

STAVANGER KOMMUNE

MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE, AVALDSNESGATEN

FAGRAPPOR

ADRESSE COWI AS
Postboks 2422
5824 Bergen
TLF +47 02694
WWW cowi.no

INNHold

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Innledning | 2 |
| 2 | Bakgrunn | 2 |
| 2.1 | Områdebeskrivelse | 2 |
| 2.2 | Planlagte gravearbeider | 3 |
| 2.3 | Forurensningssituasjon | 4 |
| 2.4 | Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn | 4 |
| 3 | Miljøteknisk grunnundersøkelse | 5 |
| 3.1 | Feltarbeid 24.05.2017 | 5 |
| 3.2 | Analyseresultater | 8 |
| 3.3 | Vurdering av forurensningssituasjonen | 10 |
| 4 | Kilder | 11 |
| 5 | Vedlegg | 11 |

OPPDRAGSNR.

A0096067

DOKUMENTNR.

005

VERSJON

01

UTGIVELSES DATO

15.07.2017

BESKRIVELSE

UTARBEIDET

Elisabeth Nesse

KONTROLLERT

Lena Frøyland

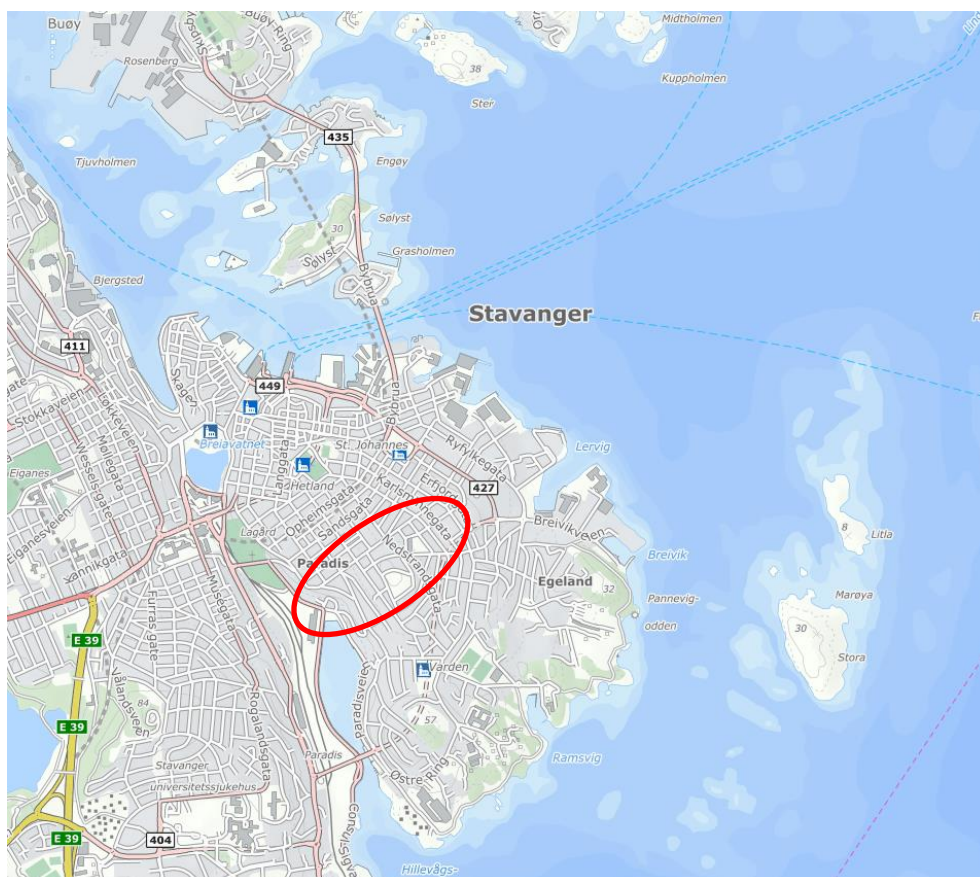
GODKJENT

Elisabeth Nesse

1 Innledning

VA-etaten i Stavanger kommune planlegger omfattende gravearbeider i Avaldsnesgata, sentralt i Stavanger, se figur 1. De planlagte tiltakene er utskifting av eksisterende VA-ledninger, legging av nye kabler og fjernvarme, med diameter 2 x 450 mm.

Det er ikke registrert kjent grunnforurensning i området, men hele tiltaksområdet ligger innenfor kommunens aktsomhetskart for forurenset grunn. Det er derfor mistanke om forurensning i området og i henhold til kapittel 2 i forurensningsforskriften skal det da utføres undersøkelser for å kartlegge forurensningsgraden.



Figur 1: Oversiktskart Stavanger. Omtrentlig plassering av Avaldsnesgata er markert med rød ring (kart: www.1881.no).

2 Bakgrunn

2.1 Områdebeskrivelse

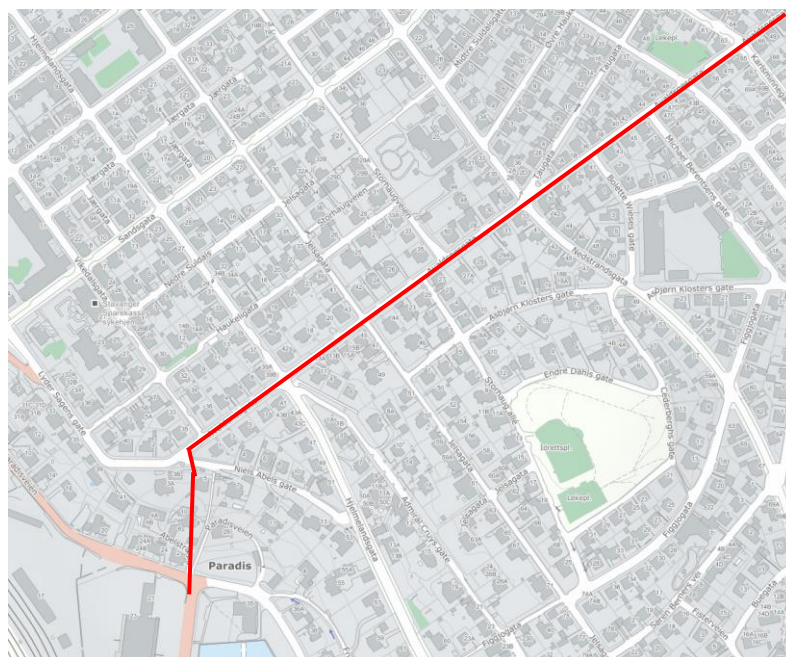
Avaldsnesgata, markert i figur 2, er dominert av eneboliger oppført før 1937. Paradisveien, hvor ledningstraseen ender i sør, grenser til jernbanens lagerområde ved Hillevågsvatnet, omtrent 70 meter fra kaikanten. Paradisveien og lagerområdet tilknyttet jernbanen kom til i løpet av perioden 1960-68.



Figur 2: Historisk oversiktskart fra 1937. Omtrentlig plassering av ledningstrase som skal graves opp er markert med rød linje (kart: www.1881.no).

