



# Miljöteknisk markundersökning av parke- ringsplatsen norr om centrumhusen

Del av fastigheten Tveten 1:1

**PROJEKTNUMMER: 181096**

Centrala, Kungälv

2018-05-31

# Miljöteknisk markundersökning av parkeringsplatsen norr om centrumhu- sen

Del av fastigheten Tveten 1:1

**PROJEKTNUMMER: 181096**

Centrala, Kungälv

2018-05-31

**Uppdragsgivare** Kungälv kommun

**Orbicon AB** Göteborg  
Exportgatan 38 C  
422 46 Hisings Backa  
0770 11 90 90  
Info@orbicon.se  
www.orbicon.se

**Upprättad av** Mattias Andersson

**Medförfattare** Alan Wiech

**Granskad av** Jenny Rönnegård

**Godkänd av** Mattias Andersson

**Datum** 2018-05-31

## SAMMANFATTNING

Orbicon AB (Orbicon) har på uppdrag av Kungälv's Samhällsbyggnadskontor genomfört en miljöteknisk markundersökning av parkeringsplatsen norr om centrumhusen vid Nytorgets busstation i centrala Kungälv. Kungälv's kommun arbetar med en ny detaljplan för området som ska innefatta bostadsändamål och handel.

Syftet med den miljötekniska markundersökningen var att identifiera föroreningar i mark, grundvatten och porgas inom undersökningsområdet samt bedöma om eventuella föroreningar utgör en oacceptabel risk för människors hälsa eller för miljön med utgångspunkt i planerad markanvändning. Förväntade föroreningar inom fastigheten är främst petroleumprodukter, klorerade lösningsmedel och metaller från tidigare verksamhet på plats så som uppställningsplats för bussar och tidigare angränsande verksamheter som kemtvätt, drivmedelsanläggning och ytbehandlingsverksamhet.

Fältdelen av den miljötekniska markundersökningen utfördes under januari till april 2018 och kan sammanfattas enligt följande:

- Trycksondering i 2 borrhull för att bestämma geologi och djup till friktionslager ovan berg under mäktiga lerlager.
- Installation, rensumpning och provtagning av fyra grundvattenrör, två installerade i det övre grundvattenmagasinet och två djupa med filterspetsen placerad i friktionsmaterialet ovan berg i det undre grundvattenmagasinet.
- Sju skruvborrningar med uttag av 25 jordprov.
- Mätning av porgas under hårdjord yta utomhus i tre punkter.
- Analys av klorerade lösningsmedel i porluft och grundvatten.
- Analys av petroleumämnen, metaller och cyanid i ytligt grundvatten.
- Analys av petroleumämnen, PAH, metaller och PCB i jord samt PAH i asfalt.

Undersökt område är under pågående detaljplanarbeten inför byggnationer av bostäder. Grupper som kan exponeras för eventuella föroreningar är därför huvudsakligen framtida boende på området. Utifrån ovanstående faktorer bedöms markanvändningen inom undersökningsområdet klassas som känslig markanvändning (KM).

Eftersom undersökningsområdet i framtiden kommer att exploateras, jordmassor att förflyttas och nivåer att ändras kommer förutsättningarna inom området i framtiden att förändras. En första jämförelse av erhållna analysresultat för jord med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM bedöms dock lämplig. Där analysresultaten överstiger riktvärdet kommenteras vad som är styrande för det generella riktvärdet för bättre förståelse av eventuella risker.

Undersökningsområdet ligger inom den centrala delen av Kungälv som försörjs av kommunalt vatten och grundvattnet bedöms inte inom en överskådlig framtid att användas för dricksvattenändamål. Inget uttag av grundvattnet för bevattning sker inom undersökningsområdet eller i dess närområde. De aktuella exponeringsvägarna för grundvattnet bedöms främst vara risken med inandning av ångor i byggnader samt miljörisker i ytvatten även om avståndet till närmaste ytvattendrag är så pass långt som 800 meter.

I det sandiga fyllnadsmaterialet på 0-0,5 meter påvisades halter av PAH överstigande riktvärdet för MKM i två provtagningspunkter, BH1-Lila (PAH-H 14 mg/kg) och BH3-Lila (PAH-H 36 mg/kg och PAH-M 26 mg/kg). Även alifater och/eller aromater påvisades i proven överstigande det lägre riktvärdet för KM. Underliggande jordlager (0,5-1,0m) av lera i samma provtagningspunkter uppvisar inga förhöjda halter överstigande KM. Halter av PAH överstigande riktvärdet för KM påvisades i ytterligare tre provtagningspunkter (GV2d-Lila (0-1,0m), GV1-Lila (0,1-0,8m) och GV2-Lila (0,1-0,5m) i det ytliga sandiga fyllnadsmaterialet. Inga förhöjda PAH halter påvisades i underliggande lager i provtagningspunkt GV1-Lila och GV2-Lila, i underliggande lager i GV2d-Lila har ingen analys utförts. I övriga analyserade jordprov uppmättes inga halter av petroleumprodukter, metaller eller PCB överstigande riktvärdet för KM.

Ingen stenkolstjära med PAH förekom i analyserat asfaltsprov.

För PAH-M är den styrande parametern för de hälsobaserade riktvärdena inandning ånga (3,9 mg/kg) vilket överskrids i tre provtagningspunkter. För PAH-H är den styrande exponeringsväg främst intag av växter (1,7 mg/kg) vilket överskrids i fem av provtagningspunkterna, men även intag av jord intag (6,6 mg/kg), hudkontakt (11 mg/kg) och inandning damm (32 mg/kg) överskrids i någon/några provtagningspunkter. Då området i framtiden kommer att användas för bostadsändamål kan en hälsorisk föreligga med de påvisade föroreningarna när markanvändningen ändras. Då ingen odling förekommer i dagsläget, markytan är hårdgjord och ytan inte är bebyggd bedöms risken med nuvarande markanvändning som liten.

Då påvisade halter PAH, aromater och alifater överskrider parametern skydd av markmiljö kan halterna utgöra en risk för markmiljön.

I ett av de två analyserade vattenprovet insamlat på ytligt grundvatten påvisades halter PAH-H något överstigande exponeringsvägen miljörisker i ytvatten, även en låg halt PAH-M detekterades i vattenprovet. Då avståndet till närmaste ytvatten uppgår till 800 meter bedöms ingen förhöjd risk föreligga med påvisade halter. För övriga PAH, petroleumämnen eller cyanid påvisades inga halter över laboratoriets rapporteringsgränser. Metallresultaten från bägge grundvattenproverna ligger inom ramen för "mindre allvarligt" i jämförelse med Naturvårdsverkets indelning av tillstånd för förorenat grundvatten. Enligt SGU:s bedömningsgrunder klassas halterna som måttliga till mycket låga halter. Det ytliga grundvattnet/markvattnet som förekommer i begränsad omfattning och inte används som dricksvatten bedöms med avseende på dessa parametrar inte utgöra någon risk för hälsa eller miljö.

Inga halter av klorerade alifater över laboratoriets rapporteringsgränser påvisades i de två djupa grundvattenproven som insamlats från grundvattenrör där filtret installerats i friktionsmaterialet ovan berget. Även i de två ytliga grundvattenproven låg halterna under laboratoriets rapporteringsgränser. Vid porgasprovtagningen i fyllnadsmaterialet inom undersökningsområdet påträffades inga halter av klorerade lösningsmedel. Då inga förhöjda halter av klorerade alifater påvisades inom området bedöms ingen risk med avseende på dessa ämnen föreligga vid en framtida ändring av markanvändning till bostadsändamål.

Utifrån resultatet av denna markundersökning bedöms det lämpligt att utföra efterbehandlingsåtgärder av det ytliga fyllnadsmaterialet i samband med byggnadsentreprenaden. I samband med entreprenaden bedöms kompletterande provtagning av de uppschaktade massorna lämplig för bedömning av mottagare av de förorenade massorna.

Inga ytterligare undersökningar med avseende på klorerade kolväten eller övriga parametrar bedöms nödvändiga.

Innan borttransport av massorna från undersökningsområdet får utföras skall en anmälan om avhjälpandeåtgärd enligt 28§ förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1998:899) upprättas och massorna ska transporteras till en godkänd mottagningsanläggning.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1. INLEDNING</b>	<b>1</b>
<b>2. BAKGRUNDSINFORMATION</b>	<b>1</b>
2.1. Allmän information om objektet	1
2.2. Nuvarande verksamhet	1
2.3. Generell områdesbeskrivning	2
2.4. Geologiska och hydrogeologiska förhållanden	4
2.5. Historik inom undersökningsområdet och i närområdet	5
2.6. Tidigare undersökningar	9
2.7. Branschspecifika föroreningar	9
2.7.1 Drivmedelshantering	9
2.7.2 Kemtvättar/ytbehandlingsindustrier	10
2.7.3 Ytbehandling av metaller	10
2.7.4 Asfalt	10
2.7.5 Fyllnadsmaterial	10
<b>3. FÄLTARBETE</b>	<b>11</b>
3.1. Provtagningsplan	11
3.2. Inmätning och utsättning	11
3.3. Jordprovtagning	11
3.3.1 Laborationsanalyser Jord	12
3.4. Grundvattenprovtagning	12
3.4.1 Laborationsanalyser grundvatten	13
3.5. Porgasprovtagning	13
3.5.1 Laborationsanalyser Porgas	14
3.6. Asfaltsprovtagning	14
<b>4. RIKTVÄRDEN</b>	<b>14</b>
4.1. Jord	14
4.1.1 Generella riktvärden	14
4.2. Grundvatten	15
4.2.1 Petroleum och PAH	15

4.2.2	Klorerade lösningsmedel .....	15
4.2.3	Metaller .....	16
4.2.4	Cyanid.....	16
4.3.	Porgas .....	16
4.4.	Aktuella riktvärden på undersökningsplatsen .....	16
<b>5.</b>	<b>RESULTAT.....</b>	<b>17</b>
5.1.	Geologi och hydrologi.....	17
5.2.	Analysresultat .....	19
5.2.1	Jord.....	19
5.2.2	Grundvatten .....	19
5.2.2.1.	Petroleumämnen i ytligt grundvatten.....	19
5.2.2.2.	Klorerade alifater i ytligt och djupare grundvatten.....	19
5.2.2.3.	Metaller i ytligt grundvatten .....	20
5.2.2.4.	Cyanid.....	20
5.2.3	Porgas.....	20
5.2.4	Asfalt.....	20
<b>6.</b>	<b>SLUTSATS.....</b>	<b>21</b>
6.1.	Riskbedömning .....	21
6.1.1	Petroleumämnen, metaller och cyanid .....	21
6.1.2	Klorerade alifater .....	22
6.2.	Osäkerheter .....	22
6.3.	Åtgärds- och undersökningsbehov .....	23

## **BILAGOR**

- Bilaga 1** Situationsplan med provtagningspunkter
- Bilaga 2** Provtagningsprotokoll – Jord
- Bilaga 3** Provtagningsprotokoll – Vatten
- Bilaga 4** Provtagningsprotokoll – Porgas
- Bilaga 5** Analysresultat – Jord – Petroleumämnen, PAH:er samt Metaller
- Bilaga 6a** Analysresultat – Grundvatten – Petroleumämnen och PAH:er
- Bilaga 6b** Analysresultat – Grundvatten – Klorerade ämnen
- Bilaga 6c** Analysresultat – Grundvatten – Metaller SGU
- Bilaga 6d** Analysresultat – Grundvatten – Metaller Naturvårdsverket
- Bilaga 7** Analysresultat – Porgas – Klorerade ämnen
- Bilaga 8** Analysresultat – Asfalt
- Bilaga 9** ALS Analysrapporter



## 1. INLEDNING

Orbicon AB (Orbicon) har på uppdrag av Kungälv's Samhällsbyggnadskontor genomfört en miljöteknisk markundersökning av parkeringsplatsen norr om centrumhusen vid Nytorgets busstation i centrala Kungälv. Kungälv's kommun arbetar med en ny detaljplan för området som ska innefatta bostadsändamål och handel.

Syftet med den miljötekniska markundersökningen var att:

- Identifiera potentiella föroreningskällor inom undersökningsområdet transportmekanismer och riskobjekt på eller i närheten parkeringsplatsen norr om centrumhusen vid Nytorgets busstation.
- Identifiera förorenade områden i mark, grundvatten och porgas inom undersökningsområdet.
- Bedöma om en eventuell förorening utgör en risk för människors hälsa eller för miljön.
- Ta fram åtgärdsförslag för eventuella föroreningar i marken och grundvattnet.

## 2. BAKGRUNDSINFORMATION

Bakgrundsuppgifterna är hämtade från Kungälv's kommun, Golder, GF Konsult, Eniro, Metria, Vatteninformationssystem Sverige (VISS), Naturvårdsverket, Livsmedelsverket, Sveriges geologiska undersökning (SGU), SMHI och Kungälv's Fornminnes- och Hembygdsförening.

### 2.1. Allmän information om objektet

I tabell 1 nedan presenteras allmän information om objektet såsom ägarförhållanden, detaljplan och markanvändning.

Tabell 1. Allmän information om objektet

<b>Fastighetsbeteckning</b>	Tveten 1:1
<b>Adress</b>	Nytorget, Kungälv
<b>Areal</b>	Ca 1700 m <sup>2</sup> ,
<b>Ägarförhållanden</b>	Kungälv's kommun
<b>Detaljplan</b>	KV Centrum Nytorget-Busstation
<b>Befintlig markanvändning</b>	Parkeringsområde

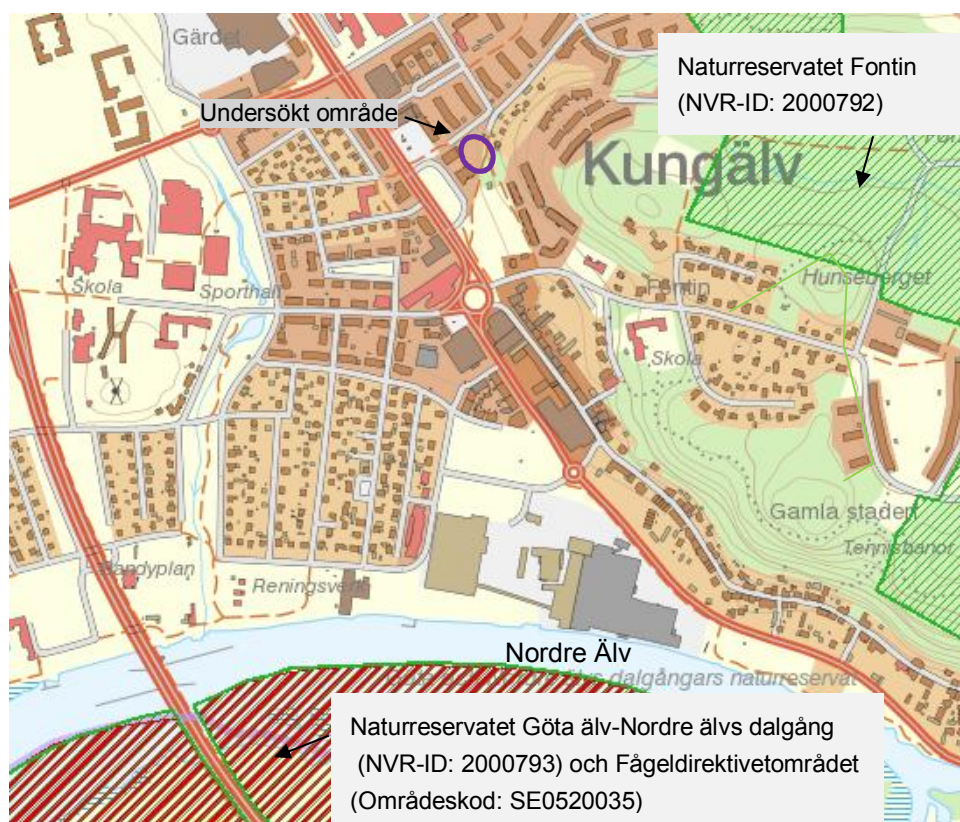
### 2.2. Nuvarande verksamhet

Inom undersökningsområdet finns idag ett parkeringsområde.

