	C16 - C35 Fraction
	Group_D	3281.708	5.4	0.10163	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	1.88251	

ALS Laboratory group

ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9
www.alsglobal.eu

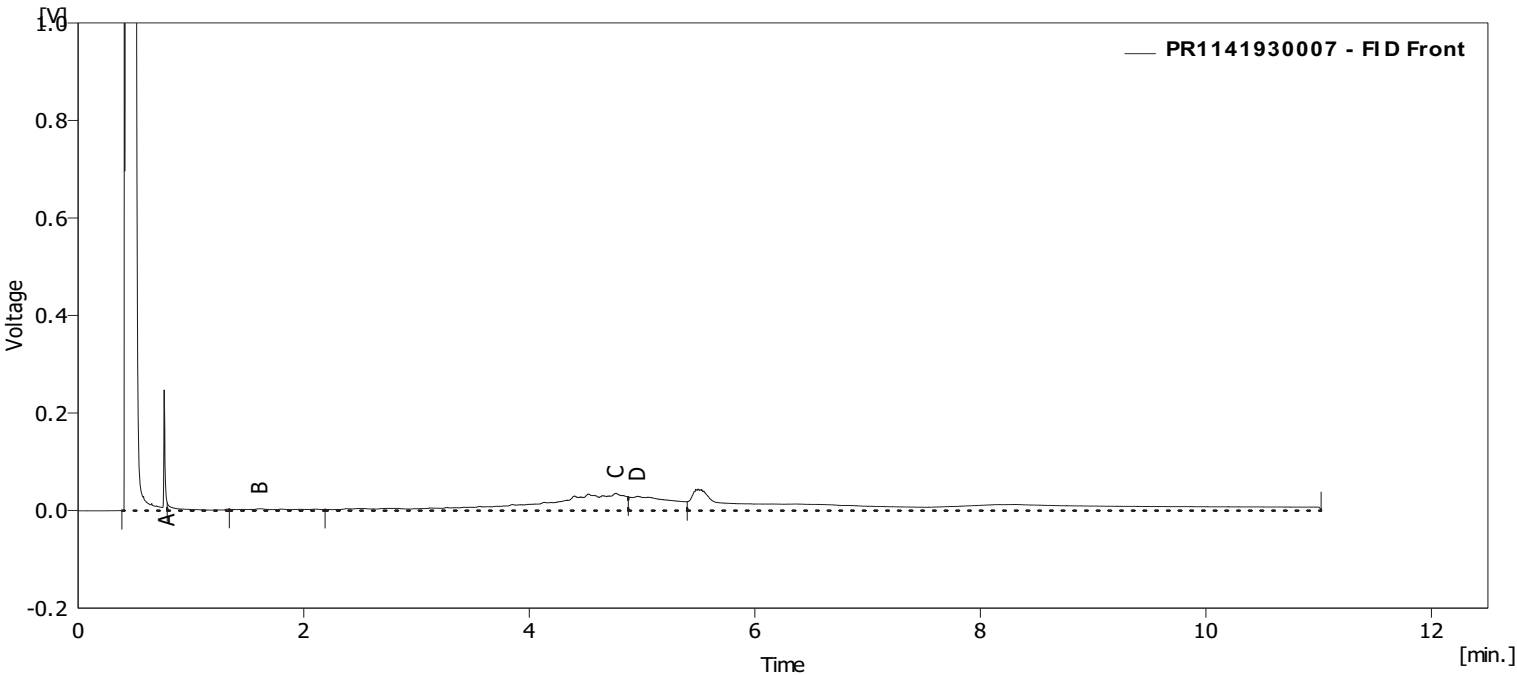
NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:

Sample ID	: N00168357	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 41930-007 prek.	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0446\2011\A\RU\Data\Bypass 111012A_12.10.2011 17_28_48_vial1.PRM		

Calibration	: RU111007_TPHFID01	By	: M-0446A
Description	: Determination of hydrocarbons C10 - C40		
Created	: 8.10.2011 11:38:05	Modified	: 13.10.2011 14:28:17



Result Table (ESTD - PR1141930007 - FID Front)

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A	90.694	3.2	0.00281	C10 - C12 Fraction
	Group_B	125.476	4.4	0.00389	C12 - C16 Fraction
	Group_C	1899.068	66.4	0.05881	C16 - C35 Fraction
	Group_D	745.221	26.1	0.02308	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.08858	

ALS Laboratory group

ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9
www.alsglobal.eu

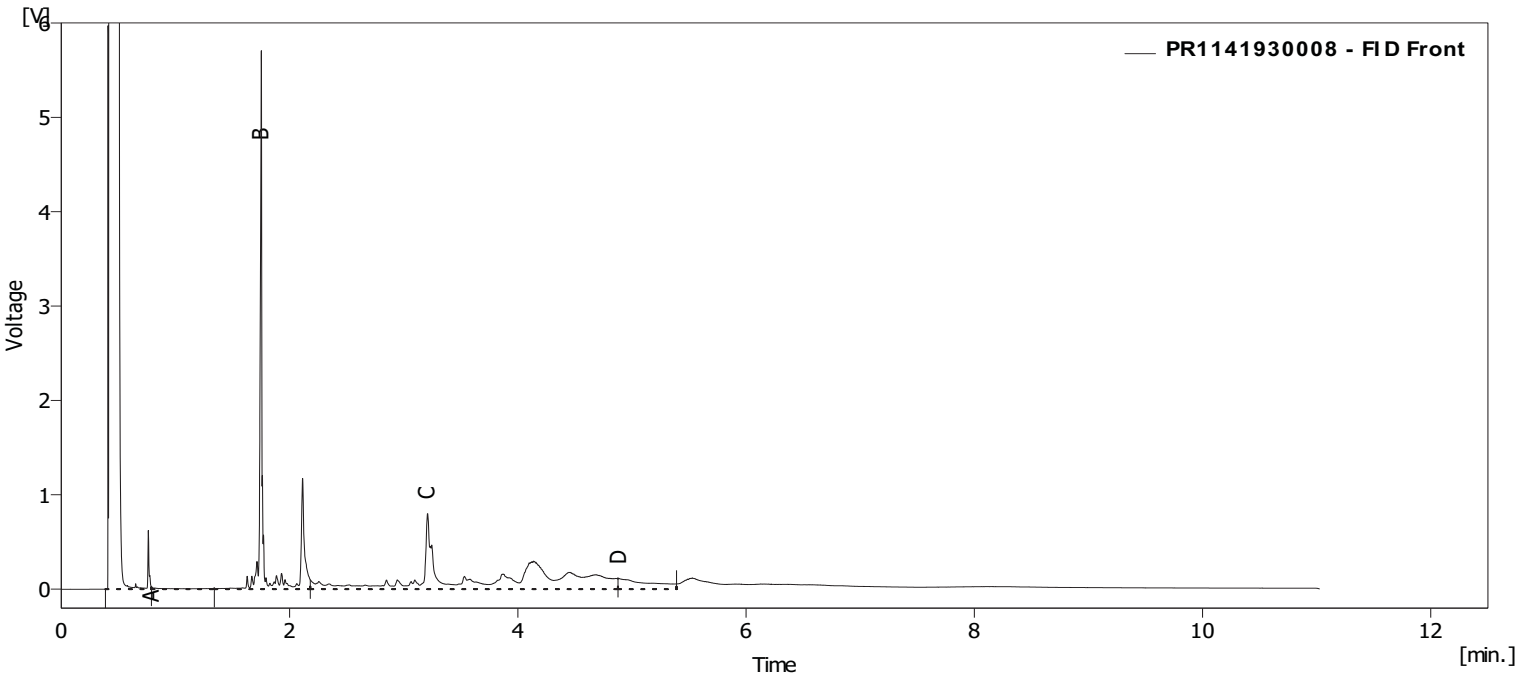
NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:

Sample ID	: N00168358	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 41930-008 prek.	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0446\2011\A\RU\Data\Bypass 111012A_12.10.2011 17_28_48_vial1.PRM		

Calibration	: RU111007_TPHFID01	By	: M-0446A
Description	: Determination of hydrocarbons C10 - C40		
Created	: 8.10.2011 11:38:05	Modified	: 13.10.2011 14:29:56



Result Table (ESTD - PR1141930008 - FID Front)

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A	214.973	0.7	0.00666	C10 - C12 Fraction
	Group_B	9773.009	33.7	0.30264	C12 - C16 Fraction
	Group_C	16815.613	57.9	0.52074	C16 - C35 Fraction
	Group_D	2232.122	7.7	0.06912	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.89916	

ALS Laboratory group

ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9
www.alsglobal.eu

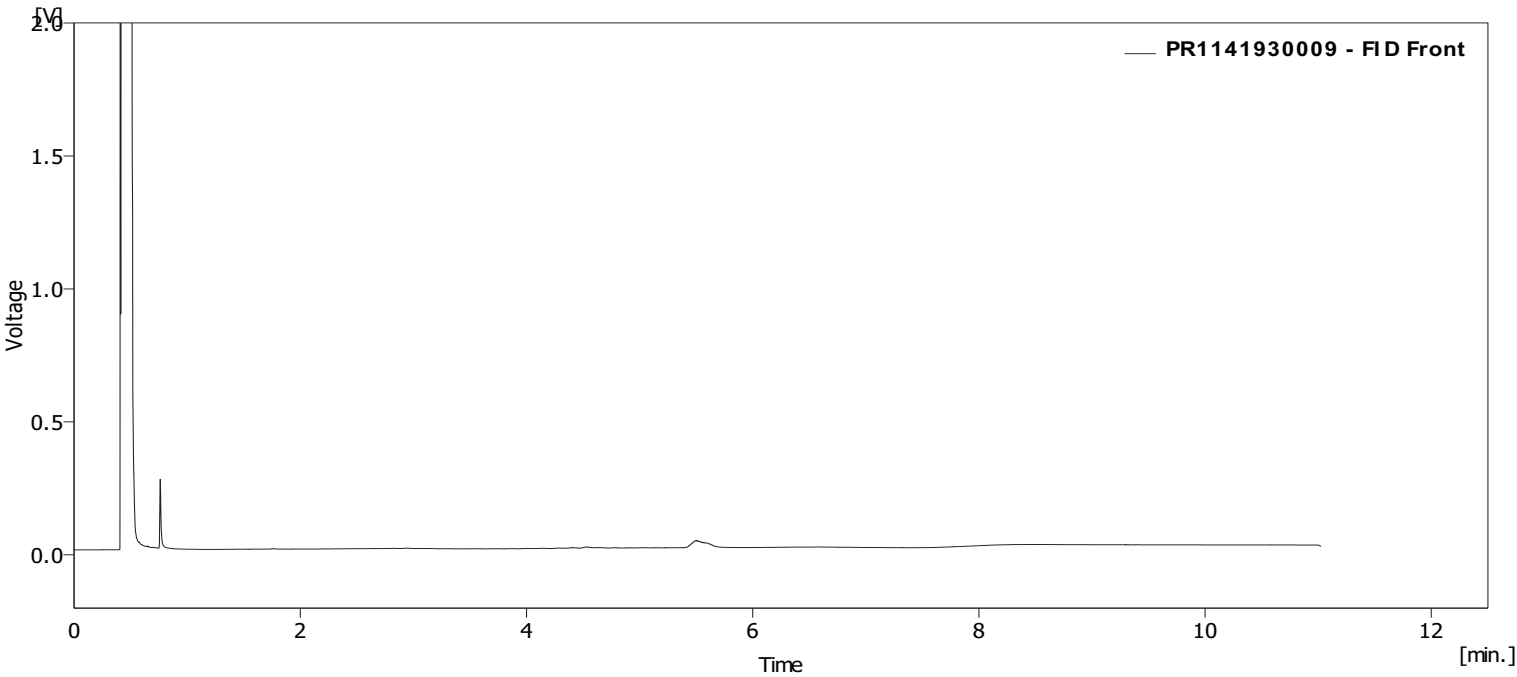
NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:

Sample ID	: N00168359	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 41930-009 prek.	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: (None)		

Calibration	: RU111007_TPHFID01	By	: M-0446A
Description	: Determination of hydrocarbons C10 - C40		
Created	: 8.10.2011 11:38:05	Modified	: 13.10.2011 14:31:39



!!! Result Table (Uncal - PR1141930009 - FID Front) No identified peak(s) !!!

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A				
	Group_B				
	Group_C				
	Group_D				
	Group_R				
	Total	0.000			

Avinor
Att.: Robert Østborg
Postboks 34 Flesland
5869 BERGEN

Deres ref.:

Vår ref.: 613735/adw

Bergen, 1. november 2011

Bergen lufthavn Flesland Prøvetaking av masser i de-icingområdet. 11. oktober 2011

Prøvetaking av masser i sørvestre deler av de-icingområdet ble det utført 11.oktober 2011 av Agnieszka Wyspianska fra Multiconsult med assistanse av Jon Aage Ødegård fra Vassbakk & Stol. Tidspunkt for prøvetakingen er tilpasset fremdriftsplanen til Vassbakk & Stol som utfører gravearbeidet i området.

På forhånd var det gravd opp tre prøvegroper (PG 39 – PG 41) i sørvestre deler av området som skal masseutskiftes (område D), se avgrensing på kartskisse. Området har inntil nylig vært dekket med asfalt. Under prøvetaking ble deler av området rensert for asfalt. Prøvegropene var gravd ca. 1,5 – 2,5 m dype.

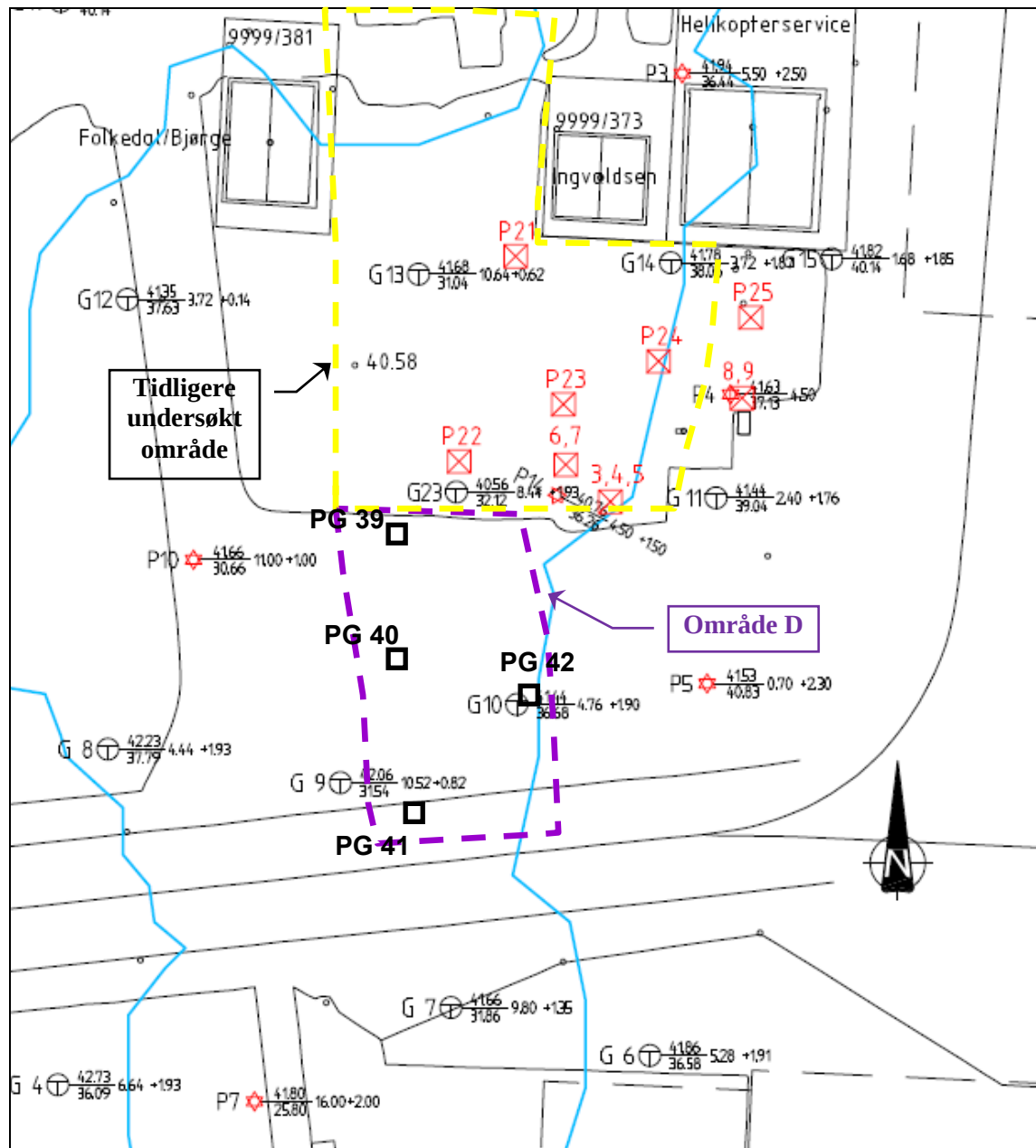
Tidligere undersøkte områder (område A, B og C) er omtalt i brev fra Multiconsult til Avinor v/Robert Østborg, datert 27.10.2011.

Prøvetaking

Det ble tatt prøver i de tre oppgravde prøvegroper. Disse ble også gravd noe dypere til det ble påtruffet grunnvann. Det ble også gjort forsøk på å ta opp masser under grunnvannstanden. I tillegg ble det gravd en prøvegrop (PG 42) noe øst for de øvrige prøvegroper. Plassering av prøvegroper er vist på kartskisse i figur 1. Prøvegropene ble målt inn av Vassbakk & Stol.

Laboratoriearbeid

Totalt fem løsmasseprøver ble sendt til kjemisk analyse. Alle prøvene er analysert for de uorganiske parametrene arsen, bly, kadmium, kvikksølv, kobber, krom, nikkel og sink, samt de organiske parametrene polysykliske aromatiske hydrokarboner (ΣPAH_{16}) og THC (olje). I tillegg ble innhold av organisk karbon bestemt ved glødetap. Det er utført humusrensing av den dypeste prøven fra PG 42 før analyse av THC. Analysene er utført av laboratoriet ALS.



Figur 1. Kartskisse over områder som ble undersøkt 11.10.2011. Prøvegropene er avmerket. Område D er avgrenset med lilla stiplede linje. Tidligere undersøkte områder (område A, B og C) er avgrenset med gul stiplede linje. Kartgrunnlaget er mottatt fra Avinor. Blå strek angir omtrentlig tidligere avgrensning av Skjenavatnet. Tidligere utførte grunnundersøkelser (av Avinor og Norconsult) er også inkludert på kartskissen.

Resultater

Fyllmassene i det undersøkte området (område D) består i stor grad av steinfylling. Prøvegropene i vest (PG 39-PG 41) har alle grunnvannsstand i samme nivå, ca. kote 39,3. Det ble forsøkt å grave noe dypere i PG 41 uten å komme i kontakt med annen type masser. Det er ventet at dypereliggende masser i store deler av område D kan være torvmasser, eller bestå av steinfylling med høyt innhold av organisk materiale. Disse tre prøvegroperne er alle i et område som tidligere bestod av vestre del av Skjenavatnet. Denne delen av vatnet ble senere fylt ut. Nærmere beskrivelser av prøvegroperne og hvilke prøver som er analysert er vist i tabell 1. Se også bilder fra området i figurene 2 - 3.



Figur 2. PG 40 i vestre del av område D.



Figur 3. Masser fra PG 39.

Tabell 1. Beskrivelser av prøvegroper.

Prøve grop	Koordinater UTM EUREF 32 V		Dybde under terreng, m	Beskrivelse	Vannstand, m under terreng (kote)	Prøver til analyse, m
	Nord	Sør				
PG 39	6690341	291271	0-1,4	Steinfylling med litt sand og grus, lite finstoff. En del stor stein.	1,4 (39,3)	0-1,4
PG 40	6690320	291273	0-1,6	Steinfylling med litt sand og grus, lite finstoff. En del stor stein.	1,6. (39,2)	0-1,6
PG 41	6690278	291280	0-3,5	Steinfylling med litt sand og grus, lite finstoff. Graver litt dypere i grop, under grunnvann. Samme type masser, finstoff vaskes ut. Tar ikke flere prøver.	2,5 (39,2)	0-2,3
PG 42	6690379	291306	0-2	Grove fyllmasser, grus sand og stein.		0-2
			Ca. 2	Tynt lag av antatt stedlige masser av sand og litt organisk materiale over fjell. Kommer litt vann inn.	Litt vann inn ved ca. dybde 2 m.	Ca. 2

Kjemiske analyser

En prøve fra prøvegroperne PG 39 – PG 41 samt to prøver fra PG 42 ble sendt til hasteanalyse for å gi en vurdering av forurensningssituasjonen før avgraving.

