

# Tiltaksplan for forurenset grunn – Madlaveien 294



Sina Thu Randulff

# **Tiltaksplan for forurenset grunn – Madlaveien 294**

**Sina Thu Randulff**

**Ecofact rapport: 631**

**[www.ecofact.no](http://www.ecofact.no)**

<b>Referanse til rapporten:</b>	Randulff, Sina Thu. 2018. Tiltaksplan for forurenset grunn – Madlaveien 294. Ecofact rapport 631.
<b>Nøkkelord:</b>	Tiltaksplan, grunnundersøkelse, bilverksted
<b>ISSN:</b>	ISSN 1891-5450
<b>ISBN:</b>	978-82-8262-629-3
<b>Oppdragsgiver:</b>	Prosjektil ved Ole-Fredrik Rasmussen
<b>Prosjektleder hos Ecofact AS:</b>	Sina Thu Randulff
<b>Prosjektmedarbeidere:</b>	
<b>Kvalitetssikret av:</b>	Ulla Ledje
<b>Forside:</b>	Foto: Google Maps

[www.ecofact.no](http://www.ecofact.no)

**INNHold**

<b>FORORD</b> .....	<b>3</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>4</b>
<b>1 BAKGRUNN OG MÅL</b> .....	<b>5</b>
1.1 ØNSKET MILJØTILSTAND .....	5
<b>2 METODE OG GJENNOMFØRING</b> .....	<b>7</b>
2.1 PRØVETAKING .....	7
2.2 ANALYSEPARAMETERE .....	8
2.3 TILSTANDSKLASSIFISERING .....	9
<b>3 RESULTATER</b> .....	<b>10</b>
3.1 ØVRE JORDLAG (0 – 1 M) .....	10
3.2 DYPERELIGGENDE JORDLAG (> 1 M) .....	16
<b>4 KONKLUSJON</b> .....	<b>20</b>
<b>5 REFERANSER</b> .....	<b>22</b>
5.1 SKRIFTLIGE .....	22
5.2 NETT .....	22
5.3 MUNTlige .....	22
<b>VEDLEGG A – SJAKTEPROFIL</b> .....	<b>23</b>
<b>VEDLEGG B - BILDEMATERIALE</b> .....	<b>26</b>
<b>VEDLEGG C – ANALYSERAPPORTER</b> .....	<b>28</b>

## FORORD

I forbindelse med utbygging av to nye leilighetskomplekser på Madlaveien 294 ble Ecofact kontaktet av Prosjektil ved Ole-Fredrik Rasmussen for å bistå med miljøfaglig kompetanse.

Tomten har historisk blitt brukt som blant annet lagringsplass for buss, bilverksted og til bilvask/-puss. Forundersøkelser utført av Prosjektil påpekte forurensning i grunn, og Stavanger kommune satte krav om ytterligere prøvetaking av tomten. Målet for denne undersøkelsen har vært å få bedre kjennskap til forurensningens omfang og avgrensning, samt å vurdere hvordan massene kan behandles/brukes.

Ecofacts utførende konsulent har vært Sina Thu Randulff, mens Ulla Ledje har kvalitetssikret rapporten.

Vi takker Prosjektil og Stavanger kommune for godt samarbeid og rask respons.

Sandnes

02.08.2018



Sina Thu Randulff

## SAMMENDRAG

### Beskrivelse av oppdraget

---

I forbindelse med utbygging av to nye leilighetskomplekser på Madlaveien 294 (gnr/bnr 38/291 og 38/3408, figur 1) ble Ecofact kontaktet av Prosjektil ved Ole-Fredrik Rasmussen for å bistå med miljøfaglig kompetanse. Forundersøkelser utført av Prosjektil påpekte forurensning i grunn, og Stavanger kommune satte krav om ytterligere prøvetaking av tomten i henhold til veiledende regelverk.

### Datagrunnlag

---

Basert på tomtas historiske bruk og forundersøkelser utført av Prosjektil ble det påvist forurensning i grunnen i to av fem prøvepunkter. Resultatene fra første grunnundersøkelse er gitt i notat av Rasmussen 2018. Undersøkelsene ble utvidet med ytterligere 12 prøvetakingspunkter. Både øvre jordlag og dypere liggende masser ble undersøkt for tungmetaller, alifater, aromater, PAH, PCB og BTEX. Prøver fra prøvetakingspunkter hvor det ikke ble påvist forurensning av de gitte miljøgiftene ble videre analysert for flyktige organiske forbindelser, fenoler, kreosoler, glykoler og MTBE.

### Resultat

---

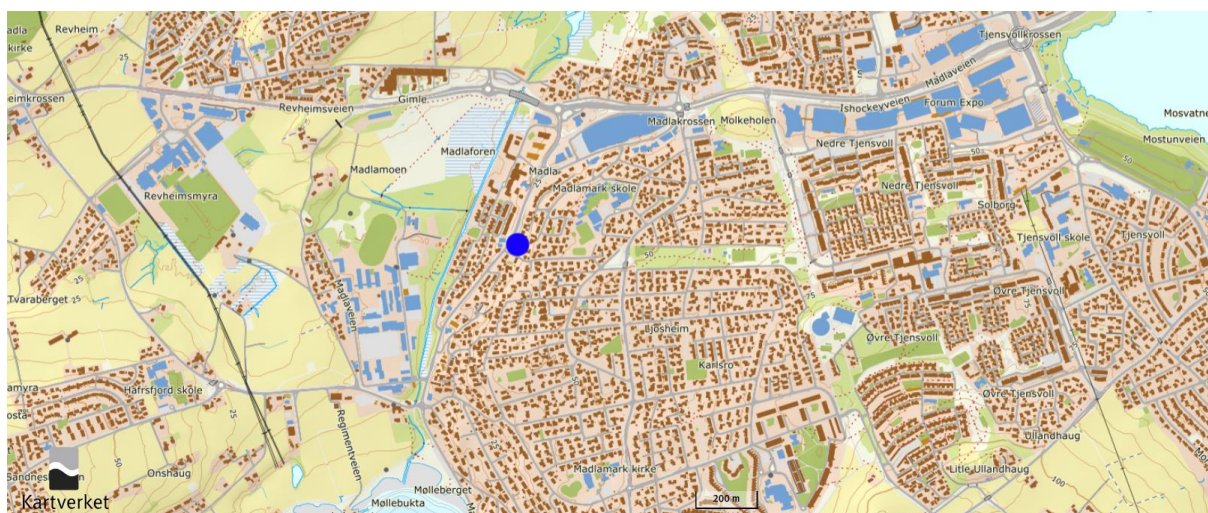
Det ble påvist forurensning av alifater, aromater, tungmetaller, PAH og PCB i både øvre jordlag (0-100 cm) og i dypere liggende jord. Forurensningskonsentrasjonene var høyest i tomtas sentrale del, hvor det ble påvist alifater i tilstandsklasse 5 (svært dårlig). I ytterpunktene av tomta var konsentrasjonene av miljøgifter lavere, og lå i tilstandsklasse 2 (god).

Det ble ikke påvist flyktige organiske forbindelser, fenoler, kreosoler, glykoler og MTBE i noen av de analyserte prøvene, med unntak av prøve A.1 som hadde lav konsentrasjon av klorfluorkarbonet fluortriklormetan.

Prøvepunkt A – D og F – K kan friskmeldes og behandles som rene masser, mens de sentrale delene av tomta er forurenset, og massene må graves opp og leveres til godkjent deponi. Dette gjelder prøvepunkt E, P4 og L, ut til P1, P2, P3 og P5.

