

MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING / PORLUFT  
**SKEPPSHOLMSVIKEN 9**



SLUTRAPPORT  
2018-04-27

**UPPDRAG**

285448, Miljöutredningar Detaljplan Skeppsholmsviken 9

Titel på rapport:

Miljöteknisk markundersökning / Porluft

Status:

Slutrapport

Datum:

2018-04-27

**MEDVERKANDE**

Beställare:

Tillsammans Studio AB

Kontaktperson:

Jonas Sjöberg

Konsult:

Katrina Bergander, Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Åsa Norman, Tyréns AB

Handläggare:

Katrina Bergander, Tyréns AB

Kvalitetsgranskare:

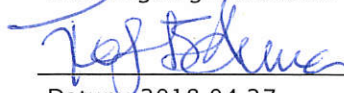
Anna Fröberg Flerlage, Tyréns AB

Uppdragsansvarig:



Datum: 2018-04-27

Handlingen granskad av:



Datum: 2018-04-27

## SAMMANFATTNING

Denna rapport sammanfattar de arbeten som Tyréns AB utfört på uppdrag av Tillsammans Studio AB på fastigheten Skeppsholmsviken 9.

I samband med utvecklandet av en ny detaljplan för nuvarande muséet Aquaria, där en ny konferens- och restauranganläggning ska uppföras, önskade Stockholm Stad att förekomsten av flyktiga föroreningar på den grannliggande spårvagnshallen skulle utredas. Detta för att i ett tidigt stadium utreda huruvida det finns risk för ånginträning av flyktiga föroreningar.

Porluftsprovtagningen utfördes den 20e mars 2018 av Tyréns personal. Undersökningen utfördes genom håltagning av fyra provpunkter genom golvet i SLs spårvagnshall. Punkterna fördelades över en jämn linje gentemot den grannliggande byggnaden i söder. Provtagning utfördes med jordspett och pumpar tillhandahållna och kalibrerade av laboratoriet.

Baserat på fältmätningar valdes 3 av 4 prover för laboratorieanalys på Eurofins Pegasuslab AB. Proverna analyserades för flyktiga kolväten och dess nedbrytningsprodukter, aromater och alifater samt BTEX.

Analysresultaten har jämförts med indata till Naturvårdsverkets beräkningsmodell där hänsyn tagits till utspädning och total exponering av förorening. Resultaten detekterade halter av aromater och alifater över laboratoriets rapporteringsgräns, men de överstiger inte identifierade referensvärden.

I de fall anläggningsarbeten ska utföras på området som medför en masshantering bör fyllmaterialet provtas för att säkerställa att massor hanteras på ett miljöriktigt sätt.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

|          |                                            |           |
|----------|--------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INLEDNING.....</b>                      | <b>5</b>  |
| 1.1      | BAKGRUND OCH SYFTE .....                   | 5         |
| <b>2</b> | <b>OMGIVNINGSFÖRHÅLLANDEN.....</b>         | <b>6</b>  |
| 2.1      | OMRÅDESBESKRIVNING .....                   | 6         |
| 2.2      | TOPOGRAFI OCH GEOLOGI.....                 | 6         |
| 2.3      | RECIPIENT .....                            | 6         |
| <b>3</b> | <b>FÖRORENINGAR AV BETYDELSE.....</b>      | <b>7</b>  |
| 3.1      | PETROLEUMPRODUKTER .....                   | 7         |
| 3.2      | KLORERADE LÖSNINGSMEDEL.....               | 7         |
| <b>4</b> | <b>BEDÖMNINGSGRUNDER.....</b>              | <b>8</b>  |
| <b>5</b> | <b>GENOMFÖRD UNDERSÖKNING.....</b>         | <b>9</b>  |
| <b>6</b> | <b>RESULTAT.....</b>                       | <b>10</b> |
| <b>7</b> | <b>PROBLEMBESKRIVNING.....</b>             | <b>10</b> |
| 7.1      | FÖRORENING .....                           | 11        |
| 7.2      | SPRIDNINGSVÄGAR .....                      | 11        |
| 7.3      | EXPONERINGSVÄGAR .....                     | 11        |
| 7.4      | SKYDDSOBJEKT .....                         | 11        |
| 7.5      | KONCEPTUELL MODELL.....                    | 11        |
| <b>8</b> | <b>SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER .....</b> | <b>12</b> |
| <b>9</b> | <b>REFERENSER.....</b>                     | <b>13</b> |

## BILAGOR

|          |                               |
|----------|-------------------------------|
| Bilaga 1 | Plankarta med provpunkter     |
| Bilaga 2 | Analysresultat och certifikat |



# 1 INLEDNING

## 1.1 BAKGRUND OCH SYFTE

Tyréns har på uppdrag av Tillsammans Studio AB utfört en porluftsundersökning under SLs spårvagnshall på Falkenbergsgatan 2 i Stockholm. Den i söder angränsande byggnaden Aquaria ska rivas och en ny restaurang- och konferensanläggning planeras att uppföras, se Figur 1 för orientering. Den nya bottenplattan ska pålas för förhindra påverkan från markvibrationer.