### 2.3. Generell områdesbeskrivning

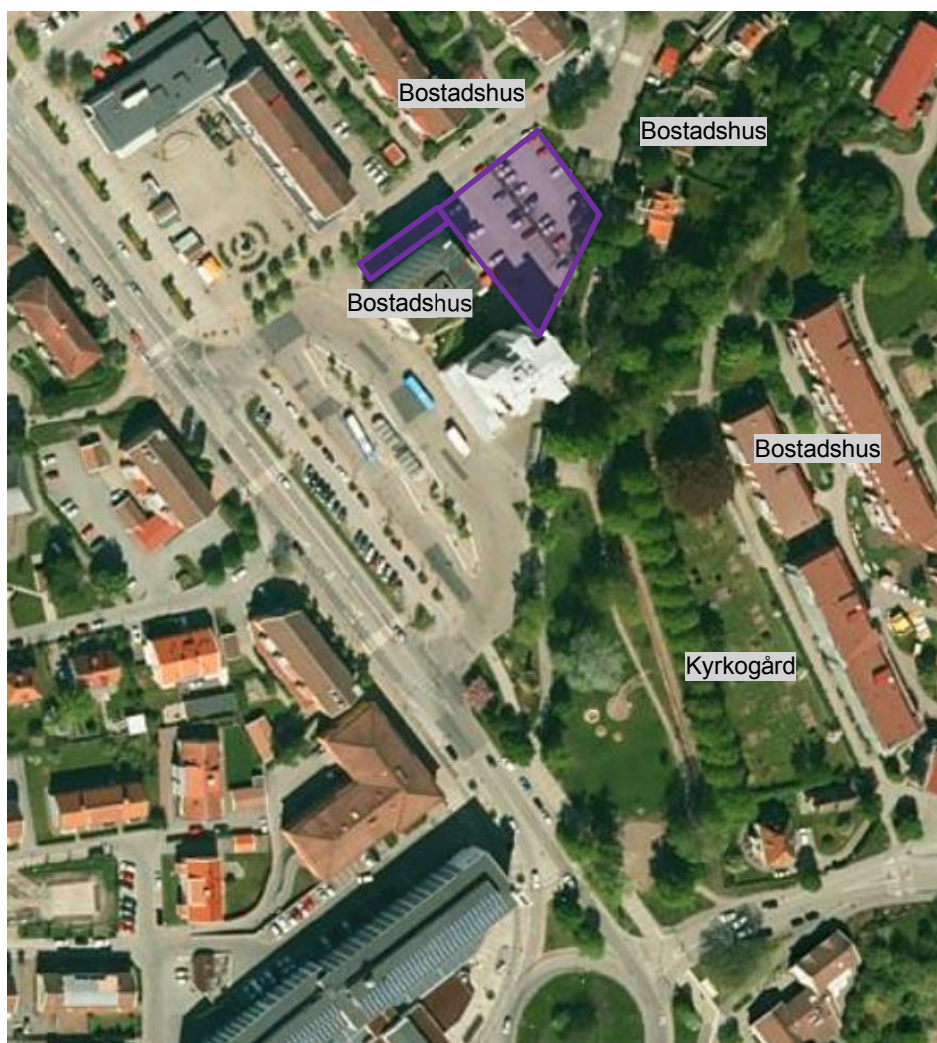
Parkeringsområdet norr om centrumhuset vid Nytorgets busstation ligger i Kungälv centrum i anslutning till Torggatan, figur 1. Aktuellt undersökningsområde används som parkeringsområde. Markytan är främst asfalterad, markplattor av betong förekommer inom gångstråk. Omgivningen utgörs av parkmark, vägar och byggnader för handel, kontor och bostäder, figur 2-3.

Närmaste vattenskyddsområde är beläget cirka 5 kilometer nordöst om undersökningsområdet (VISS, 2018). Byggnaderna i närområdet är anslutna till kommunalt vatten och avlopp. Det finns inga dricksvattenbrunnar inom undersökningsområdets påverkansområde (SGU, 2018a).



Figur 1. Lokalisering av den undersökta området inom Kv. Centrum, parkeringsområdet norr om centrumhusen är markerad med en lila linje (Naturvårdsverkets Skyddad-natur, 2018).

Cirka 800 meter söder om undersökningsområdet ligger Göta och Nordre älvs dalgångars naturreservat, vilket är ett riksintresseområde för naturvård och friluftsliv enligt miljöbalken 3 kap. §6. Cirka 400 meter nordöst om undersökningsområdet ligger även Fontins naturreservat (VISS, 2018).



Figur 2. Lokalisering av den undersökta parkeringsområdet norr om centrumhusen är markerad med en lila rektangel (Eniro 2018)



Figur 3. Foto från norr mot söder över undersökningsområdet norr om centrumhusen

## 2.4. Geologiska och hydrogeologiska förhållanden

Markytan inom undersökningsområdet är plan, i öster förekommer högre liggande områden med brant marklutning. Enligt SGU:s jordartskarta utgörs den naturliga ytliga geologin av lera figur 4 (SGU, 2018b).

Utifrån denna miljötekniska markundersökning består jordlagren översiktligt överst av 0,5 meter sandigt grusigt fyllnadsmaterial.

Därunder förekommer i den östra delen lera ned till cirka 6,5 meter under markytan. Under leran finns minst 1 meter friktion som vilar på berg. I den västra delen av undersökningsområdet är lerlagret mäktigare och sträcker sig ned till cirka 15,3 meter under markytan. Under leran finns minst 0,5 meter friktion som vilar på berg.

Den övergripande grundvattenriktningen bedöms vara mot Nordre älv, belägen cirka 500 meter söder om undersökningsområdet. I området förekommer två grundvattenmagasin, ett i friktionsjorden mellan berget och lerlagren och ett i det ytliga fyllnadsmaterialet ovan leran. Det ytliga grundvattenmagasinet bedöms periodvis kunna torka ut.



Figur 4. SGUs (2018) jordartskarta visar att undersökt område består av lera. Undersökt område är markerat med lila, och uppskattad grundvattenriktning är markerad med blå pil.

## 2.5. Historik inom undersökningsområdet och i närområdet

Det nuvarande parkeringsområdet norr om centrumhusen har tidigare bland annat fungerat som en uppställningsplats för bussar, figur 5, figur 8 och figur 10. Inom angränsande områden har det tidigare förekommit ett flertal verksamheter. Den första bensinstationen uppfördes på busstorget 1925, figur 5 och 6. Enligt uppgifter ska den ha rivits på 40-talet efter det att den förs blivit en bilverkstad. Under samma period fanns det även brandstation, smidesverkstad och stenhuggeri inom bussstationsområdet. Under en period fanns det järnvägsförbindelse in till stationsområdet, figur 8-9. En ny större bensinstation uppfördes på 50-talet, figur 8 och 10.



Figur 5. Flygbild över centrala Kungälv med parkeringsområdet norr om centrumhusen och omgivande bebyggelse. På kartan finns undersökningsområdet markerat med lila rektangel och tidigare möjliga miljöstörande verksamheter markerats.

Öster om dagens kyrkogård låg tidigare ABC-fabriken, figur 5, 6, 7 och 10. Området var ett fabriksområde från 1909 till 1983. Verksamheten var mellan 1940-talet till 1960 mycket stor med runt 1000 anställda. Inom ABC-området fanns bland annat snickeri, mekanisk verkstad och en ytbehandlingsanläggning (1928-1983) med

förnicking och Triavfettning. Ytbehandlingsavdelningen låg i byggnad 7, ungefär vid Fontinvägen 50, figur 5. Processvattnet från anläggning rann fram till 70-talet orenat ut i ledningar från området. En muntlig uppgift hade ABC fabrikerna ett dike/avlopp som mynnade ut i ungefär vid korsningen Ytterbyvägen/ Bäckgatan. Sedan lades diket/avloppet om att gå i rör till Bagaregatan. Röret till Bagaregatan frättes sönder av syrorna som släpptes ut.

På fastigheten Köpmannen 3 nordväst om undersökningsområdet, har det bedrivits en kemtvätt (Golder 2013), figur 5.



Figur 6. Flygfoto från 1938. A = Tidigare brandstation byggd 1924, riven 1959. B=Kungälv's smidesverkstad. C= Kungälv's Stenhuggeri. D= plats för första bensinstationen på busstationen byggd ca 1925, riven 1940-talet efter det att den blev en bilverkstad. E= Öppet dike från ABC.



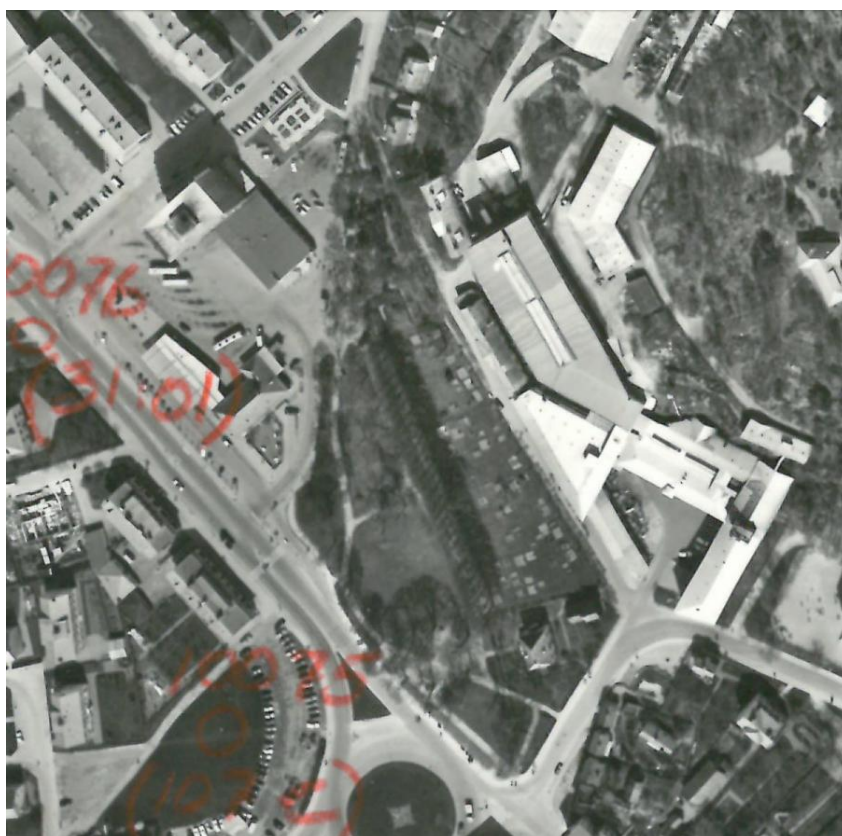
Figur 7. Flygfoto från ca 1948. A = öppet dike som kom från Västra Parken. B = Långt innan ABC-fabriken byggdes gick det ett öppet dike genom parken från en tidigare marknadsplats för kreatur. Om man lade diket i rör eller drog det vid sträckning C är okänt, troligen så har man dragit igenom kyrkogården då det är kortaste vägen. D= Här låg förnicklingsverkstaden med syrabad. E= Befintligt hål i häcken är lika med nuvarande övergångsställe mellan Stadshuset o Parken på metern exakt. F= Plats för den första bensinstationen på busstationen.



Figur 8. Flygfoto från 1960 över busstationen och parkeringsområdet norr om centrumhuset. A= Ett antal tankar var tidigare nedgrävda där tankbilen står, tankarna var under trottoaren. B= Två streck syns i bakkant på bussen, detta är järnvägsspår fram till den tidigare tågstationen. C= De svarta fläckarna där bussarna står är olja + diesel läckage från bussarna.



Figur 9. Foto över räls på busstorget med stationshus i bakgrunden



Figur 10. Flygfoto från 1963 över centrala Kungälv med parkeringsområdet norr om centrumhusen och Nytorgets busstation med bensinstation, angränsande parkmark och omgivande bebyggelse. På bilden syns även utbredningen av ABC-fabriken.



## 2.6. Tidigare undersökningar

En MIFO fas-1 klassning har tidigare utförts av Länsstyrelsen av F.D ABC-fabriken där området erhöll en 2:a, den näst högsta klassen. ABC-fabriken utförde bland annat elektrolytiska/kemiska ytbehandlingar med metaller. Avfettning utfördes med klorerade lösningsmedel så som Triklöretylen. De primära potentiella föroreningarna från ABC-fabriken är klorerade alifatiska kolväten (Tri- och Tetrakloretylen och Diklorethan) och de potentiella sekundära föroreningarna är krom, koppar, nickel, zink och cyanid (Länsstyrelsen MIFO 1998).

GF konsult AB utförde på uppdrag av SPIMFAB 2005 en undersökning av den senare anlagda bensinstationen inom Nytorgets busstation. Inom den del av stationsområdet där drivmedelsystemer och pumpar varit lokaliserade påträffades petroleumförorening överstigande riktvärdet för MKM.

Golder Associates utförde en enklare undersökning av kolväten på fastigheten Köpmannen 3 2013. Provtagningen som bestod i tre gasprov i källarplan och ett grundvattenprov visade på förhöjda halter av PCE och TCE i två av gasproven och förhöjda halter av 1,2-dikloreten (56,5 ug/l) i grundvattnet (Golder 2013).

## 2.7. Branschspecifika föroreningar

### 2.7.1 Drivmedelshantering

De föroreningar som kan förekomma på områden där drivmedelshantering skett är petroleumkolväten som kan indelas i två huvudgrupper: alifatiska kolväten och aromatiska kolväten. Alifatiska kolväten består av alkaner, alkener och alicykliska kolväten (mättade ringstrukturer av kolatomer). Aromatiska kolväten är omättade cykliska kolväten som bygger på en eller flera bensenmolekyler. Exempel på varianter med en bensenring är, förutom bensen, även toluen, xylene och etylbensen. Dessa ämnen betecknas ofta som BTEX. Flera sammansatta bensenringar kallas polycykliska aromatiska kolväten (PAH). Petroleumkolväten kännetecknas av en minskande flyktighet och vattenlöslighet samt en ökande förmåga att bindas till organiskt material med stigande antal kolatomer. Generellt har aromatiska kolväten högre vattenlöslighet och sämre förmåga att bindas till organiskt material än alifatiska kolväten, vilket gör dem mer mobila (Naturvårdsverket, 1998).

Bensin består till största delen av alifater och monoaromater. Bly tillsattes till bensinen fram till 1993/94 som ett smörjmedel till motorerna. Bensin med metyltertiärbutyleter (MTBE) infördes på den svenska marknaden 1980. MTBE är helt eller delvis vattenlöslig och för därför med sig kolväten över i vattenfasen (Naturvårdsverket, 1998).

Diesel och lätt eldningsolja består till största delen av alifater (Naturvårdsverket, 1998).

### 2.7.2 Kemtvättar/ytbehandlingsindustrier

I områden där klorerade lösningsmedel eller klorerade alifater hanterats, till exempel i kemtvättsverksamhet eller ytbehandlingsindustrier, påträffas dessa ämnen ofta i porgas och grundvatten. Vid källan kan föroreningar i jord även uppmätas (Naturvårdsverket, 2007).

Tetrakloreten (eller perkloreten, PCE) och trikloreten (TCE) har varit vanliga lösningsmedel inom kemtvättindustrin, men har även använts för avfettning av metaller. Dikloreten (DCE) och vinylklorid är nedbrytningsprodukter till PCE och TCE och kan hittas i mark och grundvatten där klorerade lösningsmedel har använts.

Klorerade alifatiska kolväten kännetecknas bland annat av att de är vätskor som är tyngre än vatten (s.k. DNAPL) och har en betydande löslighet i vatten. Kloretenerna är vätskor vid rumstemperatur, förutom vinylklorid som är en gas. Deras densitet gör att de sjunker nedåt i akvifären. De är flyktiga och har en låg viskositet. Att de är lättflyktiga gör att de ofta förekommer i porluften inom områden som är förorenade av ämnena. Den låga viskositeten innebär att vätska som kommer ut i egen fas sprids snabbt genom jord, grundvattenmagasin och poröst berg eller i bergssprickor. Spridningen styrs i huvudsak av grundvattenflödets hastighet och riktning, även om den höga densiteten innebär att det finns en nedåtriktad gradient.

Tetrakloreten bryts ner till trikloreten och vidare till dikloreten under anaeroba (syrefria) förhållanden. Dikloreten kan sedan brytas ner till vinylklorid och i det sista nedbrytningssteget bryts vinylklorid ner till eten, koldioxid och vatten. Vinylklorid och till viss del även DCE bryts främst ned vid syrerika men kan även brytas ned genom reduktiv deklorering vid syrefattiga förhållanden till eten, om rätt sorts bakterier finns tillgängliga i marken.

### 2.7.3 Ytbehandling av metaller

De föroreningar som kan förekomma är ofta metaller från processbad och sköljbad, vanligen nickel, krom, zink och koppar som gett metallförorening av jord och grundvatten. Avfall i form av metallhydroxidslam, oljeslam och cyanidavfall är inte ovanligt. Vid varmförzinkning förekommer att material lakar ut zink som sprids vidare med grundvattnet. Vidare förekommer ofta syror som kan ge upphov till låga pH värden i jord och grundvatten.

### 2.7.4 Asfalt

I asfalt lagd före 1973 användes stenkolstjära som bindemedel, vilket innehåller polycykliska aromatiska kolväten (PAH).

### 2.7.5 Fyllnadsmaterial

I fyllnadsmaterial av okänt ursprung påträffas ofta tungmetaller av alla olika slag. Många gånger finns även förhöjda halter av oljor och polycykliska aromatiska kolväten (PAH) vars ursprung inte sällan är från tjärasfalt eller ofullständigt förbränt organiskt material.