# 1 BAKGRUNN OG MÅL

Det skal bygges to nye leilighetskomplekser på Madlaveien 294 (gnr./bnr 38-291 og 38/3408, se figur 1). Tomten har et areal på 1477 m<sup>2</sup>, og har tidligere blitt brukt blant annet som lagringsplass for busser, bilverksted og bilvask/-puss. En oljetank var tidligere plassert sentralt på tomten. På grunn av at disse aktivitetene har medført risiko for forurensning av grunnen er det krav til grunnundersøkelser. Tidligere undersøkelser (Rasmussen 2018) påviste forurensning i enkelte punkter. For å få et bedre bilde av omfanget og utbredelsen av forurensningene er det opprinnelige undersøkelsesprogrammet med 5 prøvetakingsstasjoner utvidet med ytterligere 12.



Figur 1. Tiltaksområdet (blå prikk) er plassert ved Madlaveien i Stavanger kommune.

Historisk og eksisterende forurensning i området, topografiske og geologiske forhold, eksisterende og planlagt arealbruk, om det er spesielle naturforhold eller kulturminner innenfor eller ved tiltaksområdet som kan bli berørt er beskrevet i Randulff (2018), *Tilstandsrapport for Madlaveien 294 – Prøvetakingsprogram*.

## 1.1 Ønsket miljøtilstand

Forurensningsmyndigheten stiller krav til god miljøtilstand for masser i områder som skal videreutvikles til arealbruk bolig. Veileder TA-2553 (Statens forurensningstilsyn, 2009) stiller krav om at øvre jordlag (0-1 m) skal ligge i tilstandsklasse 2 eller lavere for enkelte forensningskomponenter, og at det dypere liggende jordlaget skal ligge i tilstandsklasse 3 (eller 4 ved risikovurdering). Krav til miljøtilstand i områder med bolig som arealbruk er vist i figur 2.

## Boligområder



Figur 2. Krav til miljøtilstand i områder med bolig som arealbruk. Figuren er hentet fra TA-2553 (2009).



## 2 METODE OG GJENNOMFØRING

### 2.1 Prøvetaking

Prøvetaking ble utført i henhold til veileder TA-2553 (2009) og M-630 (2016), og prøvetakingsplan beskrevet i Ecofacts notat *Tiltaksplan for grunnundersøkelser på Madlaveien 294 – prøvetaking* (15.06.18). Det ble gjort små justeringer ifht. plassering av prøvepunktene for å lette adkomst, og for å spre prøvepunktene i forhold til tidligere undersøkte prøvepunkt (P1 til P5). Detaljer om disse er beskrevet i Rasmussen (2018) og Indridason (2018). Et ekstra prøvepunkt, L, ble lagt til under prøvetakingen for å få avgrenset området rundt oljetankens tidligere plassering. Prøvepunkt A til L ble kartfestet med håndholdt GPS.



Figur 3. Lokalisering av prøvepunkt. Lilla punkt er prøvetatt av Ecofact 19.06.18. Gule punkt er fra tidligere prøvetaking av Prosjekttil. Brunt polygon markerer plassering for en oljetank som nå er fjernet.

Det ble totalt tatt prøver fra 12 nye punkt på området, som vist i figur 3. Fordelt på de 12 prøvepunktene ble det tatt 12 prøver fra øvre jordlag, og 4 prøver fra dypereliggende jordlag (> 1 m) fra tre prøvepunkt (E, J og L). Prøvetettheten på totalt 17 overflateprøver (12 stk. prøvetatt

av Ecofact, og 5 stk. prøvetatt av Prosjektil) tilfredsstillende kravet til prøvetetthet for lokaliteter med punktkilder med ukjent lokalisering for et tomteareal på < 2000 m<sup>2</sup> (krav om minimum 16 prøver). Detaljer om prøvepunktene er gitt i tabell 1.

Prøvetaking av punkt A til L ble utført den 19.06.18 om ettermiddagen/kvelden under varierende vær med regnbyger og sol, og ca 12 grader. Gravemaskin ble brukt til sjakting ned til fast fjell for alle de 12 prøvepunktene. Alle masser ble beskrevet og fotografert. Det ble tatt ut prøver fra øvre jordlag (0-100 cm), og dypere liggende jordlag der det fantes. Ved tydelig lagdeling ble prøvene tatt ut fra massenes beskaffenhet. Detaljer er vedlagt i sjakteprofil. Prøvene ble tatt ut med plastskei med minimum 10 stikk per prøve, og oppbevart i diffusjonstette rilsanposer. Prøvene ble sendt til akkreditert laboratorium (Eurofins) dagen etter prøvetaking.

Tabell 1. Detaljer rundt prøvetakingen.

Prøve-ID	Dato	Prøvetaker	Konsulent	XCOORD	YCOORD	Dybde til fjell (cm)
A	19.06.2018	Sina Thu Randulff	Ecofact	308686.36	6539126.24	50
B	19.06.2018	Sina Thu Randulff	Ecofact	308698.52	6539121.83	30
C	19.06.2018	Sina Thu Randulff	Ecofact	308711.83	6539116.87	100
D	19.06.2018	Sina Thu Randulff	Ecofact	308682.95	6539116.18	100
E	19.06.2018	Sina Thu Randulff	Ecofact	308694.57	6539111.76	160
F	19.06.2018	Sina Thu Randulff	Ecofact	308708.04	6539106.81	70
G	19.06.2018	Sina Thu Randulff	Ecofact	308679.39	6539106.19	30
H	19.06.2018	Sina Thu Randulff	Ecofact	308690.52	6539100.14	130
I	19.06.2018	Sina Thu Randulff	Ecofact	308702.46	6539093.33	75
J	19.06.2018	Sina Thu Randulff	Ecofact	308675.83	6539093.10	190
K	19.06.2018	Sina Thu Randulff	Ecofact	308686.36	6539088.22	>70*
L	19.06.2018	Sina Thu Randulff	Ecofact	308697.21	6539109.15	200
P1	21.03.2018	Ole-Fredrik Rasmussen	Prosjektil	308687.71	6539119.25	170
P2	21.03.2018	Ole-Fredrik Rasmussen	Prosjektil	308699.25	6539102.62	110
P3	21.03.2018	Ole-Fredrik Rasmussen	Prosjektil	308680.76	6539099.33	110
P4	05.06.2018	Ole-Fredrik Rasmussen	Prosjektil	308703.52	6539114.19	70
P5	05.06.2018	Ole-Fredrik Rasmussen	Prosjektil	308684.26	6539109.76	140

\*Dybde til fjell er ikke bestemt. Vannledning ble kuttet og forhindret videre graving.

## 2.2 Analyseparametere

Alle prøvene ble i første omgang analysert for tungmetaller, aromater, alifater, PAH, PCB og BTEX (21.06.18). Videre ble prøvene som ikke var forurenset av disse parameterne analysert for metyltertbutyleter (MTBE), fenoler, kreosoler, glykoler og flyktige organiske forbindelser (løsemidler/klorbenzener) (03.07.18). De sistnevnte parameterne er ifølge Miljødirektoratets bransjeoversikt sannsynlige grunnforurensninger som kan tilknyttes den historiske virksomheten på tomta. Analysen av MTBE, fenol, kresol, glykol og flyktige organiske forbindelser ble i første omgang utelatt da tiltakshaver ønsket å vurdere kostnaden tilknyttet disse analysene, målt opp mot kostnaden av å behandle alt av masser som forurensete.