Resultatene av de kjemiske analysene er vist i tabell 2 og 3. Resultatene er sammenstilt med Klifs (tidligere SFT) normverdier (jfr. forurensningsforskriften). Analyseresultatene er i tillegg klassifisert i tilstandsklasser for forurenset grunn i henhold til SFT-veileder TA-2553/2009. Fullstendig analyserapport fra laboratoriet er vedlagt.

Klassifikasjon etter SFT-veileder TA 2553/2009.
Helsebaserte tilstandsklasser:

- | | | |
|---|---|--------------|
| 1 | = | Meget god |
| 2 | = | God |
| 3 | = | Moderat |
| 4 | = | Dårlig |
| 5 | = | Svært dårlig |



Tabell 2. Resultater av kjemiske analyser, uorganiske parametre.

Prøver	Dybde	Tørrestoff	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
	m	%	mg/kg TS							
PG 39	0-1,4	94,4	0,98	5,92	0,122	38,8	165	<0,040	59,3	74,8
PG 40	0-1,6	92,5	0,98	10,6	0,077	35,3	62,8	<0,040	49,8	60,2
PG 41	0-2,3	90,5	1,40	5,22	0,083	102	129	<0,040	67,0	106
PG 42	0-2	91,0	0,81	1,94	0,035	189	96,2	<0,040	95,8	84,8
PG 42	Ca 2	76,5	1,18	8,13	0,077	123	42,2	<0,040	54,1	55,8
Norm			8	60	1,5	50	100	1	60	200

Tabell 3. Resultater av kjemiske analyser, organiske parametre.

Prøver	Dybde	Tørrestoff	TOC	Benzo(a)pyren	ΣPAH ₁₆	Olje C ₁₀ -C ₁₂	Olje C ₁₂ -C ₃₅
	m	%		mg/kg TS			
PG 39	0-1,4	94,4	2,08	0,163	1,96	<2	1195
PG 40	0-1,6	92,5	3,35	0,275	2,25	2	451
PG 41	0-2,3	90,5	2,33	0,016	0,138	<2	294
PG 42	0-2	91,0	1,77	0,023	0,169	<2	67
PG 42	Ca 2	76,5	10,8	<0,010	0,051	<2	32
Norm				0,1	2	50	100

Det er påvist forurensning (konsentrasjoner over tilstandsklasse 1) i alle analyserte prøver. Med unntak av olje i PG 39 er det ikke påvist konsentrasjoner over tilstandsklasse 3. Med unntak for bruk som masser under bygninger er konsentrasjonen av olje i PG 39 innenfor akseptkriterier for arealbruk på flyplassområdet. Akseptkriteriene er beregnet i tiltaksplan for det aktuelle området (brev fra Multiconsult til Bergen kommune, datert 24. juni 2009). Godkjenning av tiltaksplan ble gitt i brev adressert til Norconsult, datert 05.10.2009 (ref. 200701345/9).

I følge laboratoriet er det ikke mulig å tolke kromatogrammet av oljen i PG 39 ut i fra standardbibliotek, men det er mulig at påvist oljeforbindelse kan være bitumen.

Konklusjon

Massene i det undersøkte området kan plasseres i deponiet inne på flyplassområdet.

Vennlig hilsen
for MULTICONSULT AS

Agnieszka Wyspianska
Agnieszka Wyspianska

Vedlegg: Analyserapporter

for SL

Kontrollert av:
[Signature]

Rapport

N1110735

Side 1 (7)

JU4T7IPHWR



Prosjekt **Flesland, miljøkontr.**
 Bestnr **613735**
 Registrert **2011-10-12**
 Utstedt **2011-11-01**

Multiconsult AS - Bergen
Agnieszka Wypianska
Avd. Geo
Nesttunbrekka 95
N-5221 Nesttun
Norge

Revidert rapport som erstatter tidligere rapport med samme nummer.

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	PG 39 0-1,4					
	Jord					
Labnummer	N00169418					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	94.4	4.72	%	1	1	JVHH
As	0.98	0.20	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cd	0.122	0.024	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cr	38.8	7.77	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cu	165	33.0	mg/kg TS	1	1	JVHH
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	JVHH
Ni	59.3	11.8	mg/kg TS	1	1	JVHH
Pb	5.92	1.18	mg/kg TS	1	1	JVHH
Zn	74.8	15.0	mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C12-C16	5	2	mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C16-C35	1190	356	mg/kg TS	1	1	JVHH
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fenantren	0.071	0.021	mg/kg TS	1	1	JVHH
Antracen	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoranten	0.242	0.073	mg/kg TS	1	1	JVHH
Pyren	0.233	0.070	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)antracen^	0.127	0.038	mg/kg TS	1	1	JVHH
Krysen^	0.156	0.047	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(b)fluoranten^	0.376	0.113	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(k)fluoranten^	0.131	0.039	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)pyren^	0.163	0.049	mg/kg TS	1	1	JVHH
Dibenso(ah)antracen^	0.058	0.017	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(ghi)perylene	0.216	0.065	mg/kg TS	1	1	JVHH
Indeno(123cd)pyren^	0.176	0.053	mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH-16	1.96		mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH carcinogene^	1.19		mg/kg TS	1	1	JVHH
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	2	1	JVHH
Glødetap (LOI)	2.08	0.12	% TS	3	1	JVHH

Kromatogram: Ikke mulig å tolke utifra standardbibliotek, men mulig bitumen.

Rapport

N1110735

Side 2 (7)

JU4T7IPHWR



Deres prøvenavn	PG 40 0-1,6 Jord					
Labnummer	N00169419					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	92.5	4.63	%	1	1	JVHH
As	0.98	0.20	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cd	0.077	0.015	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cr	35.3	7.06	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cu	62.8	12.6	mg/kg TS	1	1	JVHH
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	JVHH
Ni	49.8	9.97	mg/kg TS	1	1	JVHH
Pb	10.6	2.12	mg/kg TS	1	1	JVHH
Zn	60.2	12.0	mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C10-C12	2	0.7	mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C12-C16	4	1	mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C16-C35	449	135	mg/kg TS	1	1	JVHH
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fenantren	0.071	0.021	mg/kg TS	1	1	JVHH
Antracen	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoranten	0.251	0.075	mg/kg TS	1	1	JVHH
Pyren	0.200	0.060	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)antracen^	0.169	0.051	mg/kg TS	1	1	JVHH
Krysen^	0.193	0.058	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(b)fluoranten^	0.413	0.124	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(k)fluoranten^	0.147	0.044	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)pyren^	0.275	0.083	mg/kg TS	1	1	JVHH
Dibenso(ah)antracen^	0.057	0.017	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(ghi)perylene	0.249	0.075	mg/kg TS	1	1	JVHH
Indeno(123cd)pyren^	0.218	0.065	mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH-16	2.25		mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH carcinogene^	1.47		mg/kg TS	1	1	JVHH
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	2	1	JVHH
Glødetap (LOI)	3.35	0.18	% TS	3	1	JVHH
Kromatogram: Ikke mulig å tolke utifra standardbibliotek, men mulig bitumen.						

Rapport

N1110735

Side 3 (7)

JU4T7IPHWR



Deres prøvenavn	PG 41 0-2,3					
	Jord					
Labnummer	N00169420					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	90.5	4.52	%	1	1	JVHH
As	1.40	0.28	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cd	0.083	0.016	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cr	102	20.3	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cu	129	25.7	mg/kg TS	1	1	JVHH
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	JVHH
Ni	67.0	13.4	mg/kg TS	1	1	JVHH
Pb	5.22	1.04	mg/kg TS	1	1	JVHH
Zn	106	21.3	mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C16-C35	294	88	mg/kg TS	1	1	JVHH
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoranten	0.011	0.003	mg/kg TS	1	1	JVHH
Pyren	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)antracen^	0.011	0.003	mg/kg TS	1	1	JVHH
Krysen^	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(b)fluoranten^	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(k)fluoranten^	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)pyren^	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	JVHH
Dibenso(ah)antracen^	0.011	0.003	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(ghi)perylene	0.017	0.005	mg/kg TS	1	1	JVHH
Indeno(123cd)pyren^	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH-16	0.138		mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH carcinogene^	0.098		mg/kg TS	1	1	JVHH
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	2	1	JVHH
Glødetap (LOI)	2.33	0.13	% TS	3	1	JVHH
Kromatogram: Mulig motorolje og annen tyngre oljetype.						

Rapport

N1110735

Side 4 (7)

JU4T7IPHWR



Deres prøvenavn	PG 42 0-2					
	Jord					
Labnummer	N00169421					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	91.0	4.55	%	1	1	JVHH
As	0.81	0.16	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cd	0.035	0.007	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cr	189	37.9	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cu	96.2	19.2	mg/kg TS	1	1	JVHH
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	JVHH
Ni	95.8	19.2	mg/kg TS	1	1	JVHH
Pb	1.94	0.39	mg/kg TS	1	1	JVHH
Zn	84.8	17.0	mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C12-C16	3	1	mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C16-C35	64	19	mg/kg TS	1	1	JVHH
Naftalen	0.015	0.004	mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fenantren	0.018	0.006	mg/kg TS	1	1	JVHH
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoranten	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	JVHH
Pyren	0.021	0.006	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)antracen^	0.011	0.003	mg/kg TS	1	1	JVHH
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(b)fluoranten^	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(k)fluoranten^	0.013	0.004	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)pyren^	0.023	0.007	mg/kg TS	1	1	JVHH
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(ghi)perylene	0.019	0.006	mg/kg TS	1	1	JVHH
Indeno(123cd)pyren^	0.015	0.004	mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH-16	0.169		mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH carcinogene^	0.082		mg/kg TS	1	1	JVHH
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	2	1	JVHH
Glødetap (LOI)	1.77	0.11	% TS	3	1	JVHH
Kromatogram: Vanskelig å identifisere pga lav konsentrasjon.						

Rapport

N1110735

Side 5 (7)

JU4T7IPHWR



Deres prøvenavn	PG 42 ca 2m Jord					
Labnummer	N00169422					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Humusrensing*	ja			4	1	JVHH
Tørrstoff (E)	76.5	3.82	%	1	1	JVHH
As	1.18	0.24	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cd	0.077	0.015	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cr	123	24.6	mg/kg TS	1	1	JVHH
Cu	42.2	8.44	mg/kg TS	1	1	JVHH
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	JVHH
Ni	54.1	10.8	mg/kg TS	1	1	JVHH
Pb	8.13	1.63	mg/kg TS	1	1	JVHH
Zn	55.8	11.2	mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fraksjon >C16-C35	32	10	mg/kg TS	1	1	JVHH
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Fluoranten	0.017	0.005	mg/kg TS	1	1	JVHH
Pyren	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(b)fluoranten^	0.018	0.005	mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH-16	0.051		mg/kg TS	1	1	JVHH
Sum PAH carcinogene^	0.018		mg/kg TS	1	1	JVHH
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	2	1	JVHH
Glødetap (LOI)	10.8	0.54	% TS	3	1	JVHH
Kromatogram: Vanskelig å identifisere pga lav konsentrasjon.						

Rapport

N1110735

Side 6 (7)

JU4T7IPHWR



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon			
1	Bestemmelse av Soil-pack 2.		
	Metode:	Metaller:	ISO-11885
		Hg:	EPA 245.7, EPA 7474
		PAH-16:	EPA 8270, EPA 8131, EPA 8091, EN ISO 6468
		Olje:	EN 14039
	Deteksjon og kvantifisering:	Metaller:	ICP-AES
		Hg:	Fluorescence spektrofotometri
		PAH-16:	GCMS
		Olje:	GC-FID/GC-MS
	Kvantifikasjonsgrenser:	PAH-16	0,01-0,1 mg/kg TS
>C10-C12:		10 mg/kg TS	
>C12-C16:		20 mg/kg TS	
>C16-C35:		30 mg/kg TS	
2	Tolkning av oljekromatogram		
3	Bestemmelse av Glødetap (LOI).		
	Metode:	Intern metode	
	Deteksjon og kvantifisering:	Gravimetrisk	
4	Humusrensing		

	Godkjenner
JVHH	Janken Hald

Underleverandør¹					
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: <table> <tr> <td>Ceska Lipa</td><td>Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa</td></tr> <tr> <td>Pardubice</td><td>V Raji 906, 530 02 Pardubice</td></tr> </table> Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon	Ceska Lipa	Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa	Pardubice	V Raji 906, 530 02 Pardubice
Ceska Lipa	Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa				
Pardubice	V Raji 906, 530 02 Pardubice				

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

Rapport

N1110735

Side 7 (7)

JU4T7IPHWR



Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

ALS Laboratory group

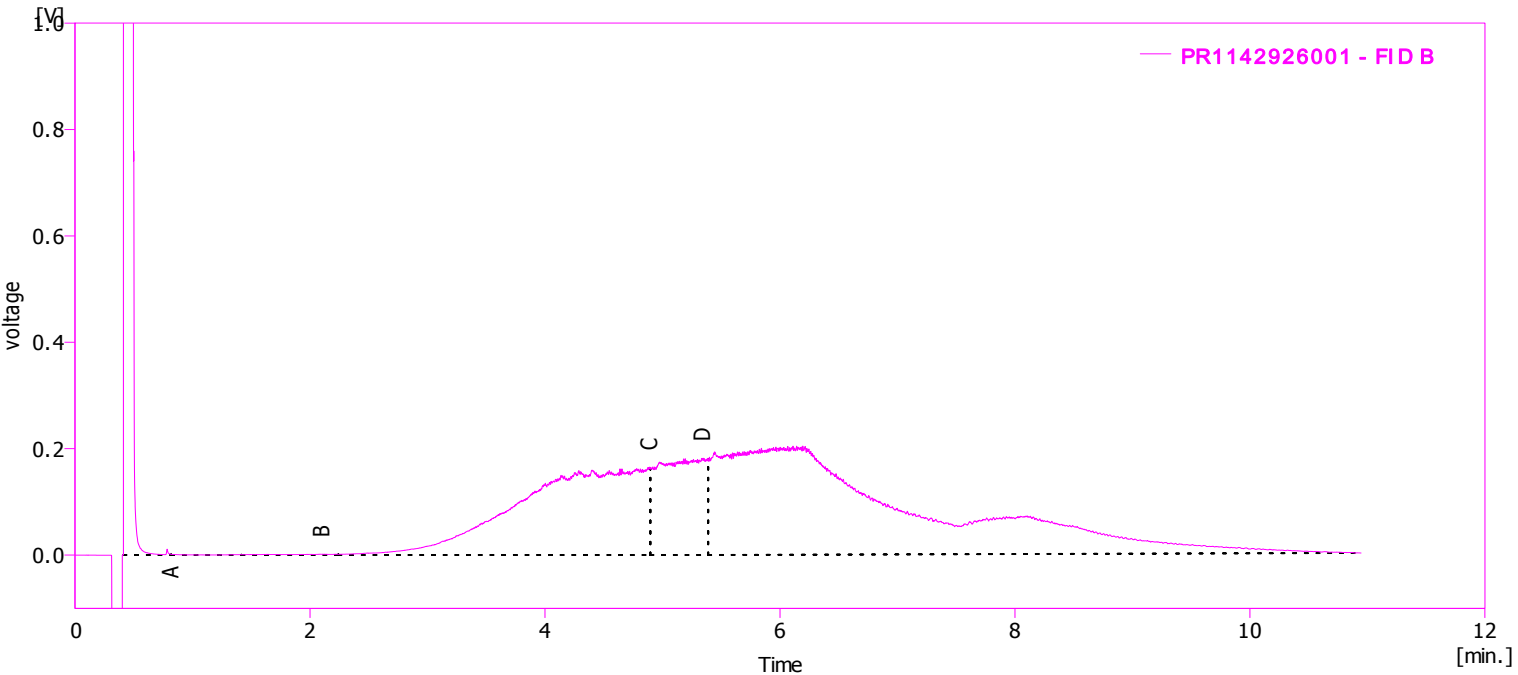
ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9
www.alsglobal.eu

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:
Sample ID : N00169418 Amount [µg/µl] : 0
Sample : 42926-001 ISTD Amount : 0
Inj. Volume [mL] : 0.002 Dilution : 10
Solvent subtracted : I:\Organics\M-0045\2011\RU\Data\h2b_13.10.2011 15_58_33_vial60.PRM

Calibration : RU111007_TPHFID01_B By : M-0045
Description : Determination of hydrocarbons C10 - C40
Created : 8.10.2011 11:07:07 Modified : 14.10.2011 9:40:39



Result Table (ESTD - PR1142926001 - FID B)

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A	16.366	0.1	0.00396	C10 - C12 Fraction
	Group_B	52.037	0.3	0.01259	C12 - C16 Fraction
	Group_C	12321.332	70.5	2.98124	C16 - C35 Fraction
	Group_D	5097.859	29.2	1.23347	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	4.23126	

ALS Laboratory group

ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9
www.alsglobal.eu

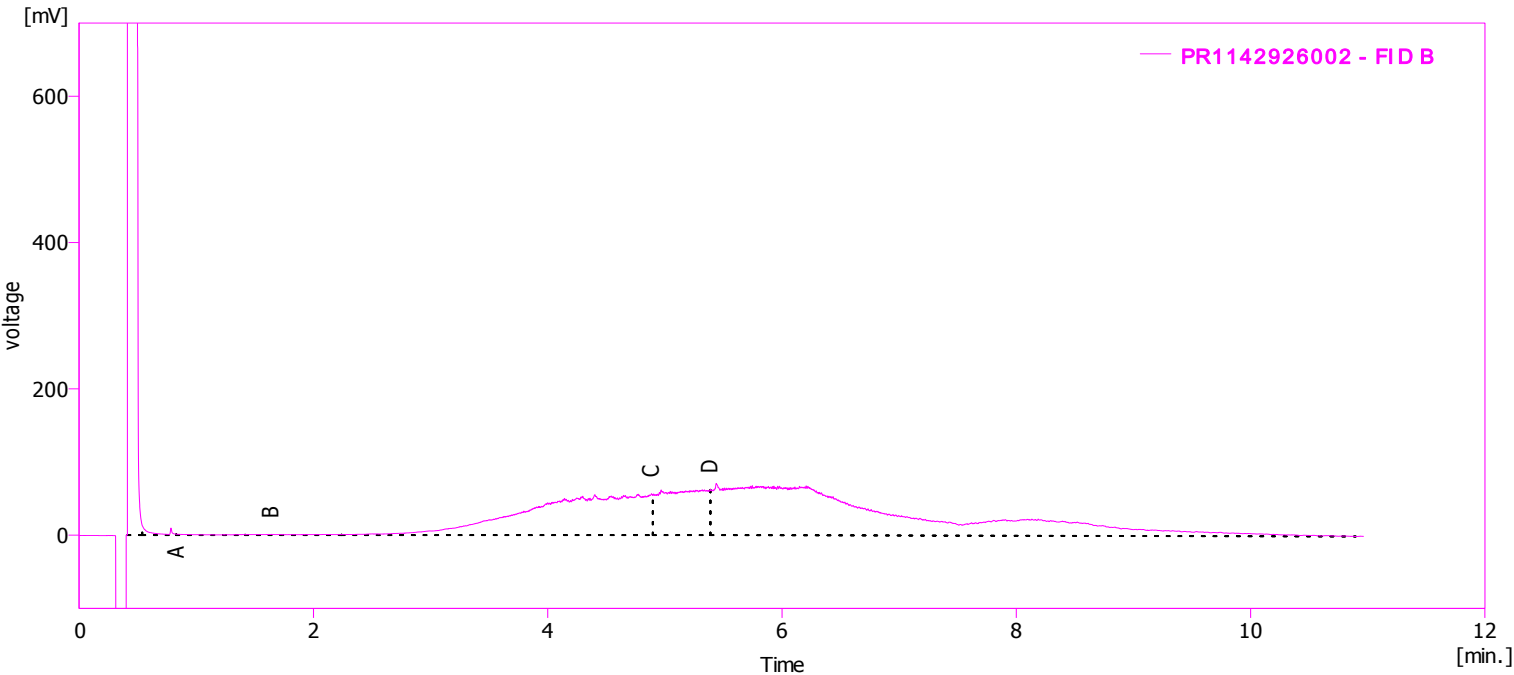
NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:

Sample ID	: N00169419	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 42926-002	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 10
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0045\2011\RU\Data\h2b_13.10.2011 15_58_33_vial60.PRM		

Calibration	: RU111007_TPHFID01_B	By	: M-0045
Description	: Determination of hydrocarbons C10 - C40		
Created	: 8.10.2011 11:07:07	Modified	: 14.10.2011 9:40:59



Result Table (ESTD - PR1142926002 - FID B)

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A	20.945	0.4	0.00507	C10 - C12 Fraction
	Group_B	35.164	0.6	0.00851	C12 - C16 Fraction
	Group_C	4045.780	69.3	0.97891	C16 - C35 Fraction
	Group_D	1734.200	29.7	0.41960	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	1.41209	

