

Rapport

Oppdragsgiver: **Trondheim kommune, Trondheim eiendom**

Oppdrag: **Stavset midlertidige barnehage**

Emne: **Miljøundersøkelse**

Dato: **29. juni 2011**

Rev. - Dato

Oppdrag- /
Rapportnr. **414881 - 1**

Oppdragsleder: **Erling K. Ytterås**

Sign.:



Saksbehandler: **Stine L. Frøland**

Sign.:



Kontaktperson
hos Oppdragsgiver: **Anne Grete Valstad**

Sammendrag:

Trondheim kommune skal opprette en midlertidig barnehage på Stavset. Multiconsult er engasjert til å utføre miljøundersøkelse på utearealet til barnehagen.

Det er innhentet 10 prøver av overflatejord fordelt på barnehagetomta. Disse er analysert med hensyn på tungmetaller (arsen, kadmium, kvikksølv, krom, kobber, nikkel, sink og bly), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og olje-forbindelser (THC).

Følgende er påvist:

- 1 prøvepunkt i tilstandsklasse 1
- 7 prøvepunkter i tilstandsklasse 2
- 1 prøvepunkt i tilstandsklasse 3
- 1 prøvepunkt i tilstandsklasse 4

Overskridelsen av tilstandsklasse 2 gjelder for oljeforbindelser (PR1 og PR10) og bly (PR10). Det er kun i ett prøvepunkt (PR10) at det er påvist forurensning som fører til at det må gjennomføres tiltak.

Anbefalte tiltak er å dekke til med fiberduk og etterfylle med rene masser i det forurensete området.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
2.	Bakgrunninformasjon.....	3
2.1	Kvalitetskriterier for jord i barnehager	3
2.2	Kvalitetskriterier for arealbruk og massedisponering.....	4
3.	Områdebeskrivelse.....	5
4.	Utførte undersøkelser	7
4.1	Feltarbeid	7
4.2	Laboratoriearbeid.....	7
5.	Resultater	7
5.1	Grunnforhold og visuelle observasjoner.....	7
5.2	Analyseresultater	7
6.	Vurdering av forurensningssituasjon	8
7.	Anbefalte tiltak.....	10
8.	Krav til dokumentasjon av tilkjørt ny jord til barnehager.....	10
9.	Referanser	11

Tegninger

414881-1 Situasjonsplan

414881-2 Tiltaksområde

Vedlegg

Vedlegg 1: Sammenstilling av analyseresultater

Vedlegg 2: Analyserapporter fra ALS

1. Innledning

Trondheim kommune skal opprette en midlertidig barnehage på Stavset. I den anledning er Multiconsult engasjert til å utføre miljøundersøkelse på barnehageområdet.

Foreliggende rapport inneholder en beskrivelse av undersøkelsen som er gjennomført og en presentasjon av resultatene, med en vurdering opp mot gjeldende akseptkriterier for barnehager utarbeidet av Klif (TA-2260/2007). Rapporten inkluderer i tillegg anbefalinger om tiltak i forbindelse med påvist forurenset område.

2. Bakgrunninformasjon

2.1 Kvalitetskriterier for jord i barnehager

For å avklare forurensningssituasjonen på området er det utført en undersøkelse i tråd med veileder fra Klima- og forurensningsdirektoratet, "Veileder for undersøkelse av jordforurensning i eksisterende barnehager og lekeplasser" (TA-2260/2007).

I tråd med veilederen er det innhentet 10 overflateprøver fra området. Disse er analysert med hensyn på tungmetaller (arsen, kadmium, kvikksølv, krom, kobber, nikkel, sink og bly), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og olje-forbindelser (THC). Det er ikke vurdert som relevant å utføre analyser med hensyn på polyklorerte bifenyler (PCB).

I veilederen (TA-2260/2007) er det oppgitt et sett med grenseverdier/kvalitetskriterier for jord i barnehager og på lekeplasser (Tabell 1).

Tabell 1 Grenseverdier for jord i barnehager, lekeplasser og skoler.

Stoff (mg/kg)	Normal barnehage	"Grønn barnehage"
<i>Stoffer med samme kriterier for normale og grønne barnehager</i>		
Arsen	20	20
Bly	100	100
Kadmium	10	10
Krom ⁶⁺	5	5
Kvikksølv	1	1
Nikkel	135	135
<i>Stoffer med strengere kriterier for grønne barnehager*</i>		
Σ_{16} PAH ¹⁾	8	2
Benzo(a)pyren	0,5	0,1
Σ_7 PCB ²⁾	0,5	0,01

¹⁾ PAH = Polyaromatiske hydrokarboner

²⁾ PCB = Polyklorerte bifenyler

*"Grønne barnehager" defineres som barnehager som dyrker egne grønnsaker der dyrkingsarealet overskrider 0,5 m² per barn.

Elementene kobber og sink har liten helsemessig effekt og det er derfor ikke utarbeidet grenseverdier for disse. Krom har liten helsemessig effekt når det foreligger som 3-verdig krom (krom III), mens 6-verdig krom (krom VI) kan være svært helseskadelig. Det er derfor kun utarbeidet grenseverdi for krom VI i veilederen.

Det er utarbeidet kvalitetskriterier for innhold av PCB (polyklorerte bifenyler) i barnehagejord, men erfaringsmessig er ikke PCB noe stort problem i Trondheim. Analyse av PCB er derfor ikke foretatt i denne undersøkelsen.