## 2.3 Tilstandsklassifisering

For å klassifisere miljøgiftkonsentrasjonene og toksisiteten til jorda ble verdiene sammenlignet med grenseverdier og normverdier satt ut fra helsebaserte akseptkriterier (tabell 2). De gjeldende grenseverdiene for tilstandsklasse til de individuelle parameterne er gitt i veileder TA-2553 (2009). Veileder M-630 (2016), *Tilstandsrapport for industriområder* legger også føringer.

Tabell 2. Klassifiseringssystem for miljøgifter ihht. Veileder TA-2553 (2009).

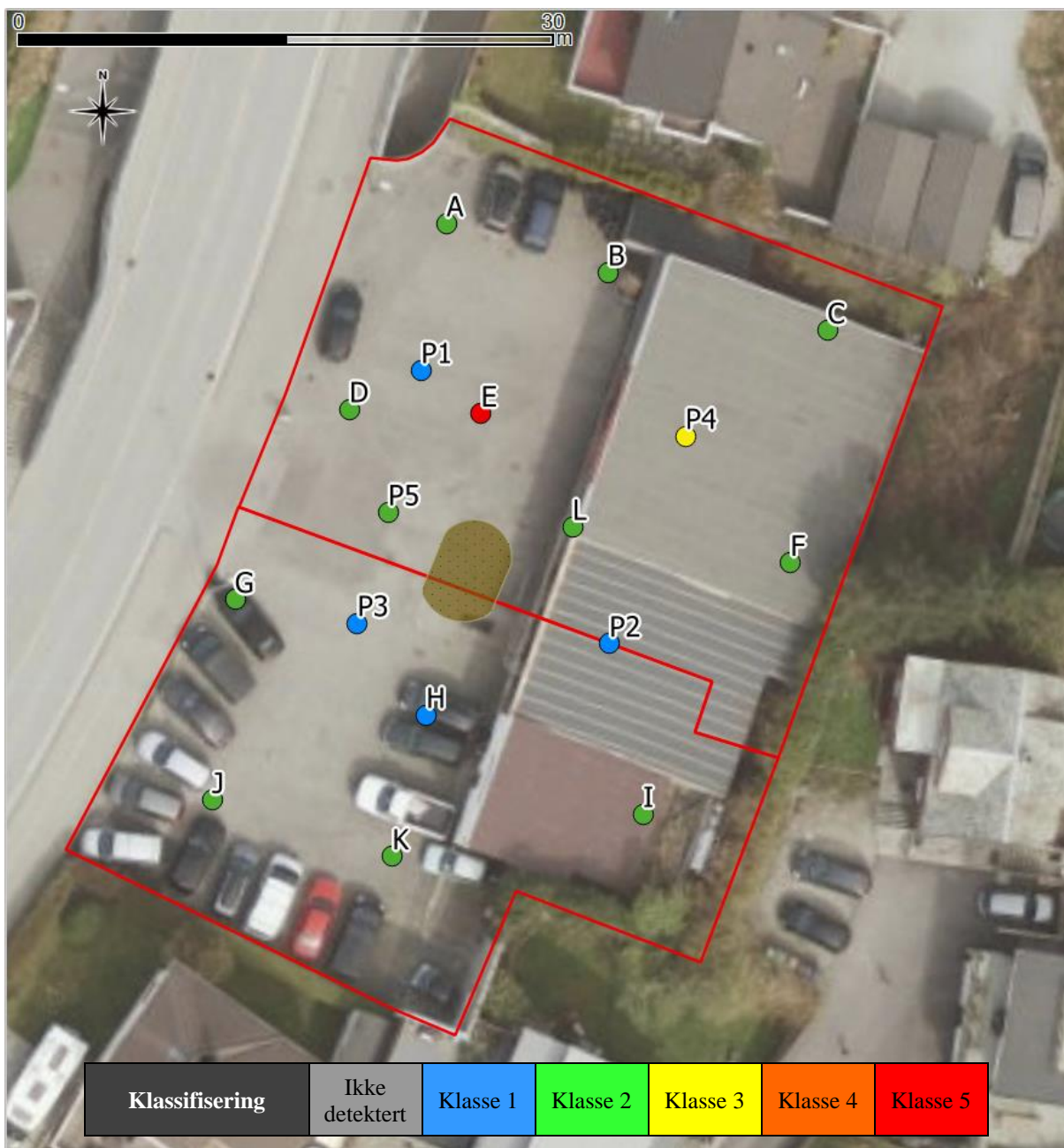
Tilstandsklasse	I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Nivå som anses å være farlig avfall

### 3 RESULTATER

Resultatene omhandler prøver tatt fra punkt A til L, og presenterer samtidig resultatene av Prosjektils prøvetaking fra punkt P1 til P5. Analyserapporter for prøvepunkt A til L er vedlagt. Det henvises til notatet *Miljøteknisk grunnundersøkelse* (Rasmussen 2018) for mer detaljer om resultatene fra prøvepunkt P1 til P5.

#### 3.1 Øvre jordlag (0 – 1 m)

De tilstandsklassifiserte resultatene fra prøve A til L, samt P1 til P5 er fremstilt i figur 4. Konsentrasjoner av miljøgifter i prøve A til L er gitt i tabell 3 og 4.



Figur 4. Tilstandsklassifiserte resultater fra prøvepunktene i øvre jordlag (0-1 m). Oljetank i brun.

Tabell 3. Konsentrasjoner (mg/kg) av tungmetall, BTEX, alifater, aromater, PAH, PCB og oljeforbindelser i prøver fra øvre jordlag (0- 1 m), analysert 21.06.18. nd = ikke detektert. < = under deteksjonsverdien.

		Klassifisering											
		Ikke detektert	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Klasse 5						
Prøve ID →		A.1	B.1	C.1	D.1	E.1	F.1	G.1	H.1	I.1	J.1	K.1	L.1
↓ Parameter	Dybde (cm) →	8-30	5-30	0-100	10-100	0-100	0-70	5-30	8-110	0-35	5-50	5-75	0-120
Høyest påviste tilstandsklasse →		Klasse 2	Klasse 2	Klasse 2	Klasse 2	Klasse 5	Klasse 2	Klasse 2	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 2	Klasse 2	Klasse 2
Tungmetaller	Arsen (As)	9,8	13	14	12	8,2	8,7	16	5,4	12	8,2	9,2	5,9
	Bly (Pb)	16	17	27	19	19	21	28	9	20	11	15	11
	Kadmium (Cd)	0,34	0,27	0,52	0,25	0,4	0,35	0,27	< 0,20	0,94	< 0,20	0,48	< 0,20
	Kvikksølv (Hg)	0,023	0,027	0,028	0,027	0,026	0,016	0,024	0,068	0,055	0,011	0,045	0,018
	Kobber (Cu)	31	30	37	31	87	27	32	16	50	13	23	22
	Sink (Zn)	53	60	120	70	190	81	80	55	250	41	120	71
	Krom (Cr)	8,4	11	14	12	16	9,6	10	12	14	6,5	9,9	13
	Nikkel (Ni)	20	25	40	32	34	35	29	35	130	9,4	40	28
BTEX	Benzen	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035
	Toluen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	Etylbenzen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	m,p,o-Xylen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	Xylener (sum)												
Alifater	Alifater C5-C6	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0
	Alifater >C6-C8	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0
	Alifater >C8-C10	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
	Alifater >C10-C12	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	980	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
	Alifater >C12-C16	< 5,0	< 5,0	6,6	< 5,0	310	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
	Alifater >C16-C35	nd	nd	93	10	530	36	23	nd	nd	nd	nd	39
	Alifater >C12-C35	< 10	< 10	86	10	220	36	23	< 10	< 10	< 10	< 10	39
	Sum alifater C5-C35	nd	nd	93	10	1500	36	23	nd	nd	nd	nd	39
Aromater	Aromater >C8-C10	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
	Aromater >C10-C16	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90	1,2	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90
	Aromater >C16-C35	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50