2.2 Planlagte gravearbeider

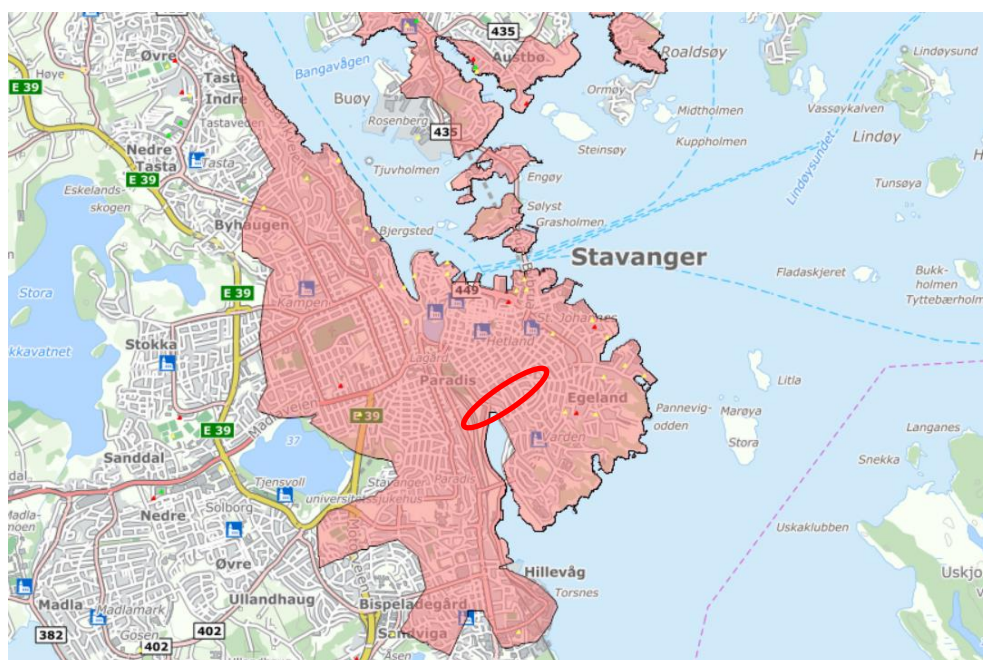
Det skal graves en grøft langs Avalsnesgata som i sør skal krysse et boligområde over til Paradisveien, se figur 3. En strekning på omtrent 800 meter blir berørt. Arbeidet som skal gjøres er utskifting av dagens VA-ledninger, samt legge ned kabler og ny fjernvarme på hele strekket. Med en grøftbredde på 3 meter blir det et totalt areal som skal graves opp på omtrent 2800 m².



Figur 3: Eksisterende VA-ledninger skal skiftes ut Avalsnesgata og over til Paradisveien (kart: www.1881.no).

2.3 Forurensningssituasjon

Det er ikke registrert forurenset grunn eller bedrifter som kan medføre forurensning i området hvor det skal graves, men hele tiltaksområdet befinner seg innenfor Stavanger kommune sitt aktsomhetskart (www.stavanger.kommune.no). Et aktsomhetskart for forurenset grunn er et kart som viser hvor det er sannsynlig at grunnen er forurenset på grunn av urban og industriell historie (Miljøkommune, u.d.). Kartet er basert på en geokjemisk kartlegging av miljøgifter i jord i Stavanger kommune. Det er tatt prøver en rekke steder i kommunen og analyseresultatene er presentert som det skraverte området på aktsomhetskartet i figur 4.



Figur 4: Aktsomhetskart for Stavanger kommune viser hvor i byen man må vise aktsomhet dersom man planlegger graving eller bygging. De skraverte områdene viser hvor det er grunn til å tro at man kan finne grunnforurensning. (kart: temakart Rogaland).

2.4 Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn

Miljødirektoratet utarbeidet i 2009 en klasseinndeling med utgangspunkt i konsentrasjoner av miljøgifter i jord (Klima- og forurensningsdirektoratet, 2009). Tilstandsklassene er bygget på en risikovurdering av helse og uttrykker således helsefaren ved innhold av miljøgifter i jord ved ulike typer arealbruk. En beskrivelse av de ulike tilstandsklassene med fargekoder er gitt i Tabell 1.

Tabell 1: Tilstandsklasser for forurenset grunn og beskrivelse av tilstand

| Tilstandsklasse | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Beskrivelse av tilstand | Bakgrunn | God | Middels | Dårlig | Svært dårlig |
| Øvre grenseverdi styres av | Normverdi | Helsebasert | Helsebasert | Helsebasert | Farlig avfall |

Kravene til forurensningsnivå er strengere i toppjord (0 – 1 m) enn i dypereliggende jord (> 1 m under terreng), da det er jorda i den øverste meteren som betyr mest for eksponeringen mot mennesker.

Tilstandsklassene benyttes når det skal bygges, graves, fylles ut eller ryddes opp på et område. Det bemerkes at tilstandsklassene ikke skal brukes for å kreve tiltak gjennomført i områder der det ikke allerede av andre grunner skal gjøres tiltak. Masser under bygg regnes iht. Miljødirektoratet som dypereliggende jord.

For arealbruk "industri og trafikkareal" er det i henhold til veileder TA 2553/2009 akseptabelt med tilstandsklasse 3 og lavere i toppjord. Masser i tilstandsklasse 4 kan aksepteres om risikovurdering viser at det er akseptabelt. I dypereliggende jord (>1m) kan høyere tilstandsklasser aksepteres etter risikovurdering (Tabell 2).

Tabell 2: Krav til tilstandsklasser ved arealbruk "Industri og trafikkareal"

| Dybde | Tilstandsklasse |
|--------------------------------|---|
| Toppjord (0 – 1 m) | Tilstandsklasse 3 eller lavere. |
| | Tilstandsklasse 4 kan aksepteres hvis det ved risikovurdering av hensyn til både helse og/eller spredning kan dokumenteres at risikoen er akseptabel. |
| Dypereliggende jord (> 1 m) | Tilstandsklasse 3 eller lavere |
| | Tilstandsklasse 4 kan aksepteres hvis det ved risikovurdering av hensyn til både helse og/eller spredning kan dokumenteres at risikoen er akseptabel. |
| | Tilstandsklasse 5 kan aksepteres hvis det ved risikovurdering av både helse og/eller spredning kan dokumenteres at risikoen er akseptabel. |

2.4.1 Antall prøvepunkt

Området hvor det skal gjennomføres gravearbeid er ca. 2800 m². Iht. veileder TA-2553 skal det dermed tas minst 8 overflateprøver ved arealbruk "industri og trafikkareal" og mistanke om homogen/diffus forurensning.

3 Miljøteknisk grunnundersøkelse

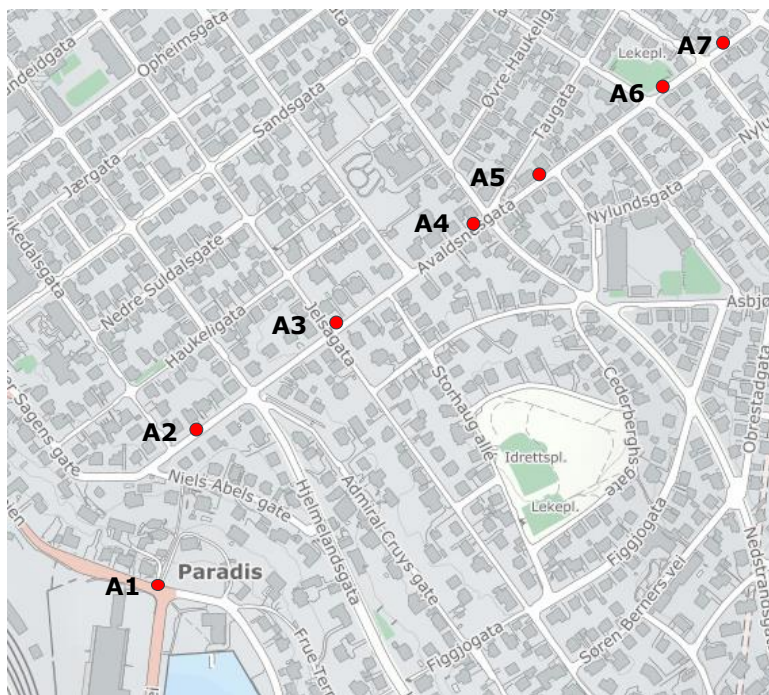
3.1 Feltarbeid 24.05.2017

Prøvetakingen ble utført 24.05.2017 ved Ragnhild Kluge, COWI. For å minimere skade på infrastruktur ble det brukt borerigg, se figur 5. Denne ble styrt av grunnborer Tommy Kovdal fra Multiconsult. Plassering av prøvepunkter ble justert i felt for å unngå å påtreffe kabler og rør i grunnen, se figur 6.



Figur 5: Fra prøvetaking i Avaldsnesgata.