ALS Laboratory group

ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9
www.alsglobal.eu

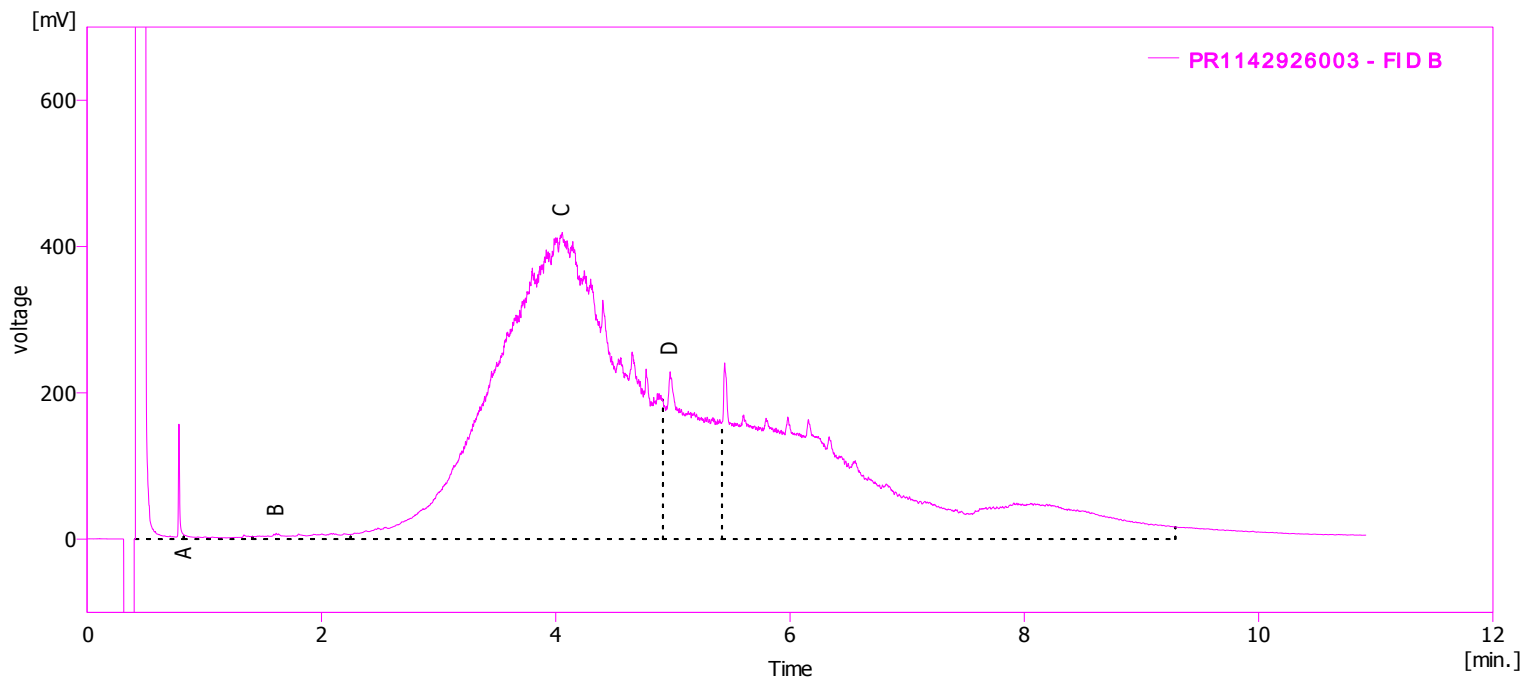
NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:

Sample ID	: N00169420	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 42926-003	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0045\2011\RU\Data\h2b_13.10.2011 15_58_33_vial60.PRM		

Calibration	: RU111007_TPHFID01_B	By	: M-0045
Description	: Determination of hydrocarbons C10 - C40		
Created	: 8.10.2011 11:07:07	Modified	: 14.10.2011 9:41:23



Result Table (ESTD - PR1142926003 - FID B)

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A	96.082	0.3	0.00232	C10 - C12 Fraction
	Group_B	264.699	0.7	0.00640	C12 - C16 Fraction
	Group_C	30817.570	84.6	0.74566	C16 - C35 Fraction
	Group_D	5228.727	14.4	0.12651	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.88090	

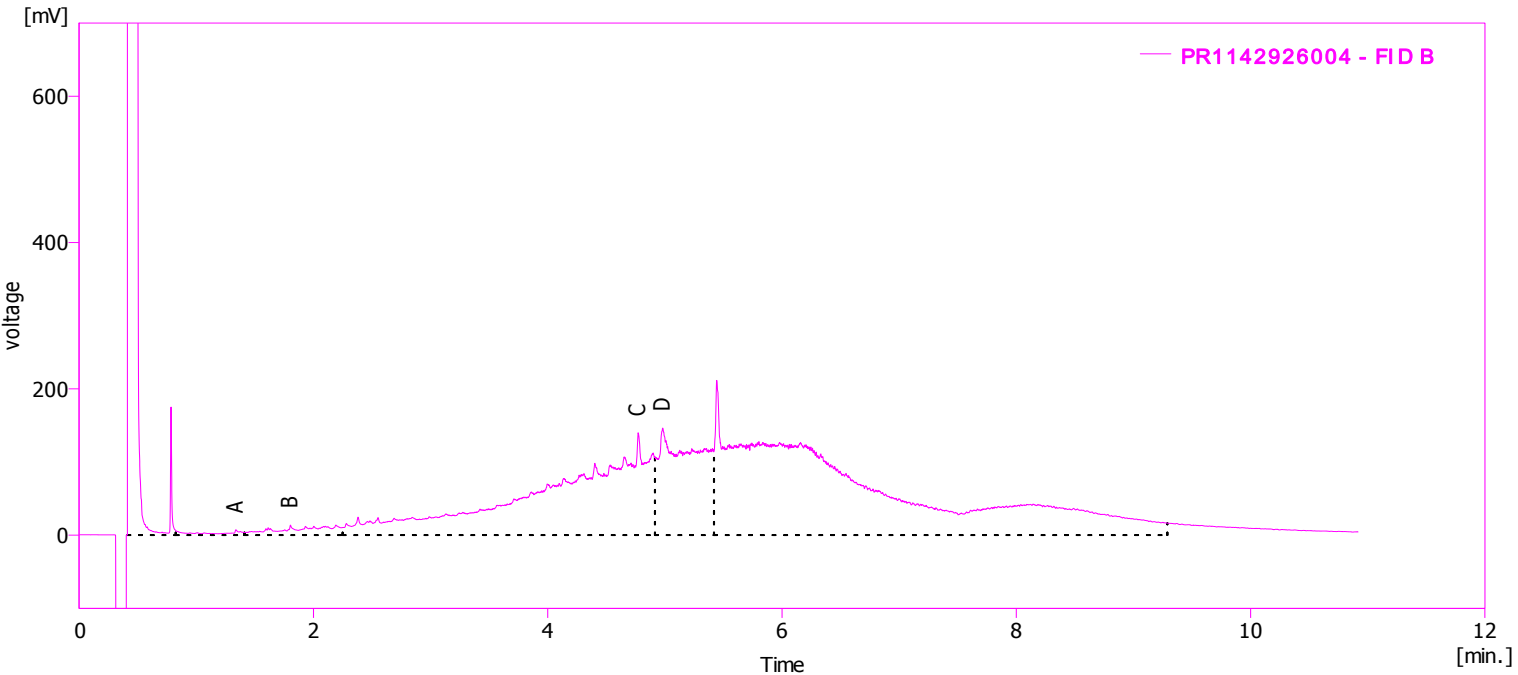
ALS Laboratory group

ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9
www.alsglobal.eu

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:			
Sample ID	: N00169421	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 42926-004	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0045\2011\RU\Data\h2b_13.10.2011 15_58_33_vial60.PRM		
Calibration	: RU111007_TPHFID01_B	By	: M-0045
Description	: Determination of hydrocarbons C10 - C40		
Created	: 8.10.2011 11:07:07	Modified	: 14.10.2011 9:42:30



Result Table (ESTD - PR1142926004 - FID B)

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A	102.905	0.9	0.00249	C10 - C12 Fraction
	Group_B	392.609	3.3	0.00950	C12 - C16 Fraction
	Group_C	7922.797	66.6	0.19170	C16 - C35 Fraction
	Group_D	3484.518	29.3	0.08431	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.28800	

ALS Laboratory group

ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9
www.alsglobal.eu

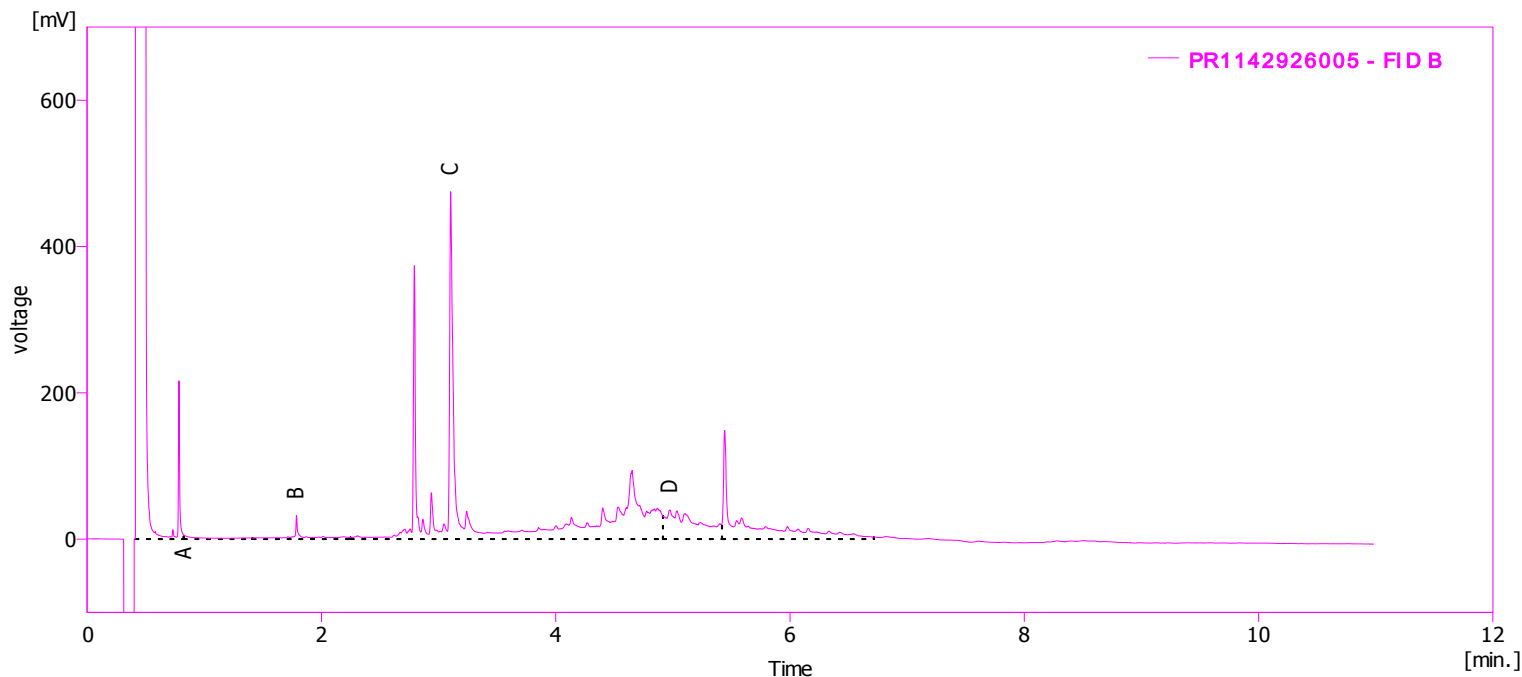
NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:

Sample ID	: N00169422	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 42926-005	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0045\2011\RU\Data\h2b_13.10.2011 15_58_33_vial60.PRM		

Calibration	: RU111007_TPHFID01_B	By	: M-0045
Description	: Determination of hydrocarbons C10 - C40		
Created	: 8.10.2011 11:07:07	Modified	: 14.10.2011 9:41:42



Result Table (ESTD - PR1142926005 - FID B)

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A	59.005	1.2	0.00143	C10 - C12 Fraction
	Group_B	140.860	2.8	0.00341	C12 - C16 Fraction
	Group_C	4054.247	80.9	0.09810	C16 - C35 Fraction
	Group_D	758.252	15.1	0.01835	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.12128	

Avinor
Att.: Robert Østborg
Postboks 34 Flesland
5869 BERGEN

Deres ref.:

Vår ref.: 613735/adw

Bergen, 4. november 2011

Bergen lufthavn Flesland. Miljøkontrollant Prøvetaking av masser i de-icingområdet. 20. oktober 2011

Prøvetaking av masser i sørøstre deler av de-icingområdet ble det utført 20.oktober 2011 av Anne Kristine Søvik fra Multiconsult med assistanse av Jon Aage Ødegård fra Vassbakk & Stol. Tidspunkt for prøvetakingen er tilpasset fremdriftsplanen til Vassbakk & Stol som utfører gravearbeidet i området.

På forhånd var det gravd opp tre prøvegroper (PG 43 – PG 45) i sørøstre deler av området som skal masseutskiftes (område E), se avgrensing på kartskisse. Området har inntil nylig vært dekket med asfalt. Prøvegropene var gravd ca. 1 – 2 m dype.

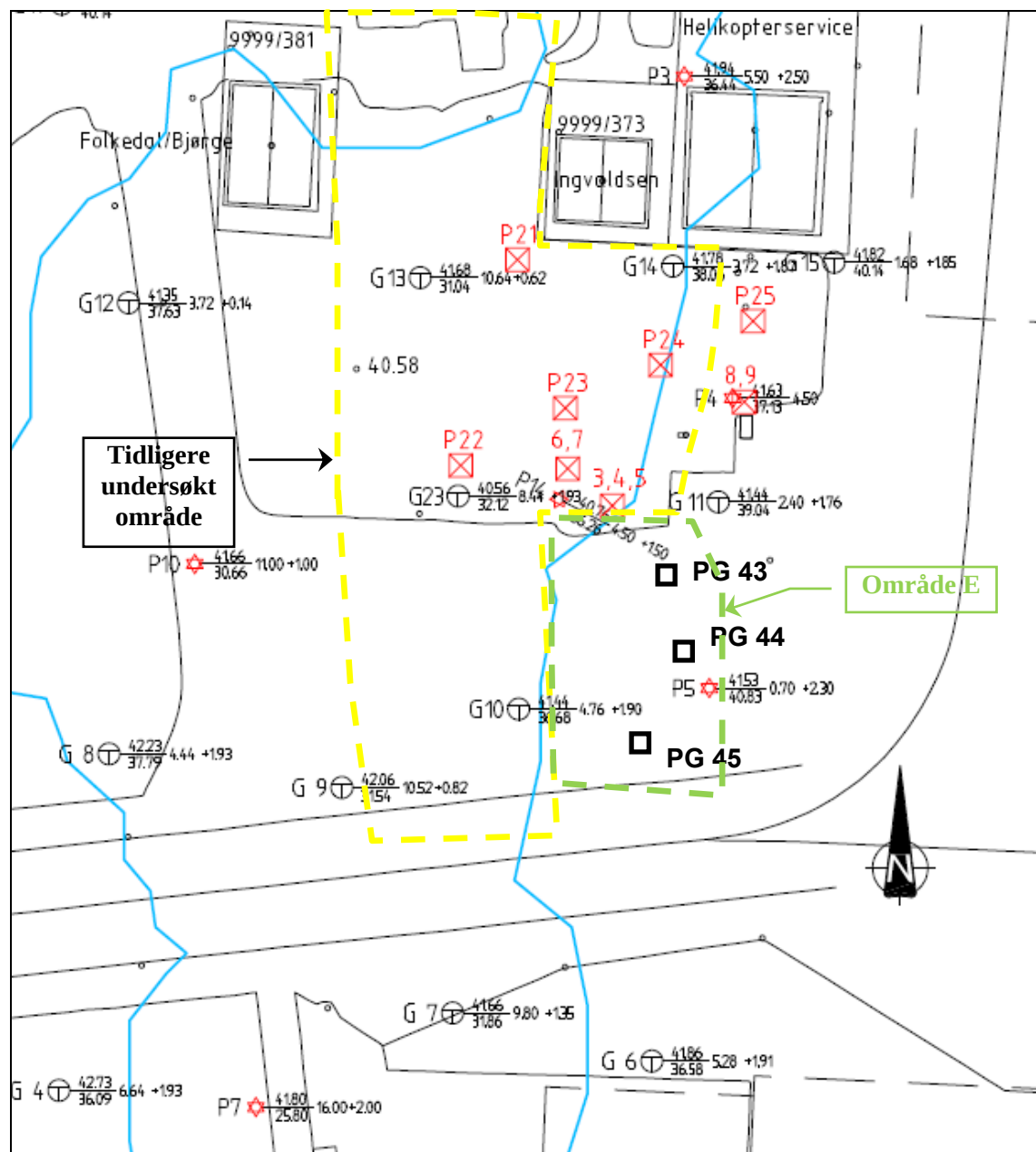
Tidligere undersøkte områder er omtalt i brev fra Multiconsult til Avinor v/Robert Østborg, datert 27.10.2011 og 01.11.2011.

Prøvetaking

Det ble tatt prøver i hver av de tre oppgravde prøvegroper. Plassering av prøvegroper er vist på kartskisse i figur 1. Prøvegropene ble målt inn av Vassbakk & Stol.

Laboratoriearbeid

Totalt tre løsmasseprøver ble sendt til kjemisk analyse. Alle prøvene er analysert for de uorganiske parametrene arsen, bly, kadmium, kvikksølv, kobber, krom, nikkel og sink, samt de organiske parametrene polysykliske aromatiske hydrokarboner (ΣPAH_{16}) og THC (olje). I tillegg ble innhold av organisk karbon bestemt ved glødetap. Det er utført humusrensing på prøvene før analyse av THC. Analysene er utført av laboratoriet ALS.



Figur 1. Kartskisse over område E som ble undersøkt 20.10.2011. Prøvegropene er avmerket (PG43-PG45) og området er avgrenset med grønn stiplet linje. Tidligere undersøkte områder er avgrenset med gul stiplet linje. Kartgrunnlaget er mottatt fra Avinor. Blå strek angir omtrentlig tidligere avgrensning av Skjenavatnet. Tidligere utførte grunnundersøkelser (av Avinor og Norconsult) er også inkludert på kartskissen.

Resultater

Fyllmassene i det undersøkte området (område E) består i stor grad av steinfylling. Det ble påvist grunnvann ved ca. kote 39,4 i prøvegropen lengst sør (PG 45). Det ble ikke påtruffet vann i de to andre prøvegropene (PG 43 og PG 44). Nærmere beskrivelser av prøvegropene og hvilke prøver som er analysert er vist i tabell 1. Se også bilder fra området i figurene 2 - 3.



Figur 2. PG 43 i nordøstre del av område E.



Figur 3. PG 45 i søndre deler av område E.

Tabell 1. Beskrivelser av prøvegroper.

Prøve grop	Koordinater UTM EUREF 32 V		Dybde under terreng, m	Beskrivelse	Vannstand, m under terreng (kote)	Prøver til analyse, m
	Nord	Sør				
PG 43	6690312	291338	0-1,2	Steinfylling med litt sand og grus, lite finstoff. En del stor stein. Stopp mot fjell.	Ikke påtruffet grunnvann	0-1,2
PG 44	6690280	291336	0-1,9	Steinfylling med litt sand og grus, lite finstoff. En del stor stein. Antatt stopp mot fjell.	Ikke påtruffet grunnvann	0-1,9
PG 45	6690260	291311	0-1,7	Grove fyllmasser, grus sand og stein. En del stor stein. Biter av et gammelt rør i massene.	1,7 (39,44)	0-1,7

Kjemiske analyser

En prøve fra hver av prøvegroperne PG 43 – PG 45 ble sendt til hasteanalyse for å gi en vurdering av forurensningssituasjonen før avgraving.

Resultatene av de kjemiske analysene er vist i tabell 2 og 3. Resultatene er sammenstilt med Klifs (tidligere SFT) normverdier (jfr. forurensningsforskriften). Analyseresultatene er i tillegg klassifisert i tilstandsklasser for forurenset grunn i henhold til SFT-veileder TA-2553/2009. Fullstendig analyserapport fra laboratoriet er vedlagt.

Klassifikasjon etter SFT-veileder TA 2553/2009.
Helsebaserte tilstandsklasser:

- | | | |
|---|---|--------------|
| 1 | = | Meget god |
| 2 | = | God |
| 3 | = | Moderat |
| 4 | = | Dårlig |
| 5 | = | Svært dårlig |



Tabell 2. Resultater av kjemiske analyser, uorganiske parametre.

Prøver	Dybde	Tørrestoff	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
	m	%	mg/kg TS							
PG 43	0-1,2	89,6	0,49	1,55	0,018	327	56	<0,040	162	60,9
PG 44	0-1,9	93,6	0,46	0,74	0,021	144	39,9	<0,040	76,9	44,3
PG 45	0-1,7	86,7	1,31	2,94	0,068	121	80,3	<0,040	75,4	87,7
Norm			8	60	1,5	50	100	1	60	200

Tabell 3. Resultater av kjemiske analyser, organiske parametre.