Prøve ID →		A.1	B.1	C.1	D.1	E.1	F.1	G.1	H.1	I.1	J.1	K.1	L.1
↓ Parameter	Dybde (cm) →	8-30	5-30	0-100	10-100	0-100	0-70	5-30	8-110	0-35	5-50	5-75	0-120
PAH	Acenaften	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
	Acenaftylen	0,048	< 0,030	< 0,030	0,084	< 0,030	< 0,030	0,19	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,032	< 0,030
	Antracen	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,061	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,038	< 0,030
	Benzo(a)antracen	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,074	0,033	0,13	< 0,030	0,13	0,078	0,15	< 0,030
	Benzo(a)pyren	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,06	0,085	0,036	0,31	< 0,030	0,13	0,076	0,17	< 0,030
	Benzo(ghi)perylene	0,066	< 0,030	< 0,030	0,11	0,11	0,032	0,39	< 0,030	0,096	0,056	0,11	< 0,030
	Dibenzo(a,h)antracen	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,069	< 0,030	0,03	< 0,030	< 0,030	< 0,030
	Fenantren	< 0,030	< 0,030	0,04	< 0,030	0,088	0,032	0,063	< 0,030	0,13	0,036	0,099	0,042
	Fluoranten	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,2	0,068	0,21	< 0,030	0,26	0,19	0,37	0,08
	Fluoren	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,052	< 0,030	< 0,030	0,11	0,075	< 0,030	0,37	< 0,030	0,1	0,061	0,14	< 0,030
	Krysen/Trifenylene	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,079	0,038	0,11	< 0,030	0,14	0,074	0,13	0,046
	Naftalen	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,2	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,041	< 0,030	< 0,030	< 0,030
	Pyren	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,19	0,06	0,2	< 0,030	0,2	0,19	0,33	0,061
	Sum PAH 16	0,2	nd	0,04	0,46	1,3	0,38	2,6	nd	1,6	0,89	1,9	0,3
	Methylchrysen/ benzo(a)anthracener	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
	Methylpyren/fluoranthene	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Sum karsinogene PAH	0,084	nd	nd	0,27	0,51	0,19	1,5	nd	0,83	0,42	0,89	0,12	
PCB	PCB28	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020
	PCB52	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020
	PCB101	< 0,0020	< 0,0020	0,0024	< 0,0020	0,0039	0,0025	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	0,018
	PCB118	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	0,0047
	PCB138	< 0,0020	0,0027	0,0078	< 0,0020	0,014	0,0074	< 0,0020	< 0,0020	0,0051	< 0,0020	< 0,0020	0,044
	PCB153	< 0,0020	0,0023	0,0055	< 0,0020	0,01	0,0055	< 0,0020	< 0,0020	0,0032	< 0,0020	< 0,0020	0,035
	PCB180	< 0,0020	0,0025	0,0046	< 0,0020	0,01	0,0053	< 0,0020	< 0,0020	0,0021	< 0,0020	< 0,0020	0,031
	Sum PCB 7	nd	0,0075	0,02	nd	0,038	0,021	nd	nd	0,01	nd	nd	0,13
Oljetype < C10	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår
Oljetype > C10	Utgår	Utgår	Motorolja, ospec	Ossec	Ossec	Ossec	Ossec	Ossec	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Ossec
Torrstoff	93,1	92	87,7	91,9	86,8	87,1	94,3	81,9	80,2	97,1	89,9	88,9	







Prøve ID →		A.1	B.1	C.1	D.1	F.1	G.1	H.1	I.1	J.1	K.1	L.1
↓ Parameter	Dybde (cm) →	8-30	5-30	0-100	10-100	0-70	5-30	8-110	0-35	5-50	5-75	0-120
Fenoler (11) og kresoler (3)	Fenol	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	o-Kresol	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	m-Kresol	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	p-Kresol	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Kresoler (sum)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
	2,4-Dimetylphenol	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	2,5-Dimetylphenol	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	2,6-Dimetylphenol	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	3,4-Dimetylphenol	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	o-Etylphenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	m-Etylphenol	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Thymol	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	2,3/3,5-Dimetylphenol + 4-Etylphenol	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Glykoler	Etylenglykol	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
	Propylenglykol	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
	Dietylenglykol	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
	Metyltertbutyleter (MTBE)	< 0,080	< 0,080	< 0,080	< 0,080	< 0,080	< 0,080	< 0,080	< 0,080	< 0,080	< 0,080	< 0,080
	Tørrstoff	93,9	89,5	85,4	92,6	83,7	92,4	90,5	78,9	96,0	87,2	86,8

Det ble påvist forhøyede konsentrasjoner av alifater (C10-C12, C12-C35 og C16-C35) i prøve E.1 og P4, tilsvarende tilstandsklasse 5 (svært dårlig) og 3 (moderat).

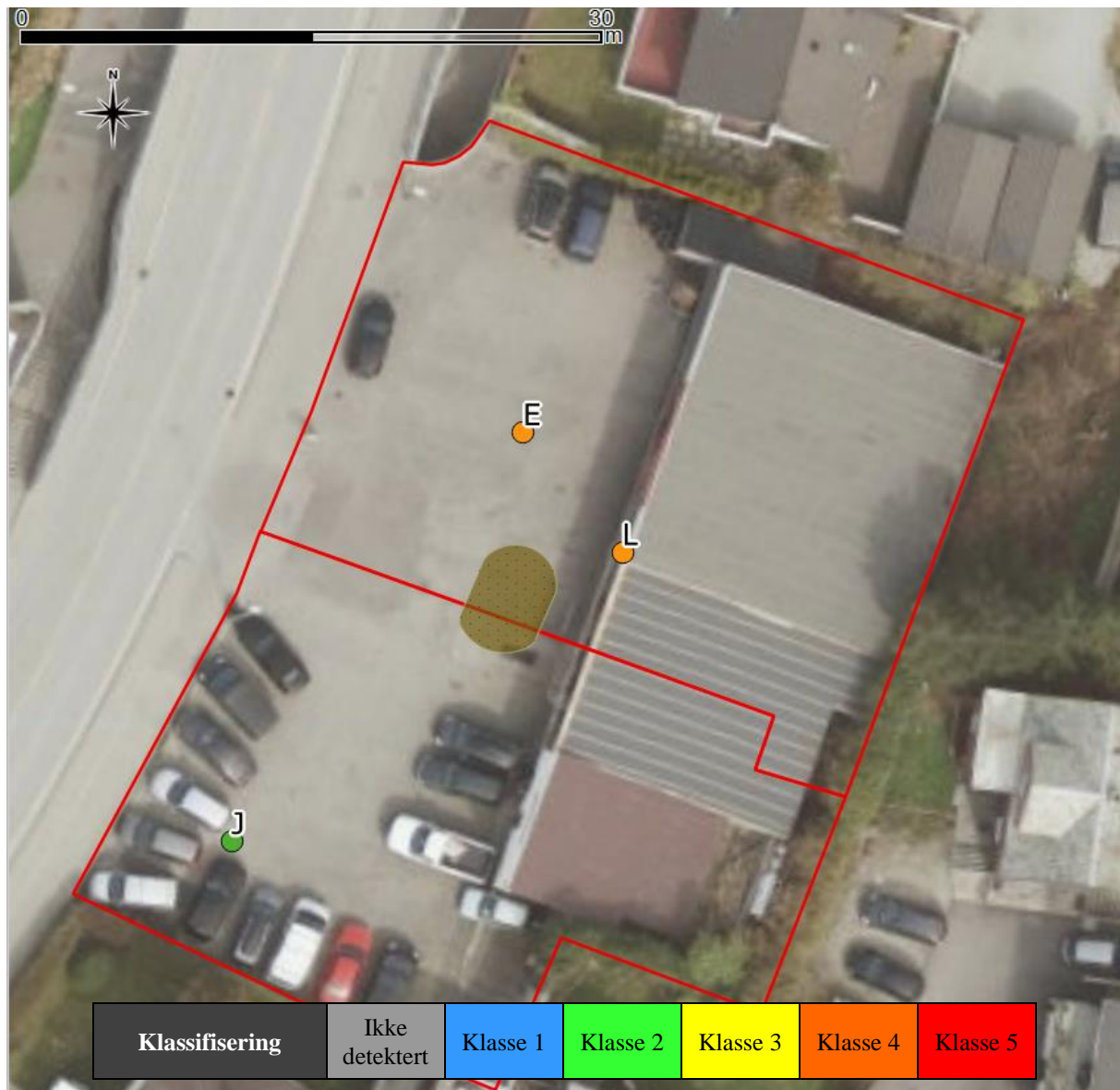
Sink, nikkel, benzo(a)pyren/sum PAH 16 og/eller sum PCB 7 ble også påvist i konsentrasjoner over bakgrunnsverdi i prøve A.1 til L.1 (med unntak av H.1, P1, P2 og P3). Alle prøver tatt av Ecofact (A.1 - L.1), unntatt E.1, som hadde konsentrasjoner som falt inn under tilstandsklasse 2 eller lavere.