Det ble tatt prøver i syv punkter ned til fjell eller planlagt dybde på VA-grøft. En beskrivelse av løsmassene i prøvepunktene er gitt i tabell 3. Berggrunnen i området består av fyllitt. Løsmassene som ble påtruffet i borhullene bestod hovedsakelig av sand/silt og knust fyllitt.



Figur 6: Endelig plassering av prøvepunkter A1 - A7 (kart:www.1881.no)

Det ble tatt prøver av toppjord (0-1 m) i alle punkter. Dypere liggende jord (> 1 m) ble prøvetatt der det var mulig. I A3 ble fjell, fyllitt, påtruffet på ca. 0,6 m dyp. Det ble boret ned til 0,8 meter og det ble dermed iblandet en del knust fjell i prøven som ble sendt til analyse.

Tabell 3: Løsmassebeskrivelse Avaldsnesgata

| Prøvepunkt | Prøve | Prøvedyp (m) | Massebeskrivelse | Lukt |
|------------|-----------|--------------|---|-----------------------------------|
| A1 | A1 (0-1) | 0-1 | Fyllmasser med sand, asfalt i øvre del, teglstein, fyllitt | nei |
| | A1(1-1,3) | 1-1,3 | Sand, brun med innslag av rustrødt, fyllittsteiner | nei |
| A2 | A2 (0-1) | 0-1 | Sand, jord, noe fyllitt/fyllmasser på toppen. | nei |
| | A2 (1-2) | 1-1,5 | Sandig, jord | Nei |
| | | 1,5-2 | Sand med fyllitt | nei |
| | A2 (2-3) | 2-2,7 | Siltig sand med småstein av fyllitt | nei |
| | | 2,7-3 | Mest fyllitt, påtraff grunnvann ved cirka 2,7 meter | nei |
| | A2 (3-4) | 3-3,5 | Gjørme, våt sand med småstein av fyllitt. | nei |
| | | 3,5-4 | Mer kompakt fyllitt, dårlig fjell (hardt å borre i) | nei |
| A3 | A3(0-0,8) | 0-0,8 | Sand med malt fyllitt. Fast fjell fra ca. 0,6 m | nei |
| A4 | A4 (0-1) | 0-0,2 | Sand, brun, litt svart felt mellom 0,1 – 0,2 m. | nei |
| | | 0,2-1 | Fyllitt, mer kompakt siltig sand nederste 20 cm. | nei |
| | A4 (1-2) | 1-1,3 | Sand | nei |
| | | 1,3-2 | Siltig sand, fyllitt | nei |
| | A4(2-2,3) | 2-2,3 | Siltig sand med innslag av fyllitt. Muligens påtruffet stor stein eller fast fjell ved 2,3 meter. | nei |
| A5 | A5 (0-1) | 0-1 | Sand, siltig sand, noe fyllitt, brun med rustrødt innslag | nei |
| | | A5 (1-2) | 1-1,3 | Mørkebrun siltig sand med fyllitt |
| | 1,3-2 | | Gråbrun siltig sand med fyllitt | nei |
| | A5 (2-3) | 2-3 | Brun, siltig sand med noe småstein av fyllitt | nei |
| | A5 (3-4) | 3-4 | Våt sandig silt, brun. Grunnvann ved 3,5 – 4 m. | nei |

| Prøvepunkt | Prøve | Prøvedyp (m) | Massebeskrivelse | Lukt |
|------------|-----------|--------------|--|------|
| A6 | A6 (0-1) | 0-1 | Grå sand, noe silt, knust fyllitt | nei |
| | A6 (1-2) | 1-1,9 | Grus og sand, fyllitt. Grunnvann ved 1 meter | nei |
| | | 1,9-2 | Torv og trevirke | nei |
| | A6 (2-3) | 2-3 | Organisk materiale, torv med trerester | nei |
| | A6 (3-4) | 3-4 | Organisk materiale, torv med trerester | nei |
| A7 | A7 (0-1) | 0-0,5 | Sand | nei |
| | | 0,5-1 | Jord, mørkere felt og noe sand | nei |
| | A7(1-1,4) | 1-1,4 | Sandig silt, mye fyllitt. Påtraff fjell på 1,4 meter | nei |

3.2 Analyseresultater

De kjemiske analysene ble utført hos ALS Laboratory Group Norway AS. Laboratoriet er akkreditert for samtlige parametere som det ble analysert for. Prøvene ble analysert for tungmetaller, olje (alifater), BTEX, PAH og PCB. Totalt organisk karbon (TOC) ble analysert i tre av prøvene.

Resultatene fra analysene er vist i tabell 4. I tabellen er det kun inkludert parametere som er påvist over analysens rapporteringsgrense og som det eksisterer normverdi for. Fullstendige analyserapporter er gitt i vedlegg. Resultatene er klassifisert i henhold til fargekoder for helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn, TA 2553/2009. En forklaring på fargekodene er gitt i Tabell 1. Prøvepunktene er illustrert med tilstandsklasser på kart i figur 7.

Tabell 4: Innhold av forurensningsparametre i jordprøver. Verdiene er klassifisert og fargelagt etter helsebaserte tilstandsklasser gitt i TA 2553/2009. ND= not detected.

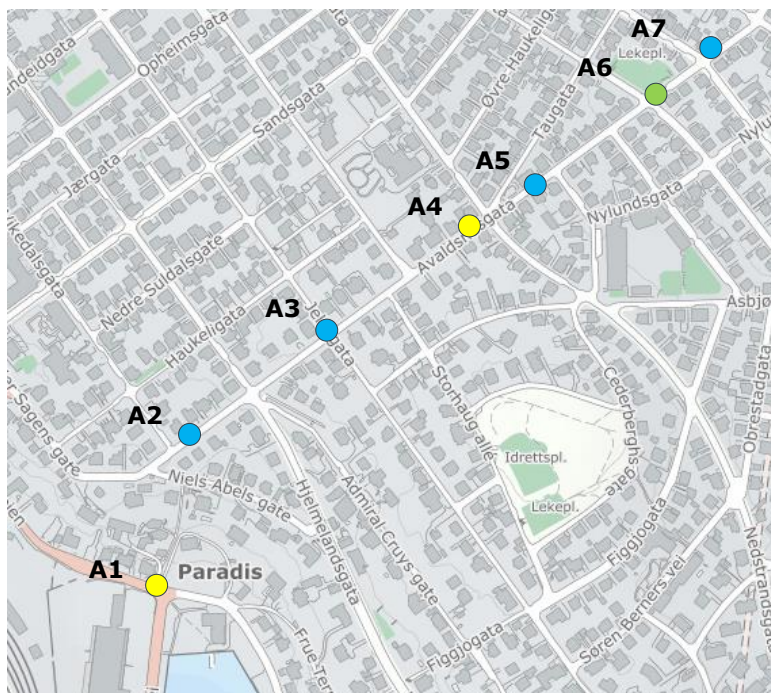
| | A1 (0-1) | A1 (1-1,3) | A2 (0-1) | A3 (0-0,8) | A4 (0-1) | A4 (1-2) | A4 (2-2,3) | A5 (0-1) | A6 (0-1) | A7 (0-1) |
|---------------|----------|------------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|----------|
| Arsen | 15 | 17 | 14 | 28 | 8 | 19 | 2,3 | 13 | 17 | 8,1 |
| Kadmium | 0,25 | 0,28 | 0,18 | 0,44 | 0,09 | 0,31 | <0,05 | 0,18 | 0,61 | 0,17 |
| Krom | 12 | 27 | 15 | 20 | 12 | 14 | 10 | 9,4 | 11 | 14 |
| Kopper | 14 | 24 | 27 | 49 | 32 | 36 | 8 | 27 | 83 | 34 |
| Kvikksølv | 0,01 | <0,01 | 0,08 | 0,02 | 0,07 | 0,02 | 0,06 | 0,04 | 0,05 | 0,09 |
| Nikkel | 13 | 20 | 12 | 38 | 16 | 24 | 8,8 | 17 | 30 | 18 |
| Bly | 25 | 23 | 28 | 30 | 24 | 31 | 25 | 19 | 31 | 59 |
| Sink | 70 | 86 | 82 | 79 | 73 | 130 | 48 | 48 | 190 | 74 |
| Sum PCB-7 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| Benso(a)pyren | 0,96 | 0,1 | 0,014 | 0,016 | 0,021 | <0,010 | <0,010 | 0,033 | 0,16 | 0,026 |
| Sum PAH-16 | 13,6 | 1,34 | 0,191 | 0,38 | 0,342 | 0,273 | 0,082 | 0,375 | 1,59 | 0,314 |
| >C8-C10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 |
| >C10-C12 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 |
| Sum >C12-C35 | 45 | 56 | n.d. | 92 | 310 | n.d. | 160 | n.d. | n.d. | 44 |
| TOC | | | 2,3 | | | 0,26 | | 0,54 | | |

Det ble i prøvepunkt A1, Paradisveien, påvist PAH, og benso(a)pyren i tilstandsklasse 3 i overflatejorden (0-1m), mens det i underliggende masser ned til fast fjell (1-1,3m) ble påvist benso(a)pyren i tilstandsklasse 2. Det ble også påvist benso(a)pyren over normverdi, tilstandsklasse 2, i prøvepunkt A6 (0-1m).