Prøver	Dybde	Tørrestoff	TOC	Benzo(a)pyren	ΣPAH ₁₆	Olje C ₁₀ -C ₁₂	Olje C ₁₂ - C ₃₅
	m	%	mg/kg TS				
PG 43	0-1,2	89,6	1,90	<0,010	i.p.	<2	23
PG 44	0-1,9	93,6	1,64	<0,010	i.p.	<2	102
PG 45	0-1,7	86,7	2,88	0,012	0,111	<2	499
Norm				0,1	2	50	100

Det er påvist forurensning (konsentrasjoner over tilstandsklasse 1) i alle analyserte prøver, men det er ikke påvist konsentrasjoner over tilstandsklasse 3. I PG 43 i nordre deler av det undersøkte området er krom og nikkel påvist i tilstandsklasse 3. I PG 45 i sør er det påvist olje i klasse 3. Det er foreløpig ikke utført undersøkelser i området som ligger rett nord for område E.

Konklusjon

Massene i det undersøkte området kan plasseres i deponiet inne på flyplassområdet.

Vennlig hilsen
for MULTICONSULT AS

Agnieszka Wyspianska

Agnieszka Wyspianska

Vedlegg: Analyserapporter

Kontrollert av:



Rapport

N1111300

Side 1 (5)

JCEWWF4Q2O



Prosjekt **Flesland, Miljøkontrollan**
 Bestnr **613735**
 Registrert **2011-10-21**
 Utstedt **2011-10-26**

Multiconsult AS - Bergen
Agnieszka Wyspianska
Avd. Geo
Nesttunbrekka 95
N-5221 Nesttun
Norge

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	PG 43					
	jord					
Labnummer	N00171277					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	89.6	4.48	%	1	1	MOBE
As	0.49	0.10	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cd	0.018	0.004	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cr	327	65.4	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cu	56.0	11.2	mg/kg TS	1	1	MOBE
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MOBE
Ni	162	32.3	mg/kg TS	1	1	MOBE
Pb	1.55	0.31	mg/kg TS	1	1	MOBE
Zn	60.9	12.2	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C16-C35	23	7	mg/kg TS	1	1	MOBE
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(b)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum PAH-16	<0.080		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum PAH carcinogene^	<0.035		mg/kg TS	1	1	MOBE
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	2	1	MOBE
Humusrensing*	ja			3	1	MOBE
Glødetap (LOI)	1.90	0.12	% TS	4	1	MOBE

Kromatogram: Tyngre oljetype.

Rapport

N1111300

Side 2 (5)

JCEWWF4Q20



Deres prøvenavn	PG 44 jord					
Labnummer	N00171278					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	93.6	4.68	%	1	1	MOBE
As	0.46	0.09	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cd	0.021	0.004	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cr	144	28.8	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cu	39.9	7.98	mg/kg TS	1	1	MOBE
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MOBE
Ni	76.9	15.4	mg/kg TS	1	1	MOBE
Pb	0.74	0.15	mg/kg TS	1	1	MOBE
Zn	44.3	8.86	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C16-C35	102	30	mg/kg TS	1	1	MOBE
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(b)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum PAH-16	<0.080		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum PAH carcinogene^	<0.035		mg/kg TS	1	1	MOBE
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	2	1	MOBE
Humusrensing*	ja			3	1	MOBE
Glødetap (LOI)	1.64	0.10	% TS	4	1	MOBE
Kromatogram: Tyngre oljetype, mulig bitumen.						

Rapport

N1111300

Side 3 (5)

JCEWWF4Q2O



Deres prøvenavn	PG 45					
	jord					
Labnummer	N00171279					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	86.7	4.34	%	1	1	MOBE
As	1.31	0.26	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cd	0.068	0.014	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cr	121	24.2	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cu	80.3	16.1	mg/kg TS	1	1	MOBE
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MOBE
Ni	75.4	15.1	mg/kg TS	1	1	MOBE
Pb	2.94	0.59	mg/kg TS	1	1	MOBE
Zn	87.7	17.5	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C16-C35	499	150	mg/kg TS	1	1	MOBE
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fluoranten	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	MOBE
Pyren	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(a)antracen^	0.018	0.005	mg/kg TS	1	1	MOBE
Krysen^	0.013	0.004	mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(b)fluoranten^	0.018	0.006	mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(a)pyren^	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	MOBE
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(ghi)perylene	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	MOBE
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum PAH-16	0.111		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum PAH carcinogene^	0.061		mg/kg TS	1	1	MOBE
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	2	1	MOBE
Humusrensing*	ja			3	1	MOBE
Glødetap (LOI)	2.88	0.16	% TS	4	1	MOBE
Kromatogram: Tyngre oljetype, mulig bitumen.						

Rapport

N1111300

Side 4 (5)

JCEWWF4Q2O



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon			
1	Bestemmelse av Soil-pack 2.		
	Metode:	Metaller:	ISO-11885
		Hg:	EPA 245.7, EPA 7474
		PAH-16:	EPA 8270, EPA 8131, EPA 8091, EN ISO 6468
		Olje:	EN 14039
	Deteksjon og kvantifisering:	Metaller:	ICP-AES
		Hg:	Fluorescence spektrofotometri
		PAH-16:	GCMS
		Olje:	GC-FID/GC-MS
	Kvantifikasjonsgrenser:	PAH-16	0,01-0,1 mg/kg TS
	>C10-C12:	10 mg/kg TS	
	>C12-C16:	20 mg/kg TS	
	>C16-C35:	30 mg/kg TS	
2	Tolkning av oljekromatogram		
3	Humusrensing		
4	Bestemmelse av Glødetap (LOI).		
	Metode:	Intern metode	
	Deteksjon og kvantifisering:	Gravimetrisk	

	Godkjenner
MOBE	Monica Bendiksen

Underleverandør ¹					
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: <table> <tr> <td>Ceska Lipa</td><td>Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa</td></tr> <tr> <td>Pardubice</td><td>V Raji 906, 530 02 Pardubice</td></tr> </table> Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon	Ceska Lipa	Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa	Pardubice	V Raji 906, 530 02 Pardubice
Ceska Lipa	Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa				
Pardubice	V Raji 906, 530 02 Pardubice				

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

Rapport

Side 5 (5)

N1111300

JCEWWF4Q2O



Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

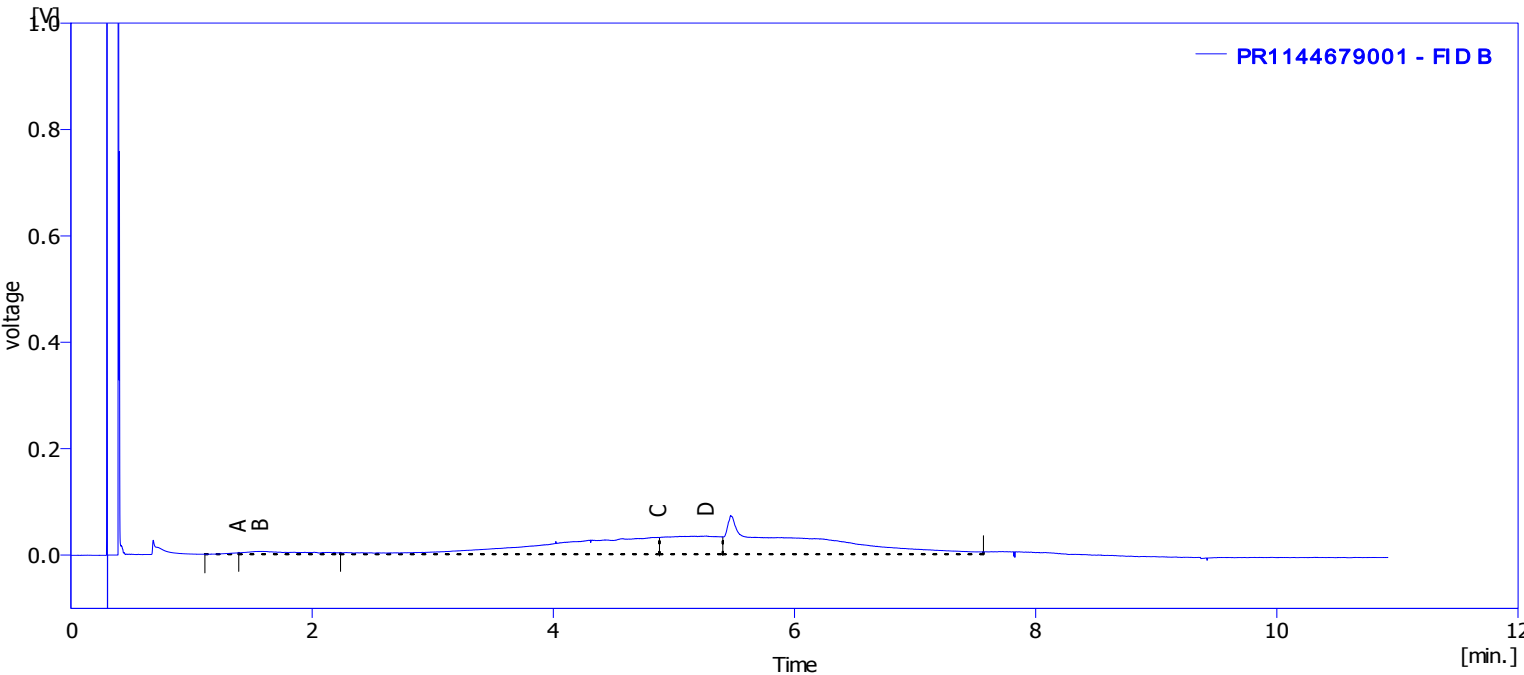
ALS Laboratory group

ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9
www.alsglobal.eu

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:			
Sample ID	: N00171277	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 44679-001	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0045\2011\RU\Data\h6B_25.10.2011 0_15_48_vial69.PRM		
Calibration	: RU111007_TPHFID01_B	By	: M-0045
Description	: Determination of hydrocarbons C10 - C40		
Created	: 8.10.2011 11:07:07	Modified	: 25.10.2011 15:57:26



Result Table (ESTD - PR1144679001 - FID B)

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Response	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A	17.793	17.793	0.5	0.00043	C10 - C12 Fraction
	Group_B	188.638	188.638	5.5	0.00456	C12 - C16 Fraction
	Group_C	2164.523	2164.523	63.3	0.05237	C16 - C35 Fraction
	Group_D	1046.237	1046.237	30.6	0.02531	C35 - C40 Fraction
	Group_R					C10 - C40 Fraction
	Total	0.000		100.0	0.08268	

ALS Laboratory group

ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9
www.alsglobal.eu

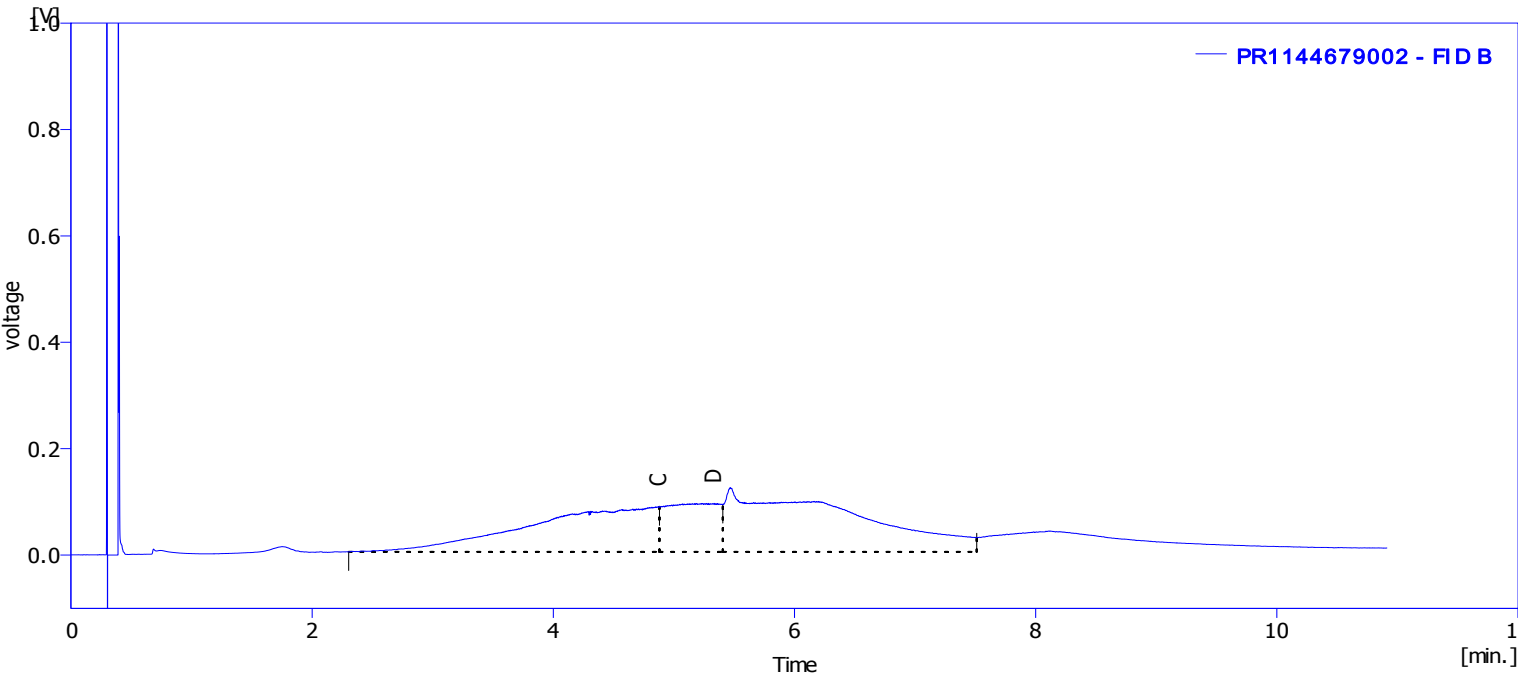
NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:

Sample ID	: N00171278	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 44679-002	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0045\2011\RU\Data\h7B_25.10.2011 2_19_21_vial75.PRM		

Calibration	: RU111007_TPHFID01_B	By	: M-0045
Description	: Determination of hydrocarbons C10 - C40		
Created	: 8.10.2011 11:07:07	Modified	: 25.10.2011 15:57:56



Result Table (ESTD - PR1144679002 - FID B)

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Response	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A					C10 - C12 Fraction
	Group_B					C12 - C16 Fraction
	Group_C	6251.222	6251.222	69.0	0.15125	C16 - C35 Fraction
	Group_D	2803.486	2803.486	31.0	0.06783	C35 - C40 Fraction
	Group_R					C10 - C40 Fraction
	Total	0.000		100.0	0.21909	

ALS Laboratory group

ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9
www.alsglobal.eu

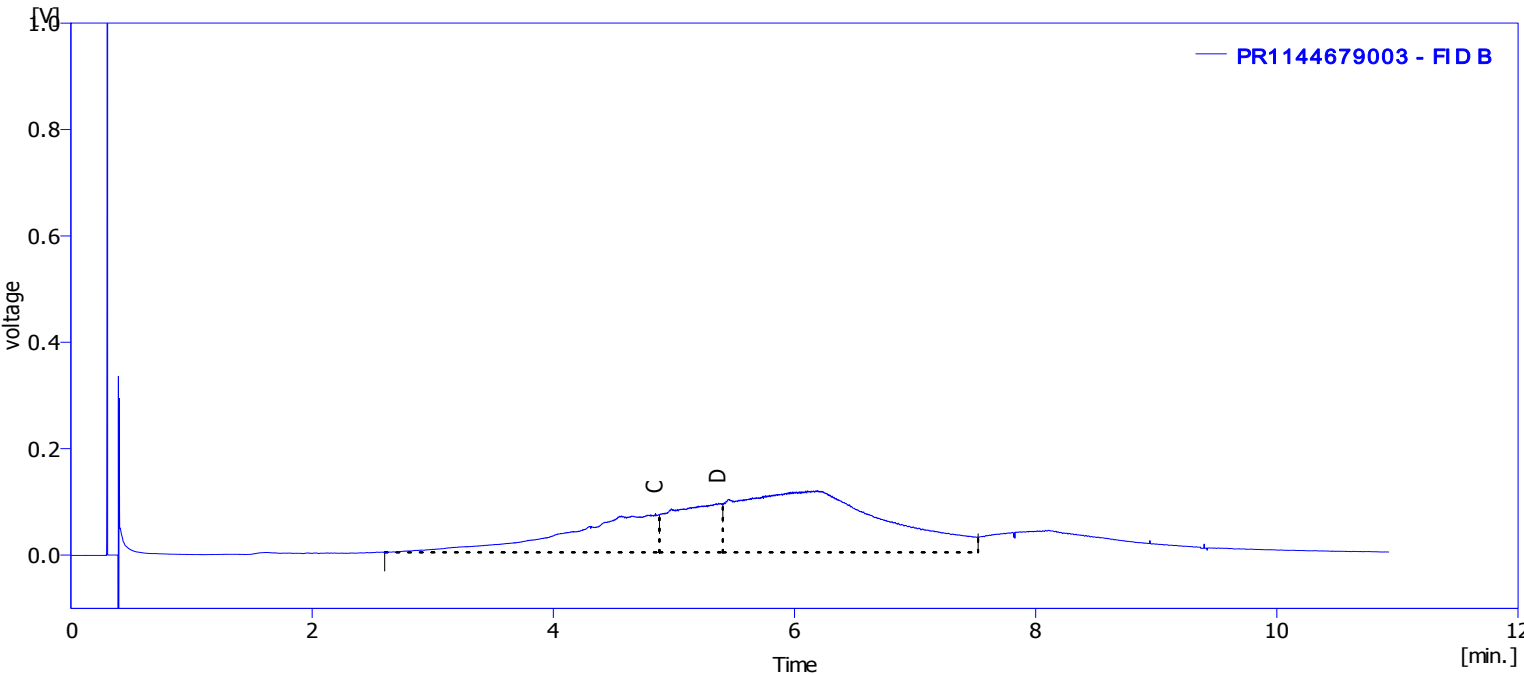
NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:

Sample ID	: N00171279	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 44679-003	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 10
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0045\2011\RU\Data\h6B_25.10.2011 0_15_48_vial69.PRM		

Calibration	: RU111007_TPHFID01_B	By	: M-0045
Description	: Determination of hydrocarbons C10 - C40		
Created	: 8.10.2011 11:07:07	Modified	: 25.10.2011 15:58:05



Result Table (ESTD - PR1144679003 - FID B)

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Response	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A					C10 - C12 Fraction
	Group_B					C12 - C16 Fraction
	Group_C	3848.200	3848.200	59.5	0.93110	C16 - C35 Fraction
	Group_D	2617.748	2617.748	40.5	0.63338	C35 - C40 Fraction
	Group_R					C10 - C40 Fraction
	Total	0.000		100.0	1.56449	

Avinor
Att.: Robert Østborg
Postboks 34 Flesland
5869 BERGEN

Deres ref.:

Vår ref.: 613735/adw

Bergen, 14. november 2011

Bergen lufthavn Flesland. Miljøkontrollant Prøvetaking av masser i de-icingområdet. 9. november 2011

Prøvetaking av masser ved nedgravd tank i østre deler av de-icingområdet ble utført 9. november 2011 av Agnieszka Wyspianska fra Multiconsult med feltassistanse fra Vassbakk & Stol. Tidspunkt for prøvetakingen er tilpasset fremdriftsplanen til Vassbakk & Stol som utfører gravearbeidet i området.

På forhånd var masser rundt nedgravde tanker gravd opp og lagt tilside ved gravegroppen. Det var fremdeles tanker i gravegropa. Området har inntil nylig vært dekket med grus og vegetasjon.