Konsentrasjonen av flyktige organiske forbindelser, fenoler, kresoler, glykoler og MTBE i prøve A.1 – L.1 (med unntak av E.1 som ikke ble analysert for disse) var lave. Kun fluortriklormetan (også kjent som R-11/CFC-11) ble påvist i prøve A.1. Etersom det ikke finnes normverdi for dette stoffet i noen av de nordiske landene, ble verdien sammenlignet med grenseverdien for farlig avfall som er satt til 1000 mg/kg. Sett i forhold til denne er den påviste konsentrasjonen på 0,033 mg/kg svært lav.

Klorfluorkarbon eller freoner var vanlig å finne i blant anna kjølevæsker frem til produksjonen og bruken av CFC-11 ble faset ut etter Montreal protokollen trede i kraft i 1987. Det er likevel kjent at stoffet fremdeles er i bruk i Asia. Klorfluorkarbonene er kjemiske stabile og persistente i miljøet (Manahan, 2010). Utfasingen av stoffet skyldes at det er en hissig ozongass, som i størst grad spres atmosfærisk hvor den kan gjøre stor skade. Stoffet kan likevel adsorbere til organiske partikler. Klorfluorkarboner er skadelig ved hudkontakt (Echa, 2018), men er ellers ikke forbundet med andre særlige toksiske effekter (Manahan, 2010).

### 3.2 Dypereliggende jordlag (> 1 m)

Det ble påvist forurensning i alle tre prøvepunkter (E, J og L) (se figur 5). Prøvene hadde masser med konsentrasjoner av arsen, kvikksølv, nikkel, alifater (C10-C35), PAH og PCB som overskrider bakgrunnsverdiene (tabell 5). Det ble ikke målt detekterbare konsentrasjoner av flyktige organiske forbindelser, fenoler, kreosoler, glykoler og MTBE fra prøvepunkt J (tabell 6).



Figur 5. Tilstandsklassifiserte resultater fra prøvepunktene i dypere jordlag (0-1 m). Oljetank i brun.

Tabell 5. Tilstandsklassifiserte resultater (mg/kg) av prøver fra dypereliggende jordlag (>1 m). Analysert 21.06.18. nd = ikke detektert. < = under deteksjonsverdien.

		Klassifisering				
		Ikke detektert	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
↓ Parameter ↓	Høyest påviste tilstandsklasse →	Prøve ID →	E.2	J.2	J.3	L.2
		Dybde (cm) →	100-160	50-100	100-190	120-180
			Klasse 4	Klasse 2	Klasse 1	Klasse 4
Tungmetaller	Arsen (As)		9,7	14	5,7	7,3
	Bly (Pb)		19	23	12	9,5
	Kadmium (Cd)		0,27	1,5	< 0,20	< 0,20
	Kvikksølv (Hg)		0,024	0,094	0,017	< 0,011
	Kobber (Cu)		32	29	17	17
	Sink (Zn)		77	77	39	63
	Krom (Cr)		9,4	12	7,9	6,8
	Nikkel (Ni)		24	69	21	24
BTEX	Benzen		< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035
	Toluen		< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	Etylbenzen		< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	m,p,o-Xylen		< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	Xylener (sum)					
Alifater	Alifater C5-C6		< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0
	Alifater >C6-C8		< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0
	Alifater >C8-C10		< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
	Alifater >C10-C12		200	< 5,0	< 5,0	130
	Alifater >C12-C16		78	< 5,0	< 5,0	350
	Alifater >C16-C35		150	nd	nd	580
	Alifater >C12-C35		70	< 10	< 10	230
	Sum alifater C5-C35		350	nd	nd	710
Aromater	Aromater >C8-C10		< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
	Aromater >C10-C16		< 0,90	< 0,90	< 0,90	1,9
	Aromater >C16-C35		< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
PAH	Acenaften		< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
	Acenaftylen		< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
	Antracen		< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
	Benzo(a)antracen		0,12	< 0,030	< 0,030	< 0,030
	Benzo(a)pyren		0,12	< 0,030	< 0,030	< 0,030
	Benzo(ghi)perylen		0,1	< 0,030	< 0,030	< 0,030
	Dibenzo(a,h)antracen		< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
	Fenantren		0,074	< 0,030	< 0,030	0,053
	Fluoranten		0,26	< 0,030	< 0,030	< 0,030
	Fluoren		< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,04
	Indeno(1,2,3-cd)pyren		0,098	< 0,030	< 0,030	< 0,030
	Krysen/Trifenylen		0,1	< 0,030	< 0,030	< 0,030
	Naftalen		0,053	< 0,030	< 0,030	< 0,030
	Pyren		0,22	< 0,030	< 0,030	< 0,030
	Sum PAH 16		1,4	nd	nd	0,093
	Methylchrysen/benzo(a)anthracener		< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
	Methylpyren/fluoranthense		< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Sum karsinogene PAH		0,69	nd	nd	nd	
PCB	PCB28		< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020
	PCB52		< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020
	PCB101		< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	0,0077

	PCB118	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020
	PCB138	0,0091	< 0,0020	< 0,0020	0,03
	PCB153	0,0071	< 0,0020	< 0,0020	0,023
	PCB180	0,0081	< 0,0020	< 0,0020	0,026
	Sum PCB 7	0,024	nd	nd	0,087
Oljetype < C10		Utgår	Utgår	Utgår	Utgår
Oljetype > C10		Ospec	Utgår	Utgår	Diesel
Tørrstoff		88,6	70	92,1	87,2

Høyest overskridelse av normverdi var for alifater (C10-C12), med konsentrasjoner tilhørende tilstandsklasse 4 (dårlig) i punkt E.2 og L.2. Det ble påvist lave konsentrasjoner av enkelte tungmetaller, PAH og PCB i E.2, J.2 og L.2, i tilstandsklasse 2 (god). BTEX ble ikke påvist i forhøyede konsentrasjoner i noen av prøvene.