### 3. FÄLTARBETE

Som förberedelser för fältarbetet underrättades Kungälv kommun. Innan provtagningsstillfället gjordes en anmälan för utsättning av el-, tele- och VA-ledningar.

Fältarbetena med borravn genomfördes under januari och februari 2018 av personal från Orbicon AB. Provtagningspunkterna för jord och grundvatten borrades med borravn Geotech 604. Renspumpning av grundvattenrör genomfördes i februari. Provtagning av grundvatten utfördes under februari och mars. Fält- och provtagningsarbeten utfördes i enlighet med rekommendationer och riktlinjer utarbetade av Svenska Geotekniska Föreningen (SGF, 2013).

#### 3.1. Provtagningsplan

Utifrån information från beställare, historiska underlag och tidigare utförda geologiska sonderingar upprättades en preliminär provtagningsplan. Provtagningsplanen kommunicerades med miljöförvaltningen och beställaren och reviderades enligt deras synpunkter innan fältarbetet utfördes. Vid utförandet i fält skedde en viss förflyttning av provpunkterna på grund av ledningar.

#### 3.2. Inmätning och utsättning

Samtliga inmättningsarbeten utfördes med GPS med centimeternoggrannhet och aktuellt koordinatsystem för utredningen är i plan Sweref 99 1200, och i höjd Rh2000.

#### 3.3. Jordprovtagning

Jordprovtagning utfördes i sammanlagt sju provtagningspunkter. För lokalisering av provtagningspunkter se bilaga 1. Prover uttogs som halvmetersprover den första metern och sedan varje meter eller utifrån förändrad jordart, figur 11.

Sammanlagt insamlades 25 jordprover. Jordprover för fältanalys med avseende på flyktiga organiska kolväten och klorerade kolväten förpackades i diffusionstäta plastpåsar innan mätning med PID-instrument (Photovac 2020 Pro), se bilaga 2. Samtliga jordprover förvarades kallt och mörkt i fält och under transporter.



Figur 11. Skruvborrning av provtagningspunkt GV1d-Lila. Ytlig geologi bestående av grusigt sandigt fyller 0-0,6m med underliggande torrsorpelera 0,6-1,0m. Därunder följer lera 1,0-3,0 m (bild mitt och höger)

### 3.3.1 Laborationsanalyser Jord

Utvalda jordprover lämnades till ackrediterat laboratorium (Eurofins) för analys. Sammanlagt utfördes följande analyser på jord:

- 8 analyser med avseende på metaller.
- 11 analyser med avseende på PAH:er.
- 11 analyser med avseende på alifater, aromater och BTEX.
- 2 analyser med avseende på PCB:er.

Val och fördelningen av inlämnade jordprov framgår av provtagningsprotokoll, bilaga 2.

### 3.4. Grundvattenprovtagning

Inom området installerades två ytliga grundvattenrör (PEH 50 mm) (GV1-lila, GV2-lila) med syfte att utföra provtagning på det ytliga grundvattnet inom undersökningsområdet. Grundvattenrörens spets i dessa provtagningspunkter är placerad ca 4 m.u.my och rören är försedda med 3 meter filter.

Två grundvattenrör (GV1d-lila och GV2d-lila) installerades ned till förmodat berg inom området för att undersöka det djupare liggande grundvattnet. Innan grundvattenrören installerades utfördes en trycksondering i respektive provtagningspunkt (redovisas under resultat geologi). Grundvattenrören (1-tum stålrör) installerades ned till 7,2 m.u.my (GV1d-Lila) och 15,75 m.u.my (GV2d-Lila), Figur 12. Syftet med den djupare grundvattenprovtagningen var att komma igenom det täta lerlagret och installera grundvattenrörets filter i underliggande friktionsmaterial för att undersöka om eventuella halter av klorerade lösningsmedel nått ned till det underliggande grundvattnet.

Grundvattenrören rensumpades efter installationen med hjälp utav en peristaltisk pump eller wattera pump. Innan provtagningen mättes grundvattennivån i rören med hjälp av ett ljus-ljudlod. Grundvattenproven som insamlades för analysering av klorerade kolväten i det ytliga grundvattnet inom området insamlades med hjälp av en peristaltisk pump i botten på grundvattenrören då vissa ämnen av klorerade lösningsmedel har hög densitet och sjunker mot botten. Vattenprov som skulle analyseras på petroleumprodukter insamlades i anslutning till grundvattenytan. Grundvattenprov som insamlades för analysering av det djupare liggande grundvattnet insamlades i botten av grundvattenrören med hjälp av en wattera pump. Grundvattenrören är låsta med stållock som öppnas med insexnyckel.

Detaljerad information om installationsdjup och provtagning samt fältobservationer redovisas i provtagningsprotokollet, bilaga 3.



Figur 12. Installation av grundvattenrör GV1d-Röd. 1-tums filterspets av stål 0,5m

#### 3.4.1 Laborationsanalyser grundvatten

Samtliga grundvattenprov analyserades på Eurofins laboratorium med avseende på klorerade alifater inklusive vinylklorid. GV1-Lila och GV2-Lila analyserades även med avseende på metaller, alifater, aromater, PAH:er, BTEX och cyanid.

#### 3.5. Porgasprovtagning

Porgasmätning utfördes i tre provtagningspunkter (Gas1-Lila, Gas2-Lila och Gas3-Lila), se lokalisering i bilaga 1. Punkterna borrades med bormaskin med en borrhål diameter på 15 mm, sedan installerades ett stålrör med perforerad spets ned till cirka 0,5 m.u.my.

Geologin där porgasrören placerades bestod av grusig sand i form av fyllnads-material ned till cirka 0,5 m.u.my.

En PEH-slang fördes ned till botten av röret och springan mellan röret och omgivande yta tätades. Detta för att förhindra inträngning av atmosfärsluft. Innan provtagningen omsattes luften i så att befintlig luft i slangen pumpades ut.

Därefter kopplades ett fältinstrument (Xam-5600) in för mätning av syre, koldioxid och metan för att verifiera att det var porgas som pumpades och inte nedträngande atmosfärsluft. Vid porgasprovtagningen bör ett lägre värde på syre och ett högre på koldioxid erhållas jämfört med omgivande atmosfärsluft. Vidare mättes porgasen med avseende på flyktiga kolväten med ett PID-instrument. Fältmätningarna följdes av pumpad provtagning över kolrör med en lågflödespump (SKC-5000), figur 13. Provtagningen skedde med flödet 0,2 l/min. Det pumpades

18 liter luft i respektive provtagningspunkt. En rotameter användes för att kontrollera att flödet inte ändrades under provtagningen.

Detaljerad information om installationsdjup och provtagning samt fältobservationer redovisas i provtagningsprotokollet, bilaga 4.



Figur 13. Pumpad gasprovtagning över kolrör med SKC-5000. Kontroll av flödet med rotameter.

### 3.5.1 Laborationsanalyser Porgas

Kolröret analyserades på det ackrediterade laboratoriet ALS Scandinavia AB med avseende på klorerade lösningsmedel, inklusive vinylklorid.

## 3.6. Asfaltsprovtagning

Provtagning av asfalt genomfördes i en provtagningspunkt i inom parkeringsplatsen (BH2-Asfalt). Asfalt samlades in i diffusionstät påse och analyserades på Eurofins laboratorium med avseende på PAH-16 .

## 4. RIKTVÄRDEN

### 4.1. Jord

#### 4.1.1 Generella riktvärden

Naturvårdsverket har utarbetat generella riktvärden för bedömning av förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009). De generella riktvärdena har utarbetats för två olika typer av markanvändning, där exponeringsvägar och exponerade grupper samt skyddsvärdet för miljön varierar. De två markanvändningarna är känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). För markanvändningarna beaktas olika exponeringsvägar för människa såsom intag av jord, hudkontakt, inandning av ångor och damm, intag av grönsaker från området, intag av fisk från intilliggande sjöar, samt dricksvatten som tagits ur grundvattnet. För miljön

gäller att markens funktioner skall upprätthållas och alla former av liv i ytvatten skall skyddas.

KM innebär att markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markekosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas.

MKM innebär att markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempelvis kontor, industrier och vägar. Grundvatten på ett avstånd av cirka 200 meter från området och ytvatten skyddas.

Naturvårdsverket har, i samarbete med Statens Geotekniska Institut, konsultföretaget Kemakta AB och Institutionen för Miljömedicin vid Karolinska Institutet, genomfört en revidering av de generella riktvärdena. Arbetet har bestått av en genomgång av befintliga generella riktvärden från 2009 och de bakgrundsdata som ligger till grund för dessa. De uppdaterade riktvärdena började gälla 1 juli 2016 (Naturvårdsverket, 2016).

Uppmätta föroreningshalter kommer även att jämföras med Avfall Sveriges haltgränser för farligt avfall (FA) (Avfall Sverige, 2007).

## 4.2. Grundvatten

### 4.2.1 Petroleum och PAH

Riktvärden för petroleumämnen i grundvatten har tagits fram av Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet. Riktvärdena är framtagna för fem olika exponeringsvägar för föroreningar i grundvattnet; dricksvatten, ångor i byggnader, bevattning, miljörisker i ytvatten samt miljörisker i våtmarker (SPBI, 2011).

### 4.2.2 Klorerade lösningsmedel

Det finns inga svenska riktvärden för klorerade lösningsmedel i grundvatten, så vanligen tillämpas de nederländska så kallade Target Values och Intervention Values. Dessa riktvärden används för att bedöma vilken risk för omgivningen en föroreningshalt i marken innebär. Target Value (översatt till Ingen påverkan) anger den nivå under vilken de funktionella egenskaperna för jorden bedöms som fullgoda och marken har en hållbar kvalitet. Intervention Value (översatt till Ingripandevärden/Kraftig påverkan) anger den nivå vid vilken de funktionella egenskaperna är allvarligt försämrade eller hotade och det bedöms att åtgärder för att minska halterna krävs (RIVM, 2013).

För dricksvatten finns gräns- eller riktvärden för ett antal klorerade ämnen i Livsmedelverkets föreskrifter, i WHO:s riktvärden för dricksvattenkvalitet samt i US Environmental Protection Agencys primära dricksvattenstandard (Livsmedelsverket, 2001; WHO, 2011; US EPA, 2016).

#### 4.2.3 Metaller

Sveriges geologiska undersökning, SGU, har tagit fram bedömningsgrunder för grundvatten med avseende på metaller (SGU, 2013). Syftet med bedömningsgrunderna är att bedöma grundvattnets tillstånd. Bedömningsgrunderna baseras bland annat på bakgrundsvärden, Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten och Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten. Även Naturvårdsverket har en indelning av tillstånd för förorenat grundvatten baserat på hälsobaserade gränsvärden för dricksvatten (Naturvårdsverket, 1999).

#### 4.2.4 Cyanid

För cyanid har Livsmedelsverket och Socialstyrelsen antagit en totalhalt på 50 µg/l som gränsvärde där vattnet anses otjänligt (SGU 2013).

#### 4.3. Porgas

Uppmätta halter i porgas jämförs med referenskoncentrationer i luft (RfC) samt riskbaserade acceptabla koncentrationer i luft (RISK<sub>inh</sub>). Dessa har tagits fram av Naturvårdsverket i en vägledning för riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009).

RfC-värden är framtagna för icke-genotoxiska ämnen med tröskleffekter, det vill säga ämnen som anses ge negativa hälsoeffekter efter exponering av en viss dos av ämnet. Riskvärdena anger de halter i inomhusluft som bedöms vara ofarliga för alla människor att exponeras för under en hel livstid i en bostad (24h per dygn, 365 dagar per år). Dessa halter gäller vid markanvändning motsvarande känslig markanvändning (KM). För fastigheter där markanvändningen motsvarar mindre känslig markanvändning (MKM) är vistelsetiden betydligt kortare och således är de valda RfC-värdena för inomhusluft konservativa. Då människor exponeras för föroreningar även på annat sätt än via förorenad mark baseras beräkningen av riktvärdena på att maximalt 50 % av den tolerabla exponeringen av aktuellt ämne får härstamma från det förorenade området. Övriga exponeringsvägar utgörs av till exempel livsmedel, dricksvatten och omgivningsluft.

För genotoxiska cancerogena ämnen finns ingen tröskeldos i och med att även en låg exponering för ämnet kan ge en risk för cancer. För dessa ämnen har RISK<sub>inh</sub> tagits fram, vilket motsvarar maximalt ett extra cancerfall per 100 000 personer exponerade under en livstid. Ingen justering görs i detta fall för att exponering kan ske även från andra källor.

RfC- och RISK<sub>inh</sub>-värden anger acceptabla halter i inomhusluft. För att de ska kunna jämföras med uppmätta halter i porgas har en justering av referensvärdena gjorts. Endast en liten del av den förorenade porluften bedöms spridas genom golvet och in i byggnaden. Därför justeras samtliga referenskoncentrationer för att ta hänsyn till utspädningseffekten.

#### 4.4. Aktuella riktvärden på undersökningsplatsen

Då undersökningsområdet i framtiden kommer att exploateras för bostäder



bedöms markanvändningen klassas som känslig markanvändning (KM).

Då undersökningsområdet ligger inom den centrala delen av Kungälv och området försörjs av kommunalt vatten bedöms inte grundvattnet inom en överskådlig framtid att användas för dricksvattenändamål. Inget uttag av grundvattnet för bevattnings- sker inom undersökningsområdet eller i dess närområde. De aktuella exponerings- vägarna för grundvattnet bedöms främst vara risken med inandning av ångor i byggnader samt miljörisker i ytvatten även om avståndet till närmaste ytvattendrag är så pass långt som 800 meter.

För klorerade lösningsmedel bedöms till en början de holländska riktvärdena för "Target value"- här översatt till "ingen påverkan", lämplig att jämföra med. Om analyserade ämnen överstiger dessa halter bedöms det lämpligt att utföra ytterligare jämförelser och bedömningar för att bedöma om påvisade halter utgör någon risk.

Då undersökningsområdet ligger centralt och ska bebyggas med bostäder kan man anta att delar av undersökningsområdet i framtiden kommer att urschaktas för parkeringsgarage. Det är då troligt att det schaktas minst 4 meter under dagens marknivå vilket medför att dessa massor kommer transporteras bort från fastig- heten. Vidare kan förutsättningarna inom området förändras vid kommande bygg- nation. Lerlager som idag kan tänkas utgöra barriärer för gastransport från djupare liggande lager kan komma att penetreras vid t.ex. pålning, vilket kan medföra nya transportvägar för gaser.

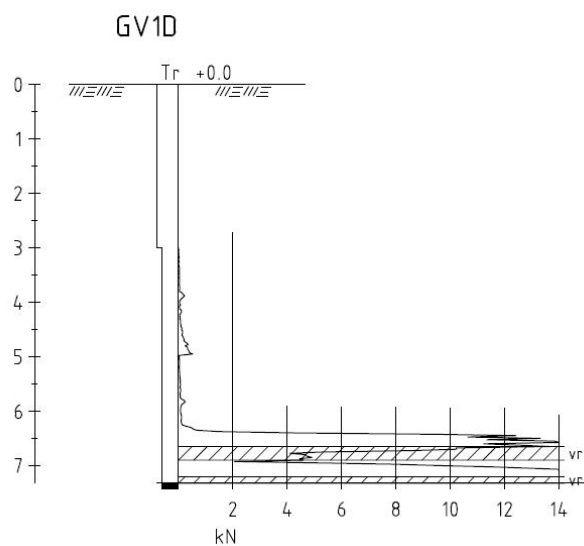
## 5. RESULTAT

### 5.1. Geologi och hydrologi

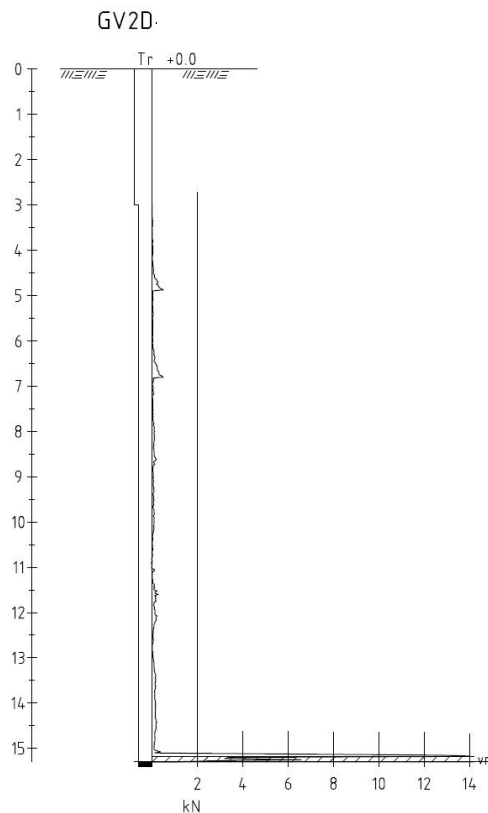
Den miljötekniska undersökningen visar att geologin i området utgörs av ett övre lager fyllnadsmaterial i form av grus och sand, bitvis med inslag av lera. Fyllnads- materialet har en mäktighet på cirka 0,5 meter. Under fyllnads-materialet återfinns mäktiga lerlager. Utförda trycksonderingar i denna undersökning visar att lerlagret i östra delen av området vid GV1d-Lila sträcker sig ned till 6,4 m.u.my varpå friktionsmaterial framträder, borrhstop erhöles 7,3 m.u.my. Vid GV2d-Lila i västra delen av området visar utförd trycksondering att lerlagret sträcker sig ned till cirka 15,3 m.u.my varpå friktionsmateriel framträder, borrhstop erhöles 15,8 m.u.my. Underlig- gande bergs överyta bedöms luta mot väst och sydväst.