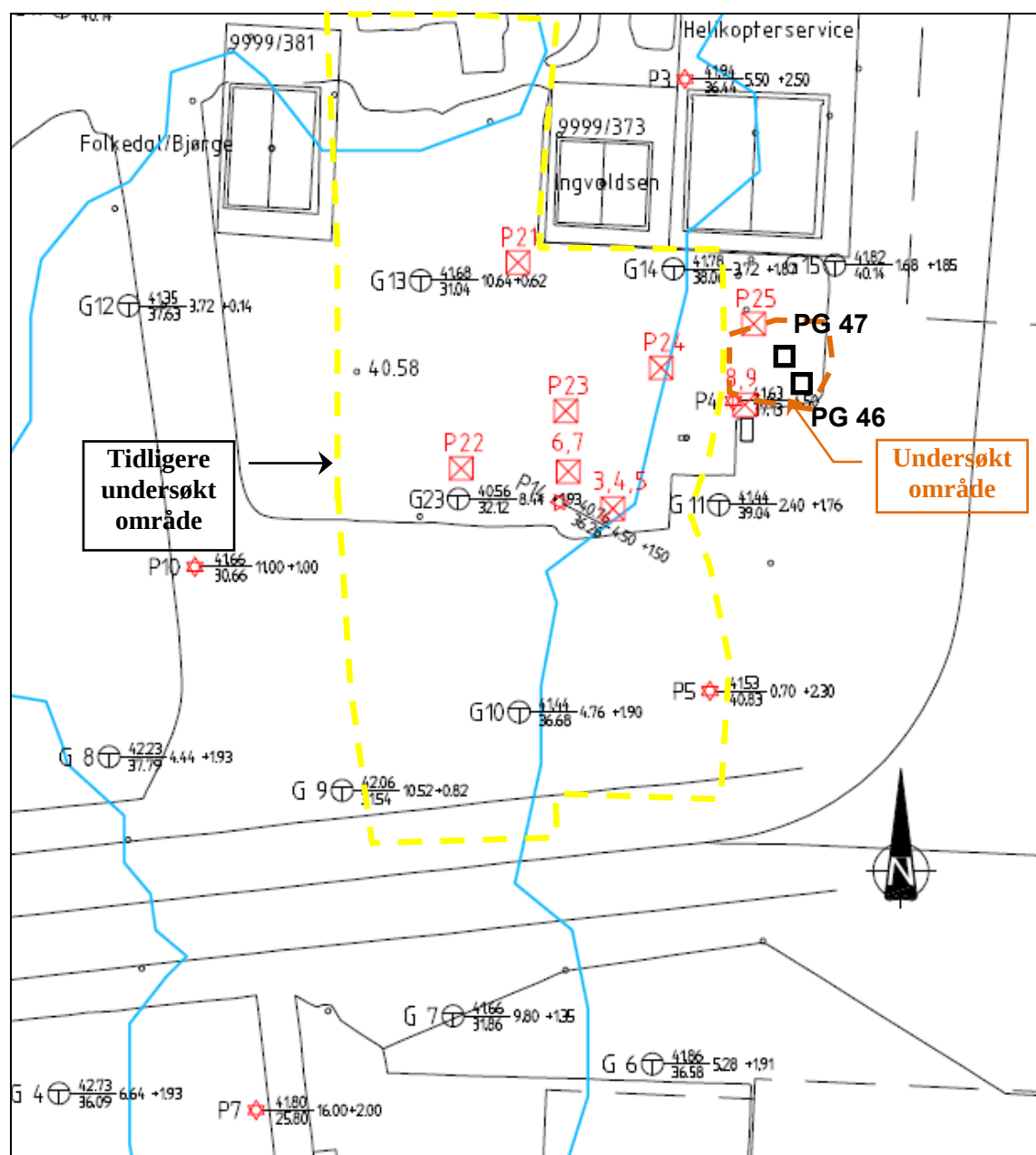
Tidligere undersøkte områder er omtalt i brev fra Multiconsult til Avinor v/Robert Østborg, datert 27.10., 01.11. og 04.11.2011.

Prøvetaking

Det ble tatt en prøve fra sørsiden av byggegropen (PG 46) og en prøve fra nordsiden av byggegropen (PG 47). I tillegg ble det tatt en blandeprøve av de oppgravde massene. I søndre deler av byggegropen (PG 46) var det gravd til 1,8 m dybde. I nordre deler (PG 47) var det gravd til ca. 1,4 m. Plassering av prøvegroper er vist på kartskisse i figur 1. Plassering av prøvegroper ble målt inn av Vassbakk & Stol. Det ble ikke kjent oljelukt eller observert olje under prøvetakingen.

Laboratoriearbeid

Løsmasseprøvene fra PG 46 og PG 47 ble sendt til kjemisk analyse. Begge prøvene er analysert for de uorganiske parametrene arsen, bly, kadmium, kvikksølv, kobber, krom, nikkel og sink, samt de organiske parametrene polysykliske aromatiske hydrokarboner (ΣPAH_{16}) og THC (olje). I tillegg ble innhold av organisk karbon bestemt ved glødetap. Det er utført humusrensing på prøvene før analyse av THC. Analysene er utført av laboratoriet ALS. Det er ikke utført kjemiske analyser på blandeprøven av oppgravde masser.



Figur 1. Kartskisse som viser området som ble undersøkt 09.11.2011. Prøvegropene er avmerket (PG46-PG47) og området er avgrenset med oransje stiplet linje. Tidligere undersøkte områder er avgrenset med gul stiplet linje. Kartgrunnlaget er mottatt fra Avinor. Blå strek angir omtrentlig tidligere avgrensning av Skjenavatnet. Tidligere utførte grunnundersøkelser (av Avinor og Norconsult) er også inkludert på kartskissen.

Resultater

Grunnen i det undersøkte området består i stor grad av fyllmasser av sand, grus, stein og noe organisk materiale. Det ble ikke påtruffet grunnvann. Nærmere beskrivelser av prøvegroperne og hvilke prøver som er analysert er vist i tabell 1. Se også bilder fra området i figurene 2 - 3.



Figur 2. Søndre del av byggegropen (PG 46), sett mot sørvest.



Figur 3. Nordre del av byggegropen (PG 47), sett mot nord.

Tabell 1. Beskrivelser av prøvegroper.

Prøve grop	Koordinater UTM EUREF 32 V		Dybde under terreng, m	Beskrivelse	Vannstand, m under terreng (kote)	Prøver til analyse, m
	Nord	sør				
PG 46	6690371	291338	0-1,8	Fyllmasser av sand, grus, stein og noe organisk. Noe singel.	Ikke påtruffet grunnvann	0-1,8
PG 47	6690379	291336	0-1,4	Fyllmasser av sand, grus, litt stein og noe organisk. Noe singel.	Ikke påtruffet grunnvann	0-1,4

Kjemiske analyser

En prøve fra hver av prøvegruppene PG 46 – PG 47 ble sendt til hasteanalyse for å gi en vurdering av forurensningssituasjonen i massene.

Resultatene av de kjemiske analysene er vist i tabell 2 og 3. Resultatene er sammenstilt med Klifs (tidligere SFT) normverdier (jfr. forurensningsforskriften). Analyseresultatene er i tillegg klassifisert i tilstandsklasser for forurenset grunn i henhold til SFT-veileder TA-2553/2009. Fullstendig analyserapport fra laboratoriet er vedlagt.

Klassifikasjon etter SFT-veileder TA 2553/2009.
Helsebaserte tilstandsklasser:

1 = Meget god
2 = God
3 = Moderat
4 = Dårlig
5 = Svært dårlig



Tabell 2. Resultater av kjemiske analyser, uorganiske parametre.

Prøver	Dybde	Tørrestoff	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
	m	%	mg/kg TS							
PG 46	0-1,8	85,5	1,77	5,97	0,086	38,1	53,6	<0,040	49,9	49,4
PG 47	0-1,4	86,8	1,51	4,22	0,066	36,1	66,3	<0,040	43,6	52,4
Norm			8	60	1,5	50	100	1	60	200

Tabell 3. Resultater av kjemiske analyser, organiske parametre.

Prøver	Dybde	Tørrestoff (TS)	TOC (TS)	Benzo(a)pyren	ΣPAH ₁₆	Olje C ₁₀ -C ₁₂	Olje C ₁₂ -C ₃₅
	m	%	mg/kg TS				
PG 46	0-1,8	85,5	5,49 (36,2)	0,050	0,56	<2	68
PG 47	0-1,4	86,8	4,47 (91,5)	<0,010	0,092	<2	21
Norm				0,1	2	50	100

Det er ikke påvist forurensning (konsentrasjoner over tilstandsklasse 1) i noen av de analyserte prøvene.

Konklusjon

Massene i det undersøkte området er rene og kan disponeres fritt.

Vennlig hilsen
for MULTICONSULT AS

Agnieszka Wyspianska
Agnieszka Wyspianska

Kontrollert av:

82

Vedlegg: Analyserapporter

Rapport

N1112302

Side 1 (3)

KPGH9WFJM0



Prosjekt **Flesland,miljøkontrollant**
 Bestnr **613735**
 Registrert **2011-11-10**
 Utstedt **2011-11-11**

Multiconsult AS - Bergen
Agnieszka Wyspianska
Avd. Geo
Nesttunbrekka 95
N-5221 Nesttun
Norge

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	P646 0-1,8m Jord					
Labnummer	N00175061					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	85.5	4.27	%	1	1	IEA
As	1.77	0.35	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	0.086	0.017	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	38.1	7.63	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	53.6	10.7	mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	49.9	9.98	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	5.97	1.19	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	49.4	9.89	mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C16-C35	68	20	mg/kg TS	1	1	IEA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.029	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.100	0.030	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.083	0.025	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	0.059	0.018	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.064	0.019	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.061	0.018	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.045	0.014	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.050	0.015	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.034	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.039	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16*	0.56		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^*	0.32		mg/kg TS	1	1	IEA
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	2	1	IEA
Humusrensing*	ja			3	1	IEA

Sannsynlig oljetype ut fra kromatogram: mulig bitumen.

Rapport

N1112302

Side 2 (3)

KPGH9WFJM0



Deres prøvenavn	P647 0-1,4m Jord					
Labnummer	N00175062					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	86.8	4.34	%	1	1	IEA
As	1.51	0.30	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	0.066	0.013	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	36.1	7.23	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	66.3	13.3	mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	43.6	8.72	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	4.22	0.84	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	52.4	10.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C16-C35	21	6	mg/kg TS	1	1	IEA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.023	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.019	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.013	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.015	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16*	0.092		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^*	0.050		mg/kg TS	1	1	IEA
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	2	1	IEA
Humusrensing*	ja			3	1	IEA
Sannsynlig oljetype ut fra kromatogram: mulig bitumen.						

Rapport

N1112302

Side 3 (3)

KPGH9WFJM0



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	Bestemmelse av Soil-pack 2.
Metode:	Metaller: ISO-11885 Hg: EPA 245.7, EPA 7474 PAH-16: EPA 8270, EPA 8131, EPA 8091, EN ISO 6468 Olje: EN 14039
Deteksjon og kvantifisering:	Metaller: ICP-AES Hg: Fluorescence spektrofotometri PAH-16: GCMS Olje: GC-FID/GC-MS
Kvantifikasjonsgrenser:	PAH-16: 0,01-0,1 mg/kg TS >C10-C12: 10 mg/kg TS >C12-C16: 20 mg/kg TS >C16-C35: 30 mg/kg TS
2	Tolkning av oljekromatogram
3	Humusrensing

Godkjenner	
IEA	Inger Eikebu Alfsen

Underleverandør ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia
	Lokalisering av andre ALS laboratorier:
Ceska Lipa Pardubice	Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa V Raji 906, 530 02 Pardubice
Akkreditering:	Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.
	Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

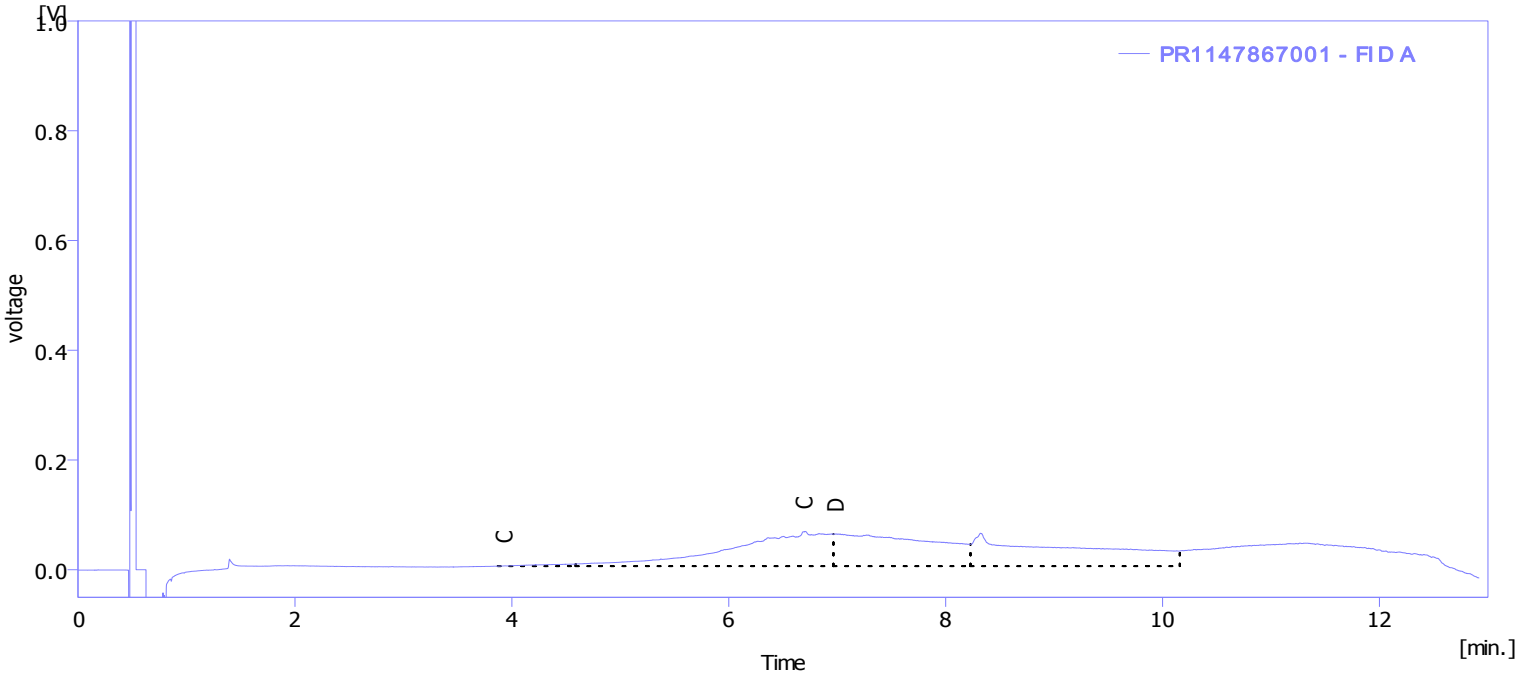
ALS Laboratory group
Na Harfē 336/9, 190 00 Praha 9
Czech Republic
www.alsglobal.com

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

Sample Info:

Sample ID	: N00175061	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 47867-001	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0328\2011\RU\Data\h_11.11.2011 12_25_44_vial47.PRM		

Calibration	: RU111110_TPHFID01_A	By	: M-0045
Description	: Determination of hydrocarbons C10 - C40		
Created	: 11.11.2011 10:07:43	Modified	: 11.11.2011 15:30:30



Result Table (ESTD - PR1147867001 - FID A)					
	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A				C10 - C12 Fraction
	Group_B				C12 - C16 Fraction
	Group_C	4075.026	52.1	0.09532	C16 - C35 Fraction
	Group_D	3744.197	47.9	0.08758	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.18290	

ALS Laboratory group

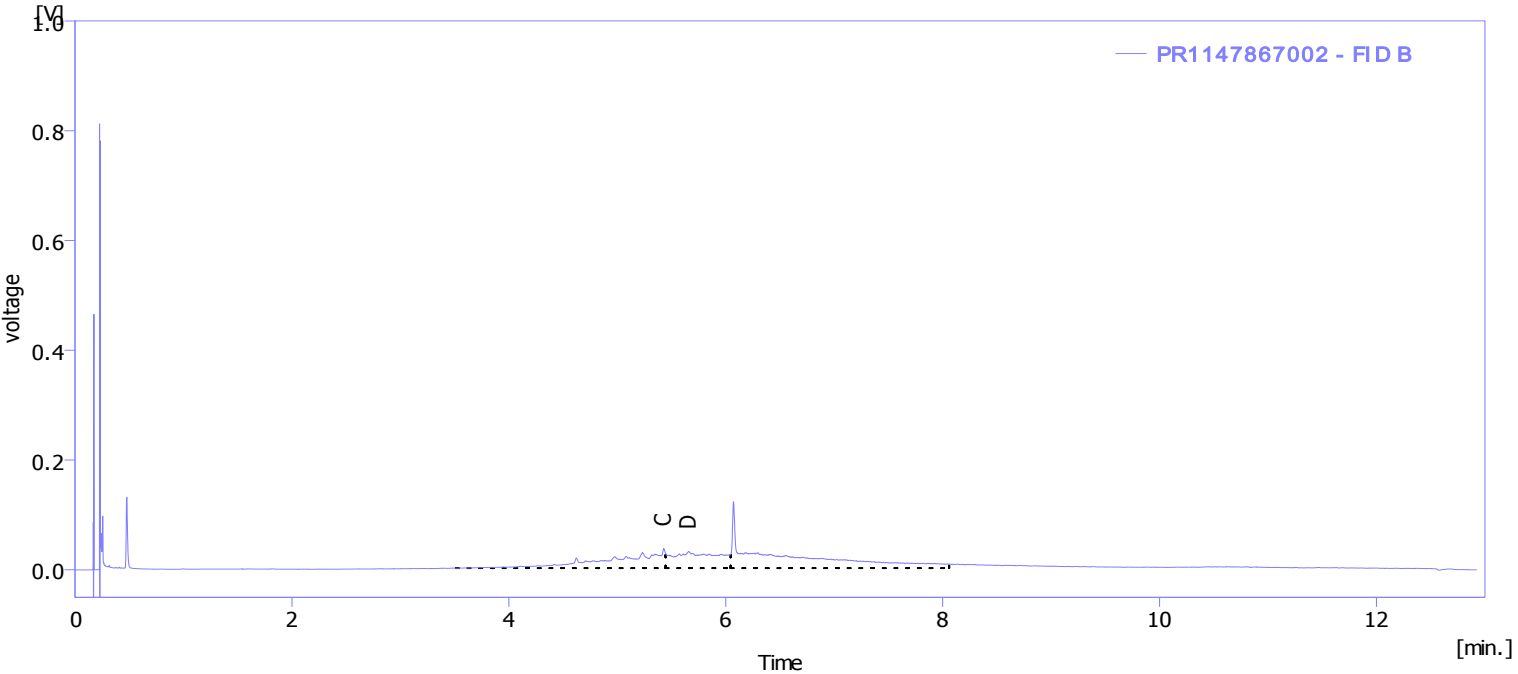
Na Harfē 336/9, 190 00 Praha 9
Czech Republic
www.alsglobal.com

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

Sample Info:

Sample ID	: N00175062	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 47867-002	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0328\2011\RU\Data\h_11.11.2011 12_49_46_vial98.PRM		

Calibration	: RU111021_TPHFID01_B	By	: M-0328
Description	: Determination of hydrocarbons C10 - C40		
Created	: 24.10.2011 9:28:38	Modified	: 11.11.2011 15:34:52



Result Table (ESTD - PR1147867002 - FID B)					
	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A				C10 - C12 Fraction
	Group_B				C12 - C16 Fraction
	Group_C	1068.668	55.2	0.02445	C16 - C35 Fraction
	Group_D	868.220	44.8	0.01987	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.04432	

Rapport

N1112322

Side 1 (2)

KYKPIU2JC7



Prosjekt **Flesland,miljøkontrollant**
 Bestnr **613735**
 Registrert **2011-11-10**
 Utstedt **2011-11-14**

Multiconsult AS - Bergen
Agnieszka Wyspianska
Avd. Geo
Nesttunbrekka 95
N-5221 Nesttun
Norge

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	P646 0-1,8m Jord					
Labnummer	N00175064					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ($\pm$)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	36.2	3.62	%	1	1	JVHH
Glødetap (LOI)	5.49	0.28	% TS	1	1	JVHH

Deres prøvenavn	P647 0-1,4m Jord					
Labnummer	N00175065					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ($\pm$)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	91.5	9.15	%	1	1	JVHH
Glødetap (LOI)	4.47	0.23	% TS	1	1	JVHH

Rapport

N1112322

Side 2 (2)

KYKPIU2JC7



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	Bestemmelse av Glødetap (LOI).
	Metode: Intern metode
	Deteksjon og kvantifisering: Gravimetrisk

Godkjenner	
JVHH	Janken Hald

Underleverandør ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

Avinor
Att.: Robert Østborg
Postboks 34 Flesland
5869 BERGEN

Deres ref.:

Vår ref.: 613735/adw

Bergen, 13. desember 2011

Bergen lufthavn Flesland. Miljøkontrollant Prøvetaking av masser i de-icingområdet 30. november og 5. desember 2011

Prøvetaking av masser i nordøstre deler av de-icingområdet ble det utført 30. november og 5. desember 2011 av miljøgeolog fra Multiconsult med feltassistanse fra Vassbakk & Stol. Tidspunkt for prøvetakingen er tilpasset fremdriftsplanen til Vassbakk & Stol som utfører gravearbeidet i området. Tidligere undersøkte områder er omtalt i brev fra Multiconsult til Avinor v/Robert Østborg, datert 27.10., 01.11., 04.11. og 14.11.2011.