Tabell 6. Konsentrasjoner (mg/kg) av flyktige organiske forbindelser, fenoler, kreosoler, glykoler og MTBE i prøver fra øvre jordlag (0- 1 m), analysert 03.07.18. < = under deteksjonsverdien.

		Prøve ID →	J.2	J.3
		Dybde (cm) →	50-100	100-190
↓ Parameter				
Flyktige organiske forbindelser	1, 2, 4-Trimetylbenzen		< 0,0050	< 0,0050
	1,1,1,2-Tetrakloretan		< 0,0050	< 0,0050
	1,1,1-Trikloretan		< 0,0050	< 0,0050
	1,1,2-Trikloretan		< 0,0050	< 0,0050
	1,1,2-Trikloretan (TRI)		< 0,0050	< 0,0050
	1,1-Dikloretan		< 0,0050	< 0,0050
	1,1-Dikloretan		< 0,0050	< 0,0050
	1,1-Diklorpropen		< 0,0050	< 0,0050
	1,2,3-Triklorbenzen		< 0,0050	< 0,0050
	1,2,3-Triklorpropan		< 0,0050	< 0,0050
	1,2,4-Triklorbenzen		< 0,0050	< 0,0050
	1,2-Dibrometan		< 0,0050	< 0,0050
	1,2-Diklorbenzen		< 0,0050	< 0,0050
	1,2-Dikloretan		< 0,0050	< 0,0050
	1,2-Diklorpropan		< 0,0050	< 0,0050
	1,3,5-Trimetylbenzen		< 0,0050	< 0,0050
	1,3-Diklorbenzen		< 0,0050	< 0,0050
	1,3-Diklorpropan		< 0,0050	< 0,0050
	1,3-diklorpropen		< 0,0050	< 0,0050
	1,4-Diklorbenzen		< 0,0050	< 0,0050
	2,2-Diklorpropan		< 0,0050	< 0,0050
	2-Klortoluen		< 0,0050	< 0,0050
	4-Isopropyltoluen		< 0,0050	< 0,0050
	4-Klortoluen		< 0,0050	< 0,0050
	Benzen		< 0,0050	< 0,0050
	Brombenzen		< 0,0050	< 0,0050
	Bromdiklormetan		< 0,0050	< 0,0050
	Bromklormetan		< 0,0050	< 0,0050
	cis-1,2-Dikloretan		< 0,0050	< 0,0050
	Dibromklormetan		< 0,0050	< 0,0050
Dibrommetan		< 0,0050	< 0,0050	
Diklormetan		< 0,0050	< 0,0050	

		Prøve ID →	J.2	J.3
		↓ Parameter	50-100	100-190
		Dybde (cm) →		
Flyktige organiske forbindelser	Etylbenzen		< 0,0050	< 0,0050
	Fluortriklormetan		0,033	< 0,0050
	Heksaklorbutadien		< 0,0050	< 0,0050
	Isopropylbenzen		< 0,0050	< 0,0050
	Klorbenzen		< 0,0050	< 0,0050
	m/p/o-Xylen		< 0,0050	< 0,0050
	Naftalen		< 0,0050	< 0,0050
	n-Butylbenzen		< 0,0050	< 0,0050
	n-Propylbenzen		< 0,0050	< 0,0050
	o-Xylen		< 0,0050	< 0,0050
	sec-Butylbenzen		< 0,0050	< 0,0050
	tert-Butylbenzen		< 0,0050	< 0,0050
	Tetrakloreten (PER)		< 0,0050	< 0,0050
	Tetraklormetan		< 0,0050	< 0,0050
	Toluen		< 0,0050	< 0,0050
	trans-1,2-Dikloreten		< 0,0050	< 0,0050
	trans-1,3-Dikloropropen		< 0,0050	< 0,0050
	Tribrommetan		< 0,0050	< 0,0050
	Triklormetan (kloroform)		< 0,0050	< 0,0050
Fenoler (11) og kresoler (3)	Fenol		<0,01	<0,01
	o-Kresol		<0,01	<0,01
	m-Kresol		<0,01	<0,01
	p-Kresol		<0,01	<0,01
	Kresoler (sum)		<0,03	<0,03
	2,4-Dimetylfenol		<0,01	<0,01
	2,5-Dimetylfenol		<0,01	<0,01
	2,6-Dimetylfenol		<0,01	<0,01
	3,4-Dimetylfenol		<0,01	<0,01
	o-Etylfenol		<0,02	<0,02
	m-Etylfenol		<0,01	<0,01
	Thymol		<0,01	<0,01
	2,3/3,5-Dimetylfenol + 4-Etylfenol		<0,01	<0,01
Glykoler	Etylenglykol		< 2	< 2
	Propylenglykol		< 2	< 2
	Dietylenglykol		< 4	< 4
Metyltertbutyleter (MTBE)			< 0,080	< 0,080
Tørrstoff			69,9 %	90,6 %

Verken J.2 eller J.3 hadde målbare konsentrasjoner av MTBE, fenol/kresol/glykol og løsemidler/klorbenzener, og det var ingen overskridelser av normverdier. I prøven fra det dypeste jordlaget ble det ikke påvist konsentrasjoner av noen miljøgifter over bakgrunnsverdi, mens midtre jordlag hadde konsentrasjoner tilhørende tilstandsklasse 2 eller lavere for de tilstandsklassifiserte parameterne.