Inför arbetet med detaljplanen rekommenderade Miljöförvaltningen, Stockholm Stad att eventuell förorening av flyktiga ämnen under SLs spårvagnshall skulle utredas.

Syftet med utredningen är att få en uppfattning om eventuell förekomst av flyktiga ämnen i markens porluft under SLs spårvagnshall som kan medföra en negativ påverkan på inomhusluft vid förändrad markanvändning på grannliggande byggnad. Resultaten ska användas som underlag i fortsatt projektering av restaurang- och konferensanläggningen.



Figur 1. Skeppsholmsviken 9, blå markering visar Spårvagnshallen och orange markering Aquaria (Eniro. Lantmäteriet/respektive kommun, 2018-04-10)

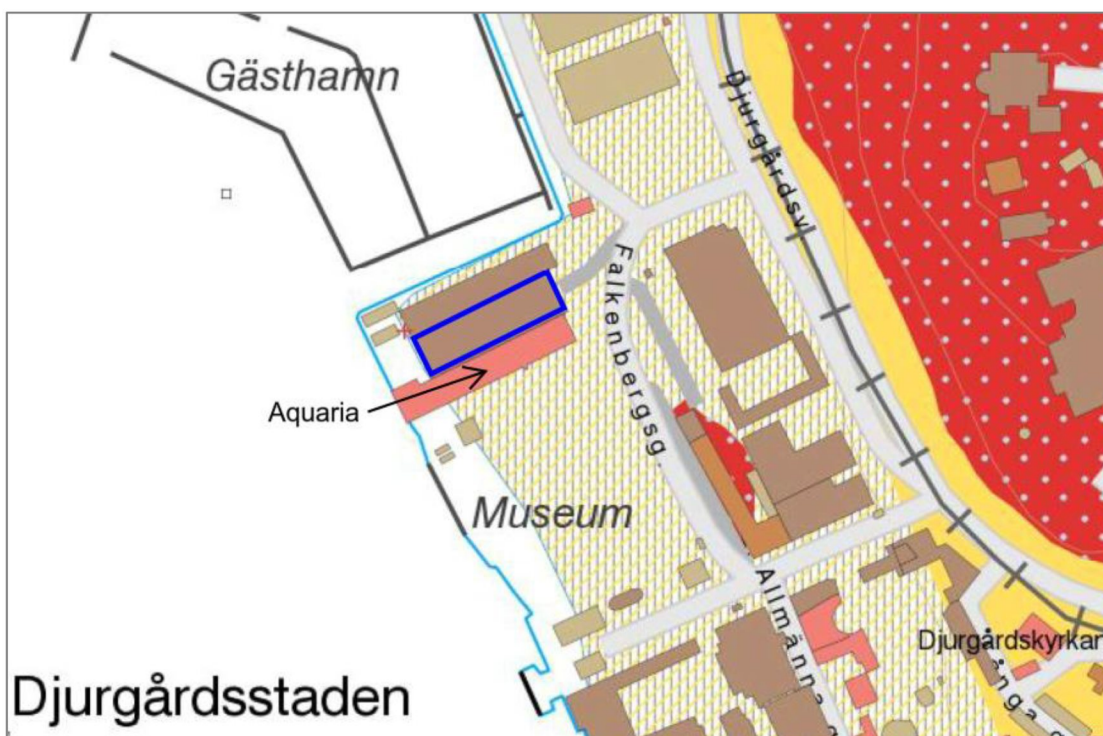
## 2 OMGIVNINGSFÖRHÅLLANDEN

### 2.1 OMRÅDESBESKRIVNING

SLs spårvagnshall och Aquaria är beläget på fastigheten Skeppsholmsviken 9 på Djurgården i Stockholm. Verksamheten på fastigheten delas av Parks and Resorts (Aquaria) och SL (SLs spårvagnshall). För närvarande används fastigheten som museum (Aquaria) och förvaring och reparation av spårvagnar (SLs spårvagnshall), se Figur 1 för orientering.

### 2.2 TOPOGRAFI OCH GEOLOGI

Marken i SLs spårvagnshall utgörs av en relativt plan yta, ca 3 m över havet (möh). Enligt SGUs jordartskarta ligger fastigheten inom sedan länge utfyllt område på lera, se Figur 2 för orientering. Djup till berg inom undersökt område är okänt och fastställdes inte inom ramarna för denna undersökning.



Figur 2. SGUs jordartskarta 1:25 000-1:100 000, gulgrå skraffering illustrerar fyllning på lera. Blå markering visar SLs spårvagnshall.

### 2.3 RECIPIENT

I direkt anslutning till fastigheten ligger Saltsjön. Undersökningar på närliggande fastighet i söder har påvisat grundvatten vid ca +0,3 m (RH2000).