Prøvetaking

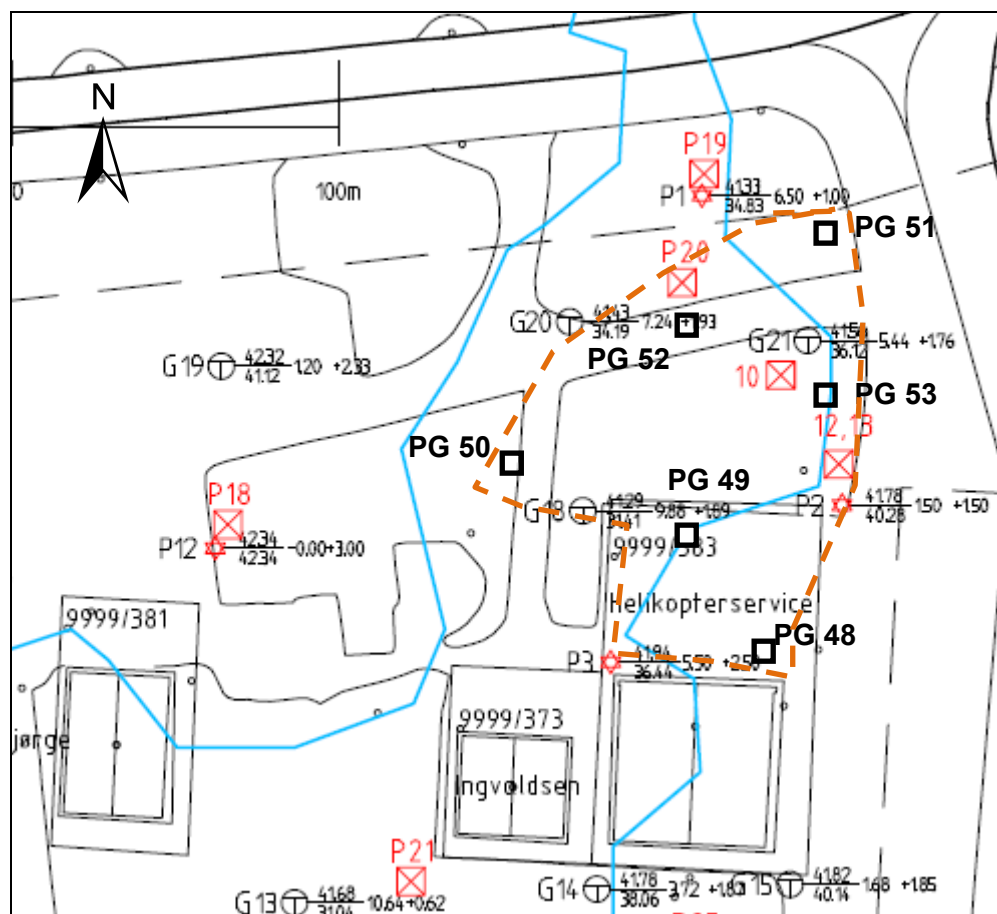
Prøvegropene PG 48 – PG 50 ble prøvetatt 30. november. Prøvegropene PG 51 – PG 53 ble prøvetatt 5. desember 2011. Alle prøvegropene er plassert i nærheten av vaskeplass for helikoptre i nordøstre deler av området som skal masseutskiftes, se avgrensning av området og plassering av prøvegropen på kartskissen i figur 1.

Alle prøvegropen ble gravd til antatt fjell eller grunnvann. Det ble tatt prøver i hver av prøvegropene. Prøvegropene ble målt inn med håndholdt GPS av Multiconsult.

Det pågikk masseutskifting i området sør for undersøkelsesområdet under feltarbeidet 5. desember. Området i sørvest er allerede masseutskiftet.

Laboratoriearbeid

Totalt seks løsmasseprøver, én fra hver prøvegrop, ble sendt til kjemisk analyse. Alle prøvene er analysert for de uorganiske parametrene arsen (As), bly (Pb), kadmium (Cd), kvikksølv (Hg), kobber (Cu), krom (Cr), nikkel (Ni) og sink (Zn), samt de organiske parametrene polysykliske aromatiske hydrokarboner (ΣPAH_{16}) og THC (olje). I tillegg ble innhold av organisk karbon (TOC) bestemt ved glødetap. Det er utført humusrensing på prøvene fra PG 50 og PG 51 før analyse av THC. Analysene er utført av laboratoriet ALS.



Figur 1. Kartskisse over området som ble undersøkt 30.11. og 05.12.2011. Prøvegropene er merket (PG48-PG53) og området er avgrenset med oransje stiplet linje. Kartgrunnlaget er mottatt fra Avinor. Blå strek angir omtrentlig tidligere avgrensning av Skjenavatnet. Tidligere utførte grunnundersøkelser (av Avinor og Norconsult) er også inkludert på kartskissen.

Resultater

Fyllmassene i det undersøkte området ved PG 48, PG 49, PG 52 og PG 53 består i stor grad av steinfylling. Dette området var inntil nylig dekket med asfalt. PG 50 ligger mellom tidligere anleggsvei og vegetasjonskledd terreng i vest. PG 51 ligger i et vegetasjonsdekket område nær Bravo helt i nordøst. Nærmere beskrivelser av prøvegropene og hvilke prøver som er analysert er vist i tabell 1. Se også bilder fra området i figurene 2 - 7.

Det ble ikke kjent oljelukt eller observert oljeforurensning under feltarbeidet.



Figur 2. Steinfylling i PG 48 i sørøst.



Figur 3. PG 49 midt i det undersøkte området.



Figur 4. PG 50 helt i vest i det undersøkte området.



*Figur 5. PG 51 helt i
nørdøstre del av det
undersøkte området.*



Figur 6. PG 53 i øst.



Figur 7. Masser fra PG 52.

Tabell 1. Beskrivelser av prøvegroper.

Prøve grop	Koordinater UTM EUREF 32 V		Dybde under terreng, m	Beskrivelse	Vannstand, m under terreng	Prøver til analyse, m
	Nord	sør				
PG 48	6690431	291346	0-2,1	Steinfylling med litt sand og grus, lite finstoff. Støter på overvannsledning ved dybde ca. 1,7 Stopp mot antatt fjell ved 2,1 m.	Vann inn ved ca. 2	0-2
PG 49	6690446	291333	0-2,1	Grove fyllmasser, grus, sand og stein. Økende innslag av stein med dybden. Stopp mot antatt fjell ved 2,1 m.	Vann inn ved ca.1,9	0-1,9
PG 50	6690455	291309	0-2,7	Fyllmasser av sand, grus, stein og torv. Innhold av torv og stein øker med dybden. Noe jernskrot og rester av trær. Vann inn ved 1,7 fra sør. Graver ca. 1 m til, samme type masser med stein og jord og litt sand.	Vann inn ved ca.1,7	0-1,7
PG 51	6690496	291353	0-1,4	Vegetasjonsdekket terrengoverflate. Fyllmasser av sand, grus, stein og jord. Stopp mot antatt fjell ved 1,4 m. Intet vann.	-	0-1,4
PG 52	6690483	291338	0-2,2	Steinfylling, sand og grus. Vann inn på 1,7 m. Graver videre ca. 0,5 m, samme type masser.	Vann inn ved ca. 1,7	0-1,7
PG 53	6690465	291357	0-2,9	Steinfylling, sand og grus, mulig litt organisk. Vann inn på 1,9 m. Graver videre ca. 1 m, samme type masser.	Vann inn ved ca. 1,9	0-1,9

Kjemiske analyser

En prøve fra hver av prøvegroperne PG 48 – PG 53 ble sendt til hasteanalyse for å gi en vurdering av forurensningssituasjonen før oppgraving.

Resultatene av de kjemiske analysene er vist i tabell 2 og 3. Resultatene er sammenstilt med Klifs (tidligere SFT) normverdier (jfr. forurensningsforskriften). Analyseresultatene er i tillegg klassifisert i tilstandsklasser for forurenset grunn i henhold til SFT-veileder TA-2553/2009. Fullstendig analyserapport fra laboratoriet er vedlagt.

Tabell 2. Resultater av kjemiske analyser, uorganiske parametre.

Prøver	Dybde	Tørrestoff	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
	m	%	mg/kg TS							
PG 48	0-2,1	91,0	0,74	2,64	<0,09	145	73,9	<0,2	73,6	34,9
PG 49	0-2,1	93,6	<0,4	1,73	<0,08	13,3	26,7	<0,2	14,9	12,9
PG 50	0-1,7	68,3	1,09	8,31	<0,09	42,8	97,7	<0,2	44,6	133
PG 51	0-1,4	81,8	0,42	3,72	0,044	17,6	61	<0,04	11,8	11,8
PG 52	0-1,7	89,6	0,42	3,01	0,043	7,55	63,5	<0,04	7,67	12,1
PG 53	0-1,9	90,2	0,48	4,73	0,073	8,89	67,4	<0,04	9,11	14,1
Norm			8	60	1,5	50	100	1	60	200

Tabell 3. Resultater av kjemiske analyser, organiske parametre.

Prøver	Dybde	Tørrestoff	TOC	Benzo(a)pyren	ΣPAH ₁₆	Olje C ₁₀ -C ₁₂	Olje C ₁₂ -C ₃₅
	m	%		mg/kg TS			
PG 48	0-2,1	93,8	3,15	<0,010	i.p.	<2	28
PG 49	0-2,1	94,3	2,11	<0,010	i.p.	<2	<10
PG 50	0-1,7	83,3	8,54	0,025	0,31	<2	183
PG 51	0-1,4	81,8	5,19	<0,010	i.p.	<2	<10
PG 52	0-1,7	89,6	3,09	0,012	0,13	<2	117
PG 53	0-1,9	90,2	2,95	0,084	1,1	<2	437
Norm				0,1	2	50	100

Klassifikasjon etter SFT-veileder TA 2553/2009.
Helsebaserte tilstandsklasser:

- | | | |
|---|---|--------------|
| 1 | = | Meget god |
| 2 | = | God |
| 3 | = | Moderat |
| 4 | = | Dårlig |
| 5 | = | Svært dårlig |



Med unntak av i PG 48 er det ikke påvist konsentrasjoner av uorganiske parametre over normverdien. I PG 48 er krom og nikkel påvist i tilstandsklasse 2. Olje er påvist i tilstandsklasse 3 i PG 53, og i tilstandsklasse 2 i PG 50 og PG 52. I to av prøvene (PG 49 og PG 51) er det ikke påvist olje. I følge laboratoriet er det mulig at humus i prøven fra PG 50 kan ha gitt utslag på oljeanalysen.

Konklusjon

I PG 49 og PG 51 er det ikke påvist forurensning. Det er påvist konsentrasjoner av olje i tilstandsklasse 3 i PG 53. Med unntak av dette er det ikke påvist forurensning over tilstandsklasse 2.

Massene i det undersøkte området kan plasseres i deponiet inne på flyplassområdet.

Vennlig hilsen
for MULTICONSULT AS

Agnieszka Wyspianska
Agnieszka Wyspianska

Vedlegg: Analyserapporter

Kontrollert av:

Rapport

N1113376

Side 1 (5)

MHTSWUBOB0



Prosjekt **Flesland, Miljøkontroll**
 Bestnr **613735**
 Registrert **2011-12-01**
 Utstedt **2011-12-02**

Multiconsult AS - Bergen
Agnieszka Wyspianska
Avd. Geo
Nesttunbrekka 95
N-5221 Nesttun
Norge

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	PG 48 0-2 isolasjon					
Labnummer	N00178583					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	91.9	4.60	%	1	1	IEA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C16-C35	28	8	mg/kg TS	1	1	IEA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^{^*}	n.d.		mg/kg TS	1	1	IEA
Tørrstoff (L)	91.0		%	2	V	IEA
As	0.740	0.236	mg/kg TS	2	H	IEA
Cd	<0.09		mg/kg TS	2	H	IEA
Cr	145	29	mg/kg TS	2	H	IEA
Cu	73.9	15.6	mg/kg TS	2	H	IEA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	IEA
Ni	73.6	19.5	mg/kg TS	2	H	IEA
Pb	2.64	0.57	mg/kg TS	2	H	IEA
Zn	34.9	6.6	mg/kg TS	2	H	IEA

Rapport

N1113376

Side 2 (5)

MHTSWUBOB0



Deres prøvenavn	PG 49 0-1,9 isolasjon					
Labnummer	N00178584					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	92.5	4.63	%	1	1	IEA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C16-C35	<10		mg/kg TS	1	1	IEA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	1	1	IEA
Tørrstoff (L)	93.6		%	2	V	IEA
As	<0.4		mg/kg TS	2	H	IEA
Cd	<0.08		mg/kg TS	2	H	IEA
Cr	13.3	2.7	mg/kg TS	2	H	IEA
Cu	26.7	5.7	mg/kg TS	2	H	IEA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	IEA
Ni	14.9	4.0	mg/kg TS	2	H	IEA
Pb	1.73	0.36	mg/kg TS	2	H	IEA
Zn	12.9	2.4	mg/kg TS	2	H	IEA

Rapport

N1113376

Side 3 (5)

MHTSWUBOB0



Deres prøvenavn	PG 50 0-1,7 isolasjon					
Labnummer	N00178585					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	64.0	3.20	%	1	1	IEA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C12-C16	6	2	mg/kg TS	1	1	IEA
Fraksjon >C16-C35	177	53	mg/kg TS	1	1	IEA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.025	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.057	0.017	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.051	0.015	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen [^]	0.024	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen [^]	0.032	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten [^]	0.036	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten [^]	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren [^]	0.025	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen [^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.019	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren [^]	0.024	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16*	0.31		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene ^{^*}	0.16		mg/kg TS	1	1	IEA
Tørrstoff (L)	68.3		%	2	V	IEA
As	1.09	0.32	mg/kg TS	2	H	IEA
Cd	<0.09		mg/kg TS	2	H	IEA
Cr	42.8	8.4	mg/kg TS	2	H	IEA
Cu	97.7	20.7	mg/kg TS	2	H	IEA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	IEA
Ni	44.6	11.7	mg/kg TS	2	H	IEA
Pb	8.31	1.70	mg/kg TS	2	H	IEA
Zn	133	25	mg/kg TS	2	H	IEA
Humusrensing*	ja			3	1	IEA
Mulig humus i prøven.						

Rapport

N1113376

Side 4 (5)

MHTSWUBOB0



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	Bestemmelse av Soil-pack 1.
Metode:	PAH: EPA 8270, EPA 8131, EPA 8091, EN ISO 6468 >C10-C35: EN 14039
Deteksjon og kvantifisering:	PAH: HPLC-UV eller GC-MSD >C10-C35: GC-FID
2	Analyse av tungmetaller (MS-1)
Metode:	EPA metoder -modifisert 200.7 (ICP-AES) og 200.8 (ICP-MS)
Forbehandling:	Sikting 2 mm.
Oppslutning:	Fuktig prøver veid inn i teflonbeholder, tilsatt 5 ml kons. HNO ₃ + 0,5 ml H ₂ O ₂ , satt på kork og oppsluttet i mikrobølgeovn.
Tørking av prøven:	Utført ved 105 grader etter svensk standard SS028113.
3	Humusrensing

Godkjenner	
IEA	Inger Eikebu Alfsen

Underleverandør ¹	
H	ICP-SFMS
Ansvarlig laboratorium:	ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
Akkreditering:	SWEDAC, registreringsnr. 1087
V	Våtkemi
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia
Lokalisering av andre ALS laboratorier:	
Ceska Lipa	Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa
Pardubice	V Raji 906, 530 02 Pardubice
Akkreditering:	Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.
Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon	

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

Rapport

N1113376

Side 5 (5)

MHTSWUBOB0



Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

Rapport

N1113377

Side 1 (2)

MTYL31AUA3



Prosjekt **Flesland, Miljøkontroll**
 Bestnr **613735**
 Registrert **2011-12-01**
 Utstedt **2011-12-06**

Multiconsult AS - Bergen
Agnieszka Wyspianska
Avd. Geo
Nesttunbrekka 95
N-5221 Nesttun
Norge

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	PG 48 0-2 isolasjon					
Labnummer	N00178586					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ($\pm$)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	93.8	9.38	%	1	1	EVHA
Glødetap (LOI)	3.15	0.17	% TS	1	1	EVHA

Deres prøvenavn	PG 49 0-1,9 isolasjon					
Labnummer	N00178587					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ($\pm$)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	94.3	9.43	%	1	1	EVHA
Glødetap (LOI)	2.11	0.12	% TS	1	1	EVHA

Deres prøvenavn	PG 50 0-1,7 isolasjon					
Labnummer	N00178588					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ($\pm$)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	83.3	8.33	%	1	1	EVHA
Glødetap (LOI)	8.54	0.43	% TS	1	1	EVHA

Rapport

N1113377

Side 2 (2)

MTYL31AUA3



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	Bestemmelse av Glødetap (LOI).
	Metode: Intern metode
	Deteksjon og kvantifisering: Gravimetrisk

Godkjenner	
EVHA	Eva Hagebo

Underleverandør ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

Rapport

N1113561

Side 1 (4)

MX9OQR23D2



Prosjekt **Flesland miljøkontrollant**
 Bestnr **613735**
 Registrert **2011-12-06**
 Utstedt **2011-12-07**

Multiconsult AS - Bergen
Agnieszka Wyspianska
Avd. Geo
Nesttunbrekka 95
N-5221 Nesttun
Norge

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	PG 51 0-1,4m. Jord					
Labnummer	N00179280					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	81.8	4.09	%	1	1	CAFR
As	0.42	0.08	mg/kg TS	1	1	CAFR
Cd	0.044	0.009	mg/kg TS	1	1	CAFR
Cr	17.6	3.51	mg/kg TS	1	1	CAFR
Cu	61.0	12.2	mg/kg TS	1	1	CAFR
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	CAFR
Ni	11.8	2.37	mg/kg TS	1	1	CAFR
Pb	3.72	0.74	mg/kg TS	1	1	CAFR
Zn	11.8	2.36	mg/kg TS	1	1	CAFR
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	CAFR
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	CAFR
Fraksjon >C16-C35	<10		mg/kg TS	1	1	CAFR
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Benso(a)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Krysen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Benso(b)fluoranten[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Benso(k)fluoranten[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Benso(a)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Dibenso(ah)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Indeno(123cd)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	1	1	CAFR
Sum PAH carcinogene^{^*}	n.d.		mg/kg TS	1	1	CAFR
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	2	1	CAFR
Humusrensing*	-----			3	1	CAFR
Ingen olje påvist.						

Rapport

N1113561

Side 2 (4)

MX9OQR23D2



Deres prøvenavn	PG 52 0-1,7m. Jord					
Labnummer	N00179281					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	89.6	4.48	%	1	1	CAFR
As	0.42	0.08	mg/kg TS	1	1	CAFR
Cd	0.043	0.009	mg/kg TS	1	1	CAFR
Cr	7.55	1.51	mg/kg TS	1	1	CAFR
Cu	63.5	12.7	mg/kg TS	1	1	CAFR
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	CAFR
Ni	7.67	1.53	mg/kg TS	1	1	CAFR
Pb	3.01	0.60	mg/kg TS	1	1	CAFR
Zn	12.1	2.42	mg/kg TS	1	1	CAFR
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	CAFR
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	CAFR
Fraksjon >C16-C35	117	35	mg/kg TS	1	1	CAFR
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Fluoranten	0.011	0.003	mg/kg TS	1	1	CAFR
Pyren	0.013	0.004	mg/kg TS	1	1	CAFR
Benso(a)antracen^	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	CAFR
Krysen^	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	CAFR
Benso(b)fluoranten^	0.013	0.004	mg/kg TS	1	1	CAFR
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Benso(a)pyren^	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	CAFR
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Benso(ghi)perylene	0.038	0.011	mg/kg TS	1	1	CAFR
Indeno(123cd)pyren^	0.026	0.008	mg/kg TS	1	1	CAFR
Sum PAH-16*	0.13		mg/kg TS	1	1	CAFR
Sum PAH carcinogene^*	0.071		mg/kg TS	1	1	CAFR
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	2	1	CAFR
Ukjent tyngre oljetype.						

Rapport

N1113561

Side 3 (4)

MX9OQR23D2



Deres prøvenavn	PG 53 0-1,8m. Jord					
Labnummer	N00179282					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	90.2	4.51	%	1	1	CAFR
As	0.48	0.10	mg/kg TS	1	1	CAFR
Cd	0.073	0.014	mg/kg TS	1	1	CAFR
Cr	8.89	1.78	mg/kg TS	1	1	CAFR
Cu	67.4	13.5	mg/kg TS	1	1	CAFR
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	CAFR
Ni	9.11	1.82	mg/kg TS	1	1	CAFR
Pb	4.72	0.94	mg/kg TS	1	1	CAFR
Zn	14.1	2.81	mg/kg TS	1	1	CAFR
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	CAFR
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	CAFR
Fraksjon >C16-C35	437	131	mg/kg TS	1	1	CAFR
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	CAFR
Fluoren	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	CAFR
Fenantren	0.081	0.024	mg/kg TS	1	1	CAFR
Antracen	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	CAFR
Fluoranten	0.173	0.052	mg/kg TS	1	1	CAFR
Pyren	0.142	0.043	mg/kg TS	1	1	CAFR
Benso(a)antracen^	0.092	0.028	mg/kg TS	1	1	CAFR
Krysen^	0.126	0.038	mg/kg TS	1	1	CAFR
Benso(b)fluoranten^	0.150	0.045	mg/kg TS	1	1	CAFR
Benso(k)fluoranten^	0.091	0.027	mg/kg TS	1	1	CAFR
Benso(a)pyren^	0.084	0.025	mg/kg TS	1	1	CAFR
Dibenso(ah)antracen^	0.021	0.006	mg/kg TS	1	1	CAFR
Benso(ghi)perylene	0.078	0.023	mg/kg TS	1	1	CAFR
Indeno(123cd)pyren^	0.073	0.022	mg/kg TS	1	1	CAFR
Sum PAH-16*	1.1		mg/kg TS	1	1	CAFR
Sum PAH carcinogene^*	0.64		mg/kg TS	1	1	CAFR
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	2	1	CAFR
Ukjent tyngre oljetype.						