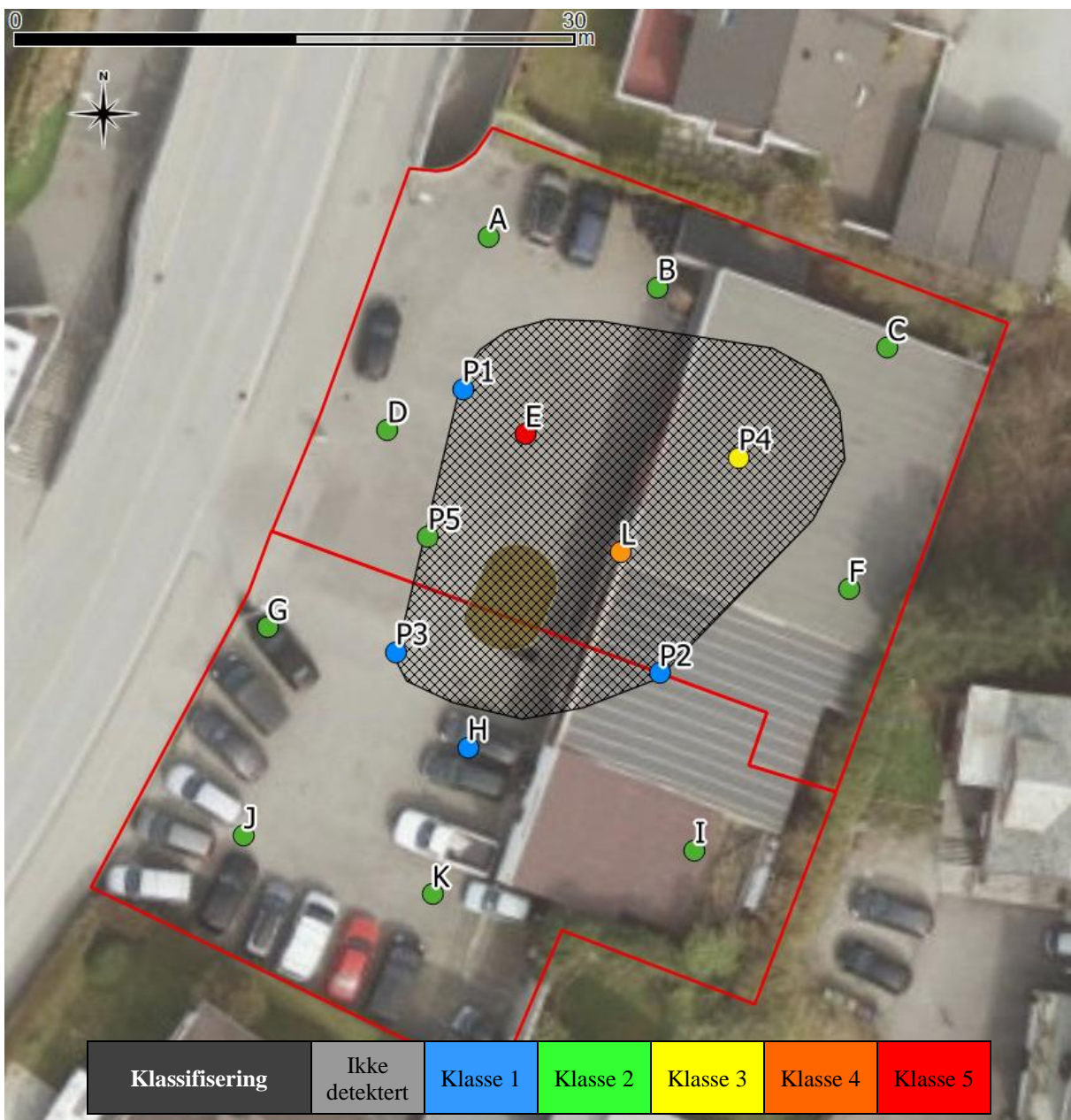
## 4 KONKLUSJON

- Det ble påvist masser med svært høye konsentrasjoner av alifater, samt tilstedeværelse av enkelte tungmetaller, aromater, PAH og PCB. BTEX ble ikke detektert i noen av prøvene A-L. Se figur 5 for oppsummering av prøvepunktene høyest påviste tilstandsklasse.
- Massene som er i tilknytning til den tidligere oljetanken og verkstedbygningen har de høyeste konsentrasjonene av miljøgifter, som faller inn under tilstandsklasse tilstandsklasse 3 (moderat) til 5 (svært dårlig).
- 4 prøvepunkt i øvre jordlag hadde konsentrasjoner av tungmetaller, BTEX, alifater, aromater, PAH og PCB innenfor tilstandsklasse 1 (bakgrunnsverdi). Dette gjaldt H, P1, P2 og P3. Prøvepunkt A, B, C, D, F, G, I, J, K og P5 hadde masser med konsentrasjoner av disse miljøgiftene tilhørende tilstandsklasse 2 (grønn) eller lavere.
- Samtlige prøver tatt av Ecofact som falt inn under tilstandsklasse 1 og 2 ble analysert for flyktige organiske forbindelser, fenoler, kreosoler, glykoler og MTBE. Dette gjaldt prøve A.1, B.1, C.1, D.1, F.1, G.1, J.1, J.2, J.3, K.1 og H.1. Resultatene viste konsentrasjoner under deteksjonsgrensen for alle prøver unntaksvis prøve A.1. Her ble det påvist fluortriklormetan (CFC-11) i lav konsentrasjon. Konsentrasjonen vurderes ikke som skadelig for miljøet.
- Flere av sjaktene (C, E, F, I og L) hadde lukt av drivstoff og olje, samt oljefilm på utlekket vann. Resultatene fra C, F og I viste derimot lave konsentrasjoner av miljøgifter, med høyest tilstandsklassifisering på 2 (god). Heller ingen flyktige organiske forbindelser, fenoler, kreosoler, glykoler og MTBE ble påvist. Det er valgt å ta utgangspunkt i at analysene gir realistisk svar, da oljelukten fra midtre del av området var sterk, og kan ha blåst mot sjaktene i østre del.
- For boligformål må topplaget (0-1 m) av jord tilhøre tilstandsklasse 2 eller lavere, og det dypere liggende jordlaget være under tilstandsklasse 3 (eller 4 ved risikovurdering) (TA-2553-2009). Dette betyr at:
  - Prøvepunkt A – D og F – K kan friskmeldes, og behandles som rene masser.
  - Prøvepunkt E, P4 og L er forurenset og massene må leveres til godkjent deponi.
  - Prøvepunkt P1, P2, P3 og P5 kan potensielt inneholde forhøyede konsentrasjoner av flyktige organiske forbindelser, fenoler, kreosoler, glykoler og MTBE. Det er likevel kjent at prøvene ikke har konsentrasjoner som overskrider tilstandsklasse 2 når det gjelder tungmetaller, BTEX, alifater, aromater, PAH og PCB. Fra disse prøvepunktene og ut mot tomtas ytterkant der



det er påvist rene masser er det sannsynlig at grunnforurensningen avtar, og at massene kan gjenbrukes på tomta.

- Avgrensningen av forurensete masser strekker seg ut til prøvepunktene som ble analysert av Prosjekttil, og som ikke er analysert for flyktige organiske forbindelser, fenoler, kreosoler, glykoler og MTBE. Figur 6 viser hva som må behandles som forurenset (omtrent 365 m<sup>2</sup>), og hvilke masser som kan behandles som rene.
- Det spesifiseres at mellomlagring av forurensete masser må skje på tomten dersom det ikke søkes om annet. Når massene transporteres ut av tomten trer avfallsforskriften i kraft.



Figur 6. Forurensete masser innenfor svartmarkert område må leveres til godkjent deponi. Oljetankens tidligere plassering er vist i brun. Massene som tilhører den øvrige delen av tomta kan gjenbrukes på tomta.

## 5 REFERANSER

### 5.1 Skriftlige

Indridason, Jon Skuli. 25.04.2018. Madlaveien 294 – Notat grunnundersøkelser. Efla.

Klima- og miljødepartementet, 1983. Lov om vern mot forurensninger og om avfall (Forurensningsloven), kap 2, § 11.

Miljødirektoratet. 2016. Veileder M-630, Tilstandsrapport for industriområder.

Statens forurensningstilsyn. 2009. Veileder TA-2553, Tilstandsklasser for forurenset grunn.

Randulff, Sina Thu. 15.06.2018. Tilstandsrapport for Madlaveien 294 – Prøvetakingsprogram. Notat, Ecofact.

Rasmussen, Ole-Fredrik. 31.05.2018. Miljøteknisk grunnundersøkelse. Notat, Prosjektil.

### 5.2 Nett

European Chemicals Agency, Substance information: Trichlorofluoromethane. Last updated: 04/02/2018. <https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/discli/notification-details/93970/1175948>

Kartverket, databasen Norgeskart, <http://www.norgeskart.no>

Norge i bilder, <https://www.norgebilder.no/>

Miljødirektoratet, databasen Grunnforurensning. <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>


### 5.3 Muntlige


Ole-Fredrik Rasmussen, Prosjektil.


Eirik Aas, Eurofins.