### 3 FÖRORENINGAR AV BETYDELSE

I äldre verkstadshallar hanteras oljeprodukter och ofta har lösningsmedel innehållande klorerade alifatiska kolväten använts för avfettning. Vissa fraktioner av oljekolväten och klorerade alifatiska kolväten är flyktiga och kan därmed ansamlas i markens porluft. Fastigheten ligger dessutom i ett sedan länge utfyllt område där varierande verksamheter förekommit över en lång tid. Förekomsten av sedan tidigare förorenad fyllnadsjord kan därför också bidra till eventuella föroreningshalter i porluft. För denna undersökning har därför flyktiga klorerade kolväten och dess nedbrytningsprodukter samt oljekolvätena BTEX, alifater och aromater C9 och C10 identifierats som föroreningar av betydelse.

#### 3.1 PETROLEUMPRODUKTER

Petroleumprodukter eller oljekolväten är ett samlingsnamn för en stor grupp ämnen som producerats genom raffinering av råolja. Drivmedel såsom bensin och diesel är den vanligaste råvaruprodukten men på en plats som en spårvagnshall kan även tyngre oljor ha använts. Petroleumprodukter kan vara uppbyggda av exempelvis kolkedjor (alifater) eller kolringar (aromater) vilket avgör deras kemiska och fysikaliska egenskaper. Alifater är exempelvis flyktigare och mer lättnedbrytbara än aromater. BTEX används som tillsats i bensin.

#### 3.2 KLORERADE LÖSNINGSMEDEL

Klorerade lösningsmedel är samlingsnamn för ett flertal klorerade alifater med olika användningsområden. De har generellt en fettlösande förmåga och har använts bland annat inom metallindustrin och som kemtvättvätska. Klorerade lösningsmedel har negativa hälsoeffekter och är cancerogena. (Naturvårdsverket 2007)



## 4 BEDÖMNINGSGRUNDER

För undersökningen har Naturvårdsverkets indata till beräkningsmodellen använts som riktvärden (Naturvårdsverket 2009). Referenskoncentrationer i luft (Rfc) är baserade på toxikologiska data avseende inhalation från bland annat WHO. I de fall då Rfc inte finns tillgängliga har riskbaserad acceptabel koncentration i luft  $RISK_{INH}$  använts (1,2-Dikloreten och trikloretylen). Då Naturvårdsverket även anger att exponering från en förorening inte bör bidra med mer än 50% av den totala exponeringen har det använda referensvärdet halverats.

Naturvårdsverkets transportmodell för spridning av ångor till byggnader (Naturvårdsverket 2009) räknar med en utspädningsfaktor på 1/10 000 för ämnen med Henrys konstant större än 0,1. För ämnen där Henrys konstant är mindre än 0,001 blir utspädningen 1/1000. Henrys konstant för alifater och aromater är större än 1, medan för vinylklorid mindre än 1. För att konservativt bedöma utspädning har en utspädningsfaktor om 1/100 använts för att beräkna ett lågriskvärde i markens porluft. Detta för att ta hänsyn till eventuella haltvariationer i markens porluft, det vill säga en säkerhetsmarginal. Lågriskvärdena är sammanställda med övriga referensvärden i Tabell 1.

För analysen av petroleumkolväten rapporteras analysresultaten som en summa av alifater och aromater per storleksfraktion. Som säkerhetsmarginal har referenskoncentrationen för aromater valts, vilken är lägre än för alifater.

Tabell 1. Sammanställning av utvalda riktvärden och beräkning av lågriskvärden.

| Parameter                 | Referens-koncentrationer i luft, Rfc (mg/m <sup>3</sup> ) | Riskbaserad acceptabel koncentration i luft $RISK_{INH}$ (µg/m <sup>3</sup> ) | 50% av riktvärde enligt Naturvårdsverket | Beräknat lågriskvärde i porluft (utspädningsfaktor 1/100) |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Petroleumkolväten</b>  |                                                           |                                                                               |                                          |                                                           |
| >C6-C10                   | 0,2*                                                      | -                                                                             | 0,1                                      | 10                                                        |
| >C10-C25                  | 0,2*                                                      | -                                                                             | 0,1                                      | 10                                                        |
| >C6-C25 Sum               | 0,2*                                                      | -                                                                             | 0,1                                      | 10                                                        |
| C9-aromater               | 0,2                                                       | -                                                                             | 0,1                                      | 10                                                        |
| C10-aromater              | 0,2                                                       | -                                                                             | 0,1                                      | 10                                                        |
| <b>BTEX</b>               |                                                           |                                                                               |                                          |                                                           |
| Bensen                    | 0,0017                                                    | -                                                                             | 0,00085                                  | 0,085                                                     |
| Toluen                    | 0,26                                                      | -                                                                             | 0,13                                     | 13                                                        |
| Etylbensen                | 0,77                                                      | -                                                                             | 0,385                                    | 38,5                                                      |
| o-Xylen                   | 0,1                                                       | -                                                                             | 0,05                                     | 5                                                         |
| m/p-Xylen                 | 0,1                                                       | -                                                                             | 0,05                                     | 5                                                         |
| <b>Klorerade alifater</b> |                                                           |                                                                               |                                          |                                                           |
| 1,1,1-Trikloreten         | 0,8                                                       | -                                                                             | 0,4                                      | 40                                                        |
| 1,2-Dikloreten            | -                                                         | 0,0036                                                                        | 0,0018                                   | 0,18                                                      |
| Tetrakloreten             | 0,2                                                       | -                                                                             | 0,1                                      | 10                                                        |
| Trikloretylen             | -                                                         | 0,023                                                                         | 0,0115                                   | 1,15                                                      |
| Vinylklorid               | -                                                         | -                                                                             | -                                        | -                                                         |