2.2 Kvalitetskriterier for arealbruk og massedisponering

Klif har i veilederen "Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn" (TA 2553/2009) definert tilstandsklasser for forurenset grunn. Tilstandsklassene (klasse 1 til klasse 5) gir et uttrykk for helsefaren ved jordas innhold av miljøgifter. Klassene blir dermed brukt til å sette grenser for hvilke nivå som aksepteres av miljøgifter i jord ved ulik arealbruk. Tilstandsklassene er bygget på en risikovurdering av helse og gjenspeiler virkningen på mennesker. Grenseverdier og definisjon for de ulike tilstandsklassene er gitt i vedlegg 1.

Tilstandsklasse 1 representerer arealer som ikke utgjør risiko for helse eller miljø. Jorden i arealer som overskrider klasse 5 anses som farlig avfall. Ved påvisning av masser i tilstandsklasse 4 eller 5 må risiko for spredning av miljøgifter til omkringliggende resipienter vurderes.

I arealer som skal benyttes til barnehager og lekeplasser tillates det at massene er i tilstandsklasse 2 eller lavere i topplaget. Tilstandsklasse 2 samsvarer med kvalitetskriteriet for jord i barnehager og lekeplasser (Klif veileder TA- 2261/2007), foruten kvikksølv der grensen er 1 mg/kg i kvalitetskriteriet.

Alle grenseverdier er gjengitt i vedlegg 1.

3. Områdebeskrivelse

Det undersøkte området ligger på Stavset i Trondheim kommune, og ligger innenfor gnr/bnr 104/15 og 104/60.

Tomta grenser i nord mot Byåsveien, med en bratt skråning. I øst og sør ligger det henholdsvis butikksenter og et oppvekstsenter.

Tomta dekker et område på ca 6 dekar.

Området skråner mot øst, og er delvis kupert. Store deler av tomta er dekket med trær og skogbunn.

De planlagte barnehagebrakkene skal settes opp i vestlig og nordvestlig del av området (jfr. figur 3). På prøvetakingstidspunktet var det fylt opp med grus og pukk i området der brakkene skal stå.

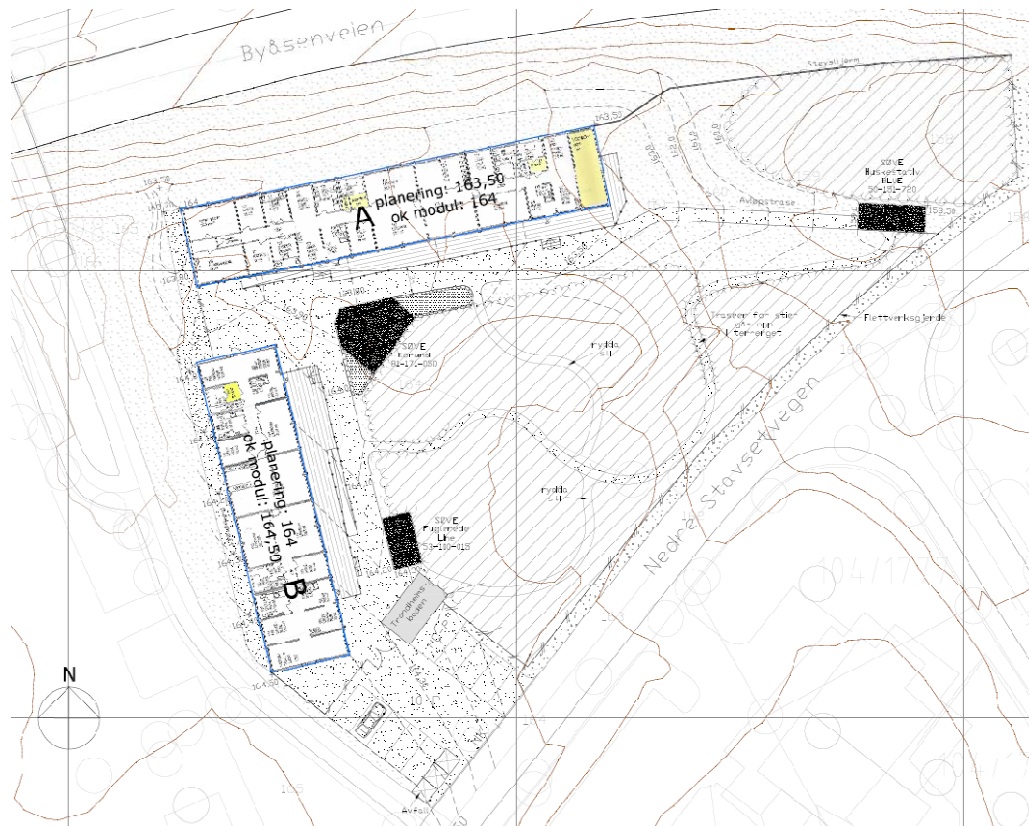
Tomta er ikke registrert i Klif sitt register for grunnforurensning eller i Trondheim kommunes aktsomhetskart for grunnforurensning.



Figur 1 Oversiktskart som viser beliggenheten i Trondheim (markert med svart ring).



Figur 2 Flyfoto over området (GisLine Trondheim kommune).