I prøvepunkt A4 ble det i overflatejord (0-1m) funnet tyngre oljeforbindelser (C12-C35) i tilstandsklasse 3, mens det i underliggende masser (2-2,3m) ble funnet oljeforbindelser tilsvarende tilstandsklasse 2.

Det ble påvist konsentrasjoner av arsen over nasjonal normverdi i 9 av 10 prøver. Konsentrasjonen varierer fra 2,3 til 28 mg/kgTS. På grunn av fyllittholdig berggrunn i Stavanger er lokal normverdi for arsen satt til 20 mg/kgTS (pers. med. Stig Magne Hordnes, Stavanger kommune).

Det ble analysert for totalt organisk karbon (TOC) i to av prøvene siden dette kreves ved ev. levering til deponi. Gjennomsnittlig TOC-verdi er 1,0 %.



Figur 7: Kart med tilstandsklasser for masser i toppjord (0-1m) Gjennomsnittsberegning av resultat og lokal normverdi for arsen er lagt til grunn for plassering av A2, A3, A5 og A7 i tilstandsklasse 1.

3.3 Vurdering av forurensnings situasjonen

Som forventet ut fra observasjoner av mye fyllitt i tiltaksområdet, er det påvist forhøyede arsenkonsentrasjoner i flere av prøvene. Boremaskinen finmaler fyllitten og større deler av prøvene som analyseres kan bestå av rent fjell i finmalt form. Prøven fra A3 bestod av noe knust/finmalt fyllitt, og det var i den prøven det ble påvist høyest verdi, 28 mg/kg TS.

I henhold til Miljødirektoratets retningslinjer for vurdering av normverdier i veileder 99:01 (SFT, 1999) kan det brukes gjennomsnittvurderinger for å avgjøre om normverdier er overskredet. Veileder 99:01 sier at normverdiene ikke betraktes som overskredet dersom:

- > Gjennomsnittet av 4 til 10 analyser ligger under normverdien og ingen enkeltverdi overskrider normverdien med mer enn 100 %.

Gjennomsnittskonsentrasjon av arsen prøver fra toppjord (0-1m) er 14,7 mg/kg TS og under lokal normverdi. I dypereliggende jord (> 1 m) er snittet av 3 analyser 12,8. Ingen av konsentrasjonene overskrider den lokale normverdien for arsen (20 mg/kg TS) med mer enn 100 %. Normverdiene for arsen betraktes derfor ikke som overskredet.

Høyest grad av forurensning er påvist i A1 og A4 hvor konsentrasjonen av PAH og benzo(a)pyren og tyngre oljeforbindelser (>C12-C35) i toppjord tilsvarte tilstandsklasse 3.

3.3.1 Tiltaksvurdering

Ved terrenginngrep i forurenset grunn plikter tiltakshaver iht. Forurensningsforskriften kapittel 2, § 2-5, å gjennomføre de tiltak som er nødvendige for å sikre at grunnen ikke lenger er forurenset eller at fastsatte akseptkriterier for eiendommen ikke overskrides.

Etter Forurensningsforskriften kapittel 2, §2-6 *Krav til tiltaksplan*, må det her utarbeides tiltaksplan som følge av planlagte terrenginngrep i forurenset grunn.

Det er ønskelig å gjenbruke mest mulig av massene, men på grunn av behov for påfyll av mer egnede masser vil det bli et masseoverskudd i prosjektet. For å redusere mengder til deponi anbefales det å fortrinnsvis gjenbruke masser i tilstandsklasse 2 og 3.

Rene masser som har naturlig forhøyede nivåer av arsen kan disponeres fritt i andre fyllittholdige områder i Stavanger, hvor disponering ikke vil føre til forurensning, jfr. forurensningslovens § 7.

All forurenset masse som ikke disponeres på eiendommen eller overskrider akseptkriteriene, skal leveres til godkjent deponi eller behandlingsanlegg med tillatelse etter forurensningsloven.

4 Kilder

Aktsomhetskart, om kartet: www.stavanger.kommune.no

Aktsomhetskart; Stavangerkart, temakart aktsomhet

Lovdata: "Forskrift om begrensning av forurensning", kapittel 2.

Miljødirektoratet: "Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn" TA 2553/2009

Miljødirektoratet: Grunnforurensning
www.grunnforurensning.miljodirektoratet.no

Statens forurensningstilsyn (SFT): "Veiledning om risikovurdering av forurenset grunn" (99:01)

5 Vedlegg

Fullstendige analyseresultater ALS

Tiltaksplan



Mottatt dato **2017-05-26**
 Utstedt **2017-06-01**

COWI AS
Ragnhild Kluge
3410.04
Haugåsstubben 3
4016 Stavanger
Norway

Prosjekt **Avaldsnesgate - VA**
 Bestnr .

Analyse av faststoff

| Deres prøvenavn | A1 (0-1) | | | | | |
|-----------------------|-----------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| | Jord | | | | | |
| Labnummer | N00503228 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (DK) | 90.7 | 9.07 | % | 1 | 1 | NADO |
| As (Arsen) | 15 | 4.5 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cd (Kadmium) | 0.25 | 0.04 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cr (Krom) | 12 | 1.68 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cu (Kopper) | 14 | 1.96 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Hg (Kvikksølv) | 0.01 | 0.02 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Ni (Nikkel) | 13 | 1.82 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Pb (Bly) | 25 | 3.5 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Zn (Sink) | 70 | 7 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 28 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 52 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 101 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 118 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 138 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 153 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 180 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum PCB-7* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Naftalen | 0.068 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Acenaftalen | 0.047 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Acenaften | 0.075 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fluoren | 0.10 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fenantren | 1.1 | 0.33 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Antracen | 0.37 | 0.111 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fluoranten | 3.0 | 0.9 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Pyren | 2.5 | 0.75 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(a)antracen^ | 1.0 | 0.3 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Krysen^ | 0.81 | 0.243 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(b+j)fluoranten^ | 1.4 | 0.42 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(k)fluoranten^ | 0.46 | 0.138 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(a)pyren^ | 0.96 | 0.288 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Dibenso(ah)antracen^ | 0.19 | 0.057 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(ghi)perylene | 0.76 | 0.228 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Indeno(123cd)pyren^ | 0.73 | 0.219 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum PAH-16* | 13.6 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Bensen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Toluen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Etylbensen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |



| Deres prøvenavn | A1 (0-1) | | | | | |
|-------------------|-----------------|----------------------|----------|--------|--------|------|
| | Jord | | | | | |
| Labnummer | N00503228 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Xylener | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum BTEX* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon C5-C6 | <2.5 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C6-C8 | <7.0 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C10-C12 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C12-C16 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum >C12-C35* | 45 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C16-C35 | 45 | 13.5 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |



| Deres prøvenavn | A2 (0-1) | | | | | |
|-----------------------|-----------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| | Jord | | | | | |
| Labnummer | N00503229 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (DK) | 81.4 | 8.14 | % | 1 | 1 | NADO |
| As (Arsen) | 14 | 4.2 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cd (Kadmium) | 0.18 | 0.04 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cr (Krom) | 15 | 2.1 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cu (Kopper) | 27 | 3.78 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Hg (Kvikksølv) | 0.08 | 0.02 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Ni (Nikkel) | 12 | 1.68 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Pb (Bly) | 28 | 3.92 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Zn (Sink) | 82 | 8.2 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 28 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 52 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 101 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 118 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 138 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 153 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 180 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum PCB-7* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Naftalen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Acenaftylen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Acenaften | 0.025 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fluoren | 0.015 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fenantren | 0.012 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Antracen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fluoranten | 0.027 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Pyren | 0.025 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(a)antracen^ | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Krysen^ | 0.011 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(b+j)fluoranten^ | 0.023 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(k)fluoranten^ | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(a)pyren^ | 0.014 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Dibenso(ah)antracen^ | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(ghi)perylene | 0.014 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Indeno(123cd)pyren^ | 0.025 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum PAH-16* | 0.191 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Bensen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Toluen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Etylbensen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Xylener | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum BTEX* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon C5-C6 | <2.5 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C6-C8 | <7.0 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C10-C12 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C12-C16 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum >C12-C35* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C16-C35 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| TOC | 2.3 | 0.345 | % TS | 2 | 1 | NADO |



| Deres prøvenavn | A3 (0-0,8) | | | | | |
|-----------------------|-------------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| | Jord | | | | | |
| Labnummer | N00503230 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrestoff (DK) | 97.5 | 9.75 | % | 1 | 1 | NADO |
| As (Arsen) | 28 | 8.4 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cd (Kadmium) | 0.44 | 0.0616 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cr (Krom) | 20 | 2.8 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cu (Kopper) | 49 | 6.86 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Hg (Kvikksølv) | 0.02 | 0.02 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Ni (Nikkel) | 38 | 5.32 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Pb (Bly) | 30 | 4.2 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Zn (Sink) | 79 | 7.9 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 28 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 52 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 101 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 118 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 138 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 153 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 180 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum PCB-7* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Naftalen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Acenaftylen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Acenaften | 0.015 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fluoren | 0.018 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fenantren | 0.091 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Antracen | 0.017 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fluoranten | 0.066 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Pyren | 0.072 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(a)antracen^ | 0.010 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Krysen^ | 0.011 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(b+j)fluoranten^ | 0.017 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(k)fluoranten^ | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(a)pyren^ | 0.016 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Dibenso(ah)antracen^ | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(ghi)perylene | 0.026 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Indeno(123cd)pyren^ | 0.021 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum PAH-16* | 0.380 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Bensen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Toluen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Etylbensen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Xylener | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum BTEX* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon C5-C6 | <2.5 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C6-C8 | <7.0 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C10-C12 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C12-C16 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum >C12-C35* | 92 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C16-C35 | 92 | 27.6 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |



| Deres prøvenavn | A4 (0-1) | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|----------------------|----------|--------|--------|------|
| | Jord | | | | | |
| Labnummer | N00503231 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (DK) | 86.5 | 8.65 | % | 1 | 1 | NADO |
| As (Arsen) | 8 | 2.4 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cd (Kadmium) | 0.09 | 0.04 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cr (Krom) | 12 | 1.68 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cu (Kopper) | 32 | 4.48 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Hg (Kvikksølv) | 0.07 | 0.02 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Ni (Nikkel) | 16 | 2.24 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Pb (Bly) | 24 | 3.36 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Zn (Sink) | 73 | 7.3 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 28 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 52 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 101 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 118 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 138 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 153 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 180 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum PCB-7* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Naftalen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Acenaftilen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Acenaften | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fluoren | 0.019 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fenantren | 0.047 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Antracen | 0.020 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fluoranten | 0.041 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Pyren | 0.048 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(a)antracen [^] | 0.016 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Krysen [^] | 0.024 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(b+j)fluoranten [^] | 0.034 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(k)fluoranten [^] | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(a)pyren [^] | 0.021 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Dibenso(ah)antracen [^] | 0.012 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(ghi)perylene | 0.033 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Indeno(123cd)pyren [^] | 0.027 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum PAH-16* | 0.342 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Bensen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Toluen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Etylbensen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Xylener | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum BTEX* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon C5-C6 | <2.5 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C6-C8 | <7.0 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C10-C12 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C12-C16 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum >C12-C35* | 310 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C16-C35 | 310 | 93 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |



| Deres prøvenavn | A5 (0-1) | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|----------------------|----------|--------|--------|------|
| | Jord | | | | | |
| Labnummer | N00503232 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (DK) | 90.8 | 9.08 | % | 1 | 1 | NADO |
| As (Arsen) | 13 | 3.9 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cd (Kadmium) | 0.18 | 0.04 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cr (Krom) | 9.4 | 1.316 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cu (Kopper) | 27 | 3.78 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Hg (Kvikksølv) | 0.04 | 0.02 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Ni (Nikkel) | 17 | 2.38 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Pb (Bly) | 19 | 2.66 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Zn (Sink) | 48 | 4.8 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 28 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 52 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 101 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 118 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 138 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 153 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 180 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum PCB-7* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Naftalen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Acenaftalen | 0.011 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Acenaften | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fluoren | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fenantren | 0.025 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Antracen | 0.014 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fluoranten | 0.062 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Pyren | 0.054 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(a)antracen [^] | 0.034 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Krysen [^] | 0.045 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(b+j)fluoranten [^] | 0.044 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(k)fluoranten [^] | 0.019 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(a)pyren [^] | 0.033 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Dibenso(ah)antracen [^] | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(ghi)perylene | 0.019 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Indeno(123cd)pyren [^] | 0.015 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum PAH-16* | 0.375 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Bensen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Toluen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Etylbensen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Xylener | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum BTEX* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon C5-C6 | <2.5 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C6-C8 | <7.0 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C10-C12 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C12-C16 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum >C12-C35* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C16-C35 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| TOC | 0.54 | 0.1 | % TS | 2 | 1 | NADO |



| Deres prøvenavn | A6 (0-1) | | | | | |
|-----------------------|-----------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| | Jord | | | | | |
| Labnummer | N00503233 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (DK) | 91.9 | 9.19 | % | 1 | 1 | NADO |
| As (Arsen) | 17 | 5.1 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cd (Kadmium) | 0.61 | 0.0854 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cr (Krom) | 11 | 1.54 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cu (Kopper) | 83 | 11.62 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Hg (Kvikksølv) | 0.05 | 0.02 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Ni (Nikkel) | 30 | 4.2 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Pb (Bly) | 31 | 4.34 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Zn (Sink) | 190 | 19 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 28 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 52 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 101 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 118 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 138 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 153 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 180 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum PCB-7* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Naftalen | 0.031 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Acenaftylen | 0.032 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Acenaften | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fluoren | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fenantren | 0.052 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Antracen | 0.059 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fluoranten | 0.24 | 0.072 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Pyren | 0.22 | 0.066 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(a)antracen^ | 0.10 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Krysen^ | 0.12 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(b+j)fluoranten^ | 0.22 | 0.066 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(k)fluoranten^ | 0.074 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(a)pyren^ | 0.16 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Dibenso(ah)antracen^ | 0.024 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(ghi)perylene | 0.15 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Indeno(123cd)pyren^ | 0.11 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum PAH-16* | 1.59 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Bensen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Toluen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Etylbensen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Xylener | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum BTEX* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon C5-C6 | <2.5 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C6-C8 | <7.0 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C10-C12 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C12-C16 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum >C12-C35* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C16-C35 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| CPX:lefd@cowi.no | | | | | | |