\*Referenskoncentration för aromater.

## 5 GENOMFÖRD UNDERSÖKNING

Porluftsprovtagningen genomfördes 2018-03-21, av Katrina Bergander, Tyréns. För undersökningen provtogs porluften i fyra punkter (18T01-18T04). Punkterna fördelades längs med nuvarande Aquaria i söder (se Bilaga 1). Punkterna mättes in från husets väggar med måttband.

Inför provtagningen borrade Hovets Entreprenad AB hål (ø 25 mm) med en hiltiborr genom asfalten.

Innan provtagning gjordes fältmätningar av luften i provpunkterna med en fotoioniserande detektor (PID). Instrumentet mäter flyktiga ämnen i luften med hjälp av en 10,6 eV lampa. Utifrån uppmätta data valdes prover ut för analys. Uppmätta värden ska enbart ses som en indikation på utbredning och/eller lokalisering av eventuell förorening, de är inga analysresultat.

Porluftsprovtagning utfördes i varje punkt med hjälp av ett stålspjut (ø 22 mm) som drevs ner ca 10-15 cm i fyllmaterialet under byggnadens bottenplatta. Asfaltens tjocklek uppskattades till ca 20-30 cm tjock. Till spjutet seriekopplades 2 drägrör med silikon slang. Rören kopplades vidare till en batteridrivna pump som var erhållen och kalibrerad av laboratoriet Eurofins Pegasuslab AB. Jordspjutet tätades mot golvet med hjälp av bentonit varefter provtagningen startades. Provinsamlingen genomfördes genom att pumpa ca 10 l luft med en hastighet av ca 0,1 l/min (ungefärlig total pumptid, 100 min). Tabell 2 sammanfattar provtagningen i varje punkt.

*Tabell 2 Sammanfattning av fältanteckningar från provtagning i SLs spårvagnshall.*

| ProvID | Djup (cm) | PID-värde (ppm) | Total pumptid (min) |
|--------|-----------|-----------------|---------------------|
| 18T01  | 35        | 5,8             | 100                 |
| 18T02  | 35        | 0,5             | 100                 |
| 18T03  | 40        | 7,6             | 103                 |
| 18T04  | 40        | 19,4            | 101                 |

Efter utförd provtagning tätades hålen med bentonit. Av 4 insamlade prover valdes de 3 prover med högsta PID-värde ut för analys (18T01, 18T03-18T04). Proverna skickades till Eurofins Pegasuslab AB för analys av klorerade alifater och dess nedbrytningsprodukter, TVOC (Total Volatile Organic Carbon) samt aromater (C6-C10) (ackrediterade analysmetoder).

## 6 RESULTAT

Enbart alifater, aromater och BTEX detekterades över laboratoriets detektionsgräns. Analysresultaten sammanfattas i Tabell 3 och laboratoriets analysrapporter återfinns i Bilaga 2.

Tabell 3. Analysresultat och jämförelse med beräknade lågriskvärden.