Figur 3 Utsnitt fra plantegning over barnehageområdet

4. Utførte undersøkelser

4.1 Feltarbeid

Feltarbeidet ble gjennomført 9. juni 2011 av miljøgeolog Stine Lindset Frøland.

Det ble utført overflateprøvetakning (0-5cm) i totalt 10 punkter (PR1-10) fordelt på området.

Av praktiske årsaker ble områder der jord/sand var tilgjengelig for opptak (for eksempel slitt skogbunn) prøvetatt, samtidig som det ble forsøkt å ha en best mulig arealmessig dekning.

Plasseringen av prøvepunktene er vist i vedlagt tegning -1.

4.2 Laboratoriearbeid

Totalt 10 jordprøver ble sendt til kjemisk analyse. Prøvene er analysert med hensyn på tungmetaller (arsen, bly, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og oljeforbindelser (THC).

Analysene er utført av ALS Scandinavia, som er akkreditert for disse analysene. For beskrivelse av analysemetoder og deteksjonsgrenser, se vedlegg 2.

5. Resultater

5.1 Grunnforhold og visuelle observasjoner

En oversikt over feltobservasjonene fra undersøkelsen er gitt i vedlegg 1.

Store deler av området er dekket med skogbunn. Der brakkene skal settes opp er det fylt opp med ca. 30 cm med pukk/grus. Dette området var dermed ikke tilgjengelig for prøvetaking.

Det ble ikke registrert synlige urenheter i noen av prøvepunktene.

Det ble ikke registrert lukt av olje i noen av prøvene.

CCA- eller kreosotimpregnert trevirke ble ikke observert.

5.2 Analyseresultater

En fullstendig oversikt over analyseresultatene er gitt i vedlegg 1. Resultatene er sammenlignet med tilstandsklassene fra Klifs rapport ”Tilstandsklasser for forurenset grunn” (TA2553-2009). Tilstandsklasse 2 samsvarer med kvalitetskriteriet for jord i barnehager og lekeplasser (Klif veileder TA- 2261/2007), foruten kvikksølv der grensen er 1 mg/kg i kvalitetskriteriet.

Resultatene er fargelagt etter forurensningsgrad i henhold til Klifs tilstandsklasser.

Analysereport fra Eurofins er gitt i vedlegg 2.

Følgende forurensningssituasjon er registrert på området:

- 1 prøvepunkt i tilstandsklasse 1
- 7 prøvepunkter i tilstandsklasse 2
- 1 prøvepunkt i tilstandsklasse 3
- 1 prøvepunkt i tilstandsklasse 4

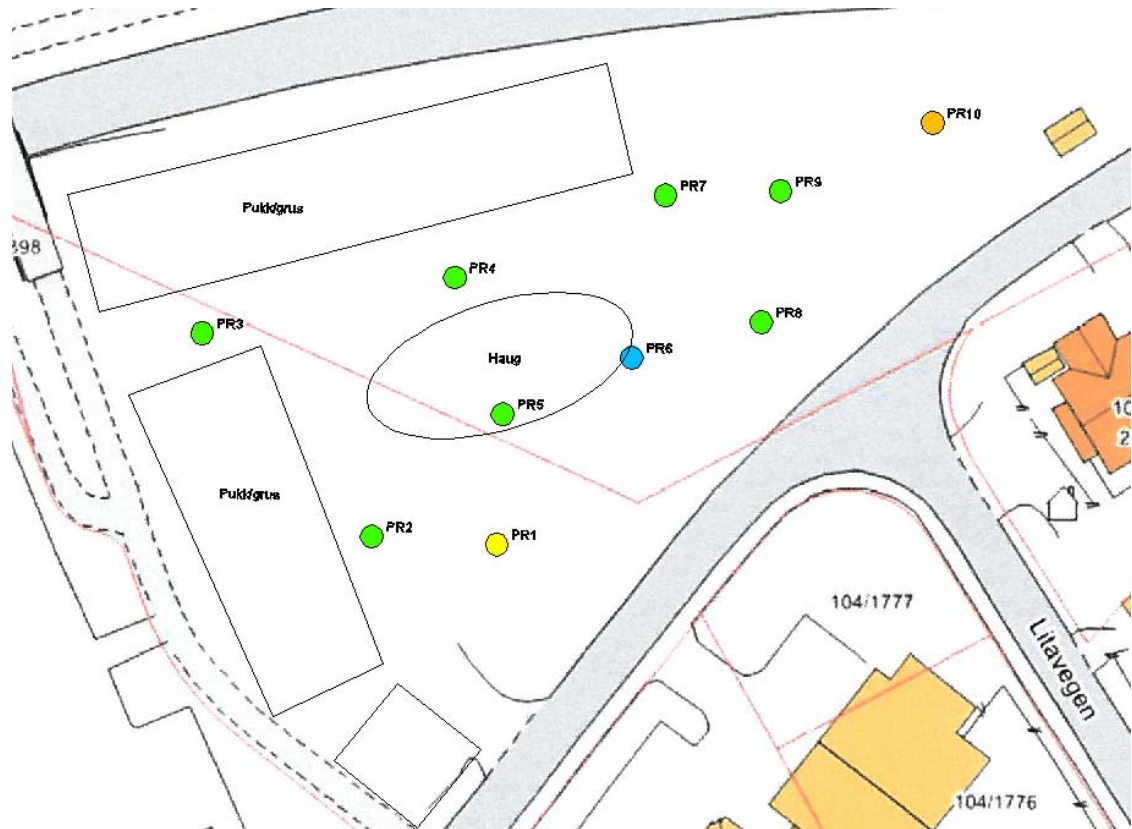
6. Vurdering av forurensningssituasjon

Undersøkelsen viser at massene i området hovedsakelig består av masser i tilstandsklasse 1 og tilstandsklasse 2. Påviste masser i tilstandsklasse 2 har ingen praktisk betydning for den planlagte barnehagedriften, men ved fremtidig graving som gir behov for disponering av overskuddsmasser fra eiendommen må barnehagen ta kontakt med forurensningsmyndigheten (Miljøenheten, Trondheim kommune).