I området bedöms två grundvattenmagasin förekomma, ett i friktionsjorden mellan berget och de mäktiga lerlagren och ett i det ytliga fyllnadsmaterialet ovan leran. Grundvattenytan i de ytliga grundvattenrören, med filterspetsar från 4 m.u.my i om- givande lera upp till 1 m.u.my, låg vid mättillfället 0,5-1,0 meter under markytan. I de djupa grundvattenrören med filterspetsen i friktions-materialet under leran låg grundvattenytan 1,1 (GV1d-Lila) respektive 9,3 meter (GV2d-Lila) under markytan vid mättillfället , vilket tyder på att nivån i röret ej hunnit stabilisera sig vid mättillfället

då det utfördes samma dag som installationen av röret. Den generella grundvat-  
tenströmningsriktningen bedöms vara mot väster. Strömningsriktningen på det yt-  
liga grundvattnet/markvattnet påverkas lokalt av genomkorsande ledningsdrag-  
ningar.



Figur 14. Utförda trycksondering och jord- bergs sondering i provtagningspunkt GV1d-Lila.



Figur 15. Utförda trycksonderingar i provtagningspunkterna GV2d-Lila

## 5.2. Analysresultat

### 5.2.1 Jord

I bilaga 5 redovisas samtliga resultat från jordproverna som analyserats på laboratorium med avseende på alifater, aromater, PAH, metaller och PCB. Resultaten redovisas tillsammans med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM samt Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor (Avfall Sverige, 2007). Analysrapporter med uppgift om analysmetod och mätosäkerhet redovisas i bilaga 9.

Halter av PAH över riktvärdet för MKM uppmättes i grusigt sandigt fyllnadsmaterial i BH1-Lila (0-0,5m) och BH3-Lila (0-0,5m). Även alifater och/eller aromater påvisades i proven överstigande det lägre riktvärdet för KM. Underliggande jordlager (0,5-1,0m) av lera i samma provtagningspunkter uppvisar inga förhöjda halter överstigande KM.

I det övre lagret i GV2d-Lila (0-1,0m), GV1-Lila (0,1-0,8m) och GV2-Lila (0,1-0,5m) påvisades en något förhöjd halt av PAH överstigande riktvärdet för KM. Inga förhöjda PAH halter påvisades i underliggande lager i provtagningspunkt GV1-Lila och GV2-Lila, i underliggande lager i GV2d-Lila har ingen analys utförts.

I övriga analyserade jordprov uppmättes inga halter av petroleumprodukter, metaller eller PCB överstigande riktvärdet för KM.

### 5.2.2 Grundvatten

#### 5.2.2.1. Petroleumämnen i ytligt grundvatten

I bilaga 6a redovisas samtliga grundvattenresultat med avseende på petroleumresultaten. Resultaten redovisas tillsammans med Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutets branschspecifika riktvärden för grundvatten vid bensinstationer och dieselanläggningar (SPBI, 2011). Analysrapporter med uppgift om analysmetod och mätosäkerhet redovisas i bilaga 9.

Halter av PAH-H något överstigande exponeringsvägen miljörisker i ytvatten uppmättes i GV1-Lila insamlade på det ytliga grundvattnet. Inga övriga parametrar överstiger relevanta exponeringsvägar.

#### 5.2.2.2. Klorerade alifater i ytligt och djupare grundvatten

Resultaten av analyserade klorerade kolväten redovisas i bilaga 6b tillsammans med de nederländska riktvärdena för grundvatten och Livsmedelsverkets, WHO:s och US EPA:s riktvärden för dricksvatten. Analysrapporter med uppgift om analysmetod och mätosäkerhet redovisas i bilaga 9.

Inga halter av klorerade alifater över laboratoriets rapporteringsgräns påvisades i något av de fyra analyserade grundvattenproven insamlade på det ytliga- och djupa grundvattnet.

#### 5.2.2.3. Metaller i ytligt grundvatten

Grundvattenresultat med avseende på metaller redovisas i bilaga 6c tillsammans med Sveriges Geologiska Undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013) och i bilaga 6d tillsammans med Naturvårdsverkets indelning av tillstånd för förorenat grundvatten baserat på hälsobaserade gränsvärden för dricksvatten (Naturvårdsverket, 1999). Analysrapporter med uppgift om analysmetod och mätosäkerhet redovisas i bilaga 9.

I GV1-Lila och GV2-Lila uppmättes kadmium-, bly-, koppar- och zinkhalter till en "mycket låg halt" i jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder. Arsenik uppmättes till en "låg halt" och nickel uppmättes till en "måttlig halt". Inga halter av krom eller kvicksilver uppmättes i provet.

Samtliga metallresultaten från bägge grundvattenproverna ligger inom ramen för "mindre allvarligt" i jämförelse med Naturvårdsverkets indelning av tillstånd för förorenat grundvatten.

#### 5.2.2.4. Cyanid

Grundvatten från provtagningspunkt GV1-Lila och GV2-Lila analyserades med avseende på cyanid. För cyanid har Livsmedelsverket och Socialstyrelsen antagit en totalhalt på 50 µg/l som gränsvärde där vattnet anses otjänligt. Inga halter överstigande laboratoriets rapporteringsgräns på <1,0 ug/l påträffades i analyserade prov.

#### 5.2.3 Porgas

Fältmätningen av syre och koldioxid med flergasmätare (X-AM 5000) visar antingen en förhöjd koldioxidhalt och/eller sänkt syrehalt i porgasproven, bilaga 4. Gasen som mättes bedöms varit porgas och inte inläckande atmosfärsluft. Analysresultaten på porgasmätningen som analyserats med avseende på klorerade ämnen redovisas tillsammans med Naturvårdsverkets, IMM:s samt Miljøstyrelsens riktvärden i bilaga 7. Analysrapporter med uppgifter om analysmetod och mätosäkerhet presenteras i bilaga 9.

Samtliga analyserade parametrar av klorerade alifater i kolröret underskrider laboratoriets rapporteringsgränser.

#### 5.2.4 Asfalt

I bilaga 8 redovisas asfaltsprovet som analyserats med avseende på summa 16-PAH tillsammans med Göteborgs Stads Riktlinjer för hantering och återanvändning av asfalt och tjärasfalt i trafikprojekt (Göteborgs Stad, 2015). Analysrapporter med uppgifter om analysmetod och mätosäkerhet presenteras i bilaga 9.

Resultaten visar på att halterna av summa 16-PAH i Bh2-Lila Asfalt ligger inom ramen för "Fri användning inom trafikprojekt, alltså även i slitlager och inget krav på redovisning av utläggningsplats (restriktioner kan förekomma i känsliga områden).

## 6. SLUTSATS

### 6.1. Riskbedömning

Undersökt område är under pågående detaljplanearbeten inför byggnationer av bostäder. Grupper som kan exponeras för eventuella föroreningar är därför huvudsakligen framtida boende på området. Utifrån ovanstående faktorer bedöms markanvändningen inom undersökningsområdet klassas som känslig markanvändning (KM).

Eftersom undersökningsområdet i framtiden kommer att exploateras, jordmassor att förflyttas och nivåer att ändras kommer förutsättningarna inom området i framtiden att förändras. En första jämförelse av erhållna analysresultat för jord med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM bedöms dock lämplig. Där analysresultaten överstiger riktvärdet kommenteras vad som är styrande för det generella riktvärdet för bättre förståelse av eventuella risker.

Undersökningsområdet ligger inom den centrala delen av Kungälv som försörjs av kommunalt vatten och grundvattnet bedöms inte inom en överskådlig framtid att användas för dricksvattenändamål. Inget uttag av grundvattnet för bevattning sker inom undersökningsområdet eller i dess närområde. De aktuella exponeringsvägarna för grundvattnet bedöms främst vara risken med inandning av ångor i byggnader samt miljörisiker i ytvatten även om avståndet till närmaste ytvatten drag är så pass långt som 800 meter.

#### 6.1.1 Petroleumämnen, metaller och cyanid

I det sandiga fyllnadsmaterialet på 0-0,5 meter påvisades halter av PAH överstigande riktvärdet för MKM i två provtagningspunkter, BH1-Lila (PAH-H 14 mg/kg) och BH3-Lila (PAH-H 36 mg/kg och PAH-M 26 mg/kg). Även alifater och/eller aromater påvisades i proven överstigande det lägre riktvärdet för KM. Underliggande jordlager (0,5-1,0m) av lera i samma provtagningspunkter uppvisar inga förhöjda halter överstigande KM. Halter av PAH överstigande riktvärdet för KM påvisades i ytterligare tre provtagningspunkter (GV2d-Lila (0-1,0m), GV1-Lila (0,1-0,8m) och GV2-Lila (0,1-0,5m) i det ytliga sandiga fyllnadsmaterialet. Inga förhöjda PAH halter påvisades i underliggande lager i provtagningspunkt GV1-Lila och GV2-Lila, i underliggande lager i GV2d-Lila har ingen analys utförts. I övriga analyserade jordprov uppmättes inga halter av petroleumprodukter, metaller eller PCB överstigande riktvärdet för KM.

Ingen stenkolstjära med PAH förekom i analyserat asfaltprov.

För PAH-M är den styrande parametern för de hälsobaserade riktvärdena inandning ånga (3,9 mg/kg) vilket överskrids i tre provtagningspunkter, Tabell 2. För PAH-H är den styrande exponeringsväg främst intag av växter (1,7 mg/kg) vilket överskrids i fem av provtagningspunkterna, men även intag av jord intag (6,6 mg/kg), hudkontakt (11 mg/kg) och inandning damm (32 mg/kg) överskrids i någon/några provtagningspunkter. Då området i framtiden kommer att användas för

bostadsändamål kan en hälsorisk föreligga med de påvisade föroreningarna när markanvändningen ändras. Då ingen odling förekommer i dagsläget, markytan är hårdgjord och ytan inte är bebyggd bedöms risken med nuvarande markanvändning som liten.

Då påvisade halter PAH, aromater och alifater överskrider parametern skydd av markmiljö kan halterna utgöra en risk för markmiljön.

Tabell 2. Utdrag ur Naturvårdsverkets beräkningsprogram för generella riktvärden med avseende på KM

Ämne	Ervägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet		
PAH-H	6,6	11	32	820	28	1,7	1,1	300	data saknas	1,1	2,5
PAH-M	330	540	320	3,9	110	34	3,3	data saknas	data saknas	3,3	10
Aromat >C10-C16	2500	5100	ej begr.	3400	470	180	120	data saknas	data saknas	120	3
Aromat >C16-C35	1900	3800	ej begr.	5000	1100	210	150	data saknas	data saknas	150	10
Alifat >C16-C35	130000	460000	ej begr.	670000	ej begr.	65000	37000	data saknas	data saknas	37000	100

I ett av de två analyserade vattenprovet insamlat på ytligt grundvatten påvisades halter PAH-H något överstigande exponeringsvägen miljörisker i ytvatten även en låg halt PAH-M detekterades i vattenprovet. Då avståndet till närmaste ytvatten uppgår till 800 meter bedöms ingen förhöjd risk föreligga med påvisade halter. För övriga PAH, petroleumämnen eller cyanid påvisades inga halter över laboratoriets rapporteringsgränser. Metallresultaten från bägge grundvattenproverna ligger inom ramen för "mindre allvarligt" i jämförelse med Naturvårdsverkets indelning av tillstånd för förorenat grundvatten. Enligt SGU:s bedömningsgrunder klassas halterna som måttliga till mycket låga halter. Det ytliga grundvattnet/markvattnet som förekommer i begränsad omfattning och inte används som dricksvatten bedöms med avseende på dessa parametrar inte utgöra någon risk för hälsa eller miljö.

### 6.1.2 Klorerade alifater

Inga halter av klorerade alifater över laboratoriets rapporteringsgränser påvisades i de två djupa grundvattenproven som insamlats från grundvattenrör där filtret installerats i friktionsmaterialet ovan berget. Även i de två ytliga grundvattenproven låg halterna under laboratoriets rapporteringsgränser

Vid porgasprovtagningen i fyllnadsmaterialet inom undersökningsområdet påträffades inga halter av klorerade lösningsmedel.

Då inga förhöjda halter av klorerade alifater påvisades inom området bedöms ingen risk med avseende på dessa ämnen föreligga vid en framtida ändring av markanvändning till bostadsändamål.

### 6.2. Osäkerheter

Klorerade kolväten är alltid svåra att undersöka och lokalisera då de är tyngre än vatten och tenderar att ansamlas mot tätare lager så som bergsoverytor och lerlager på större djup i marken. Dessa lager kan på så vis mycket lokalt påverka spridningsmönstret för klorerade lösningsmedel.

En markundersökning innebär alltid en begränsning då provtagningen blir av stickprovskaraktär.

### 6.3. Åtgärds- och undersökningsbehov

Utifrån resultatet av denna markundersökning bedöms det lämpligt att utföra efterbehandlingsåtgärder av det ytliga fyllnadsmaterialet i samband med byggnadsentreprenaden.

I samband med entreprenaden bedöms kompletterande provtagning av de uppschaktade massorna lämplig för bedömning av mottagare av de förorenade massorna.

Inga ytterligare undersökningar med avseende på klorerade kolväten eller övriga parametrar bedöms nödvändiga.

Innan borttransport av massorna från undersökningsområdet får utföras skall en anmälan om avhjälpandeåtgärd enligt 28§ förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1998:899) upprättas och massorna ska transporteras till en godkänd mottagningsanläggning.

#### Orbicon AB

Upprättad av:



Mattias Andersson

Granskad av:



Jenny Rönnegård

Godkänd av:



Mattias Andersson

## REFERENSER

Avfall Sverige, 2007: Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Avfall Sverige Utveckling. Rapport 2007:01.

Golder Associates, 2013. Uppdragsnummer 1251222330 (2013-04-22)

Länsstyrelsen MIFO 2008. MIFO-inventering, Kemtvätt, Västra gatan 86, FIFO Id: F1482-0037, Länsstyrelsen, Västra Götalands Län 2008.

Länsstyrelsen MIFO 1998. MIFO-inventering, ABC-fabriken, FIFO Id: F1482-0008 160016, Länsstyrelsen, Västra Götalands Län 1989.

Naturvårdsverket, 2009: Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Naturvårdsverket, SNV rapport 5976.

Naturvårdsverket, 2016: Uppdaterat beräkningsverktyg och nya riktvärden för förorenad mark. <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Foroerade-omraden/Riktvarde-for-foroerad-mark/Berakningsverktyg-och-nya-riktvarde/>

RIVM, 2007. National land use specific reference values: a basis for maximum values in Dutch soil policy. RIVM report 711701053. Bilthoven, Nederländerna: National Institute for Public Health and the Environment.

SGF, 2013: Fälthandbok – Undersökningar av förorenade områden. Svenska Geotekniska Föreningen, SGF-rapport 2:2013.

SGU, 2013: Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU, rapport 2013:01.

SGU, 2018a: SGU:s kartgenerator för Jordarter. [http://maps2.sgu.se/kartgenerator/maporder\\_sv.html](http://maps2.sgu.se/kartgenerator/maporder_sv.html).

SGU, 2018b: Sveriges geologiska undersökning, Brunnsarkivet. <http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar-sv.html>.

SPBI, 2011: Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutets branschspecifika riktvärden för grundvatten vid bensinstationer.

US EPA, 2016: US Environmental Protection Agency, The National Primary Drinking Water Regulations (NPDWRs), Table of Regulated Drinking Water Contaminants. <https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/table-regulated-drinking-water-contaminants>, hemsida senast uppdaterad 2016-07-15, elektroniskt erhållen 2016-07-19.



VROM, 2000: Ministierie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. ANNEXES Circular on target values and intervention values for soil remediation, 2000.

WHO, 2011: Guidelines for Drinking-water Quality. World Health Organization. Fourth Edition.