| Parameter<br>(mg/m³) | Beräknat<br>låg-riskvärde i<br>porluft (mg/m³) | Provpunkter |       |         |         |
|----------------------|------------------------------------------------|-------------|-------|---------|---------|
|                      |                                                | 18T01       | 18T02 | 18T03   | 18T04   |
| PID (ppm):           |                                                | 5,8         | 0,5   | 7,6     | 19,4    |
| Petroleumkolväten    |                                                |             |       |         |         |
| >C6-C10              | 10                                             | 3,2         | --    | 6,3     | 4       |
| >C10-C25             | 10                                             | 0,54        | --    | 1,7     | 1,7     |
| >C6-C25 Sum          | 10                                             | 3,8         | --    | 8       | 5,8     |
| C9-aromater          | 10                                             | 0,057       | --    | 0,11    | 0,087   |
| C10-aromater         | 10                                             | 0,011       | --    | 0,026   | 0,067   |
| BTEX                 |                                                |             |       |         |         |
| Bensen               | 0,085                                          | <0,004      | --    | <0,009  | 0,0096  |
| Toluen               | 13                                             | 0,0074      | --    | 0,012   | 0,018   |
| Etylbensen           | 38,5                                           | 0,0082      | --    | 0,011   | 0,013   |
| o-Xylen              | 5                                              | 0,0097      | --    | 0,016   | 0,018   |
| m/p-Xylen            | 5                                              | 0,025       | --    | 0,036   | 0,041   |
| Klorerade alifater   |                                                |             |       |         |         |
| 1,1,1-Trikloreten    | 40                                             | <0,001      | --    | <0,0009 | <0,001  |
| 1,1-Dikloreten       | -                                              | <0,0004     | --    | <0,0004 | <0,0004 |
| 1,1-Dikloreten       | -                                              | <0,0004     | --    | <0,0004 | <0,0004 |
| 1,2-Dikloreten       | 0,18                                           | <0,0003     | --    | <0,0006 | <0,0001 |
| cis-1,2-Dikloreten   | -                                              | <0,0004     | --    | <0,003  | <0,002  |
| Kloreten             | -                                              | <0,003      | --    | <0,003  | <0,003  |
| Kloroform            | -                                              | <0,001      | --    | <0,0009 | <0,001  |
| Tetrakloreten        | 10                                             | <0,001      | --    | <0,0009 | <0,001  |
| Tetraklormetan       | -                                              | <0,001      | --    | <0,0009 | <0,001  |
| trans-1,2-Dikloreten | -                                              | <0,0004     | --    | <0,0004 | <0,0004 |
| Triklortylen         | 1,15                                           | <0,001      | --    | <0,0009 | <0,01   |
| Vinylklorid          | -                                              | <0,0004     | --    | <0,0004 | <0,0004 |

Kursiverat lågriskvärde är beräknat från riskbaserad acceptabel koncentration i luft RISK<sub>INH</sub>.

-- Ej analyserat

## 7 PROBLEMBESKRIVNING

Detta avsnitt innehåller en problembeskrivning inklusive konceptuell modell av de påträffade halterna på Skeppsholmsviken 9. Problembeskrivningen omfattar en beskrivning av föroreningsituationen, möjliga spridnings- och exponeringsvägar och skyddsobjekt utifrån framtida markanvändning.

I den konceptuella modellen för Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM baseras på heltidsvistelse och att samtliga exponeringsvägar sker i samma omfattning, vilket ofta inte stämmer

med verkliga förutsättningar. För Skeppsholmsviken 9 bedöms MKM vara relevant som scenario, då människor vistas deltid på objektet.

## 7.1 FÖRORENING

I porluften har det detekterats förhöjda halter av petroleumkolväten (alifater och aromater) och BTEX (bensen, toluen, etylbensen och xylene). Föroreningarna under spårvagnshallen härstammar troligtvis från oförutsett spill eller läckage alternativt äldre ditförda fyllnadsmassor, som förångats till markens porluft.

## 7.2 SPRIDNINGSVÄGAR

På grund av ämnenas flyktiga egenskaper är spridning av förorening genom mark och bottenplatta möjligt och därmed medföra negativa effekter på inomhusmiljön.

För att tränga in i byggnad ska förorenad porluft diffundera från marken under spårvagnshallen till nyuppförd byggnad intill. Under alla transporter i mark och byggnader sker det en betydelsefull utspädning av porluften från spårvagnshallen, genom bottenplatta och eventuell kryppgrund till inomhusluften i närliggande byggnad (se avsnitt 0).

## 7.3 EXPONERINGSVÄGAR

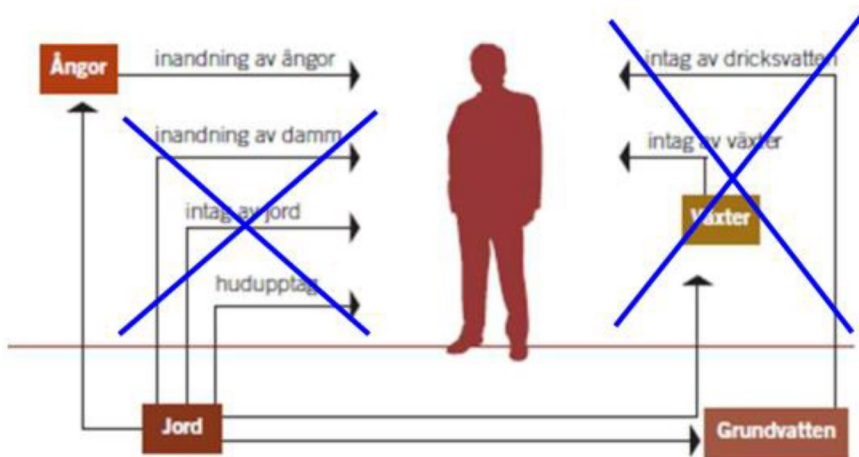
För Skeppsholmsviken 9 är relevanta och möjliga exponeringsvägar inandning av ånga i inomhusmiljö. Då omkringliggande områden är asfalterade och inget grundvattenupptag sker bedöms intag av växter och dricksvatten inte vara aktuella.