Det er påvist overskridelse av tilstandsklasse 2 i to prøvepunkter. Overskridelsen gjelder for oljeforbindelser (PR1 og PR10) og bly (PR10). I både PR1 og PR10 består det analyserte prøvematerialet av skogsbunn med høyt organisk innhold. Påvist oljeinnhold i skogbunnsprøvene skyldes derfor ikke utelukkende oljeforurensning, men heller tilstedeværelse av humus i prøvematerialet (se vedlagt analyserapport med tolkning av kromatogram).

Påvist blyinnhold i PR10 er i tilstandsklasse 4, og fører til at det må gjennomføres tiltak før området kan benyttes til barnehage.

Figur 4 viser utsnitt fra tegning 414881-1 (situasjonsplan). Figur 5-6 viser foto av forurenset område som krever tiltak (PR10).



Figur 4 Utsnitt fra situasjonsplan (tegning 414881-1)



Figur 5 Foto av område for prøvepunkt PR10, forurenset areal.



Figur 6 Foto av prøvepunkt PR10, forurenset areal.

7. Anbefalte tiltak

Påvist forurenset areal ligger i et område med skog og skogsbunn. På grunn av trær og røtter vurderes det som praktisk vanskelig å fjerne 30 cm av jorda i det forurensete området og deretter etterfylle med rene masser, slik som kravet er fra Klif.

Vi anbefaler å dekke til med fiberduk og etterfylle med 30 cm rene masser i det forurensete området. Se tegning -2 for avgrenset område. Dette er tilsvarende tiltak som er gjennomført ved andre barnehager i Trondheim i prosjektet "Ren barnehagejord", der det er påvist forurensning i et skogsområde.

8. Krav til dokumentasjon av tilkjørt ny jord til barnehager

Det må dokumenteres at all jord som tilføres tomte tilfredsstiller Klifs normverdier for alle analyseparametre (se tabell 2). Videre må ikke massene inneholde rester av avfall (teglstein, trerester, plast, asfalt, ledninger, betong, glassbiter osv.)

Dokumentasjonen kan bestå av resultater fra prøvetakingen av:

- 10 enkeltprøver hos produsenten fire ganger pr. år.
- 1 blandprøve pr. 20 m³ levert produkt.

Tabell 2 Normverdier for tungmetaller og organiske forurensninger

Stoff	Normverdier (mg/kg)
Arsen	8
Bly	60
Kadmium	1,5
Kobber	100
Krom	50
Kvikksølv	1
Nikkel	60
Sink	200
Σ ₁₆ PAH	2
Benzo(a)pyren	0,1
Σ ₇ PCB	0,01

Prosedyre for prøvetaking og analyse er nærmere beskrevet i Klif-veileder TA-2260//2007.

9. Referanser

Klif-veileder TA-2260/2007	<i>Veileder for undersøkelse av jordforurensning i eksisterende barnehager og lekeplasser</i>
Klif-veileder TA-2262/2007	<i>Mal for rapportering fra undersøkelse av jordforurensning i barnehager og på lekeplasser</i>
Klif-veileder TA2553-2009	<i>Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn</i>
Trondheim kommune, Miljøenheten	<i>Tilstandsklasser for forurenset grunn, Faktaark nr. 63 av mai 2010.</i>


Arkivreferanser:

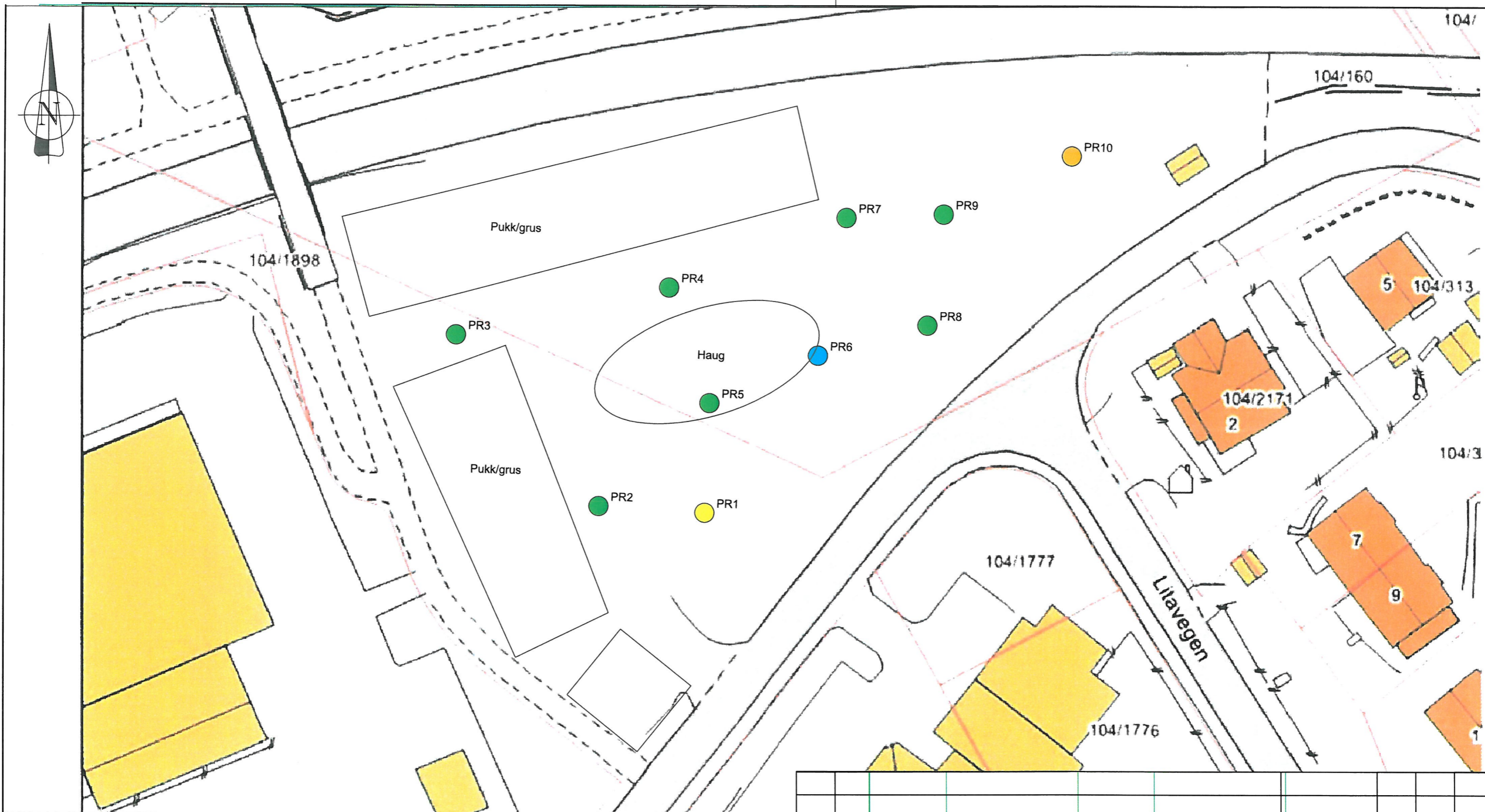
Fagområde:	miljøgeologi		
Stikkord:	tungmetaller, PAH, olje, jord		
Land/Fylke:	Sør-Trøndelag	Kartblad:	32V
Kommune:	Trondheim	UTM koordinater, Sone:	16 IV
Sted:	Stavset	Øst: 566595	Nord: 7029492

Distribusjon:

- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
 Intern
 Fri

Dokumentkontroll:

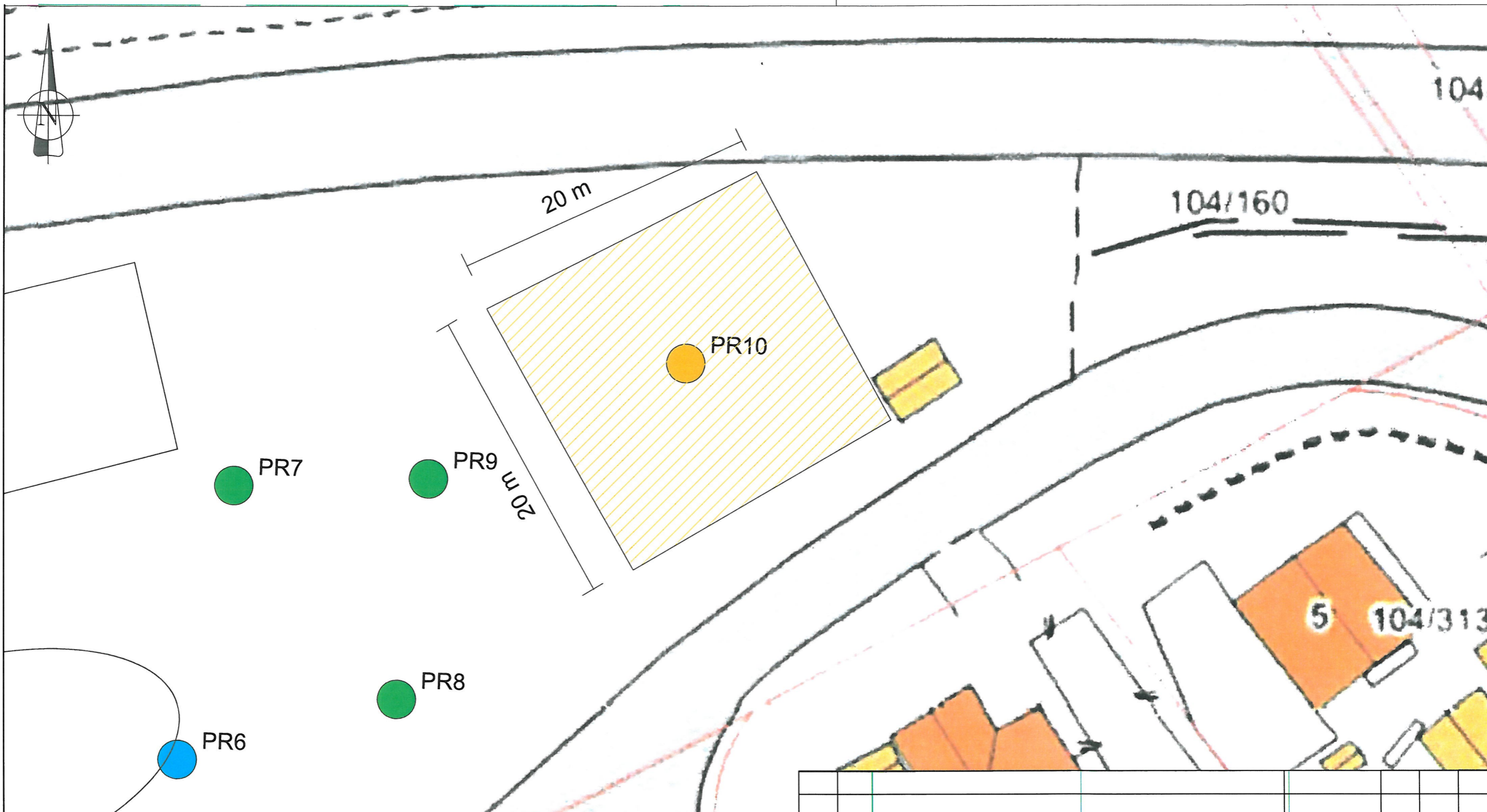
		Dokument 29. juni 2011		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	29/6-11	SLF						
	Kontrollert	29/6-11	EKY						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	29/6-11	SLF						
	Kontrollert	29/6-11	EKY						
Teknisk innhold	Utarbeidet	29/6-11	SLF						
	Kontrollert	29/6-11	EKY						
Format	Utarbeidet	29/6-11	SLF						
	Kontrollert	29/6-11	EKY						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Oppdragsansvarlig)				Dato: 29/6-2011		Sign.: 			