VISS, 2018: Vatteninformationssystem Sverige. Elektronisk. Tillgänglig: [www.viss.lansstyrelsen.se](http://www.viss.lansstyrelsen.se)

FÖRKLARINGAR:

- STÖRD PROVTA GNING
- STÖRD PROVTA GNING MED VATTENNIVÅN BESTÄMD I PROVTA GNINGS PUNKT
- STÖRD PROVTA GNING MED GRUNDTVATTENNIVÅ BESTÄMD I GV-RÖR
- FÄLTANALYS PÅ GAS, VÄTSKA OCH FAST FAS
- LABORATORIEANALYS PÅ GAS, VÄTSKA OCH FAST FAS

LABANALYSER JORD		LABANALYSER VATTEN	
GV Djup 1	PET, MET	Klorerade	
GV Djup 2	PET, MET	Klorerade	
GV1	2xPET, MET	Klorerade, PET, MET, cyanid	
GV2	2xPET, MET	Klorerade, PET, MET, cyanid	
BH1	2xPET, 2xMET, PCB	-	
BH2	PET, MET	-	
BH3	2xPET, MET, PCB	-	

LABANALYSER GAS	
GAS1	KLORERA DE ALIFATER
GAS2	KLORERA DE ALIFATER
GAS3	KLORERA DE ALIFATER

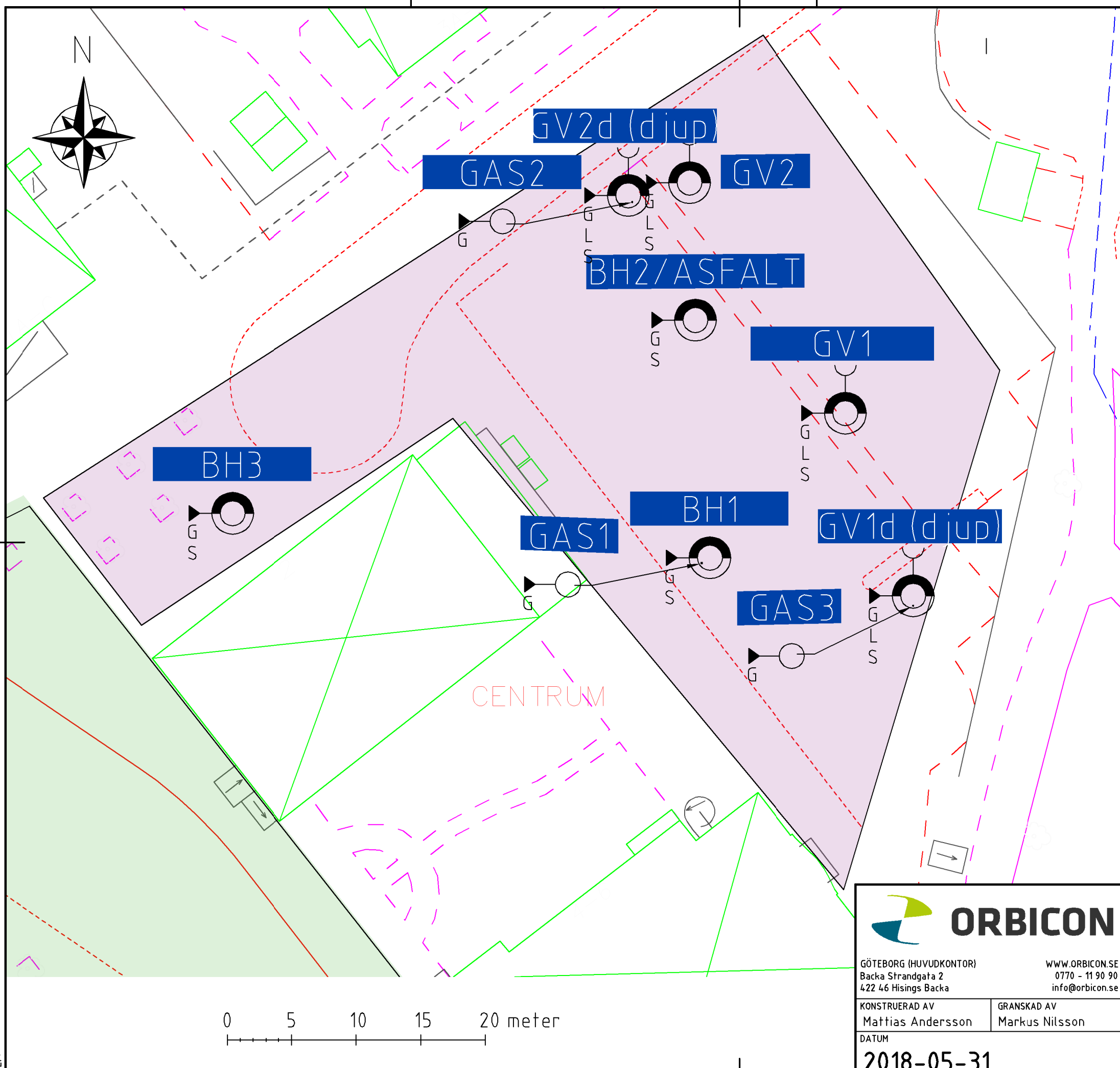
LABANALYSER ASFALT	
BH2/ASFALT1	PAH-16

FÖRKLARING LABORATORIEANALYS

Klorerade = Klorerade alifater  
 PET = PAH, BTEX, ALIFAT, AROMAT  
 MET = METALLER INKL. HG  
 ASFALT =MALNING AV PROV OCH ANALYS AV PAH

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00  
 HÖJDSYSTEM: RH2000

BET	ANT	ANDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN



**ORBICON**

GÖTEBORG (HUVUDKONTOR)  
 Backa Strandgata 2  
 422 46 Hisings Backa

www.ORBICON.SE  
 0770 - 11 90 90  
 info@orbicon.se

KONSTRUERAD AV Mattias Andersson	GRANSKAD AV Markus Nilsson
DATUM 2018-05-31	

Parkeringsplatsen norr om centrumhusen  
 Kungälv  
 Provtagningspunkter lilaområdet  
 Miljöteknisk markundersökning SKALA 1:300

PROJEKTNUMMER 181096	RITNINGNUMMER	ÄNDR BET
-------------------------	---------------	----------

REF:

LAGER:

T:\SHARES\SANDSTRÖM\PROJEKT KUNDER\KUNGÄLVS KOMMUN\SAMHÄLLSBYGGNAD\171397 KUNGÄLVS KOMMUN BUSSTORGET RÖDAOMRÅDET LEKPLATSPARK

## BILAGA 2 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL - JORD

Provtagningsdatum	8/2 - 2018
Provtagare	A. Wiech
Temperatur (°C)	-4 - 0
Väderlek	Regn, Snö Molnigt

Underentreprenör	
Maskinutrustning	Borravn Geotech 604
Metod	Skruvborrning
Borrdiameter (mm)	75

Provpunkts-beteckning	Koordinater (SWEREF 99)	Markyta	Djup (m.u.my.)	Geoteknisk benämning	Färg	Torr /Fuktigt /Blött (m.u.my.)	Jordprov (m.u.my.)	PID-värde (ppm)	Laboratorie-analys	Analys-resultat <sup>1,2</sup>	Anmärkning / Fältobservationer
GV1d-Lila	X (öst): 148838.749	Asfalt	0-0,1				-				
	Y (norr): 6417140.939		0,1-0,6	grSa / F	Rödbrungrå	T (0-1,0)	0-0,6	<5	Metaller+ Ali+ Aro+ PAH	<KM	
	Z (höjd): 11.08		0,6-1,0	Let	Grå	"	0,6-1,0	<5			
			1,0-3,0	Le	"	"	F (1,0-2,0)	1,0-2,0	<5		
					"	"	B (2,0-3,0)	2,0-3,0	<5		
			3,0-6,4	"	-	-	-	-			Trycksondering från 3,0 - 7,3 m.u.my.
			6,4-7,3	Friktion	-	-	-	-			Friktionsmaterial mellan 6,4 - 7,3 m.u.my. Borrstopp vid 7,3 m.
			Stopp								Installerat grundvattenrör ned 7 meter.
GV2d-Lila	X (öst): 148816.673	Asfalt	0-0,1				-				
	Y (norr): 6417171.945		0,1-0,4	grSa / F	Rödbrungrå	T (0-1,0)	0-0,4	<5	Metaller+ Ali+ Aro+ PAH	>KM	
	Z (höjd): 10.709		0,4-1,0	Let	Grå	"	0,4-1,0	<5			
			1,0-1,5	Le	"	"	F (1,0-2,0)	1,0-1,5	<5		
					"	"	B (2,0-3,0)	1,5-2,0	<5		
				"	-	-	2,0-3,0	<5			Trycksondering från 3,0 - 15,3 m.u.my.
			3,0-15,8	"	-	-	-	-			Friktionsmaterial mellan 6,4 - 7,3 m.u.my. Borrstopp vid 15,8 m.
			Stopp								Installerat grundvattenrör ned 15,75 meter.
GV1-Lila	X (öst): 148833.061	Asfalt	0-0,1				-				
	Y (norr): 6417157.350		0,1-0,8	grSa	Rödbrungrå	T (0-1,0)	0-0,8	<5	Metaller+ Ali+ Aro+ PAH	>KM	
	Z (höjd): 11.124		0,8-1,0	letMu	Grå	"	0,8-1,0	<5	Ali+Aro+PAH	<KM	
			1,0-3,0	Le	"	"	F (1,0-2,0)	1,0-2,0	<5		
				"	"	B (2,0-3,0)	2,0-3,0	-			Grundvattenrör installerat 4,0 m.u.my.

1,2 = Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, med avseende på känslig (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009; 2016).

## BILAGA 2 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL - JORD

Provtagningsdatum	8/2 - 2018
Provtagare	A. Wiech
Temperatur (°C)	-4 - 0
Väderlek	Regn, Snö Molnigt

Underentreprenör	
Maskinutrustning	Borravn Geotech 604
Metod	Skruvboring
Borrdiameter (mm)	75

Provpunkts-beteckning	Koordinater (SWEREF 99)	Markyta	Djup (m.u.my.)	Geoteknisk benämning	Färg	Torr /Fuktigt /Blött (m.u.my.)	Jordprov (m.u.my.)	PID-värde (ppm)	Laboratorie-analys	Analys-resultat <sup>1,2</sup>	Anmärkningar / Fältobservationer
GV2-Lila	X (öst): 148821.477	Asfalt	0-0,1				-				
	Y (norr): 6417172.849		0,1-0,5	grSa	Rödbrungrå	T (0-1,0)	0-0,5	<5	Metaller+ Ali+ Aro+ PAH	>KM	
	Z (höjd): 10.676		0,5-1,0	Let	Grå	"	0,5-1,0	<5		<KM	
			1,0-2,0	leSi	"	F (1,0-2,0)	1,0-2,0	<5			
			2,0-3,0	Le	"	B (2,0-3,0)	2,0-3,0	<5			Grundvattenrör installerat 4,0 m.u.my.
BH1-Lila	X (öst): 148822.9957	Asfalt	0-0,1				-				
	Y (norr): 6417143.8898		0,1-0,5	grSa	Rödbrungrå	T (0-1,0)	0-0,5	<5	Metaller+ Ali+ Aro+ PAH+ PCB	>MKM	
	Z (höjd): 10.5498		0,5-1,0	siLet	Grå	"	0,5-1,0	<5	Metaller+ Ali+ Aro+ PAH	<KM	
			1,0-2,0	Le	"	F (1,0-2,0)	1,0-2,0	<5			
BH2-Lila	X (öst): 148821.8755	Asfalt	0-0,1				0-0,1		Asfalt-PAH	<RV	
	Y (norr): 6417162.2922		0,1-0,5	grSa	Rödbrungrå	T (0-1,0)	0-0,5	<5	Metaller+ Ali+ Aro+ PAH+ PCB	<KM	
	Z (höjd): 10.7493		0,5-1,0	Let	Grå	"	0,5-1,0	<5			
			1,0-2,0	Le	"	F (1,0-2,0)	1,0-2,0	<5			
BH3-Lila	X (öst): 148786.0207	Gatusten					-				
	Y (norr): 6417147.3311		0-0,5	grSa	Rödbrungrå	T (0-1,0)	0-0,5	<5	Metaller+ Ali+ Aro+ PAH	>MKM	
	Z (höjd): 10.2548		0,5-1,0	Let	Grå	"	0,5-1,0	<5	Ali+Aro+PAH	<KM	
			1,0-2,0	siLe	"	F (1,0-2,0)	1,0-2,0	<5			

1,2 = Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, med avseende på känslig (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009; 2016).

## BILAGA 3 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL - GRUNDVATTEN

Rörbeteckning	GV1d-Lila	GV2d-Lila	GV1-Lila	GV2-Lila
Koordinater (SWEREF 99)	X (öst): 148838,749 Y (norr): 6417140,939 Z (höjd): 11,080	X (öst): 148816,673 Y (norr): 6417171,945 Z (höjd): 10,709	X (öst): 148833,061 Y (norr): 6417157,350 Z (höjd): 11,124	X (öst): 148821,477 Y (norr): 6417172,849 Z (höjd): 10,676
<b>Nivåmätning</b>				
Datum / Tidpunkt	2018-02-08	2018-02-08	2018-02-08	2018-02-08
Grundvattennivå (m.u.r.ök.)	1,09	9,3	0,51	1,06
Grundvattennivå (m.u.my.)	1,14	9,35	0,57	1,09
Grundvattennivå (RH 2000)	9,94	1,36	10,55	9,58
Rörets totaldjup (m.u.r.ök.)	7,2	15,75	4,0	4,0
Vattenkolonnhöjd (m)	6,11	6,45	3,49	2,94
Beräknad rörvolym (L)	1,92	2,03	6,85	5,77
<b>Provtagning</b>				
Provtagare	A. Wiech	A. Wiech	A. Wiech	A. Wiech
Temperatur (°C) / Väderlek	-10 / Molnigt	-12 / Molnigt	-10 / Molnigt	-12 / Molnigt
<b>Omsättningspumpning</b>				
Datum	2018-02-12	2018-02-28	2018-02-12	2018-02-28
Starttid / Sluttid	10:40 / 10:52	11:12 / 11:24	11:15 / 11:25	11:28 / 11:40
Intag (m.u.r.ök.)	6,7	15,25	4,0	4,0
Totalvolym (L)	5,0	3,0	7,0	6,0
Pumphastighet (L/min)	0,4	0,3	0,7	0,5
Utrustning	Vaterra pump	Vaterra pump	Vaterra pump	Vaterra pump
<b>Provtagning</b>				
Datum	2018-02-28	2018-03-01	2018-02-28	2018-03-01
Starttid / Sluttid	10:53 / 10:56	09:20 / 09:23	11:04 / 11:10	09:25 / 09:30
Intag (m.u.r.ök.)	6,7	15,25	3,5 / 4,0	3,5 / 4,0
Anmärkningar / Fältobservationer (färg, lukt, turbiditet, tillrinning, m.m.)	Ingen anmärkning	Ingen anmärkning	Ingen anmärkning	Ingen anmärkning
Utrustning	Vaterra pump	Vaterra pump	Peristaltisk pump	Peristaltisk pump
<b>Installation</b>				
Datum	2018-02-08	2018-02-08	2018-02-08	2018-02-08
Rörets innerdiameter (mm)	20	20	50	50
Rörmaterial	Stål	Stål	PEH	PEH
Dexel (material, låst/oläst)	Metalldexel (Läst)	Metalldexel (Läst)	Metalldexel (Läst)	Metalldexel (Läst)
Rörets överkant (m.u.ö.my.)	0,05 m.u.my.	0,05 m.u.my.	0,06 m.u.my.	0,03 m.u.my.
Rörets totaldjup (m.u.r.ök.)	7,2	15,75	4,0	4,0
Filtersektion (m.u.r.ök.)	6,7-7,2	15,25-15,75	1,0-4,0	1,0-4,0
Renspumpning totalvolym (L)	2,0	2,0	8,0	7,0

## BILAGA 4 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL - POR GAS

Provpunkt	Gas1-Lila	Gas2-Lila	Gas3-Lila
Koordinater (SWEREF 99)	X (öst): 148822.408 Y (norr): 6417143.507 Z (höjd): 10.501	X (öst): 148816.961 Y (norr): 6417171.428 Z (höjd): 10.697	X (öst): 148838.676 Y (norr): 6417140.197 Z (höjd): 11.070
Provtagningsplats	Parkeringsområde	Parkeringsområde	Parkeringsområde
Provtagningsdatum	2018-03-01	2018-03-01	2018-03-01
Provtagare	A. Wiech	A. Wiech	A. Wiech
Temperatur (°C) / Väderlek	-8 / Moln	-8 / Moln	-8 / Moln
<b>Installation</b>			
Grundläggning / markyta, material	Asfalt	Asfalt	Asfalt
Grundläggning / markyta, mäktighet (m)	0,10	0,10	0,10
Borrhålsdiameter (mm)	15	15	15
Djup till porgasspets (m.u.my.)	0,40	0,40	0,40
<b>Fältmätningar</b>			
<b>Bakgrundshalt (atmosfärluft)</b>			
PID-värde (ppm)	<5	<5	<5
Koldioxid (vol-%)	0,04	0,04	0,04
Syre (vol-%)	20,90	20,90	20,90
Metan (vol-%)	0,0	0,0	0,0
Svavelväte (ppm)	0,0	0,0	0,0
<b>Porgas</b>			
PID-värde (ppm)	<5	<5	<5
Koldioxid (vol-%)	0,09	0,1	0,1
Syre (vol-%)	20,6	20,7	20,4
Metan (vol-%)	0,0	0,0	0,0
Svavelväte (ppm)	0,0	0,0	0,0
<b>Aktiv provtagning</b>			
Flöde (L/min)	0,2	0,2	0,2
Provtagnings tid (min)	90	90	90
Totalvolym (L)	18	18	18
Pumphastighet (L/min)	0,2	0,2	0,2
Provkärl	Kolrör	Kolrör	Kolrör
Analysresultat <sup>1</sup>	<Riktvärdet	<Riktvärdet	<Riktvärdet
Anmärkningar / Fältobservationer	Inga anmärkningar	Inga anmärkningar	Inga anmärkningar
Utrustning	SKC-pump	SKC-pump	SKC-pump

1 = Naturvårdsverkets justerade referenskoncentrationer i luft (RfC) samt riskbaserade acceptabla koncentrationer i luft (RISKinh) (Naturvårdsverket, 2009).