| Deres prøvenavn | A7 (0-1) | | | | | |
|-----------------------|-----------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| | Jord | | | | | |
| Labnummer | N00503234 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (DK) | 74.7 | 7.47 | % | 1 | 1 | NADO |
| As (Arsen) | 8.1 | 2.43 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cd (Kadmium) | 0.17 | 0.04 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cr (Krom) | 14 | 1.96 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Cu (Kopper) | 34 | 4.76 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Hg (Kvikksølv) | 0.09 | 0.02 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Ni (Nikkel) | 18 | 2.52 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Pb (Bly) | 59 | 8.26 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Zn (Sink) | 74 | 7.4 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 28 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 52 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 101 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 118 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 138 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 153 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| PCB 180 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum PCB-7* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Naftalen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Acenaftylen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Acenaften | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fluoren | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fenantren | 0.043 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Antracen | 0.013 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fluoranten | 0.054 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Pyren | 0.047 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(a)antracen^ | 0.018 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Krysen^ | 0.025 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(b+j)fluoranten^ | 0.036 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(k)fluoranten^ | 0.012 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(a)pyren^ | 0.026 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Dibenso(ah)antracen^ | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Benso(ghi)perylene | 0.019 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Indeno(123cd)pyren^ | 0.021 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum PAH-16* | 0.314 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Bensen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Toluen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Etylbensen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Xylener | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum BTEX* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon C5-C6 | <2.5 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C6-C8 | <7.0 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C10-C12 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C12-C16 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Sum >C12-C35* | 44 | | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |
| Fraksjon >C16-C35 | 44 | 13.2 | mg/kg TS | 1 | 1 | NADO |



*etter parameternavn indikerer at analysen er utført uakkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS eller underleverandør. Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

| Metodespesifikasjon | |
|---------------------|---|
| 1 | <p>Bestemmelse av Normpakke (liten) for jord.</p> <p>Metode: Metall: DS259 Tørrstoff: DS 204 PCB-7: EN ISO 15308, EPA 3550C PAH: REFLAB 4:2008 BTEX: REFLAB 1: 2010 Hydrokarboner: >C5-C6 Intern metode >C6-C35 REFLAB 1: 2010</p> <p>Måleprinsipp: Metall: ICP PCB-7: GC/MS/SIM PAH: GC/MS/SIM BTEX: GC/MS/pentan Hydrokarboner: >C5-C6 GC/MS/SIM >C6-C35 GC/FID</p> <p>Rapporteringsgrenser: Metall: LOD 0,01-5 mg/kg TS Tørrstoff: LOD 0,1 % PCB-7: LOD 0,001 mg/kg TS PAH: LOD 0,01-0,04 mg/kg TS</p> <p>Måleusikkerhet: Metall: relativ usikkerhet 14 % Tørrstoff: relativ usikkerhet 10 % PCB-7: relativ usikkerhet 20 % PAH: relativ usikkerhet 40 %</p> |
| 2 | <p>Bestemmelse av TOC i jord</p> <p>Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrenser: 0,1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet: 15%</p> |

| Godkjenner | |
|------------|---------------|
| NADO | Nadide Dönmez |

| Utf ¹ | |
|------------------|---|
| 1 | Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark |

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



Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) 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.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

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.



Mottatt dato **2017-06-06**
 Utstedt **2017-06-13**

COWI AS
Ragnhild Kluge
3410.04
Haugåsstubben 3
4016 Stavanger
Norway

Prosjekt **Avaldnesgate**
 Bestnr

Analyse av faststoff

| Deres prøvenavn | A1 (1-1,3) | | | | | |
|---|-------------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| | Jord | | | | | |
| Labnummer | N00505681 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (DK) | 89.6 | 8.96 | % | 1 | 1 | CAFR |
| As (Arsen) | 17 | 5.1 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Cd (Kadmium) | 0.28 | 0.04 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Cr (Krom) | 27 | 3.78 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Cu (Kopper) | 24 | 3.36 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Hg (Kvikksølv) | <0.01 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Ni (Nikkel) | 20 | 2.8 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Pb (Bly) | 23 | 3.22 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Zn (Sink) | 86 | 8.6 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 28 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 52 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 101 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 118 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 138 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 153 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 180 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Sum PCB-7* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Naftalen | 0.013 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Acenaftalen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Acenaften | 0.010 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fluoren | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fenantren | 0.10 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Antracen | 0.039 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fluoranten | 0.30 | 0.09 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Pyren | 0.26 | 0.078 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Benso(a)antracen[^] | 0.11 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Krysen[^] | 0.10 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Benso(b+j)fluoranten[^] | 0.12 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Benso(k)fluoranten[^] | 0.042 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Benso(a)pyren[^] | 0.10 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Dibenso(ah)antracen[^] | 0.019 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Benso(ghi)perylene | 0.068 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Indeno(123cd)pyren[^] | 0.055 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Sum PAH-16* | 1.34 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Bensen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Toluen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Etylbensen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |



| Deres prøvenavn | A1 (1-1,3) | | | | | |
|-------------------|-------------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| | Jord | | | | | |
| Labnummer | N00505681 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Xylener | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Sum BTEX* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon C5-C6 | <2.5 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon >C6-C8 | <7.0 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon >C10-C12 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon >C12-C16 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Sum >C12-C35* | 56 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon >C16-C35 | 56 | 16.8 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |



| Deres prøvenavn | A4 (1-2) | | | | | |
|-----------------------|-----------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| | Jord | | | | | |
| Labnummer | N00505682 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (DK) | 87.1 | 8.71 | % | 1 | 1 | CAFR |
| As (Arsen) | 19 | 5.7 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Cd (Kadmium) | 0.31 | 0.0434 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Cr (Krom) | 14 | 1.96 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Cu (Kopper) | 36 | 5.04 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Hg (Kvikksølv) | 0.02 | 0.02 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Ni (Nikkel) | 24 | 3.36 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Pb (Bly) | 31 | 4.34 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Zn (Sink) | 130 | 13 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 28 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 52 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 101 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 118 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 138 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 153 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 180 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Sum PCB-7* | n.d. | | 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 | 0.038 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Antracen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fluoranten | 0.11 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Pyren | 0.073 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Benso(a)antracen^ | 0.018 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Krysen^ | 0.019 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Benso(b+j)fluoranten^ | 0.015 | 0.05 | 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* | 0.273 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Bensen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Toluen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Etylbensen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Xylener | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Sum BTEX* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon C5-C6 | <2.5 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon >C6-C8 | <7.0 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon >C10-C12 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon >C12-C16 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Sum >C12-C35* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon >C16-C35 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| TOC | 0.26 | 0.1 | % TS | 2 | 1 | CAFR |



| Deres prøvenavn | A4 (2-2,3) | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|----------------------|----------|--------|--------|------|
| | Jord | | | | | |
| Labnummer | N00505683 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrestoff (DK) | 75.0 | 7.5 | % | 1 | 1 | CAFR |
| As (Arsen) | 2.3 | 2 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Cd (Kadmium) | <0.05 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Cr (Krom) | 10 | 1.4 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Cu (Kopper) | 8.0 | 1.12 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Hg (Kvikksølv) | 0.06 | 0.02 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Ni (Nikkel) | 8.8 | 1.232 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Pb (Bly) | 25 | 3.5 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Zn (Sink) | 48 | 4.8 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 28 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 52 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 101 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 118 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 138 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 153 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| PCB 180 | <0.0010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Sum PCB-7* | n.d. | | 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 | 0.011 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Antracen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fluoranten | 0.024 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Pyren | 0.020 | 0.05 | 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+j)fluoranten [^] | 0.014 | 0.05 | 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 | 0.013 | 0.05 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Indeno(123cd)pyren [^] | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Sum PAH-16* | 0.0820 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Bensen | <0.010 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Toluen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Etylbensen | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Xylener | <0.040 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Sum BTEX* | n.d. | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon C5-C6 | <2.5 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon >C6-C8 | <7.0 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon >C10-C12 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon >C12-C16 | <10 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Sum >C12-C35* | 160 | | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |
| Fraksjon >C16-C35 | 160 | 48 | mg/kg TS | 1 | 1 | CAFR |