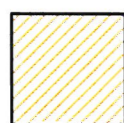
Forklaring

- PR1-PR10 Prøvepunkter. (0-5 cm)
- Tilstandsklasse 1 - Meget god.
- Tilstandsklasse 2 - God.
- Tilstandsklasse 3 - Moderat.
- Tilstandsklasse 4 - Dårlig.
- Tilstandsklasse 5 - Svært dårlig.

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Trondheim eiendom Stavset midlertidige barnehage Miljøteknisk undersøkelse	Original format A3	Fag		
		Tegningens filnavn tegninger.dwg	Underlagets filnavn		
	SITUASJONSPLAN	Målestokk 1:500			
	MULTICONSULT AS	Dato 29.06.2011	Konstr./Tegnet slf	Kontrollert <i>EM</i>	Godkjent <i>EM</i>
	7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 – Fax: 73 10 62 30/70	Oppdragsnr. 414881	Tegningsnr. 1	Rev.	



Forklaring



Forurensset areal. Området dekkes til med fiberduk og etterfylles med 30 cm med rene masser.

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Trondheim eiendom Stavset midlertidige barnehage Miljøteknisk undersøkelse	Original format A3	Fag		
	Tiltaksområde	Målestokk 1:250			
	MULTICONSULT AS 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 – Fax: 73 10 62 30/70	Dato 29.06.2011	Konstr./Tegnet slf	Kontrollert EKJ	Godkjent EKJ
		Oppdragsnr. 414881	Tegningsnr. 2	Rev.	

Prøvepunkt	Dato	Dybde (cm)	Analyseresultater mg/kg											Beskrivelse	
			TUNGMETALLER							Olje		PAH			
			As	Pb	Cd	Cr (tot)	Cu	Hg	Ni	Zn	C10-C12	C12-C35	Sum 16		B(a)p
PR1	09.06.2011	0-5	3,3	11,3	0,13	33,2	33,2	<0,04	28,8	75,6	<2	307	0,115	<0,01	Skogbunn, jord
PR2	09.06.2011	0-5	10,1	3,5	<0,1	53,8	89,7	<0,04	30,4	30,1	<2	46	n.d	<0,01	Sand, grus
PR3	09.06.2011	0-5	7,1	15	<0,1	61	39	<0,04	43	42	<2	67	0	<0,01	Jord, sand
PR4	09.06.2011	0-5	3,83	15,9	<0,1	56,6	32,5	<0,04	35	33,2	<2	129	0,077	0,011	Jord, grusig
PR5	09.06.2011	0-5	4,2	8,6	<0,1	75,7	46,1	<0,04	44,3	51,6	<2	88	n.d	<0,01	Skogbunn, jord
PR6	09.06.2011	0-5	7,4	6	<0,1	44	44	<0,04	35	33	<2	44	n.d	<0,01	Jord, sand, grus
PR7	09.06.2011	0-5	2,5	29	<0,1	25	28	<0,04	28	31	<2	112	n.d	<0,01	Skogbunn, jord
PR8	09.06.2011	0-5	1,22	13,1	<0,1	45,2	29,2	0,057	16,9	21,4	<2	115	0,01	<0,01	Skogbunn, jord
PR9	09.06.2011	0-5	2,49	5	<0,1	23,3	16,6	<0,04	18,4	39,9	<2	196	0,076	<0,01	Skogbunn, jord
PR10	09.06.2011	0-5	1,98	380	<0,1	8,88	13,1	0,09	7,3	33,8	6	1001	0,098	0,012	Skogbunn
Meget god			8	60	1,5	50	100	1	60	200	30	100	2	0,1	Fri disponering
God			20	100	10	200	200	2	135	500	60	300	8	0,5	Internt (iht. spesielle retningslinjer)
Moderat			50	300	15	500	1000	4	200	1000	130	600	50	5	Til eksternt, godkjent deponi for forurenset masse.
Dårlig			600	700	30	2800	8500	10	1200	5000	300	2000	150	15	Til eksternt, godkjent deponi for forurenset masse.
Svært dårlig			1000	2500	1000	25000	25000	1000	2500	25000	20000	20000	2500	100	Til eksternt, godkjent deponi for forurenset masse.