## VEDLEGG A – SJAKTEPROFIL

<b>Profil:</b>	A	<b>Metode:</b>	Sjaking	
<b>Dato:</b>	19.06.2018	<b>Prøvetaker:</b>	STR	
<b>Sted:</b>	Madlaveien 294	<b>Kote:</b>	21	
<b>Dyp (cm)</b>	<b>Prøve</b>	<b>Beskrivelse (type masse, kornfordeling, farge, lukt, fuktighet)</b>		
0-8		Asfalt		
8-18	A.1 (8-30 cm)	Bærelag (grå sand)		
18-22		Lys sand		
22-80		Forvittra fyllitt		
<b>Profil:</b>	B	<b>Metode:</b>	Sjaking	
<b>Dato:</b>	19.06.2018	<b>Prøvetaker:</b>	STR	
<b>Sted:</b>	Madlaveien 294	<b>Kote:</b>	21	
<b>Dyp (cm)</b>	<b>Prøve</b>	<b>Beskrivelse (type masse, kornfordeling, farge, lukt, fuktighet)</b>		
0-5		Asfalt		
5-10	B.1	Bærelag (grå sand)		
10-15		Brun sand		
15-17		Rødbrun masse		
17-50		Fyllitt		
<b>Profil:</b>	C	<b>Metode:</b>	Sjaking	
<b>Dato:</b>	19.06.2018	<b>Prøvetaker:</b>	STR	
<b>Sted:</b>	Madlaveien 294	<b>Kote:</b>	22	
<b>Dyp (cm)</b>	<b>Prøve</b>	<b>Beskrivelse (type masse, kornfordeling, farge, lukt, fuktighet)</b>		
0	C.1	Blanda masser med forvittra fyllitt, sand og morenestein.		
100		Vannspeil ved 100 cm. Lukt av olje.		
<b>Profil:</b>	D	<b>Metode:</b>	Sjaking	
<b>Dato:</b>	19.06.2018	<b>Prøvetaker:</b>	STR	
<b>Sted:</b>	Madlaveien 294	<b>Kote:</b>	21	
<b>Dyp (cm)</b>	<b>Prøve</b>	<b>Beskrivelse (type masse, kornfordeling, farge, lukt, fuktighet)</b>		
0-10		Asfalt		
10-15	D.1	Grus/sand		
15-100		Fyllittmasser		

<b>Profil:</b>	E	<b>Metode:</b>	Sjaktning	
<b>Dato:</b>	19.06.2018	<b>Prøvetaker:</b>	STR	
<b>Sted:</b>	Madlaveien 294	<b>Kote:</b>	21	
<b>Dyp (cm)</b>	<b>Prøve</b>	<b>Beskrivelse (type masse, kornfordeling, farge, lukt, fuktighet)</b>		
0-100	E.1	Ingen klare lagdelinger i sjakta. Mulig masser er tilført under utgraving av oljetank. Lukt av olje og drivstoff.		
100-160	E.2	Vann med oljefilm i nedre 10 cm av sjakt.		
<b>Profil:</b>	F	<b>Metode:</b>	Sjaktning	
<b>Dato:</b>	19.06.2018	<b>Prøvetaker:</b>	STR	
<b>Sted:</b>	Madlaveien 294	<b>Kote:</b>	22	
<b>Dyp (cm)</b>	<b>Prøve</b>	<b>Beskrivelse (type masse, kornfordeling, farge, lukt, fuktighet)</b>		
0	F.1	Fyllmasser med sand, fyllitt og morenestein. Noe sort og rødbrun sand i fremdel av sjakt (0-30 cm). Gravd i området ved sanering. Oljelukt.		
100 i bakkant, 30 i fremkant				
<b>Profil:</b>	G	<b>Metode:</b>	Sjaktning	
<b>Dato:</b>	19.06.2018	<b>Prøvetaker:</b>	STR	
<b>Sted:</b>	Madlaveien 294	<b>Kote:</b>	21	
<b>Dyp (cm)</b>	<b>Prøve</b>	<b>Beskrivelse (type masse, kornfordeling, farge, lukt, fuktighet)</b>		
0-5	G.1	Asfalt		
5-10		Bærelag (sand)		
10-30		Fyllitt/blokk		
<b>Profil:</b>	H	<b>Metode:</b>	Sjaktning	
<b>Dato:</b>	19.06.2018	<b>Prøvetaker:</b>	STR	
<b>Sted:</b>	Madlaveien 294	<b>Kote:</b>	21	
<b>Dyp (cm)</b>	<b>Prøve</b>	<b>Beskrivelse (type masse, kornfordeling, farge, lukt, fuktighet)</b>		
0-8	H.1	Asfalt		
8-18		Bærelag (sand)		
18-65		Fyllmasser/fyllitt		
70-110		Sand		
110-120		Fyllitt/jord		
<b>Profil:</b>	I	<b>Metode:</b>	Sjaktning	
<b>Dato:</b>	19.06.2018	<b>Prøvetaker:</b>	STR	
<b>Sted:</b>	Madlaveien 294	<b>Kote:</b>	22	
<b>Dyp (cm)</b>	<b>Prøve</b>	<b>Beskrivelse (type masse, kornfordeling, farge, lukt, fuktighet)</b>		
0	I.1	Dominert av forvittra fyllitt, med enkelte mørke felter.		
35		Oljefilm på vannoverflate. Lukt av drivstoff.		

<b>Profil:</b>	J	<b>Metode:</b>	Sjaking	 future nature
<b>Dato:</b>	19.06.2018	<b>Prøvetaker:</b>	STR	
<b>Sted:</b>	Madlaveien 294	<b>Kote:</b>	21	
<b>Dyp (cm)</b>	<b>Prøve</b>	<b>Beskrivelse (type masse, kornfordeling, farge, lukt, fuktighet)</b>		
0-5		Asfalt		
5-10	J.1	Rødbrun sand med stein		
10-15		Grålig sand med stein		
15-30		Fyllittmasser		
30-50		Blokk (40-60 cm) og noe organisk jord		
50-70	J.2	Fyllmasser/sand med svarte og rødbrune felt (60-80 cm)		
70-100		Røddlig sand		
100-130	J.3	Røddlig sand		
130-190		Grå sand med svarte lommer (130-150 cm)		
190		Fjell		
<b>Profil:</b>	K	<b>Metode:</b>	Sjaking	
<b>Dato:</b>	19.06.2018	<b>Prøvetaker:</b>	STR	
<b>Sted:</b>	Madlaveien 294	<b>Kote:</b>	21	
<b>Dyp (cm)</b>	<b>Prøve</b>	<b>Beskrivelse (type masse, kornfordeling, farge, lukt, fuktighet)</b>		
0-5		Asfalt		
5-10	K.1 (5-70 cm)	Røddlig sand		
10-75		Blandingsmasser med jord/fyllmasse/forvittra fyllitt/ morenestein		
<b>Profil:</b>	L	<b>Metode:</b>	Sjaking	
<b>Dato:</b>	19.06.2018	<b>Prøvetaker:</b>	STR	
<b>Sted:</b>	Madlaveien 294	<b>Kote:</b>	21	
<b>Dyp (cm)</b>	<b>Prøve</b>	<b>Beskrivelse (type masse, kornfordeling, farge, lukt, fuktighet)</b>		
0-120	L.1	Blandingsmasser i øvre del. Betongelement i kanten av sjakta (forhindra graving til bunn), med grå sand omkring i nedre halvdel.		
120-180	L.2	Felt med svarte masser, samt røddlig felt med olje i bunn. Vann med oljefilm i bunn.		



## VEDLEGG B - BILDEMATERIALE



Figur B1. Sjakt A (venstre) og B (høyre).



Figur B2. Sjakt C (venstre) og D (høyre).



Figur B3. Sjakt E (venstre) og F (høyre).





Figur B4. Sjakt G (venstre) og H (høyre).



Figur B5. Sjakt I (høyre) og J (venstre).



Figur B6. Sjakt K (venstre) og L (høyre).

## VEDLEGG C – ANALYSERAPPORTER



Analyserapport  
Eurofins A til L.pdf



Analyserapport  
Eurofins, utvidet analy