Rapport

N1113561

Side 4 (4)

MX9OQR23D2



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	Bestemmelse av Soil-pack 2.
Metode:	Metaller: ISO-11885 Hg: EPA 245.7, EPA 7474 PAH-16: EPA 8270, EPA 8131, EPA 8091, EN ISO 6468 Olje: EN 14039
Deteksjon og kvantifisering:	Metaller: ICP-AES Hg: Fluorescence spektrofotometri PAH-16: GCMS Olje: GC-FID/GC-MS
Kvantifikasjonsgrenser:	PAH-16 0,01-0,1 mg/kg TS >C10-C12: 10 mg/kg TS >C12-C16: 20 mg/kg TS >C16-C35: 30 mg/kg TS
2	Kromatogram
3	Humusrensing

	Godkjenner
CAFR	Camilla Fredriksen

Underleverandør ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia
	Lokalisering av andre ALS laboratorier:
Ceska Lipa Pardubice	Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa V Raji 906, 530 02 Pardubice
Akkreditering:	Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.
	Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

ALS Laboratory group

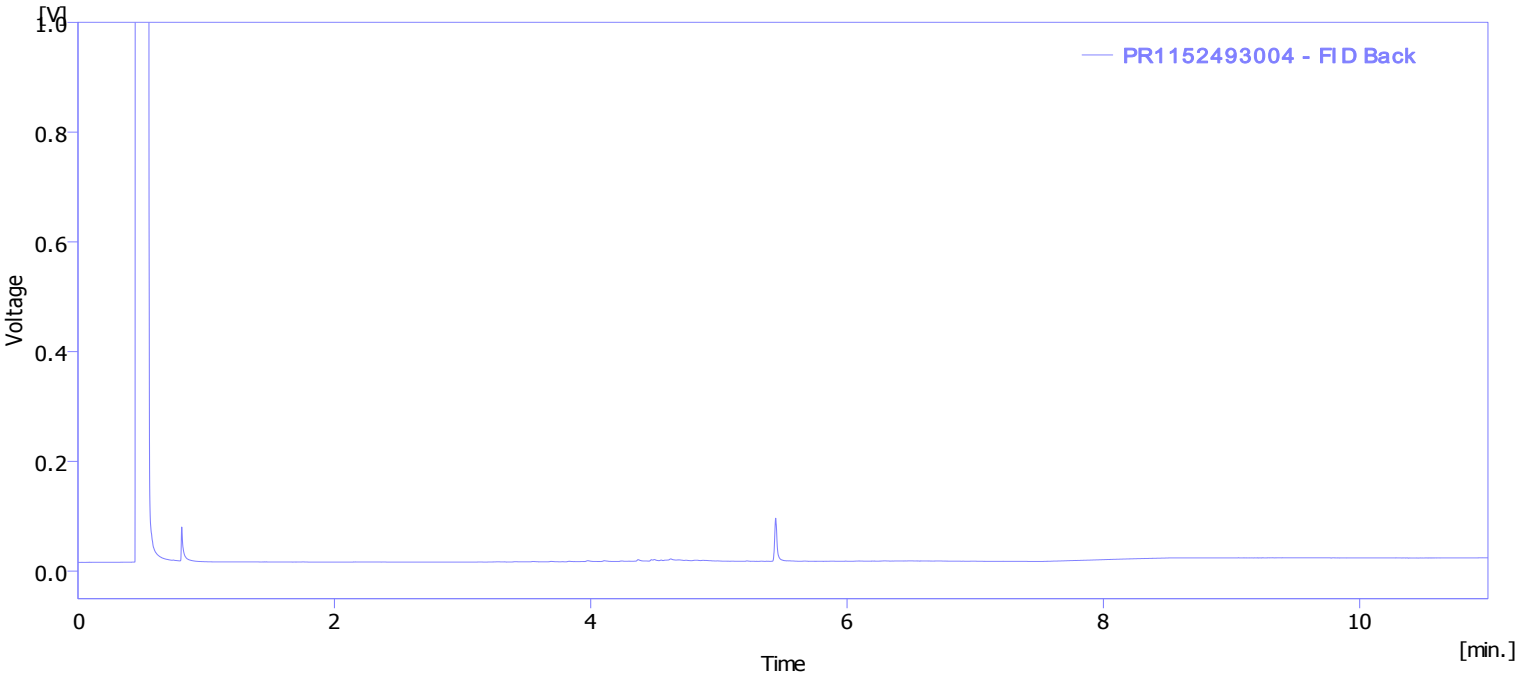
ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9
www.alsglobal.eu

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:

Sample ID	: N00179280	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 52493-004x	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Calibration	: RU111001_TPHFID01_B	By	: M-0446B
Description	: Determination of hydrocarbons C10 - C40	Modified	: 7.12.2011 9:30:00
Created	: 4.10.2011 13:13:39		



!!! Result Table (Uncal - PR1152493004 - FID Back) No identified peak(s) !!!

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A				
	Group_B				
	Group_C				
	Group_D				
	Group_R				
	Total	0.000			

ALS Laboratory group

ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9
www.alsglobal.eu

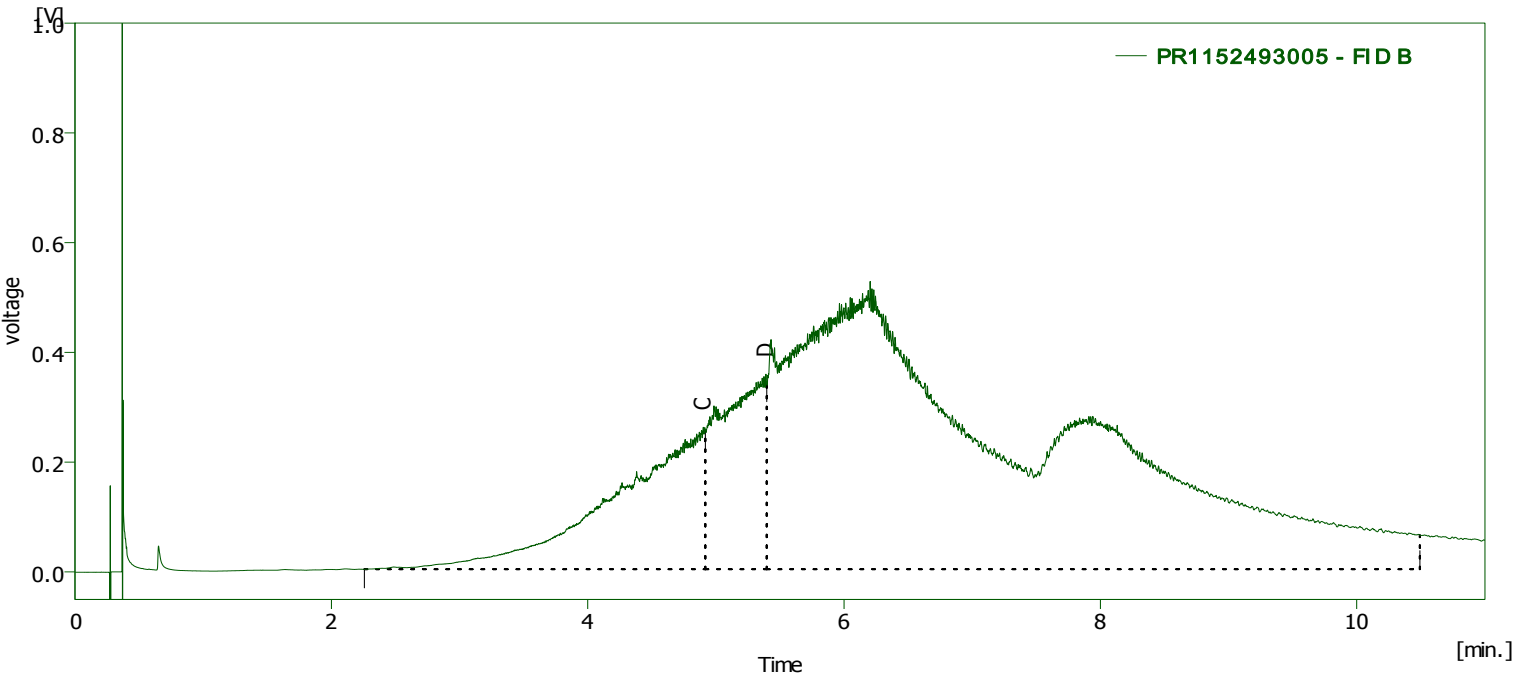
NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:

Sample ID	: N00179281	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 52493-005z	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0045\2011\RU\Data\h1b_7.12.2011 14_13_38_vial51.PRM		

Calibration	: RU111123_TPHFID01_B	By	: M-0045
Description	: Determination of hydrocarbons C10 - C40		
Created	: 24.11.2011 9:04:17	Modified	: 7.12.2011 15:20:51



Result Table (ESTD - PR1152493005 - FID B)

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A			C10 - C12 Fraction
	Group_B			C12 - C16 Fraction
	Group_C	12399.092	0.28316	C16 - C35 Fraction
	Group_D	8645.884	0.19745	C35 - C40 Fraction
	Group_R			C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	0.48061	

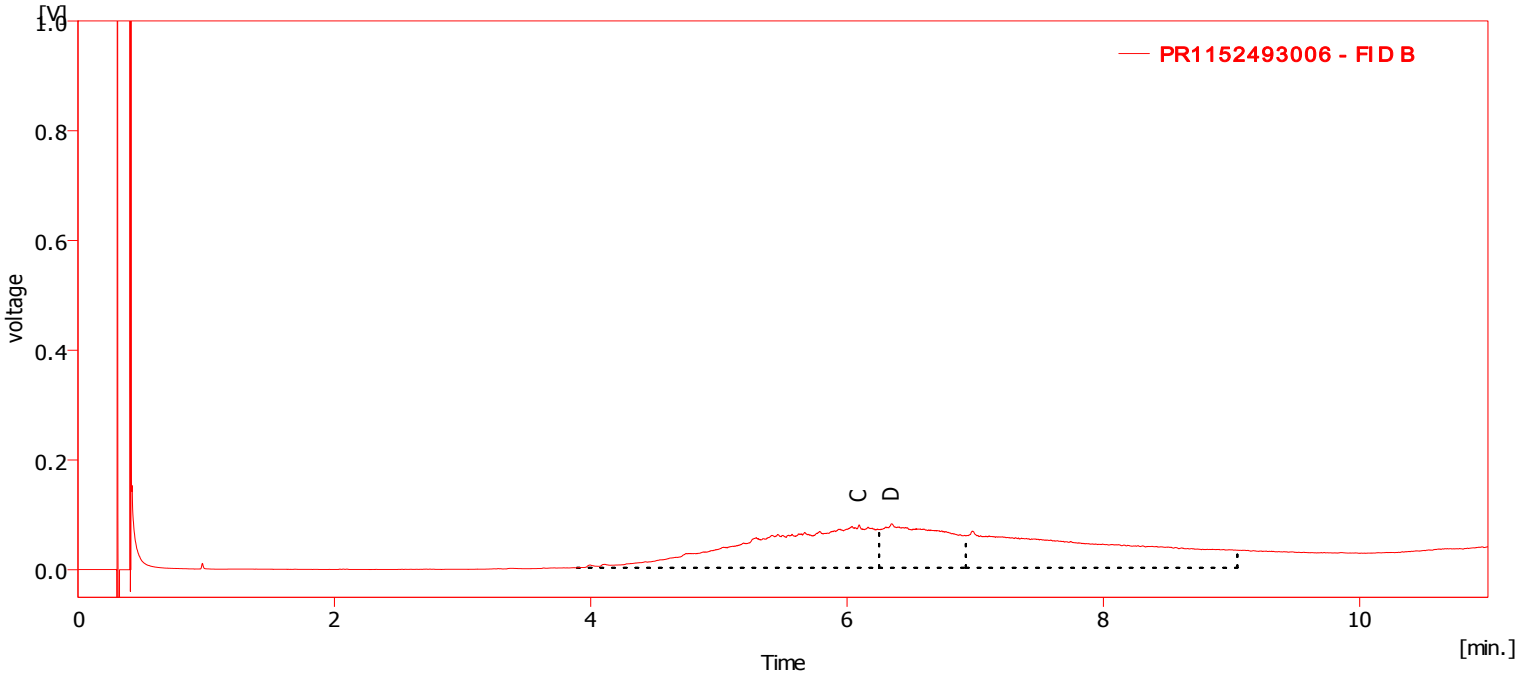
ALS Laboratory group
Na Harfē 336/9, 190 00 Praha 9
Czech Republic
www.alsglobal.com

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

Sample Info:

Sample ID	: N00179282	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 52493-006z r10x	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 10
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0328\2011\RU\Data\h_7.12.2011 12_23_12_vial100.PRM		

Calibration	: RU111117_TPHFID01_B	By	: M-0045
Description	: Determination of hydrocarbons C10 - C40		
Created	: 21.11.2011 8:48:33	Modified	: 7.12.2011 17:01:36



Result Table (ESTD - PR1152493006 - FID B)					
	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A				C10 - C12 Fraction
	Group_B				C12 - C16 Fraction
	Group_C	5295.067	65.6	1.25664	C16 - C35 Fraction
	Group_D	2780.686	34.4	0.65992	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	1.91656	

Rapport

N1113552

Side 1 (2)

NC5LFTM310



Prosjekt **Flesland miljøkontrollant**
 Bestnr **613735**
 Registrert **2011-12-06**
 Utstedt **2011-12-12**

Multiconsult AS - Bergen
Agnieszka Wyspianska
Avd. Geo
Nesttunbrekka 95
N-5221 Nesttun
Norge

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	PG 51 0-1,4m Jord					
Labnummer	N00179280					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ($\pm$)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	81.8	4.09	%	1	1	CAFR
Glødetap (LOI)	5.19	0.27	% TS	1	1	MORO

Deres prøvenavn	PG 52 0-1,7m Jord					
Labnummer	N00179281					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ($\pm$)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	89.6	4.48	%	1	1	CAFR
Glødetap (LOI)	3.09	0.17	% TS	1	1	MORO

Deres prøvenavn	PG 53 0-1,8m Jord					
Labnummer	N00179282					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ($\pm$)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	90.2	4.51	%	1	1	CAFR
Glødetap (LOI)	2.95	0.16	% TS	1	1	MORO

Rapport

N1113552

Side 2 (2)

NC5LFTM310



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	Bestemmelse av Glødetap (LOI).
	Metode: Intern metode
	Deteksjon og kvantifisering: Gravimetrisk

Godkjenner	
CAFR	Camilla Fredriksen
MORO	Monia Ronningen

Underleverandør ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

Avinor
Att.: Robert Østborg
Postboks 34 Flesland
5869 BERGEN

Deres ref.:

Vår ref.: 613735/adw

Bergen, 16. mars 2012

Bergen lufthavn Flesland- Miljøkontrollant Prøvetaking av masser i de-icingområdet 11. januar 2012.

Prøvetaking av masser i østre deler av de-icingområdet ble utført 11. januar 2012 av miljøgeolog fra Multiconsult. Tidspunkt for prøvetakingen var tilpasset fremdriftsplanen til Vassbakk & Stol AS som utfører gravearbeidet i området. Plassering av prøvegroper er ihht prøvetakingsplan utarbeidet av Multiconsult og godkjent av Avinor.

Tidligere undersøkte områder er omtalt i brev fra Multiconsult til Avinor v/Robert Østborg, datert 27.10, 01.11, 04.11, 14.11 og 13.12.2011.

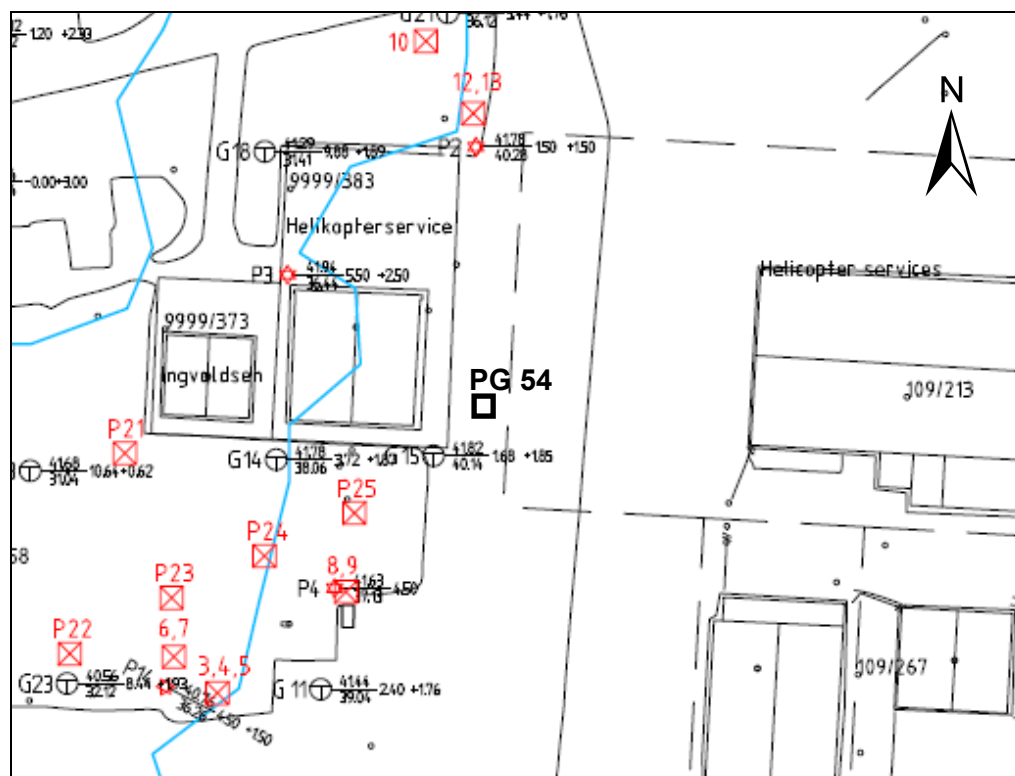
Prøvetaking

Det ble tatt prøver fra én prøvegrop (PG 54) i østre deler av de-icingområdet. Dette området var inntil nylig dekket med asfalt. På forhånd var masser i prøvegroppen gravd opp og lagt tilside ved gravegroppen. I området nord for prøvegroppen var masser gravd av, men ikke masseutskiftet.

Det ble tatt en prøve av oppgravde fyllmasser (PG 54 Fyllmasser), og en prøve av masser på berget i bunn av prøvegroppen (PG 54 Underliggende masser). Plassering av prøvegroppen er vist på kartskisse i figur 1. Plassering av prøvegroppen ble målt inn med håndholdt GPS.

Laboratoriearbeid

Begge løsmasseprøvene ble sendt til kjemisk analyse. Prøvene ble analysert for de uorganiske parametrene arsen, bly, kadmium, kvikksølv, kobber, krom, nikkel og sink, samt de organiske parametrene polysykliske aromatiske hydrokarboner (ΣPAH_{16}) og THC (olje). I tillegg ble innhold av organisk karbon bestemt ved glødetap. Det er utført humusrensing på prøven av underliggende masser før analyse av THC. Analysene er utført av laboratoriet ALS.



Figur 1. Kartskisse over området som ble undersøkt 11.01.2012. Prøvegropen er merket PG54. Kartgrunnlaget er mottatt fra Avinor. Blå strek angir omtrentlig tidligere avgrensning av Skjenavatnet. Tidligere utførte grunnundersøkelser (av Avinor og Norconsult) er også inkludert på kartskissen.

Resultater

Fyllmassene i det undersøkte området ved PG 54 består i stor grad av steinfylling og fyllmasser over berg, se figur 2. Det er et tynt lag med mer humusholdige masser mellom steinfyllingen og berggrunnen. Dybde til berg fra terrengoverflaten er ca. 1-1,5 m. Nærmere beskrivelser av prøvegropen og hvilke prøver som er analysert er vist i tabell 1.



Figur 2. Oppgravde masser fra PG 54. Bildet er tatt mot øst.

Det ble ikke kjent oljelukt eller observert oljeforurensning under feltarbeidet. Det ble ikke registrert grunnvann i prøvegropen, men observasjoner viser grunnvannspeil på ca. 1,5 m under terreng litt nord for PG 54, se figur 3.