Prosjekt **Stavset midl barnehage**
 Bestnr **414881**
 Registrert **2011-06-14**
 Utstedt **2011-06-20**

Multiconsult AS avd. Geo
Stine Lindset Frøland
Seksjon miljøgeologi
PB 265 Skøyen
N-0213 Oslo

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	PR1 jord					
Labnummer	N00152029					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	67.8	3.39	%	1	1	MOSA
As	3.30	0.66	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cd	0.13	0.03	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cr	33.2	6.64	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cu	33.2	6.65	mg/kg TS	1	1	MOSA
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MOSA
Ni	28.8	5.8	mg/kg TS	1	1	MOSA
Pb	11.3	2.2	mg/kg TS	1	1	MOSA
Zn	75.6	15.1	mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C16-C35	307	92	mg/kg TS	1	1	MOSA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoranten	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	MOSA
Pyren	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)antracen[^]	0.019	0.006	mg/kg TS	1	1	MOSA
Krysen[^]	0.029	0.009	mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(b)fluoranten[^]	0.019	0.006	mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(k)fluoranten[^]	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Dibenso(ah)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Indeno(123cd)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH-16	0.115		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH carcinogene[^]	0.079		mg/kg TS	1	1	MOSA
Kromatogram (tolkning)*	vedl		se vedlegg	2	1	CASL

Tilstedeværelse av humus i prøven kan ikke utelukkes.



Deres prøvenavn	PR2 jord					
Labnummer	N00152030					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	87.9	4.39	%	1	1	MOSA
As	10.1	2.03	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOSA
Cr	53.8	10.8	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cu	89.7	17.9	mg/kg TS	1	1	MOSA
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MOSA
Ni	30.4	6.1	mg/kg TS	1	1	MOSA
Pb	3.5	0.7	mg/kg TS	1	1	MOSA
Zn	30.1	6.0	mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C16-C35	46	14	mg/kg TS	1	1	MOSA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Krysen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(b)fluoranten[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(k)fluoranten[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Dibenso(ah)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Indeno(123cd)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH-16	n.d		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH carcinogene[^]	n.d		mg/kg TS	1	1	MOSA



Deres prøvenavn	PR3 jord					
Labnummer	N00152031					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	86.4	4.32	%	1	1	MOSA
As	7.10	1.42	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOSA
Cr	60.9	12.2	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cu	39.3	7.86	mg/kg TS	1	1	MOSA
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MOSA
Ni	43.4	8.7	mg/kg TS	1	1	MOSA
Pb	14.7	2.9	mg/kg TS	1	1	MOSA
Zn	41.6	8.3	mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C16-C35	67	20	mg/kg TS	1	1	MOSA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoranten	0.013	0.004	mg/kg TS	1	1	MOSA
Pyren	0.012	0.003	mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Krysen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(b)fluoranten[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(k)fluoranten[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Dibenso(ah)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Indeno(123cd)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH-16	0.025		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH carcinogene[^]	n.d		mg/kg TS	1	1	MOSA



Deres prøvenavn	PR4 jord					
Labnummer	N00152032					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	85.8	4.29	%	1	1	MOSA
As	3.83	0.77	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOSA
Cr	56.6	11.3	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cu	32.5	6.50	mg/kg TS	1	1	MOSA
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MOSA
Ni	35.0	7.0	mg/kg TS	1	1	MOSA
Pb	15.9	3.2	mg/kg TS	1	1	MOSA
Zn	33.2	6.6	mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C16-C35	129	39	mg/kg TS	1	1	MOSA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)antracen[^]	0.024	0.007	mg/kg TS	1	1	MOSA
Krysen[^]	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(b)fluoranten[^]	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(k)fluoranten[^]	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)pyren[^]	0.011	0.003	mg/kg TS	1	1	MOSA
Dibenso(ah)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Indeno(123cd)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH-16	0.077		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH carcinogene[^]	0.077		mg/kg TS	1	1	MOSA



Deres prøvenavn	PR5 jord					
Labnummer	N00152033					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	83.7	4.18	%	1	1	MOSA
As	4.20	0.84	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOSA
Cr	75.7	15.1	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cu	46.1	9.21	mg/kg TS	1	1	MOSA
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MOSA
Ni	44.3	8.8	mg/kg TS	1	1	MOSA
Pb	8.6	1.7	mg/kg TS	1	1	MOSA
Zn	51.6	10.3	mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C16-C35	88	26	mg/kg TS	1	1	MOSA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Krysen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(b)fluoranten[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(k)fluoranten[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Dibenso(ah)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Indeno(123cd)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH-16	n.d		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH carcinogene[^]	n.d		mg/kg TS	1	1	MOSA