## BILAGA 5 - ANALYSRESULTAT - JORD

Laboratoriets provnummer				177-2018-02140402	177-2018-02140403	177-2018-02140404	177-2018-03050143	177-2018-02140405	177-2018-03050144	177-2018-02140406	177-2018-02140407	177-2018-02140408	177-2018-02140409	177-2018-03050145	
Provtagningsdatum				2018-02-08	2018-02-08	2018-02-08	2018-02-08	2018-02-08	2018-02-08	2018-02-08	2018-02-08	2018-02-08	2018-02-08	2018-02-08	
Provbeteckning				GV1d-Lila	GV2d-Lila	GV1-Lila	GV1-Lila	GV2-Lila	GV2-Lila	BH1-Lila	BH1-Lila	BH2-Lila	BH3-Lila	BH3-Lila	
Provtagningsdjup (m)				0-0,6m	0-0,4m	0-0,8m	0,8-1,0	0-0,5m	0,5-1,0	0-0,5m	0,5-1,0m	0,1-0,5m	0-0,5m	0,5-1,0	
Parameter	Riktvärden			Enhet											
	KM <sup>1</sup>	MKM <sup>2</sup>	Farligt avfall <sup>3</sup>												
Torrsubstans				%	95,5	95,8	93,7	72,2	95,6	80	96,4	89,1	90	94,4	77,4
Alifater >C5-C8	25	150	1 000*	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C8-C10	25	120	1 000*	mg/kg TS	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Alifater >C10-C12	100	500	10 000*	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C12-C16	100	500	10 000*	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	6,2	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C5-C16	100	500	--	mg/kg TS	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	13	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0
Alifater >C16-C35	100	1 000	10 000	mg/kg TS	13	48	24	25	17	11	200	< 10	22	86	11
Aromater >C8-C10	10	50	1 000	mg/kg TS	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
Aromater >C10-C16	3	15	1 000*	mg/kg TS	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90	9,1	< 0,90	< 0,90	4,3	< 0,90
Aromater >C16-C35	10	30	1 000*	mg/kg TS	< 0,50	2,1	1,6	< 0,50	3,1	< 0,50	11	< 0,50	< 0,50	19	< 0,50
Bensen	0,012	0,04	--	mg/kg TS	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035
Toluen	10	40	--	mg/kg TS	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Etylbensen	10	50	--	mg/kg TS	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Xylener, summa	10	50	--	mg/kg TS	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BTEX	--	--	1 000*	mg/kg TS	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
PAH - L	3	15	--	mg/kg TS	< 0,045	0,18	0,21	0,13	0,12	< 0,045	2,1	< 0,045	< 0,045	0,72	< 0,045
PAH - M	3,5	20	--	mg/kg TS	< 0,075	1,5	1,5	0,75	4,2	0,17	17	0,3	< 0,075	26	< 0,075
PAH - H	1	10	--	mg/kg TS	< 0,11	2,9	3,7	0,71	7,8	0,22	14	0,38	< 0,11	36	< 0,11
PAH Cancerogena	--	--	100	mg/kg TS	< 0,090	2,5	3,2	0,64	7	0,2	13	0,36	< 0,090	33	< 0,090
PAH Övriga	--	--	1 000	mg/kg TS	< 0,14	2	2,1	0,96	5,2	0,23	20	0,36	< 0,14	30	< 0,14
Arsenik	10	25	1 000	mg/kg TS	< 1,9	< 1,9	< 2,0	-	< 1,9	-	< 1,9	< 2,1	< 2,1	< 2,0	-
Barium	200	300	10 000	mg/kg TS	46	43	62	-	41	-	62	39	37	53	-
Bly	50	400	2 500	mg/kg TS	4,9	4,8	9	-	3,6	-	5,3	5,8	5,9	5,2	-
Kadmium	0,8	12	1 000	mg/kg TS	< 0,20	< 0,20	< 0,20	-	< 0,20	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	-
Kobolt	15	35	2 500	mg/kg TS	6,4	6,5	7,8	-	6	-	9,7	4,7	5,5	7,7	-
Koppar	80	200	2 500	mg/kg TS	8,7	11	12	-	12	-	13	6,6	7,8	11	-
Krom	80	150	10 000	mg/kg TS	10	8,6	11	-	8,9	-	14	15	10	12	-
Kvicksilver	0,25	2,5	1 000	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	< 0,010	-	< 0,010	< 0,011	0,014	< 0,010	-
Nickel	40	120	1 000	mg/kg TS	7,5	6,8	7,8	-	6,2	-	10	6,6	5,2	8,7	-
Vanadin	100	200	10 000	mg/kg TS	20	23	25	-	18	-	35	26	23	27	-
Zink	250	500	2 500	mg/kg TS	36	40	58	-	30	-	51	32	32	48	-
Arsenik, bly, kobolt, koppar, kvicksilver, zink	--	--	2 500**	mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S:a PCB (7st)	0,008	0,2	10	mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	< 0,0070	-	< 0,0070	-	-

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar över riktvärden markeras med skuggad cell.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

1,2 = Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, med avseende på känslig (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009; 2016).

3 = Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor (Avfall Sverige, 2007).

\* = Samlat riktvärde för alifater >C6-C10 / alifater >C10-C16 / aromater >C10-C35 / BTEX.

\*\* = Riktvärdet avser summan av halterna för arsenik, bly, kobolt, koppar, kvicksilver och zink.

## BILAGA 6A - ANALYSRESULTAT - GRUNDVATTEN

Laboratoriets provnummer							177-2018-03010202	177-2018-03050355
Provtagningsdatum							2018-02-28	2018-02-28
Provbeteckning							GV1-Lila	GV2-Lila
Parameter	Riktvärden <sup>1</sup>					Enhet		
	Aktuella exponeringsvägar							
	Dricksvatten	Ångor i byggnader	Bevattning	Miljörisiker Ytvatten	Miljörisiker Våtmarker			
Utspärningsfaktor	1	1/5000	1	1/100	1/10			
Alifater >C5-C8	0,1	3	1,5	0,3	1,5	mg/l	< 0,020	< 0,020
Alifater >C8-C10	0,1	0,1	1,5	0,15	1	mg/l	< 0,020	< 0,020
Alifater >C10-C12	0,1	0,025	1,2	0,3	1	mg/l	< 0,020	< 0,020
Alifater >C12-C16*	0,1	-	1	3	1	mg/l	< 0,020	< 0,020
Alifater >C16-C35*	0,1	-	1	3	1	mg/l	< 0,050	< 0,050
Aromater >C8-C10	0,07	0,8	1	0,5	0,15	mg/l	< 0,010	< 0,010
Aromater >C10-C16	0,01	10	0,1	0,12	0,015	mg/l	< 0,010	< 0,010
Aromater >C16-C35	0,002	25	0,07	0,005	0,015	mg/l	< 0,0050	< 0,0050
Bensen	0,0005	0,05	0,4	0,5	1	mg/l	< 0,00050	< 0,00050
Toluen	0,04	7	0,6	0,5	2	mg/l	< 0,0010	< 0,0010
Etylbensen	0,03	6	0,4	0,5	0,7	mg/l	< 0,0010	< 0,0010
Xylener, summa	0,25	3	4	0,5	1	mg/l	< 0,0010	< 0,0010
PAH - L	0,01	2	0,08	0,12	0,04	mg/l	< 0,00020	< 0,00020
PAH - M	0,002	0,01	0,01	0,005	0,015	mg/l	<b>0,00087</b>	< 0,00030
PAH - H	0,00005	0,3	0,006	0,0005	0,003	mg/l	<b>0,0015</b>	< 0,00030
MTBE	0,02	20	0,2	5	15	mg/l	-	-

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar över riktvärdena markeras med skuggad cell.

- = Parameter ej analyserad.

1. Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutets branschspecifika riktvärden för grundvatten vid bensinstationer och dieselanläggningar (SPBI, 2011).

\* = Förångning beaktas inte för alifater >C12.



## BILAGA 6B - ANALYSRESULTAT - GRUNDEVATTEN

Laboratoriets provnummer							03010063	03010064	03010202	03050355
Provtagningsdatum							2018-02-28	2018-02-28	2018-02-28	2018-02-28
Provbeteckning							GV1d-lila	GV2d-lila	GV1-Lila	GV2-Lila
Parameter	Riktvärden					Enhet				
	Livsmedelsverket Gränsvärden för dricksvatten <sup>1</sup>	WHO Riktvärden för dricksvatten <sup>2</sup>	US EPA Riktvärden för dricksvatten <sup>3</sup>	RIVM Bakgrundsvärden för grundvatten <sup>4</sup> VROM Riktvärden för ingen påverkan	RIVM Ingripandevärden för grundvatten <sup>5</sup> VROM Riktvärden för kraftig påverkan					
Diklormetan	--	20	5	0,01	1000	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,1-dikloreten	--	--	--	7	900	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-dikloreten	3,0	30	5	7	400	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Trans-1,2-dikloreten	--	50***	100	0,01***	20***	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cis-1,2-dikloreten	--		70			µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-diklorpropan	--	40	5	0,8****	80****	µg/l	-	-	-	-
Triklormetan	100*	--	--	6	400	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Tetraklormetan	--	4	5	0,01	10	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,1,1-trikloreten	--	--	200	0,01	300	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,1,2-trikloreten	--	--	5	0,01	130	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Trikloreten	10**	20	5	24	500	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Tetrakloreten		40	5	0,01	40	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Vinylklorid	0,50	0,3	2	0,01	5	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar över riktvärdena markeras med skuggad cell.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

1. Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (Livsmedelsverket, 2001).

2. Världshälsoorganisationens riktvärden för dricksvattenkvalitet (WHO, 2011).

3. Primär dricksvattenstandard, The National Primary Drinking Water Regulations (NPDWRs) framtagen av US Environmental Protection Agency (US EPA). Riktvärdet avser högst tillåtna halt i dricksvatten, Maximum Contaminant Level (MCL) (US EPA, 2016)

4. Bakgrundsvärden (Target values) från the Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM, 2013). Enligt VROM (2000) motsvarar riktvärdena även gränsen för ingen påverkan.

5. Ingripandevärden (Intervention values) från the Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM, 2013). Enligt VROM (2000) motsvarar riktvärdena även gränsen för kraftig påverkan.

\* = Gränsvärde för summan av trihalometaner (triklormetan, bromoform, dibromklormetan och bromdiklormetan).

\*\* = Gränsvärde för summan av trikloreten och tetrakloreten.

\*\*\* = Riktvärden för 1,2-dikloreten (summa).

\*\*\*\* = Riktvärde för diklorpropan (summa).

## BILAGA 6C - ANALYSRESULTAT - GRUNDEVATTEN

Laboratoriets provnummer							177-2018-03010202	177-2018-03050355
Provtagningsdatum							2018-02-28	2018-03-02
Provbeteckning							GV1-Lila	GV2-Lila
Parameter	Bedömningsgrunder för grundvatten <sup>1</sup>					Enhet		
	Mycket låg halt	Låg halt	Måttlig halt	Hög halt	Mycket hög halt			
Arsenik	<1	1-2	2-5	5-10	≥10	µg/l	1,5	1,2
Barium	--	--	--	--	--	µg/l	12	11
Kadmium	<0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5	≥5	µg/l	0,028	0,024
Kobolt	--	--	--	--	--	µg/l	0,68	0,62
Krom	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	≥50	µg/l	< 0,050	< 0,050
Koppar	<0,02	0,02-0,2	0,2-1	1-2	≥2	mg/l	0,0013	0,001
Kvicksilver	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	≥1	µg/l	< 0,10	< 0,10
Nickel	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	≥20	µg/l	2,5	2,5
Bly	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	≥10	µg/l	0,024	0,045
Vanadin	--	--	--	--	--	µg/l	0,77	1,3
Zink	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,1	0,1-1	≥1	mg/l	0,00069	0,0029

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar inom de olika klasserna markeras med respektive färg.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

1. Sveriges Geologiska Undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013).

## BILAGA 6D - ANALYSRESULTAT - GRUNDVATTEN

Laboratoriets provnummer						177-2018-03010202	177-2018-03050355
Provtagningsdatum						2018-02-28	2018-03-02
Provbeteckning						GV1-Lila	GV2-Lila
Parameter	Indelning av tillstånd för förorenat grundvatten <sup>1</sup>				Enhet		
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt			
Arsenik	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	<b>1,5</b>	<b>1,2</b>
Barium	--	--	--	--	µg/l	<b>12</b>	<b>11</b>
Kadmium	<5	5-15	15-50	>50	µg/l	<b>0,028</b>	<b>0,024</b>
Kobolt	--	--	--	--	µg/l	<b>0,68</b>	<b>0,62</b>
Krom	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	< 0,050	< 0,050
Koppar	<2000	2000-6000	6000-20000	>20000	µg/l	<b>1,3</b>	<b>1</b>
Kvicksilver	<1	1-3	3-10	>10	µg/l	< 0,10	< 0,10
Nickel	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>
Bly	<10	10-30	30-100	>100	µg/l	<b>0,024</b>	<b>0,045</b>
Vanadin	--	--	--	--	µg/l	<b>0,77</b>	<b>1,3</b>
Zink	--	--	--	--	µg/l	<b>0,69</b>	<b>2,9</b>

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar inom de olika klasserna markeras med respektive färg.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

1. Naturvårdsverkets indelning av tillstånd för förorenat grundvatten baserat på hälsobaserade gränsvärden för dricksvatten (Naturvårdsverket, 1999).

## BILAGA 7 - ANALYSRESULTAT - POR GAS

Laboratoriets provnummer					T1806698	T1806698	T1806698
Provtagningsdatum					2018-03-01	2018-03-01	2018-03-01
Provbeteckning					Gas-1-Lila	Gas-2-Lila	Gas-3-Lila
Parameter	Riktvärden			Enhet			
	RfC (1) RISKinh (2) IMM (3)	RfC/IMM x 0,5 (4) RISKinh x 1 (5)	RfC/IMM x 0,5 x 100 (6) RISKinh x 1 x 100 (7)				
Volym				liter	18	18	18
1,1-dikloreten	--	--	--	mg/m <sup>3</sup>	<0.0111	<0.0111	<0.0111
Diklormetan	0,050 (2)	0,050	5,0	mg/m <sup>3</sup>	<0.0111	<0.0111	<0.0111
Trans-1,2-dikloreten	--	--	--	mg/m <sup>3</sup>	<0.0111	<0.0111	<0.0111
Cis-1,2-dikloreten	--	--	--	mg/m <sup>3</sup>	<0.0111	<0.0111	<0.0111
Triklormetan	0,14 (1)	0,07	7	mg/m <sup>3</sup>	<0.0111	<0.0111	<0.0111
1,2-dikloreten	0,0036 (2)	0,0036	0,36	mg/m <sup>3</sup>	<0.0111	<0.0111	<0.0111
1,1,1-trikloreten	0,80 (1)	0,40	40	mg/m <sup>3</sup>	<0.0111	<0.0111	<0.0111
Tetraklormetan	0,0061 (1)	0,00305	0,305	mg/m <sup>3</sup>	<0.0111	<0.0111	<0.0111
Triklloreten	0,023 (2)	0,023	2,3	mg/m <sup>3</sup>	<0.0111	<0.0111	<0.0111
Tetrakloreten	0,20 (1)	0,10	10	mg/m <sup>3</sup>	<0.0111	<0.0111	<0.0111
1,2-diklorpropan	--	--	--	mg/m <sup>3</sup>	<0.0111	<0.0111	<0.0111
Vinylklorid	0,0026 (3)	0,0013	0,13	mg/m <sup>3</sup>	<0.0111	<0.0111	<0.0111

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar över riktvärdena markeras med skuggad cell.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

(1) Referenskoncentrationer i luft (Tabell A3.4, Naturvårdsverket 2009).