Figur 2. Området ved PG 54. Bildet er tatt mot nordøst.

Tabell 1. Beskrivelser av prøvegrop.

Prøve grop	Koordinater UTM EUREF 32 V		Dybde under terreng, m	Beskrivelse	Vannstand, m under terreng	Prøver til analyse
	Nord	sør				
PG 54	6690400	291360	Ca. 0-1,5	Steinfylling med litt sand og grus og jord		X (Fyllmasser)
PG54	6690400	291360	Ca. 1,5	Masser av jord, sand og noe grus.		X (Underliggende masser)

Kjemiske analyser

Resultatene av de kjemiske analysene er vist i tabell 2 og 3. Resultatene er sammenstilt med Klifs (tidligere SFTs) normverdier (jfr. forurensningsforskriften). Analyseresultatene er i tillegg klassifisert i tilstandsklasser for forurenset grunn i henhold til SFT-veileder TA-2553/2009. Fullstendig analyserapport fra laboratoriet er vedlagt.

Klassifikasjon etter SFT-veileder TA 2553/2009.
Helsebaserte tilstandsklasser:

1 = Meget god
2 = God
3 = Moderat
4 = Dårlig
5 = Svært dårlig



Tabell 2. Resultater av kjemiske analyser, uorganiske parametre.

Prøver	Tørrstoff	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
	%	mg/kg TS							
PG 54 Fyllmasser	88,8	<0,5	2,9	<0,10	146	61,5	<0,2	78,2	45
PG 54 Underliggende masser	79	0,58	4,1	<0,10	41,8	19,4	<0,2	26	31,1
Norm		8	60	1,5	50	100	1	60	200

Tabell 3. Resultater av kjemiske analyser, organiske parametre.

Prøver	Glødetap	Benzo(a)pyren	ΣPAH ₁₆	Olje C ₁₀ -C ₁₂	Olje C ₁₂ -C ₃₅
	%	mg/kg TS			
PG 54 Fyllmasser	5,4	<0,010	i.p.	<2	71
PG 54 Underliggende masser	11,6	<0,010	i.p.	<2	24
Norm		0,1	2	50	100

Med unntak av krom og nikkel i prøven PG 54 Fyllmasser er det ikke påvist konsentrasjoner av miljøgifter over tilstandsklasse 1 i noen av de analyserte prøvene. Krom og nikkel i prøven PG 54 Fyllmasser er påvist i tilstandsklasse 2.

Konklusjon

De undersøkte fyllmassene er svakt forurensset av krom og nikkel. Det kan ikke utelukkes at dette skyldes berggrunnen i området.

Massene kan iht. tiltaksplanen fritt benyttes inne på flyplassområdet.

Vennlig hilsen
for MULTICONSULT AS

Agnieszka Wyspianska
Agnieszka Wyspianska

Vedlegg: Analyserapport

Kontrollert av:


Rapport

N1200392

Side 1 (4)

QZX2QSPSV0



Prosjekt **Flesland, m.kontrollant**
 Bestnr **613735**
 Registrert **2012-01-17**
 Utstedt **2012-01-24**

Multiconsult AS - Bergen
Agnieszka Wyspianska
Avd. Geo
Nesttunbrekka 95
N-5221 Nesttun
Norge

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	PG 54 Fyllmasser					
	Jord					
Labnummer	N00183694					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	88.8	8.88	%	1	1	MORO
As	<0.50		mg/kg TS	1	1	MORO
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	MORO
Cr	146	29.3	mg/kg TS	1	1	MORO
Cu	61.5	12.3	mg/kg TS	1	1	MORO
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	MORO
Ni	78.2	15.6	mg/kg TS	1	1	MORO
Pb	2.9	0.6	mg/kg TS	1	1	MORO
Zn	45.0	9.0	mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C12-C16	6	2	mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C16-C35	65	20	mg/kg TS	1	1	MORO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)antracen [^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Krysen [^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(b)fluoranten [^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(k)fluoranten [^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)pyren [^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Dibenso(ah)antracen [^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Indeno(123cd)pyren [^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH-16	<0.160		mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH carcinogene ^{^*}	n.d.		mg/kg TS	1	1	MORO
Gløderest	94.6	4.73	% TS	2	1	MORO
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	3	1	MORO
Inneholder høyt kokende hydrokarboner over C40. Tolkning av kromatogram: ser ut til å være noe tyngre, men vanskelig å definere type produkt ut fra kromatogram.						

Rapport

N1200392

Side 2 (4)

QZX2QSPSV0



Deres prøvenavn	PG 54 Underliggende masse					
	Jord					
Labnummer	N00183695					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	79.0	7.90	%	1	1	MORO
As	0.58	0.12	mg/kg TS	1	1	MORO
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	MORO
Cr	41.8	8.37	mg/kg TS	1	1	MORO
Cu	19.4	3.88	mg/kg TS	1	1	MORO
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	MORO
Ni	26.0	5.2	mg/kg TS	1	1	MORO
Pb	4.1	0.8	mg/kg TS	1	1	MORO
Zn	31.1	6.2	mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C16-C35	24	7	mg/kg TS	1	1	MORO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(b)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH-16	<0.160		mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	1	1	MORO
Gløderest	88.4	4.42	% TS	2	1	MORO
Kromatogram (tolkning)*	-----		se vedlegg	3	1	MORO
Humusrensing*	ja			4	1	MORO
Tolkning av kromatogram: for svakt signal.						

Rapport

N1200392

Side 3 (4)

QZX2QSPSV0



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon			
1	Bestemmelse av Soil-pack 2.		
	Metode:	Metaller:	ISO-11885
		Hg:	EPA 245.7, EPA 7474
		PAH-16:	EPA 8270, EPA 8131, EPA 8091, EN ISO 6468
		Olje:	EN 14039
	Deteksjon og kvantifisering:	Metaller:	ICP-AES
		Hg:	Fluorescence spektrofotometri
		PAH-16:	GCMS
		Olje:	GC-FID/GC-MS
	Kvantifikasjonsgrenser:	PAH-16	0,01-0,1 mg/kg TS
		>C10-C12:	10 mg/kg TS
		>C12-C16:	20 mg/kg TS
	>C16-C35:	30 mg/kg TS	
2	Bestemmelse av Gløderest.		
	Metode:	Intern metode	
	Deteksjon og kvantifisering:	Gravimetrisk	
3	Kromatogram		
4	Humusrensing		

	Godkjenner
MORO	Monia Ronningen

Underleverandør ¹					
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: <table> <tr> <td>Ceska Lipa</td><td>Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa</td></tr> <tr> <td>Pardubice</td><td>V Raji 906, 530 02 Pardubice</td></tr> </table> Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon	Ceska Lipa	Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa	Pardubice	V Raji 906, 530 02 Pardubice
Ceska Lipa	Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa				
Pardubice	V Raji 906, 530 02 Pardubice				

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

Rapport

N1200392

Side 4 (4)

QZX2QSPSV0



Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

ALS Laboratory group

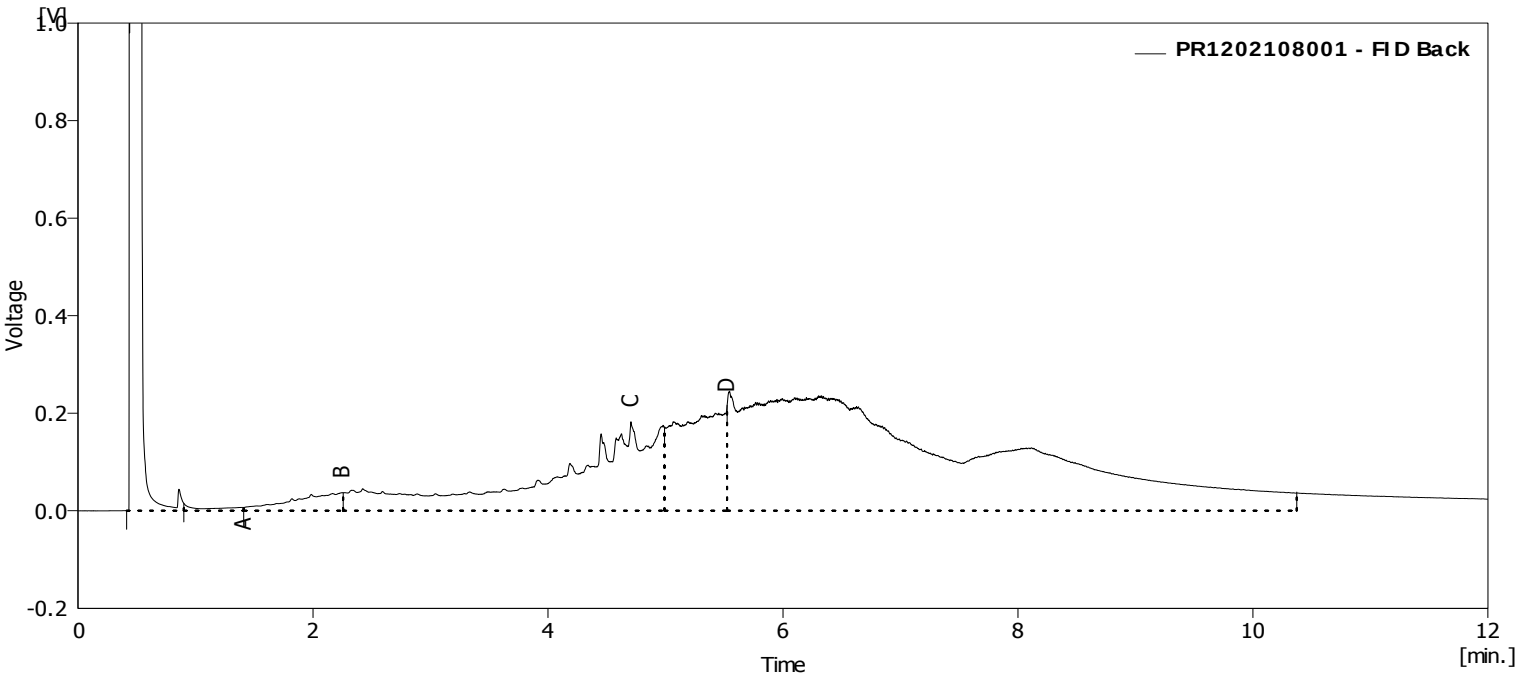
ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9
www.alsglobal.eu

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:
Sample ID : N00183694 Amount [µg/µl] : 0
Sample : 2108-001 ISTD Amount : 0
Inj. Volume [mL] : 0.002 Dilution : 1
Solvent subtracted : I:\Organics\M-0446\2012\B\RU\Data\Bypass 120120B_20.1.2012 16_24_06_vial81.PRM

Calibration : RU120117_TPHFID01_B By : M-0446B
Description : Determination of hydrocarbons C10 - C40
Created : 18.1.2012 8:47:05 Modified : 24.1.2012 8:33:50



Result Table (ESTD - PR1202108001 - FID Back)

	Reten. Time [min]	Response	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A	173.906	1.0	0.00545	C10 - C12 Fraction
	Group_B	1076.073	6.0	0.03374	C12 - C16 Fraction
	Group_C	10634.222	59.7	0.33340	C16 - C35 Fraction
	Group_D	5928.634	33.3	0.18587	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total		100.0	0.55847	

ALS Laboratory group

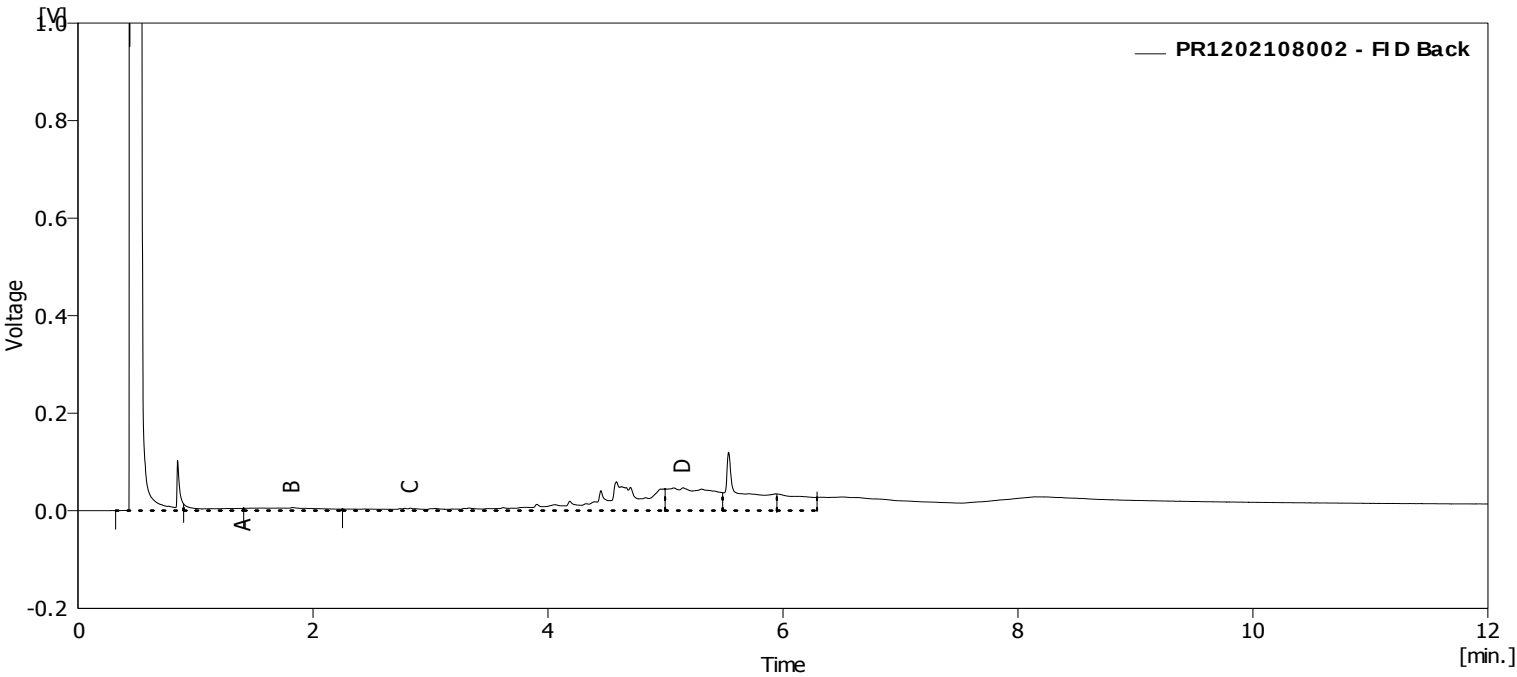
ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9
www.alsglobal.eu

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:
Sample ID : N00183695 Amount [µg/µl] : 0
Sample : 2108-002 ISTD Amount : 0
Inj. Volume [mL] : 0.002 Dilution : 1
Solvent subtracted : I:\Organics\M-0446\2012\B\RU\Data\Bypass 120120B_20.1.2012 16_24_06_vial81.PRM

Calibration : RU120117_TPHFID01_B By : M-0446B
Description : Determination of hydrocarbons C10 - C40
Created : 18.1.2012 8:47:05 Modified : 24.1.2012 8:33:50



Result Table (ESTD - PR1202108002 - FID Back)

	Reten. Time [min]	Response	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A	142.001	4.0	0.00445	C10 - C12 Fraction
	Group_B	227.759	6.4	0.00714	C12 - C16 Fraction
	Group_C	1941.635	54.6	0.06087	C16 - C35 Fraction
	Group_D	1241.826	34.9	0.03893	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total		100.0	0.11140	



Chromatograms of GC/FID standards

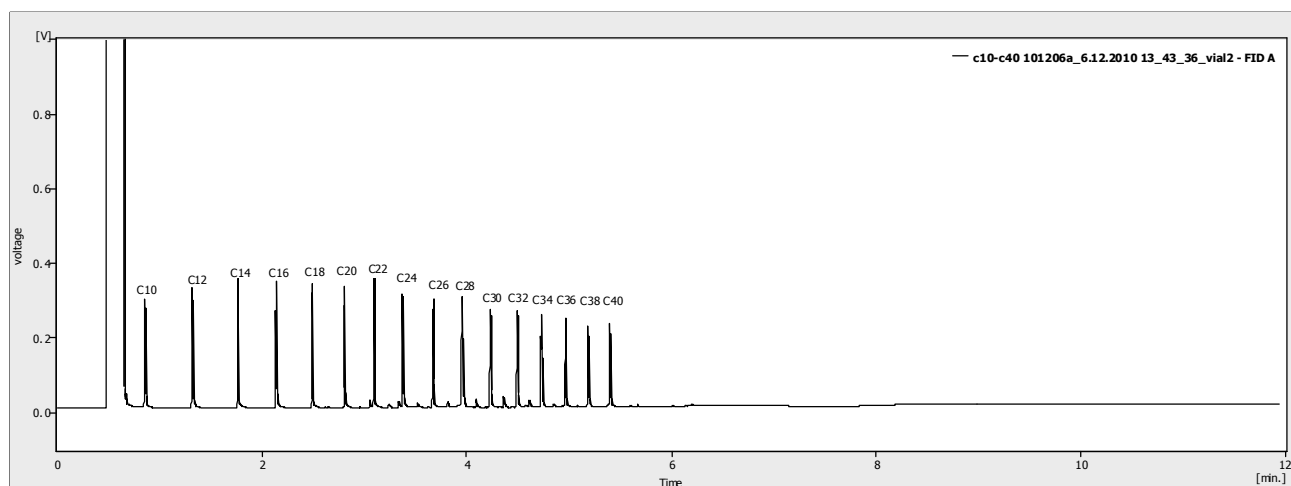
Note:

Chromatographic conditions differ from one sample to the other. It explains why retention times from the standard and from analyzed samples may be slightly different.

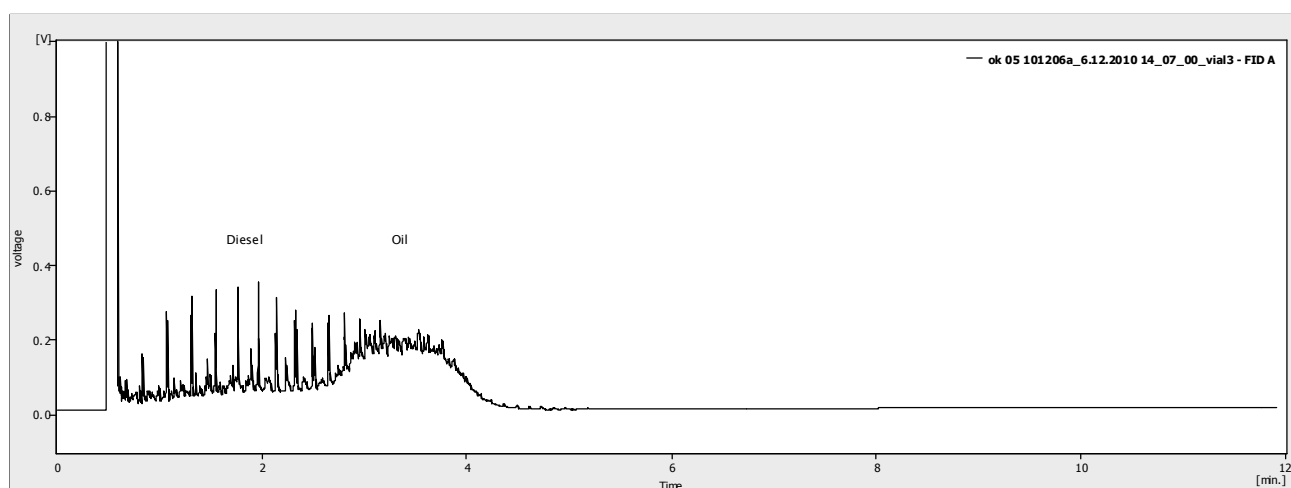
Poznámka:

Chromatografické podmínky jednotlivých vzorků se nepatrně liší. Retenční časy standardů a reálných vzorků se mohou proto lišit.

Standard: Alkanes Mix 12



Standard: Diesel + Motor oil (1:1)



Arkivreferanser:

Fagområde:	Miljøgeologi	Kartblad:	
Stikkord:	Forurensset grunn, masseutskifting	UTM koordinater, Sone:	32 V
Land/Fylke:	Hordaland	Øst: 2913	Nord: 66904
Kommune:	Bergen		
Sted:	Flesland		

Distribusjon:

- ☒ Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
☐ Intern
☐ Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 11. februar 2013		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	11.02.13	adw						
	Kontrollert	11.02.13	sc						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	11.02.13	adw						
	Kontrollert	11.02.13	sc						
Teknisk innhold	Utarbeidet	11.02.13	adw						
	Kontrollert	11.02.13	sc						
Format	Utarbeidet	11.02.13	adw						
	Kontrollert	11.02.13	sc						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Oppdragsleder)					Dato: 11/2-13	Sign.: Agneszka Wyspianska			