## 7.4 SKYDDSOBJEKT

För det aktuella objektet är det framtida restauranganställda och dess besökare som vistas inomhus som kan exponeras för förorening i mark till inomhusluft.

## 7.5 KONCEPTUELL MODELL

I Figur 3 illustreras en konceptuell modell för den nya byggnaden inom Skeppsholmsviken 9.



Figur 3. Schematisk beskrivning av den konceptuella modellen inom området. (Anpassat efter Naturvårdsverket 2009)



## 8 SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER

Utförd porluftsundersökning har påvisat låga halter av petroleumkolväten i porluften under golvet i SLs spårvagnshall. Inga halter av klorerade alifater och dess nedbrytningsprodukter har detekterats över laboratoriets rapporteringsgräns.

Halterna som uppmätts utgör ingen risk för människor i närliggande byggnad. Det är viktigt att understryka den utspädning som sker från porluft till inomhusluft och att uppmätta halter i porluft inte är likvärdiga halter i byggnader i framtiden. För denna undersökning har en konservativ utspädningsfaktor på 1/100 använts, vilken oftast är mycket högre. Dessutom ska inte bostäder uppföras, där hänsyn tas till livslång heltidsvistelse och inte som i detta fall, deltidsvistelse.

Skeppsholmsviken 9 ligger på ett område som sedan länge är utfyllt med okänd fyllningsjord och som präglas av diverse verksamheter historiskt sett. Det kan inte uteslutas att marken under bottenplatta på Aquaria kan innehålla förhöjda halter som kan innebära begränsningar vid nödvändiga markarbeten för grundläggning och pålning av ny bottenplatta. I de fall anläggningsarbeten ska utföras på fastigheten som medför en masshantering bör fyllmaterialet provtas för att säkerställa att massor hanteras på ett miljöriktigt sätt.

I Miljöbalkens 10 kapitel 11 § framgår att den som äger eller brukar en fastighet skall underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Att de ämnen och halter som påvisats vid utförd undersökning utgör skada eller olägenhet för människors hälsa där den ligger bedöms inte som sannolikt, dock rekommenderas att denna rapport delges tillsynsmyndigheten.

## 9 REFERENSER

Naturvårdsverket 2007

Klorerade lösningsmedel - Identifiering och val av efterbehandlingsmetod. Rapport 5663, 2007.

Naturvårdsverket, 2009

Riktvärden för förorenad mark - Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, 2009, rev 2016



## PROVTAGNINGAR

-  STÖRD PROVTAGNING  
 MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING  
 MED LABORATORIEANALYS

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA  
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF:S  
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2  
FRÅN 2001-01-01.  
[WWW.SGF.NET](http://WWW.SGF.NET) ► BETECKNINGSSYSTEM

|     |     |                 |       |      |
|-----|-----|-----------------|-------|------|
| BET | ANT | ÄNDRINGEN AVSER | DATUM | SIGN |
|-----|-----|-----------------|-------|------|

Aquaria/Alkärrshallen  
Djurgården



POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL: 010 452 20 00  
BESÖK: PETER MYNDES BACKE 16 URL: [www.tyrens.se](http://www.tyrens.se)

|                       |                          |                             |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|
| UPPDRAAG NR<br>285448 | RITAD AV<br>K. Bergander | HANDLAGGARE<br>K. Bergander |
| DATUM<br>2018-04-10   | ANSVARIG                 |                             |

MILJÖTEKNISK PROVTAGNING PORLUFT  
PLANRITNING MED PROVPUNKTER

|            |            |    |
|------------|------------|----|
| SKALA      | NUMBER     | BE |
| 1:200 (A1) | MG11-01-01 |    |

**Provsvar till**

Tyréns AB  
Katrina Bergander  
Peter Myndes Backe 16  
118 86 STOCKHOLM

**Faktura till**

Tyréns AB  
Fakturaavdelning  
FE 5107  
83877 FRÖSÖN

**RESULTATREDOVISNING AV KEMISKA ANALYSER**

*Denna rapport med bilagor får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.*

|                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Objekt</b>                    | Aquaria/SL                            |
| <b>Provnummer (3 st)</b>         | 177-2018-03230447 - 177-2018-03230450 |
| <b>Ansvarig provtagare</b>       | Katrina Bergander                     |
| <b>Provtagningsdatum</b>         | 2018-03-20                            |
| <b>Ankomst till laboratoriet</b> | 2018-03-22                            |
| <b>Analysansvarig</b>            | Eurofins Pegasuslab AB                |
| <b>Uppdragsnummer</b>            | EUSEUP-00047198                       |

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.  
Stefan Eriksson, Kemiingenjör 2018-03-29

Rapportkod: AR-18-LU-003720-01



## Analysresultat

BTEX+TVOC+C9-C10 aromater+klor.lösn.medel+klor.nedb (\*CA)