*etter parameternavn indikerer at analysen er utført uakkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS eller underleverandør. Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

| Metodespesifikasjon | |
|---------------------|---|
| 1 | <p>Bestemmelse av Normpakke (liten) for jord.</p> <p>Metode: Metall: DS259 Tørrstoff: DS 204 PCB-7: EN ISO 15308, EPA 3550C PAH: REFLAB 4:2008 BTEX: REFLAB 1: 2010 Hydrokarboner: >C5-C6 Intern metode >C6-C35 REFLAB 1: 2010</p> <p>Måleprinsipp: Metall: ICP PCB-7: GC/MS/SIM PAH: GC/MS/SIM BTEX: GC/MS/pentan Hydrokarboner: >C5-C6 GC/MS/SIM >C6-C35 GC/FID</p> <p>Rapporteringsgrenser: Metall: LOD 0,01-5 mg/kg TS Tørrstoff: LOD 0,1 % PCB-7: LOD 0,001 mg/kg TS PAH: LOD 0,01-0,04 mg/kg TS</p> <p>Måleusikkerhet: Metall: relativ usikkerhet 14 % Tørrstoff: relativ usikkerhet 10 % PCB-7: relativ usikkerhet 20 % PAH: relativ usikkerhet 40 %</p> |
| 2 | <p>Bestemmelse av TOC i jord</p> <p>Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrenser: 0,1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet: 15%</p> |

| Godkjenner | |
|------------|--------------------|
| CAFR | Camilla Fredriksen |

| Utf ¹ | |
|------------------|---|
| 1 | Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark |

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



Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) 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.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

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.

STAVANGER KOMMUNE

VEDLEGG: TILTAKSPLAN FOR GRAVEARBEIDER I AVALDSNESGATA

FAGRAPPOR

ADRESSE COWI AS
Postboks 2422
5824 Bergen
TLF +47 02694
WWW cowi.no

1 Tiltaksplan

Kravene til innhold i tiltaksplanen er beskrevet i forurensningsforskriftens kap. 2, § 2-6 (Forurensningsforskriften).

I henhold til veilederen "*Helsebaserte tilstandsklasser i forurenset grunn*" skal det på et område av en slik størrelse som tiltaksområdet er i Avaldsnesgaten takes prøver fra 8 punkter. Det var ikke mulig å få til her som følge av infrastruktur i grunnen. Det er VA-ledninger og høyspentledninger som begge har strenge krav til hvor nært man kan grave. Det er derfor her tatt utgangspunkt i 7 punkter som ble tatt der det var mulig uten å komme innenfor sikkerhetssonen til høyspentkablene i grunnen.

1.1 Oppstartsmøte

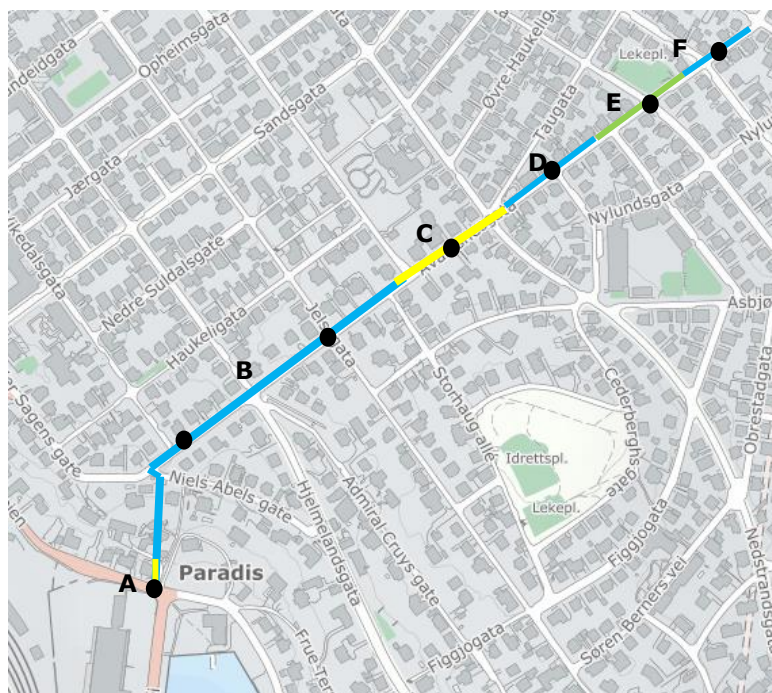
Før oppstart av tiltakene anbefales det at personell med miljøfaglig kompetanse som skal følge opp tiltakene deltar på et oppstartsmøte for å informere om tiltaksplanen og de hensyn man må være oppmerksomme på ved graving i forurenset grunn.

1.2 Massedisponering

Det er påvist forurensning av PAH i prøven tatt fra A1. Det er kjent at PAH ofte kommer som følge av ufullstendig forbrenning oljeforbindelser. I dette tilfellet er det antagelig som følge av biltrafikk da punkt A1 ligger ved sterkt trafikkert veg. Mest sannsynlig er det ikke samme type forurensning nord for prøvetakingspunktet hvor ledningstraseen skal gå gjennom eneboligområde. Området kalt A i figur 1 er derfor sentrert nært den trafikerte veien. I 0 – 1 meter var det sum PAH16 i tilstandsklasse 3, mens det i underliggende masser (1-1,3 m) ble påvist PAH-forbindelsen benzoapyren i tilstandsklasse 2.

| | | | | | |
|-------------|----------------|-------------|-----------------|----------------|----------|
| OPPDRAGSNR. | DOKUMENTNR. | | | | |
| A096067 | 0001 | | | | |
| VERSJON | UTGIVELSESDATO | BESKRIVELSE | UTARBEIDET | KONTROLLERT | GODKJENT |
| 01 | 14.08.17 | | Elisabeth Nesse | Ragnhild Kluge | |

Tyngre oljeforbindelser ble påvist i overflatemassene (0-1m) i A4. I øvrige punkter og dyp var massene under normverdi, det vil si innen tilstandsklasse 1.



Figur 1: Graveplan med oversikt over forurensningsgrad (Helsebaserte tilstandsklasser) i den øverste meteren (0-1m) i tiltaksområdet.

Massene innenfor tiltaksområdet skal håndteres på følgende måte:

- > Det anbefales at masser forurenset i TK 2, felt E, i figur 2, prioriteres for gjenbruk i tiltaksområdet for å redusere mengde til deponi.
- > Masser i tilstandsklasse 1, med høyt innhold av arsen, felt B, D og E (i figur 2) kan disponeres fritt på området. Dersom massene skal disponeres utenfor tiltaksområdet må dette være i andre fyllittholdige områder i Stavanger, hvor disponering ikke vil føre til forurensning, jfr. forurensningslovens § 7.
- > Overskuddsmasser over normverdi (TK 2-3) skal leveres godkjent deponi dersom de fraktes ut av tiltaksområdet. (Stein >20 mm sorteres ut).
- > Stein >20 mm uten belegg kan håndteres fritt både innenfor og utenfor tiltaksområdet.
- > Asphalt og ev. annet avfall sorteres ut og levers godkjent mottak for gjenvinning eller deponering.

1.3 Mellomlagring

Det er tre alternativer for mellomlagring av forurensete masser:

- 1) Mellomlagring innenfor tiltaksområdet
- 2) Mellomlagring på egnet tomt utenfor tiltaksområdet
- 3) Mellomlagring ved godkjent mottak

Mellomlagring skal fortrinnsvis skje på avsatt område innenfor tiltaksområdet. For å unngå forurensning skal det tilstrebes at lagerarealet skal være tildekket med duk eller asfalt som skiller forurenset masse fra naturlig grunn. Oppgravde masser skal tildekkes for å unngå avrenning og spredning av forurensning under sterk vind eller nedbør. På grunn av plassmangel i tiltaksområdet er mellomlagring i tette containere med presenning over mest aktuelt.

Ved mellomlagring av ulike massekategorier er det viktig med tydelig merking eller skilting av haugene/kontainerne for å unngå at masser med ulik forureningsgrad forveksles.

For å redusere risiko for spredning av forurensning fra mellomlagrede masser skal det planlegges slik at mellomlagrede masser transporteres til sluttmottak så snart som mulig etter oppgraving.