(2) Risknivå för ämnen utan tröskeeffekter (genotoxiska cancerogena ämnen) där även låg exponering innebär risk för uppkomst av cancer (Tabell A3.4, Naturvårdsverket 2009).

(3) Hälsobaserade riktvärden för föroreningar i luft (låg risknivåer) (IMM, Institutet för Miljömedicin, 1998)

(4) Beräkning av riktvärdena RfC/IMM baseras på att maximalt 50% av exponeringen bör komma från det förorenade området.

(5) Beräkning av risknivåer för genotoxiska ämnen baseras på att 100% av exponeringen kommer från det förorenade området.

(6) & (7) En utspädning med faktor 100 uppskattas vid transport av förorening från porgas, genom betonggolvet, till inomhusluft (Miljøstyrelsen, 1998).

## BILAGA 8 - ANALYSRESULTAT - ASFALT

Parameter			Summa 16-PAH
Enhet			mg/kg TS
Riktlinjer för återanvändning <sup>1</sup>			<70
			70 - <300
			300 - <1000
			≥ 1000
Laboratoriets provnummer	Provtagningsdatum	Provbeteckning	
177-2018-02140410	2018-02-13	BH2-Lila Asfalt	<b>1.8</b>

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar över riktvärdena markeras med skuggad cell.

1. Riktlinjer för hantering och återanvändning av asfalt och tjärasfalt i trafikprojekt.

All hantering och eventuell återanvändning av tjärasfalt ska ske i samråd med miljöförvaltningen (Göteborgs Stad, 2015).

<70 mg/kg 16-PAH: Fri användning inom trafikprojekt, alltså även i slitlager och inget krav på redovisning av utläggningsplats.

Restriktioner kan förekomma i känsligaområden.

70 - 300 mg/kg 16-PAH: Återanvändning i vägkonstruktion inom trafikprojekt sambundet eller obundet bärlager/förstärkningslager under ny asfaltbeläggning, ovan grundvattenytan. Anmälan krävs.

300 - <1000 mg/kg 16-PAH: Återanvändning i vägkonstruktion inom trafikprojekt som bundet eller obundet bärlager/förstärkningslager under ny asfaltbeläggning, ovan grundvattenytan.

Ej inom eller i anslutning till känsliga områden. Anmälan krävs.

≥ 1000 mg/kg 16-PAH: Bedöms som farligt avfall. Materialet fraktas till klass 1 deponi för vidare hantering eller till anläggning som är tillståndsprövad för till exempel behandling eller återvinning.

## **BILAGA 9**

### **ANALYSRAPPORTER**

(OBS i analys rapporterna för jord står det "Gul", det skall vara Lila. Detta är en felmärkning)

**BILAGA 9**  
**ANALYSRAPPORTER**

Orbicon AB  
 Alan Wiech  
 Backa Strandgata 2  
 422 46 HISINGS BACKA

**AR-18-SL-030178-01**
**EUSELI2-00505614**

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.  
 171397 Kungälv Samhällsbyggnad

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2018-02140402</b>	Provtagare	Alan Wiech		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-13		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-02-13				
Utskriftsdatum:	2018-02-26				
Provmärkning:	GV1d-Gul 0-0,6m				
Provtagningsplats:	171397 Kungälv Samhällsbyggnad				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>95.5</b>	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< <b>0.0035</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	< <b>0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	< <b>0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	< <b>0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	< <b>0.20</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	< <b>5.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< <b>3.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< <b>5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	< <b>5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	< <b>9.0</b>	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	<b>13</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< <b>4.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< <b>0.90</b>	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	< <b>0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyren/fluorantener	< <b>0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	< <b>0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	<b>Utgår</b>				a)*
Oljetyp > C10	<b>Ospec</b>				a)*
Bens(a)antracen	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenaftylen	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)

### Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.



Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.045	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.075	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.11	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	< 0.090	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	< 0.14	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	< 0.23	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	< 1.9	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	46	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	4.9	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	6.4	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	8.7	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	10	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	< 0.010	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	7.5	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	36	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Orbicon AB  
Alan Wiech  
Backa Strandgata 2  
422 46 HISINGS BACKA

**AR-18-SL-030174-01**

**EUSELI2-00505614**

Kundnummer: SL8418726

Uppdragsmärkn.  
171397 Kungälv Samhällsbyggnad

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2018-02140403</b>	Provtagare	Alan Wiech
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-13
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2018-02-13		
Utskriftsdatum:	2018-02-26		
Provmärkning:	GV2d-Gul 0-0,4m		
Provtagningsplats:	171397 Kungälv Samhällsbyggnad		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>95.8</b>	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	<b>&lt; 0.0035</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	<b>&lt; 3.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	<b>&lt; 9.0</b>	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	<b>48</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	<b>&lt; 4.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	<b>&lt; 0.90</b>	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysoener/benzo(a)antracener	<b>0.80</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyren/fluorantener	<b>1.3</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	<b>2.1</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	<b>Utgår</b>				a)*
Oljetyp > C10	<b>Ospec</b>				a)*
Bens(a)antracen	<b>0.40</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	<b>0.34</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	<b>0.84</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	<b>0.49</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<b>0.36</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	<b>0.11</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenaftylen	<b>0.15</b>	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)

### Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	0.045	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	0.24	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	0.21	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	0.51	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	0.46	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylen	0.35	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	0.18	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	1.5	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	2.9	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	2.5	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	2.0	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	4.5	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	< 1.9	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	43	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	4.8	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	6.5	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	11	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	8.6	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	< 0.010	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	6.8	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	23	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	40	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

**Förklaringar**

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Orbicon AB  
 Alan Wiech  
 Backa Strandgata 2  
 422 46 HISINGS BACKA

**AR-18-SL-030176-01**
**EUSELI2-00505614**

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.  
 171397 Kungälv Samhällsbyggnad

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2018-02140404</b>	Provtagare	Alan Wiech		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-13		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-02-13				
Utskriftsdatum:	2018-02-26				
Provmärkning:	GV1-Gul 0-0,8m				
Provtagningsplats:	171397 Kungälv Samhällsbyggnad				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>93.7</b>	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	<b>&lt; 0.0035</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	<b>&lt; 3.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	<b>&lt; 9.0</b>	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	<b>24</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	<b>&lt; 4.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	<b>&lt; 0.90</b>	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	<b>0.64</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpiren/fluorantener	<b>0.94</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	<b>1.6</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	<b>Utgår</b>				a)*
Oljetyp > C10	<b>Ospec</b>				a)*
Bens(a)antracen	<b>0.45</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	<b>0.45</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	<b>1.1</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	<b>0.60</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<b>0.48</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	<b>0.14</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenaftylen	<b>0.18</b>	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)

### Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	0.17	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	0.16	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	0.60	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	0.52	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylen	0.44	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	0.21	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	1.5	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	3.7	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	3.2	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	2.1	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	5.3	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	< 2.0	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	62	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	9.0	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	7.8	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	12	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	11	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	< 0.010	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	7.8	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	25	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	58	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Orbicon AB  
 Alan Wiech  
 Backa Strandgata 2  
 422 46 HISINGS BACKA

**AR-18-SL-036407-01**
**EUSELI2-00509916**

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.  
 171397 Lila

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2018-03050143</b>	Provtagare	Alan Weich		
Provbeskrivning:					
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-03-02				
Utskriftsdatum:	2018-03-07				
Provmärkning:	GV1 - Gul 0,8-1,0				
Provtagningsplats:	171397 Lila Kungälv kommun				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>72.2</b>	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	<b>&lt; 0.0035</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	<b>&lt; 3.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	<b>&lt; 9.0</b>	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	<b>25</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	<b>&lt; 4.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	<b>&lt; 0.90</b>	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	<b>&lt; 0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyren/fluorantener	<b>&lt; 0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	<b>&lt; 0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	<b>Utgår</b>				a)*
Oljetyp > C10	<b>Ospec</b>				a)*
Bens(a)antracen	<b>0.099</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	<b>0.11</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	<b>0.23</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	<b>0.10</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<b>0.086</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenafitylen	<b>0.068</b>	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)

### Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Acenaften	<b>0.051</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	<b>0.080</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	<b>0.15</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	<b>0.063</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	<b>0.27</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	<b>0.19</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylen	<b>0.072</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	<b>0.13</b>	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	<b>0.75</b>	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	<b>0.71</b>	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	<b>0.64</b>	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	<b>0.96</b>	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	<b>1.6</b>	mg/kg Ts			a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

**Förklaringar**

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Orbicon AB  
 Alan Wiech  
 Backa Strandgata 2  
 422 46 HISINGS BACKA

**AR-18-SL-030180-01**
**EUSELI2-00505614**

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.  
 171397 Kungälv Samhällsbyggnad

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2018-02140405</b>	Provtagare	Alan Wiech	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-13	
Matris:	Jord			
Provet ankom:	2018-02-13			
Utskriftsdatum:	2018-02-26			
Provmärkning:	GV2-Gul 0-0,5m			
Provtagningsplats:	171397 Kungälv Samhällsbyggnad			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Torrsubstans	<b>95.6</b>	%	5%	SS-EN 12880:2000 a)
Bensen	<b>&lt; 0.0035</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
Toluen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
Etylbensen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
M/P/O-Xylen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
Summa TEX	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
Alifater >C5-C8	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011 a)
Alifater >C8-C10	<b>&lt; 3.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011 a)
Alifater >C10-C12	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 a)
Alifater >C12-C16	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 a)
Summa Alifater >C5-C16	<b>&lt; 9.0</b>	mg/kg Ts		a)
Alifater >C16-C35	<b>17</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 a)
Aromater >C8-C10	<b>&lt; 4.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 a)
Aromater >C10-C16	<b>&lt; 0.90</b>	mg/kg Ts	20%	SPI 2011 a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	<b>1.2</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012 a)
Metylpyren/fluorantener	<b>1.9</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012 a)
Aromater >C16-C35	<b>3.1</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012 a)
Oljetyp < C10	<b>Utgår</b>			a)*
Oljetyp > C10	<b>Ospec</b>			a)*
Bens(a)antracen	<b>1.3</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Krysen	<b>0.99</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benso(b,k)fluoranten	<b>2.2</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benzo(a)pyren	<b>1.4</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<b>0.94</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Dibens(a,h)antracen	<b>0.19</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod a)
Naftalen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Acenafitylen	<b>0.090</b>	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod a)

### Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.



Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	0.40	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	0.23	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	1.9	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	1.7	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylen	0.82	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	0.12	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	4.2	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	7.8	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	7.0	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	5.2	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	12	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	< 1.9	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	41	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	3.6	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	6.0	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	12	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	8.9	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	< 0.010	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	6.2	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	18	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	30	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

**Förklaringar**

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Orbicon AB  
 Alan Wiech  
 Backa Strandgata 2  
 422 46 HISINGS BACKA

**AR-18-SL-036408-01**
**EUSELI2-00509916**

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.  
 171397 Lila

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2018-03050144</b>	Provtagare	Alan Weich		
Provbeskrivning:					
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-03-02				
Utskriftsdatum:	2018-03-07				
Provmärkning:	GV2 - Gul 0,5-1,0				
Provtagningsplats:	171397 Lila Kungälv kommun				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>80.0</b>	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	<b>&lt; 0.0035</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	<b>&lt; 3.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	<b>&lt; 9.0</b>	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	<b>11</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	<b>&lt; 4.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	<b>&lt; 0.90</b>	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	<b>&lt; 0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyren/fluorantener	<b>&lt; 0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	<b>&lt; 0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	<b>Utgår</b>				a)*
Oljetyp > C10	<b>Ospec</b>				a)*
Bens(a)antracen	<b>0.035</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	<b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	<b>0.070</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	<b>0.036</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenaftylen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)

### Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	0.068	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	0.059	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.045	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0.17	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	0.22	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	0.20	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	0.23	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	0.43	mg/kg Ts			a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

**Förklaringar**

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Orbicon AB  
 Alan Wiech  
 Backa Strandgata 2  
 422 46 HISINGS BACKA

**AR-18-SL-030347-01**
**EUSELI2-00505614**

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.  
 171397 Kungälv Samhällsbyggnad

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2018-02140406</b>	Provtagare	Alan Wiech		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-13		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-02-13				
Utskriftsdatum:	2018-02-26				
Provmärkning:	BH1-Gul 0-0,5m				
Provtagningsplats:	171397 Kungälv Samhällsbyggnad				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>96.4</b>	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	<b>&lt; 0.0035</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	<b>&lt; 3.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	<b>6.2</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	<b>13</b>	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	<b>200</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	<b>&lt; 4.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	<b>9.1</b>	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	<b>3.8</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyren/fluorantener	<b>7.6</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	<b>11</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	<b>Utgår</b>				a)*
Oljetyp > C10	<b>Ospec</b>				a)*
Bens(a)antracen	<b>3.1</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	<b>2.3</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	<b>3.9</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	<b>1.9</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<b>1.5</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	<b>0.53</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	<b>0.63</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenaftylen	<b>1.2</b>	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)

### Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Acenaften	0.23	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	2.2	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	4.4	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	1.8	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	5.1	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	3.4	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylen	1.1	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	2.1	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	17	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	14	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	13	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	20	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	33	mg/kg Ts			a)
PCB 28	< 0.0020	mg/kg Ts	30%	EN 16167:2012 mod	a)
PCB 52	< 0.0020	mg/kg Ts	25%	EN 16167:2012 mod	a)
PCB 101	< 0.0020	mg/kg Ts	25%	EN 16167:2012 mod	a)
PCB 118	< 0.0020	mg/kg Ts	25%	EN 16167:2012 mod	a)
PCB 153	< 0.0020	mg/kg Ts	25%	EN 16167:2012 mod	a)
PCB 138	< 0.0020	mg/kg Ts	25%	EN 16167:2012 mod	a)
PCB 180	< 0.0020	mg/kg Ts	25%	EN 16167:2012 mod	a)
S:a PCB (7st)	< 0.0070	mg/kg Ts		EN 16167:2012 mod	a)
Arsenik As	< 1.9	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	62	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	5.3	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	9.7	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	13	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	14	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	< 0.010	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	10	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	35	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	51	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

**Förklaringar**

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Annelie Claesson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

---

Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Orbicon AB  
 Alan Wiech  
 Backa Strandgata 2  
 422 46 HISINGS BACKA

**AR-18-SL-030175-01**
**EUSELI2-00505614**

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.  
 171397 Kungälv Samhällsbyggnad

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2018-02140407</b>	Provtagare	Alan Wiech		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-13		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-02-13				
Utskriftsdatum:	2018-02-26				
Provmärkning:	BH1-Gul 0,5-1,0m				
Provtagningsplats:	171397 Kungälv Samhällsbyggnad				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>89.1</b>	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	<b>&lt; 0.0035</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	<b>&lt; 3.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	<b>&lt; 9.0</b>	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	<b>&lt; 10</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	<b>&lt; 4.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	<b>&lt; 0.90</b>	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	<b>&lt; 0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyren/fluorantener	<b>&lt; 0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	<b>&lt; 0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	<b>Utgår</b>				a)*
Oljetyp > C10	<b>Utgår</b>				a)*
Bens(a)antracen	<b>0.074</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	<b>0.065</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	<b>0.12</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	<b>0.055</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<b>0.032</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenaftylen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)

### Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	0.064	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	0.12	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	0.082	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.045	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0.30	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	0.38	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	0.36	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	0.36	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	0.72	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	< 2.1	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	39	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	5.8	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	4.7	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	6.6	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	15	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	< 0.011	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	6.6	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	26	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	32	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.