Objekt: Aquaria/SL

| Provnr               | Provmärkning      |                   | Luftvolym <sup>1</sup> |           |                  |       |
|----------------------|-------------------|-------------------|------------------------|-----------|------------------|-------|
| 177-2018-03230447    | 18T01             |                   | 10 liter               |           |                  |       |
| 177-2018-03230449    | 18T03             |                   | 11 liter               |           |                  |       |
| Substans             | 177-2018-03230447 | 177-2018-03230449 | Enhet                  | Metod     | Mätosäkerhet (%) | Ort   |
| >C6-C10              | 33                | 68                | µg/rör                 | GC-FID    | ±30              | Vejen |
| >C10-C25             | 5.6               | 18                | µg/rör                 | GC-FID    | ±20              | Vejen |
| >C6-C25 Sum          | 39                | 86                | µg/rör                 | GC-FID    | ±20              | Vejen |
| Bensen               | <0.041            | <0.094            | µg/rör                 | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| Toluen               | 0.076             | 0.13              | µg/rör                 | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| Etylbensen           | 0.084             | 0.12              | µg/rör                 | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| o-Xylen              | 0.1               | 0.17              | µg/rör                 | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| m/p-Xylen            | 0.26              | 0.39              | µg/rör                 | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| C9-aromater          | 0.59              | 1.2               | µg/rör                 | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| C10-aromater         | 0.11              | 0.28              | µg/rör                 | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| Kloroform            | <0.01             | <0.01             | µg/rör                 | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| 1,1,1-Trikloreten    | <0.01             | <0.01             | µg/rör                 | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| Tetraklormetan       | <0.01             | <0.01             | µg/rör                 | GC-MS     | ±30              | Vejen |
| Trikloretylen        | <0.01             | <0.01             | µg/rör                 | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| Tetrakloreten        | <0.01             | <0.01             | µg/rör                 | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| Vinylklorid          | <0.004            | <0.004            | µg/rör                 | GC-MS     | ±30              | Vejen |
| 1,1-Dikloreten       | <0.004            | <0.004            | µg/rör                 | GC-MS     | ±30              | Vejen |
| trans-1,2-Dikloreten | <0.004            | <0.004            | µg/rör                 | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| cis-1,2-Dikloreten   | <0.004            | <0.037            | µg/rör                 | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| 1,1-Dikloreten       | <0.004            | <0.004            | µg/rör                 | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| 1,2-Dikloreten       | <0.003            | <0.007            | µg/rör                 | GC-MS     | ±30              | Vejen |
| Kloreten             | <0.03             | <0.03             | µg/rör                 | GC-MS     | ±30              | Vejen |
| >C6-C10              | 3200              | 6300              | **µg/m <sup>3</sup>    | Beräkning |                  | Vejen |
| >C10-C25             | 540               | 1700              | **µg/m <sup>3</sup>    | Beräkning |                  | Vejen |
| >C6-C25 Sum          | 3800              | 8000              | **µg/m <sup>3</sup>    | Beräkning |                  | Vejen |
| Bensen               | <4                | <9                | **µg/m <sup>3</sup>    | Beräkning |                  | Vejen |
| Toluen               | 7.4               | 12                | **µg/m <sup>3</sup>    | Beräkning |                  | Vejen |
| Etylbensen           | 8.2               | 11                | **µg/m <sup>3</sup>    | Beräkning |                  | Vejen |
| o-Xylen              | 9.7               | 16                | **µg/m <sup>3</sup>    | Beräkning |                  | Vejen |

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Stefan Eriksson, Kemiingenjör 2018-03-29

Rapportkod: AR-18-LU-003720-01

Eurofins Pegasuslab AB

Sid 2 av 6

| Substans             | 177-2018-03230447 | 177-2018-03230449 | Enhet               | Metod     | Mätosäkerhet (%) | Ort   |
|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-----------|------------------|-------|
| m/p-Xylen            | 25                | 36                | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| C9-aromater          | 57                | 110               | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| C10-aromater         | 11                | 26                | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| Kloroform            | <1                | <0.9              | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| 1,1,1-Trikloreten    | <1                | <0.9              | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| Trikloretylen        | <1                | <0.9              | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| Tetrakloreten        | <1                | <0.9              | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| Vinylklorid          | <0.4              | <0.4              | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| 1,1-Dikloreten       | <0.4              | <0.4              | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| trans-1,2-Dikloreten | <0.4              | <0.4              | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| cis-1,2-Dikloreten   | <0.4              | <3                | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| 1,1-Dikloreten       | <0.4              | <0.4              | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| 1,2-Dikloreten       | <0.3              | <0.6              | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| Kloreten             | <3                | <3                | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |

<sup>1</sup> : Resultat beräknat från kunduppgift

# : Ingen parameter påvisad.

\*\* : Omfattas ej av ackrediteringen.