For alternativ 2 kreves det søknad til og tillatelse fra Fylkesmannen i Rogaland.

For alternativ 3 må mellomlagring avtales med mottaket på forhånd.

1.4 Sikring og beredskap ved utgraving

1.4.1 Håndtering av vann fra byggegrop

Ved store nedbørsmengder vil vann kunne komme i kontakt med de forurensete massene. Vannet vil trekke ned i laveste punkt som er byggegropene, og vil dreneres ned i grunnen. Ev. partikler vil holdes igjen i massene som vannet transporterer gjennom.

Det må tas spesielt hensyn ved graving i Paradisveien, som ligger omtrent 60 meter fra Hillevågsvatnet. Vann og søl skal ikke kunne renne over veien og ut i Hillevågsvatnet.

Ved fare for spredning av forurensning skal vannet fortrinnsvis re-infiltreres på et tilsvarende forurenset område innenfor tiltaksområdet. Ved oljefilm på vannoverflaten skal oljeutskiller inngå i rensesystemet.

Dersom forsvarlig reinfiltrasjon ikke er mulig må det søkes Stavanger kommune om påslipp til offentlig spillvannsnett og gjøre de nødvendige rensetrinn som kreves av kommunen.

Graving på dager med stor nedbørsmengde bør generelt unngås.

1.4.2 Andre tiltak for å forhindre avrenning og støving ved graving og transport

Avrenning og støving i forbindelse med oppgraving bør unngås, eksempelvis ved direkte lastning på lastebil eller i containere. Lastebil bør være tildekket under transport for å forhindre spredning ved støving og avrenning fra lasteplanet.

1.5 Beredskapsplan

Entreprenøren skal utarbeide en beredskapsplan som skal omfatte tiltak og varslingsrutiner dersom det skulle oppstå uforutsette påtreff av forurensninger i grunnen eller akutt fare for spredning av forurensning.

1.6 SHA

Avsperring av området

Det må sørges for at graveområdet avskjermes for tredjeperson med skilting og sperreanordninger.

Nødvendig verneutstyr

HMS/SHA er utførende entreprenørs ansvarsområde. Det vil alltid være en viss risiko for at de som skal utføre gravearbeidet kan bli eksponert for forurensning via oralt inntak og hudkontakt med forurenset jord og støv. Et innspill til entreprenørens HMS/SHA plan er at det bør benyttes verneutstyr som eksempelvis verneklær, vernesko og hansker ved arbeid med forurenset jord på området. I tillegg bør det benyttes støvmaske ved eventuell støvdannelse.

1.7 Oppfølging og kontroll

Overvåkingen av arbeidet og miljøhensyn vil bestå i å dokumentere arbeidet, kontrollere oppsamling og flytting av forurenset masse, og bistå ved planlagte og uforutsette hendelser. Siden ingen masser overskrider akseptkriteriene for arealbruken er det ikke nødvendig å foreta sluttkontrollprøver.

Dersom det påtreffes fri fase forurensning eller forurensede masser av en type som ikke tidligere er påvist i kartleggingen skal personell med miljøfaglig kompetanse bli kontaktet umiddelbart. En kontainer med tett bunn skal være i beredskap i tiltaksperioden dersom det oppstår behov for oppsamling av sterkt forurensede masser.

Kontrollprøver av masser som skal transporteres ut av området vil bli gjort i den grad dette kreves av mottaksplass for massene.

Entreprenøren skal følges opp med hensyn på korrekt disponering av masser. Det anbefales at entreprenøren fører lasslister som dokumenterer bilnummer, tidspunkt, mengde og forureningsgrad i masser som er fraktet ut av området. Lasslistene kan senere sammenlignes mot veiesedler fra mottak for å dokumentere at alle lassene er havnet på rett sted. Alle uttransporterte masser skal dokumenteres med veiesedler.

1.8 Innkjøring av rene masser

Tilkjøpte masser fra andre eiendommer utenfor tiltaksområdet skal være rene, dvs. at massene skal tilfredsstillende normverdiene gitt i forureningsforskriftens Kap. 2 vedlegg 1 (Forureningsforskriften).

1.9 Kvalifikasjoner

Tiltaket skal gjennomføres av entreprenør eller foretak som kan dokumentere at de har tilstrekkelig faglig kompetanse for å utføre arbeidene. Kontrollen under og etter tiltaket skal utføres av personell med miljøfaglig kompetanse.

2 Dokumentasjon av tiltaket

2.1 Anleggsfasen

Dokumentasjon på gjennomføring av tiltaket skal rapporteres i en sluttrapport som skal oversendes Stavanger kommune for godkjenning.

Arbeid og hendelser relatert til kontroll og oppfølging av forurensning skal derfor dokumenteres fortløpende under anleggsfasen, se sjekkliste i Bilag A.

2.2 Sluttrapportering

Umiddelbart etter at tiltaket er gjennomført (senest innen 3 mnd) skal arbeidene dokumenteres og oversendes kommunen i en sluttrapport. Sluttrapporten skal inneholde en beskrivelse av hvordan tiltaksplanen er fulgt opp og hvordan de forurensete massene er håndtert. Sluttrapporten skal blant annet inneholde:

- > Beskrivelse av tiltak og utført arbeid.
- > Beskrivelse og dokumentasjon på mengder oppgravde masser og hvordan oppgravde masser er håndtert frem til endelig disponeringssted.
 - > Veiesedler skal tas vare på fra eksternt mottaks plass og gjelde som dokumentasjon ved sluttkontroll av leverte masser
 - > Eventuelt utfylte skjema for levering av farlig avfall
- > Resultater fra kjemiske analyser under og etter tiltaksperioden.
- > Omfang og lokalisering av ev. gjenværende forurensning.
- > Eventuelle spesielle avbøtende tiltak som er gjennomført for å hindre uheldig påvirkning på omgivelsene.
- > Ev. videre oppfølging/overvåkning av forurensning
- > Ev. avvik i forhold til denne tiltaksplanen

2.3 Registrering i grunnforurensningsdatabasen

Stavanger kommune skal etter nærmere retningslinjer fra Miljødirektoratet sørge for rapportering av data til databasen Grunnforurensning. Tiltakshaver skal gi Stavanger kommune opplysninger som er nødvendige for denne rapporteringen. Stavanger kommune kan gi bestemmelser om krav til tiltakshavers rapportering.

3 Referanser

Forurensningsforskriften. (u.d.). Forskrift om begrenning av forurensning, Kapittel 2. .

Klima- og forurensningsdirektoratet. (2009, Desember). Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn. TA 2553/2009.

Miljødirektoratet. (2017, 01). *Miljøstatus.no*.

Miljøkommune. (u.d.). *Miljøkommune.no*. Hentet fra Kommunal miljøforvaltning:
<http://www.miljokommune.no/Ordforklaringer/A/Aktsomhetskart-for-forurenset-grunn/>

SFT. (1999). Risikovurdering av forurenset grunn. TA-1629.

Stavanger kommune. (2016, 10). *Stavangerkart*. Hentet fra Forurenset grunn - aktsomhetskart.

BILAG A: Sjekkliste

| | Observasjon/håndtering | Ja | Nei |
|--|---|-------|-----|
| 1 | Ukjent forurensning observert og håndtert | | |
| 2 | Funn av avfall | | |
| 3 | Funn av oljefat | | |
| 4 | Olje i fri fase i gravegrop | | |
| 5 | Skinner på vann i gravegrop | | |
| 6 | Ny type masser observert | | |
| 7 | Feite, mørke/glinsende masser | | |
| 8 | Lukt | | |
| 9 | Gjennomført til tak mot spredning | | |
| 10 | Miljøfaglig ansvarlig underrettet | | |
| <p>Hvordan ble massene/avfallet håndtert? Hvilke tiltak ble satt i verk?</p> | | | |
| <p>Punkt 1-9: Ta bilder, mål inn med GPS og/eller tegn på kart. Beskriv hendelse/masser:</p> | | | |
| Signatur entreprenør: | | Dato: | |
| Signatur byggeleder: | | Dato: | |