Orbicon AB  
 Alan Wiech  
 Backa Strandgata 2  
 422 46 HISINGS BACKA

**AR-18-SL-030177-01**
**EUSELI2-00505614**

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.  
 171397 Kungälv Samhällsbyggnad

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2018-02140408</b>	Provtagare	Alan Wiech		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-13		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-02-13				
Utskriftsdatum:	2018-02-26				
Provmärkning:	BH2-Gul 0,1-0,5m				
Provtagningsplats:	171397 Kungälv Samhällsbyggnad				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>90.0</b>	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	<b>&lt; 0.0035</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	<b>&lt; 3.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	<b>&lt; 9.0</b>	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	<b>22</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	<b>&lt; 4.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	<b>&lt; 0.90</b>	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	<b>&lt; 0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyren/fluorantener	<b>&lt; 0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	<b>&lt; 0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	<b>Utgår</b>				a)*
Oljetyp > C10	<b>Ospec</b>				a)*
Bens(a)antracen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenaftylen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)

### Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.045	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.075	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.11	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	< 0.090	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	< 0.14	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	< 0.23	mg/kg Ts			a)
PCB 28	< 0.0020	mg/kg Ts	30%	EN 16167:2012 mod	a)
PCB 52	< 0.0020	mg/kg Ts	25%	EN 16167:2012 mod	a)
PCB 101	< 0.0020	mg/kg Ts	25%	EN 16167:2012 mod	a)
PCB 118	< 0.0020	mg/kg Ts	25%	EN 16167:2012 mod	a)
PCB 153	< 0.0020	mg/kg Ts	25%	EN 16167:2012 mod	a)
PCB 138	< 0.0020	mg/kg Ts	25%	EN 16167:2012 mod	a)
PCB 180	< 0.0020	mg/kg Ts	25%	EN 16167:2012 mod	a)
S:a PCB (7st)	< 0.0070	mg/kg Ts		EN 16167:2012 mod	a)
Arsenik As	< 2.1	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	37	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	5.9	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	5.5	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	7.8	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	10	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	0.014	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	5.2	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	23	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	32	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

**Förklaringar**

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

---

Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Orbicon AB  
 Alan Wiech  
 Backa Strandgata 2  
 422 46 HISINGS BACKA

**AR-18-SL-030348-01**
**EUSELI2-00505614**

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.  
 171397 Kungälv Samhällsbyggnad

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2018-02140409</b>	Provtagare	Alan Wiech
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-13
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2018-02-13		
Utskriftsdatum:	2018-02-26		
Provmärkning:	BH3-Gul 0-0,5m		
Provtagningsplats:	171397 Kungälv Samhällsbyggnad		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>94.4</b>	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< <b>0.0035</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	< <b>0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	< <b>0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	< <b>0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	< <b>0.20</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	< <b>5.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< <b>3.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< <b>5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	< <b>5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	< <b>9.0</b>	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	<b>86</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< <b>4.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	<b>4.3</b>	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	<b>6.3</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyren/fluorantener	<b>13</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	<b>19</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	<b>Utgår</b>				a)*
Oljetyp > C10	<b>Ospec</b>				a)*
Bens(a)antracen	<b>7.3</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	<b>5.5</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	<b>9.5</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	<b>5.8</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<b>3.6</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	<b>1.1</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenaftylen	<b>0.45</b>	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)

### Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Acenaften	0.25	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	0.41	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	2.4	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	1.7	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	12	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	9.5	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylen	3.5	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	0.72	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	26	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	36	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	33	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	30	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	63	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	< 2.0	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	53	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	5.2	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	7.7	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	11	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	12	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	< 0.010	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	8.7	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	27	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	48	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Annelie Claesson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Orbicon AB  
 Alan Wiech  
 Backa Strandgata 2  
 422 46 HISINGS BACKA

**AR-18-SL-036409-01**
**EUSELI2-00509916**

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.  
 171397 Lila

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2018-03050145</b>	Provtagare	Alan Weich		
Provbeskrivning:					
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-03-02				
Utskriftsdatum:	2018-03-07				
Provmärkning:	BH3 - Gul 0,5-1,0				
Provtagningsplats:	171397 Lila Kungälv kommun				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>77.4</b>	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	<b>&lt; 0.0035</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	<b>&lt; 0.10</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	<b>&lt; 3.0</b>	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	<b>&lt; 5.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	<b>&lt; 9.0</b>	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	<b>11</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	<b>&lt; 4.0</b>	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	<b>&lt; 0.90</b>	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	<b>&lt; 0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyren/fluorantener	<b>&lt; 0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	<b>&lt; 0.50</b>	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	<b>Utgår</b>				a)*
Oljetyp > C10	<b>Ospec</b>				a)*
Bens(a)antracen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenaftylen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)

### Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.045	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.075	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.11	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	< 0.090	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	< 0.14	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	< 0.23	mg/kg Ts			a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

**Förklaringar**

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Orbicon AB  
Mattias Andersson  
Backa Strandgata 2  
422 46 HISINGS BACKA**AR-18-SL-039668-01****EUSELI2-00509290**

Kundnummer: SL8418726

Uppdragsmärkn.  
171397 Lila området

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2018-03010063</b>	Ankomsttemp °C	4,6		
Provbeskrivning:		Provtagare	Mattias Andersson		
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2018-02-28		
Provet ankom:	2018-03-01				
Utskriftsdatum:	2018-03-13				
Provmärkning:	171397 Lila området GV1d-lila				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Diklormetan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	a)
Triklormetan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	a)
Tetraklormetan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	a)
Trikloreten	< 0.10	µg/l	20%	Intern metod	a)
Tetrakloreten	< 0.10	µg/l		Intern metod	a)
1,1-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	a)
1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	a)
1,1,1-Trikloretan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	a)
1,1,2-Trikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	a)
cis-1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	a)
trans-1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	a)
Vinylklorid	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v47



Orbicon AB  
Mattias Andersson  
Backa Strandgata 2  
422 46 HISINGS BACKA

**AR-18-SL-039669-01****EUSELI2-00509290**

Kundnummer: SL8418726

Uppdragsmärkn.  
171397 Lila området

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2018-03010064</b>	Ankomsttemp °C	4,6	
Provbeskrivning:		Provtagare	Mattias Andersson	
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2018-02-28	
Provet ankom:	2018-03-01			
Utskriftsdatum:	2018-03-13			
Provmärkning:	171397 Lila området GV2d-lila			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Diklormetan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
Triklormetan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
Tetraklormetan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
Trikloreten	< 0.10	µg/l	20%	Intern metod a)
Tetrakloreten	< 0.10	µg/l		Intern metod a)
1,1-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
1,1,1-Trikloretan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
1,1,2-Trikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
cis-1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
trans-1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
Vinylklorid	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v47

Orbicon AB  
Alan Wiech  
Backa Strandgata 2  
422 46 HISINGS BACKA

**AR-18-SL-039685-01**

**EUSELI2-00509334**

Kundnummer: SL8418726

Uppdragsmärkn.  
171397 Lila Kungälv kommun

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2018-03010202</b>	Ankomsttemp °C	11,4
Provbeskrivning:		Provtagare	Alan Wiech
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2018-02-28
Provet ankom:	2018-03-01		
Utskriftsdatum:	2018-03-13		
Provmärkning:	GV1-Lila		
Provtagningsplats:	171397 Lila Kungälv kommun		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Bensen	< 0.00050	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09	b)
Toluen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09	b)
Etylbensen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09	b)
M/P/O-Xylen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09	b)
Summa TEX	< 0.0020	mg/l		LidMiljö.0A.01.21	b)
Alifater >C5-C8	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011	b)
Alifater >C8-C10	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011	b)
Alifater >C10-C12	< 0.020	mg/l	20%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Alifater >C5-C12	< 0.030	mg/l	25%	LidMiljö.0A.01.21/34	b)
Alifater >C12-C16	< 0.020	mg/l	20%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Alifater >C16-C35	< 0.050	mg/l	25%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Alifater >C12-C35	< 0.050	mg/l	25%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Aromater >C8-C10	< 0.010	mg/l	30%	SPI 2011	b)
Aromater >C10-C16	< 0.010	mg/l	20%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Aromater >C16-C35	< 0.0050	mg/l	25%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Oljetyp < C10	<b>Utgår</b>				b)*
Oljetyp > C10	<b>Utgår</b>				b)*
Bens(a)antracen	0.22	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Krysen	0.20	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Benso(b,k)fluoranten	0.41	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Benso(a)pyren	0.27	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.19	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Dibens(a,h)antracen	0.049	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Summa cancerogena PAH	1.3	µg/l		LidMiljö.0A.01.35	b)
Naftalen	0.065	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Acenaftylen	0.037	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Acenaften	0.017	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)

### Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Fluoren	0.019	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Fenantren	0.10	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Antracen	0.072	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Fluoranten	0.36	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Pyren	0.32	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Benso(g,h,i)perylene	0.15	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Summa övriga PAH	1.1	µg/l		LidMiljö.0A.01.35	b)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.20	µg/l		LidMiljö.0A.01.35	b)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0.87	µg/l		LidMiljö.0A.01.35	b)
Summa PAH med hög molekylvikt	1.5	µg/l		LidMiljö.0A.01.35	b)
Cyanid, total	< 1.0	µg/l	20%	SS-EN ISO 14403:2012	a)
Arsenik As (filtrerat)	0.0015	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Barium Ba (filtrerat)	0.012	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Bly Pb (filtrerat)	0.000024	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Kadmium Cd (filtrerat)	0.000028	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Kobolt Co (filtrerat)	0.00068	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Koppar Cu (filtrerat)	0.0013	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Krom Cr (filtrerat)	< 0.000050	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Kvicksilver Hg (filtrerat)	< 0.00010	mg/l	20%	SS-EN ISO 17852:2008 mod	b)
Nickel Ni (filtrerat)	0.0025	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Vanadin V (filtrerat)	0.00077	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Zink Zn (filtrerat)	0.00069	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Diklormetan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	b)
Triklormetan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	b)
Tetraklormetan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	b)
Trikloretan	< 0.10	µg/l	20%	Intern metod	b)
Tetrakloretan	< 0.10	µg/l		Intern metod	b)
1,1-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	b)
1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	b)
1,1,1-Trikloretan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	b)
1,1,2-Trikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	b)
cis-1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	b)
trans-1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	b)
Vinylklorid	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	b)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

- a) Eurofins Water Testing Sweden, SWEDEN  
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Orbicon AB  
 Alan Wiech  
 Backa Strandgata 2  
 422 46 HISINGS BACKA

**AR-18-SL-040935-01**
**EUSELI2-00509980**

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.  
 171397 Lila

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2018-03050355</b>	Ankomsttemp °C	8
Provbeskrivning:		Provtagare	A. Wiech
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	00:00:00
Provet ankom:	2018-03-02		
Utskriftsdatum:	2018-03-15		
Provmärkning:	GV2-Lila		
Provtagningsplats:	171397 Lila Kungälv kommun		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Bensen	< 0.00050	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09	b)
Toluen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09	b)
Etylbensen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09	b)
M/P/O-Xylen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09	b)
Summa TEX	< 0.0020	mg/l		LidMiljö.0A.01.21	b)
Alifater >C5-C8	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011	b)
Alifater >C8-C10	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011	b)
Alifater >C10-C12	< 0.020	mg/l	20%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Alifater >C5-C12	< 0.030	mg/l	25%	LidMiljö.0A.01.21/34	b)
Alifater >C12-C16	< 0.020	mg/l	20%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Alifater >C16-C35	< 0.050	mg/l	25%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Alifater >C12-C35	< 0.050	mg/l	25%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Aromater >C8-C10	< 0.010	mg/l	30%	SPI 2011	b)
Aromater >C10-C16	< 0.010	mg/l	20%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Aromater >C16-C35	< 0.0050	mg/l	25%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Oljetyp < C10	<b>Utgår</b>				b)*
Oljetyp > C10	<b>Utgår</b>				b)*
Bens(a)antracen	0.023	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Krysen	0.017	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Benso(b,k)fluoranten	0.042	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Benso(a)pyren	0.028	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.020	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Dibens(a,h)antracen	< 0.010	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Summa cancerogena PAH	< 0.20	µg/l		LidMiljö.0A.01.35	b)
Naftalen	0.041	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Acenaftylen	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Acenaften	0.011	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)

### Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Fluoren	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Fenantren	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Antracen	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Fluoranten	0.040	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Pyren	0.036	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Benso(g,h,i)perylene	0.016	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Summa övriga PAH	< 0.30	µg/l		LidMiljö.0A.01.35	b)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.20	µg/l		LidMiljö.0A.01.35	b)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.30	µg/l		LidMiljö.0A.01.35	b)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.30	µg/l		LidMiljö.0A.01.35	b)
Cyanid, total	< 1.0	µg/l	20%	SS-EN ISO 14403:2012	a)
Arsenik As (filtrerat)	0.0012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Barium Ba (filtrerat)	0.011	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Bly Pb (filtrerat)	0.000045	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Kadmium Cd (filtrerat)	0.000024	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Kobolt Co (filtrerat)	0.00062	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Koppar Cu (filtrerat)	0.0010	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Krom Cr (filtrerat)	< 0.000050	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Kvicksilver Hg (filtrerat)	< 0.00010	mg/l	20%	SS-EN ISO 17852:2008 mod	b)
Nickel Ni (filtrerat)	0.0025	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Vanadin V (filtrerat)	0.0013	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Zink Zn (filtrerat)	0.0029	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Diklormetan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	b)
Triklormetan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	b)
Tetraklormetan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	b)
Trikloretan	< 0.10	µg/l	20%	Intern metod	b)
Tetrakloretan	< 0.10	µg/l		Intern metod	b)
1,1-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	b)
1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	b)
1,1,1-Trikloretan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	b)
1,1,2-Trikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	b)
cis-1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	b)
trans-1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	b)
Vinylklorid	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	b)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

- a) Eurofins Water Testing Sweden, SWEDEN  
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.



Ankomstdatum **2018-02-05**  
 Utfärdad **2018-03-09**

**Orbicon**  
**Mattias Andersson**

**Backa Strandgata 2**  
**422 46 Hisings Backa**  
**Sweden**

Projekt **171397 Grön**  
 Bestnr **171397 Lila**

## Analys av luft

Er beteckning	<b>Gas-1-Lila</b>				
Provtagare	<b>Mattias Andersson</b>				
Provtagningsdatum	<b>2018-02-28</b>				
Labnummer	O10982759				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym	18	liter	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
diklorometan	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
trans-1,2-dikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
cis-1,2-dikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
triklorometan	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
1,1-dikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
1,2-dikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
1,1,1-trikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
1,1,2-trikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
tetraklorometan	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
trikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
tetrakloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
1,2-diklorpropan	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
vinylklorid	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO

Er beteckning	<b>Gas-2-Lila</b>				
Provtagare	<b>Mattias Andersson</b>				
Provtagningsdatum	<b>2018-02-28</b>				
Labnummer	O10982760				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym	18	liter	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
diklorometan	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
trans-1,2-dikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
cis-1,2-dikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
triklorometan	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
1,1-dikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
1,2-dikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
1,1,1-trikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
1,1,2-trikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
tetraklorometan	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
trikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
tetrakloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
1,2-diklorpropan	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
vinylklorid	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO



Er beteckning	<b>Gas-3-Lila</b>				
Provtagare	<b>Mattias Andersson</b>				
Provtagningsdatum	<b>2018-02-28</b>				
Labnummer	O10982761				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym	18	liter	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
diklorometan	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
trans-1,2-dikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
cis-1,2-dikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
triklorometan	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
1,1-dikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
1,2-dikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
1,1,1-trikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
1,1,2-trikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
tetraklorometan	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
trikloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
tetrakloreten	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
1,2-diklorpropan	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO
vinylklorid	<0.0111	mg/m3	1	1	INRO



\* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Paket Meny A1+vinylklorid. Bestämning av klorerade alifater i luftprover. Provtagning med kolrör. Mätning utförs med GC-MS  Rev 2014-04-29

Godkännare	
INRO	Ingalill Rosén
MT	Mirtha Tamayo

Utf <sup>1</sup>	
1	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice.  Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

<sup>1</sup> Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



Orbicon AB  
 Alan Wiech  
 Backa Strandgata 2  
 422 46 HISINGS BACKA

**AR-18-SL-030378-01**
**EUSELI2-00505614**

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.  
 171397 Kungälv Samhällsbyggnad

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2018-02140410</b>	Provtagare	Alan Wiech	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-13	
Matris:	Asfalt			
Provet ankom:	2018-02-13			
Utskriftsdatum:	2018-02-26			
Provmärkning:	BH2-Gul Asfalt			
Provtagningsplats:	171397 Kungälv Samhällsbyggnad			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Torrsubstans	<b>97.3</b>	%	5%	SS-EN 12880:2000 a)
Bens(a)antracen	<b>0.079</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Krysen	<b>0.31</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benso(b,k)fluoranten	<b>0.30</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benzo(a)pyren	<b>0.12</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<b>&lt; 0.056</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Dibens(a,h)antracen	<b>0.075</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod a)
Naftalen	<b>&lt; 0.056</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Acenaftilen	<b>&lt; 0.056</b>	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod a)
Acenaften	<b>&lt; 0.056</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Fluoren	<b>&lt; 0.056</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod a)
Fenantren	<b>0.13</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Antracen	<b>&lt; 0.056</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Fluoranten	<b>0.12</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Pyren	<b>0.35</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benzo(g,h,i)perylen	<b>0.19</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Summa PAH med låg molekylvikt	<b>&lt; 0.084</b>	mg/kg Ts		a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	<b>0.66</b>	mg/kg Ts		a)
Summa PAH med hög molekylvikt	<b>1.1</b>	mg/kg Ts		a)
Summa cancerogena PAH	<b>0.91</b>	mg/kg Ts		a)
Summa övriga PAH	<b>0.93</b>	mg/kg Ts		a)
Summa totala PAH16	<b>1.8</b>	mg/kg Ts		a)
Kemisk kommentar Höjd rapporteringsgräns för PAH pga svår provmatris.				

**Utförande laboratorium/underleverantör:**
**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Annelie Claesson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

---

Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.