&lt; : Mindre än

&gt; : Större än

Ackrediterad enligt

DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.  
Stefan Eriksson, Kemiingenjör 2018-03-29

Rapportkod: AR-18-LU-003720-01

## Analysresultat

BTEX+TVOC+C9-C10 aromater+klor.lösn.medel+klor.nedb (\*CA)

Objekt: Aquaria/SL

| Provnr            | Provmärkning | Luftvolym <sup>1</sup> |
|-------------------|--------------|------------------------|
| 177-2018-03230450 | 18T04        | 10 liter               |

| Substans             | 177-2018-03230450 | Enhet               | Metod     | Mätosäkerhet (%) | Ort   |
|----------------------|-------------------|---------------------|-----------|------------------|-------|
| >C6-C10              | 42                | µg/rör              | GC-FID    | ±30              | Vejen |
| >C10-C25             | 18                | µg/rör              | GC-FID    | ±20              | Vejen |
| >C6-C25 Sum          | 60                | µg/rör              | GC-FID    | ±20              | Vejen |
| Bensen               | 0.1               | µg/rör              | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| Toluen               | 0.19              | µg/rör              | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| Etylbensen           | 0.14              | µg/rör              | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| o-Xylen              | 0.19              | µg/rör              | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| m/p-Xylen            | 0.43              | µg/rör              | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| C9-aromater          | 0.9               | µg/rör              | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| C10-aromater         | 0.7               | µg/rör              | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| Kloroform            | <0.01             | µg/rör              | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| 1,1,1-Trikloreten    | <0.01             | µg/rör              | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| Tetraklormetan       | <0.01             | µg/rör              | GC-MS     | ±30              | Vejen |
| Trikloretylen        | <0.01             | µg/rör              | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| Tetrakloreten        | <0.01             | µg/rör              | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| Vinylklorid          | <0.004            | µg/rör              | GC-MS     | ±30              | Vejen |
| 1,1-Dikloreten       | <0.004            | µg/rör              | GC-MS     | ±30              | Vejen |
| trans-1,2-Dikloreten | <0.004            | µg/rör              | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| cis-1,2-Dikloreten   | <0.025            | µg/rör              | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| 1,1-Dikloreten       | <0.004            | µg/rör              | GC-MS     | ±20              | Vejen |
| 1,2-Dikloreten       | <0.001            | µg/rör              | GC-MS     | ±30              | Vejen |
| Kloreten             | <0.03             | µg/rör              | GC-MS     | ±30              | Vejen |
| >C6-C10              | 4000              | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| >C10-C25             | 1700              | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| >C6-C25 Sum          | 5800              | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| Bensen               | 9.6               | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| Toluen               | 18                | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| Etylbensen           | 13                | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| o-Xylen              | 18                | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| m/p-Xylen            | 41                | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| C9-aromater          | 87                | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| C10-aromater         | 67                | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Stefan Eriksson, Kemiingenjör 2018-03-29

Rapportkod: AR-18-LU-003720-01

Eurofins Pegasuslab AB

Sid 4 av 6

| Substans             | 177-2018-03230450 | Enhet               | Metod     | Mätosäkerhet (%) | Ort   |
|----------------------|-------------------|---------------------|-----------|------------------|-------|
| Kloroform            | <1                | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| 1,1,1-Trikloreten    | <1                | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| Trikloretylen        | <1                | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| Tetrakloreten        | <1                | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| Vinylklorid          | <0.4              | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| 1,1-Dikloreten       | <0.4              | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| trans-1,2-Dikloreten | <0.4              | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| cis-1,2-Dikloreten   | <2                | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| 1,1-Dikloreten       | <0.4              | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| 1,2-Dikloreten       | <0.1              | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |
| Kloreten             | <3                | **µg/m <sup>3</sup> | Beräkning |                  | Vejen |

<sup>1</sup> : Resultat beräknat från kunduppgift

# : Ingen parameter påvisad.

\*\* : Omfattas ej av ackrediteringen.

&lt; : Mindre än

&gt; : Större än

Ackrediterad enligt

DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Stefan Eriksson, Kemiingenjör 2018-03-29

Rapportkod: AR-18-LU-003720-01

Eurofins Pegasuslab AB

Sid 5 av 6



**ANSVAR**

Eurofins Pegasuslab AB ansvarar för provets hantering från ankomsten till laboratoriet till dess att provsvaret är klart, skickat till kund och arkiverat. Eurofins Pegasuslab AB ansvarar inte för provets hantering vid provtagning och transport till laboratoriet.

\*CA = Eurofins Miljö A/S, Vejle

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.  
Stefan Eriksson, Kemiingenjör 2018-03-29

Rapportkod: AR-18-LU-003720-01

Eurofins Pegasuslab AB

Sid 6 av 6

Box 97, 751 03 Uppsala \* Tel 010 - 490 82 50 \* Org. nr. 556896-4224  
Besöksadress: Rapskatan 21, Uppsala \* [www.eurofins.se](http://www.eurofins.se)