Deres prøvenavn	PR6 jord					
Labnummer	N00152034					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	87.0	4.35	%	1	1	MOSA
As	7.40	1.48	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOSA
Cr	44.0	8.80	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cu	44.1	8.82	mg/kg TS	1	1	MOSA
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MOSA
Ni	35.4	7.1	mg/kg TS	1	1	MOSA
Pb	5.6	1.1	mg/kg TS	1	1	MOSA
Zn	33.0	6.6	mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C16-C35	44	13	mg/kg TS	1	1	MOSA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Krysen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(b)fluoranten[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(k)fluoranten[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Dibenso(ah)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Indeno(123cd)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH-16	n.d		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH carcinogene[^]	n.d		mg/kg TS	1	1	MOSA



Deres prøvenavn	PR7 jord					
Labnummer	N00152035					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	83.5	4.18	%	1	1	MOSA
As	2.52	0.50	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOSA
Cr	25.4	5.08	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cu	28.2	5.63	mg/kg TS	1	1	MOSA
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MOSA
Ni	27.5	5.5	mg/kg TS	1	1	MOSA
Pb	29.4	5.9	mg/kg TS	1	1	MOSA
Zn	31.1	6.2	mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C16-C35	112	34	mg/kg TS	1	1	MOSA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Krysen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(b)fluoranten[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(k)fluoranten[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Dibenso(ah)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Indeno(123cd)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH-16	n.d		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH carcinogene[^]	n.d		mg/kg TS	1	1	MOSA



Deres prøvenavn	PR8 jord					
Labnummer	N00152036					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	60.2	3.01	%	1	1	MOSA
As	1.22	0.24	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOSA
Cr	45.2	9.04	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cu	29.2	5.84	mg/kg TS	1	1	MOSA
Hg	0.057	0.011	mg/kg TS	1	1	MOSA
Ni	16.9	3.4	mg/kg TS	1	1	MOSA
Pb	13.1	2.6	mg/kg TS	1	1	MOSA
Zn	21.4	4.3	mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C16-C35	115	34	mg/kg TS	1	1	MOSA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Krysen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(b)fluoranten[^]	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(k)fluoranten[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Dibenso(ah)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Indeno(123cd)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH-16	0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH carcinogene[^]	0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Tilstedeværelse av noe humus i prøven kan ikke utelukkes.						



Deres prøvenavn	PR9 jord					
Labnummer	N00152037					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	87.5	4.38	%	1	1	MOSA
As	2.49	0.50	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOSA
Cr	23.3	4.65	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cu	16.6	3.32	mg/kg TS	1	1	MOSA
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MOSA
Ni	18.4	3.7	mg/kg TS	1	1	MOSA
Pb	5.0	1.0	mg/kg TS	1	1	MOSA
Zn	39.9	8.0	mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C16-C35	196	59	mg/kg TS	1	1	MOSA
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoranten	0.015	0.004	mg/kg TS	1	1	MOSA
Pyren	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Krysen[^]	0.026	0.008	mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(b)fluoranten[^]	0.013	0.004	mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(k)fluoranten[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Dibenso(ah)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(ghi)perylene	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	MOSA
Indeno(123cd)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH-16	0.076		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH carcinogene[^]	0.039		mg/kg TS	1	1	MOSA
Kromatogram (tolkning)*	vedl		se vedlegg	2	1	CASL

Kromatogram viser sannsynligvis tilstedeværelse av tynge olje.



Deres prøvenavn	PR10 jord					
Labnummer	N00152038					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	36.2	1.81	%	1	1	MOSA
As	1.98	0.40	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOSA
Cr	8.88	1.78	mg/kg TS	1	1	MOSA
Cu	13.1	2.62	mg/kg TS	1	1	MOSA
Hg	0.090	0.018	mg/kg TS	1	1	MOSA
Ni	7.3	1.5	mg/kg TS	1	1	MOSA
Pb	380	76.0	mg/kg TS	1	1	MOSA
Zn	33.8	6.8	mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C10-C12	6	2	mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C12-C16	10	3	mg/kg TS	1	1	MOSA
Fraksjon >C16-C35	991	297	mg/kg TS	1	1	MOSA
Naftalen	0.011	0.003	mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fenantren	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	MOSA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Fluoranten	0.034	0.010	mg/kg TS	1	1	MOSA
Pyren	0.024	0.007	mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)antracen[^]	0.035	0.010	mg/kg TS	1	1	MOSA
Krysen[^]	0.019	0.006	mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(b)fluoranten[^]	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(k)fluoranten[^]	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(a)pyren[^]	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	MOSA
Dibenso(ah)antracen[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Indeno(123cd)pyren[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH-16	0.183		mg/kg TS	1	1	MOSA
Sum PAH carcinogene[^]	0.098		mg/kg TS	1	1	MOSA
Kromatogram (tolkning)*	vedl		se vedlegg	2	1	CASL

Tilstedeværelse av noe humus i prøven kan ikke utelukkes.



* 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

Godkjenner	
CASL	Carina Slåtta
MOSA	Morten Sandell

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).