



Miljöteknisk markundersökning av centruparken i Kungälv

Del av fastigheten Tveten 1:1

PROJEKTNUMMER: 171397

Centrala, Kungälv

2018-05-14

Miljöteknisk markundersökning av centrumparken i Kungälv

Del av fastigheten Tveten 1:1

PROJEKTNUMMER: 171397

Centrala, Kungälv

2018-05-14-23

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 2018-05-14

SAMMANFATTNING

Orbicon AB (Orbicon) har på uppdrag av Kungälv Samhällsbyggnadskontor genomfört en miljöteknisk markundersökning av delar av centruparken och sydöstra delen av Nytorgets busstation i centrala Kungälv. Kungälv kommun arbetar med en ny detaljplan för området som ska innefatta lekplats och parkmark.

Syftet med den miljötekniska markundersökningen var att identifiera och om möjligt kvantifiera föroreningar i mark, grundvatten och porgas inom fastigheten 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 klorerade lösningsmedel, petroleumprodukter och metaller från tidigare verksamheter på plats så som drivmedelsanläggning, smedja, busstation och tidigare angränsande verksamheter som kemtvättar 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.
- Jord- bergssondering i en borrhull för att säkerställa bergets överyta.
- Installation, rensugning 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.
- Elva skruvborrningar med uttag av 32 jordprov.
- Mätning av porgas under hårdjord yta utomhus. Provtagning av trädved i två träd.
- Analys av klorerade lösningsmedel i porluft, trädved 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 en lekpark samt parkmark. Grupper som kan exponeras för eventuella föroreningar är därför huvudsakligen personer som vistas inom området på sin fritid. Utifrån ovanstående och då med tyngdpunkt på lekplatsen 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 bevakning sker inom undersökningsområdet eller i dess närområde. De aktuella exponeringsvägarna för grundvattnet bedöms

främst vara risken för miljörisiker i ytvatten. Som en extra skyddsåtgärd tas initialt även exponeringsvägen ångor i byggnader med även om utspädningen i luften kommer vara stor inom lekplatsområdet.

I det leriga fyllnadsmaterialet på 0,4-1,0 meter påvisades halter av arsenik i nivå med riktvärdet för MKM (25 mg/kg) i en provtagningspunkt, GV1-Röd. Överliggande mulliga jordlager (0-0,4m) har en förhöjd halt av bly överstigande riktvärdet för KM. I underliggande lager naturligt avsatt lera på 1,0-2,0 meters djup i samma provtagningspunkt påvisades inga förhöjda halter metaller. Även i det övre lagret (0-0,5m) i GV1d-Röd påvisades en något förhöjd halt av bly överstigande riktvärdet för KM. Inga förhöjda metallhalter påvisades i underliggande lager (0,5-1,0m) i provtagningspunkten. I övriga provtagningspunkter påvisades inga förhöjda halter av arsenik eller bly.

För arsenik är de styrande parametrarna intag av jord (4,8 mg/kg) och intag av växter (2,8 mg/kg) för det generella KM-riktvärdet med avseende på arsenik. Då bakgrundshalter i naturliga jordar ofta ligger över dessa värden är det generella riktvärdet för KM satt till 10 mg/kg med avseende på arsenik. Då delar av området i framtiden kommer nyttjas för lekplats och resterande yta parkmark liknande dagens markanvändning kan en förhöjd risk med den påvisade arsenikföroreningen (25 mg/kg) föreligga i framtiden. Halterna förekommer dock idag inte i markytan och inga fruktträd eller annan odling finns nu inom området vilket medför att risken för människors hälsa för närvarande är låg. Då påvisad halt arsenik överstiger parametern skydd av markmiljö (20 mg/kg) kan påvisad halt utgöra en risk för markmiljön.

För bly är intag av jord (88 mg/kg) den främst styrande parametern för det generella riktvärdet för KM. Då människor även exponeras av bly från andra källor än förorenad områden är det hälsobaserade riktvärdet för KM satt till 52 mg/kg med avseende på bly. Då delar av området i framtiden kommer nyttjas för lekplats kan påvisade halter (66 mg/kg) bly utgöra en något förhöjd risk om de skulle hamna inom lekplatsområdet. Inom dagens parkmarksområde bedöms den förhöjda blyhalten utgöra en liten risk.

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

I de två analyserade vattenproven insamlade på ytligt grundvatten påvisades inga halter av petroleumämnen, PAH eller cyanid 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.

I grundvattnet påvisades halter av klorerade lösningsmedel över laboratoriets rapporteringsgräns i de två djupa grundvattenrören där filtren installerats under det mäktiga lerlagret i friktionsmaterialet ovan berget.

Halter av diklormetan, cis-1,2-dikloreten, 1,1,2-trikloreten, trikloreten, tetrakloreten och vinylklorid överstiger de holländska jämförvärdena som indikerar "påverkan" i något av rören. Endast Trikloreten överstiger dock Livsmedelverkets riktvärden för dricksvatten.

I de två grundvattenprov som insamlade på det "ytliga" grundvattnet påvisades en något förhöjd halt av 1,2-dikloreteninga i ett av proven. Halten understiger dock WHO:s och UA EPA:s riktvärden för dricksvatten. För övriga parametrar i det "ytliga" grundvattnet påvisades inga halter av klorerade lösningsmedel över laboratoriets rapporteringsgräns.

Vid porgasprovtagningen i fyllnadsmaterialet inom undersökningsområdet på-träffades inga halter av klorerade lösningsmedel. I de två vedproven från träd som insamlades inom området påvisades inga förhöjda halter klorerade kolväten.

Då inte det "djupa" grundvattnet i undersökningsområdet används eller kommer att användas som dricksvatten eller för bevattning bedöms uppmätta halter inte utgöra någon risk med avseende på dessa parametrar.

Vidare är påvisade, förhållandevis låga halter klorerade lösningsmedel i det djupa grundvattnet belägna på stora djup under mäktiga lager lera. Inom undersökningsområdet är lermäktigheten 6,5 meter. Uppmätta halter i grundvattnet bedöms därför ej heller i framtiden efter ombyggnation till lekplats utgöra någon risk med avseende på inandning av ångor.

Påvisade halter klorerade lösningsmedel i grundvattnet bedöms ej heller utgöra någon miljörisk.

Utifrån resultatet av denna markundersökning bedöms det lämpligt att i samband med uppförandet av lekplatsen gräva ett fåtal provgropar och utföra kompletterande provtagning med avseenden på arsenik i anslutning till påvisad arsenikförorening. Detta för att bedöma eventuell utbredning.

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

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING	1
2. BAKGRUNDSINFORMATION	1
2.1. Allmän information om objektet.....	1
2.2. Nuvarande verksamhet	1
2.3. Generell områdesbeskrivning	2
2.4. Geologiska och hydrogeologiska förhållanden	3
2.5. Historik inom undersökningsområdet och i närområdet	4
2.6. Tidigare undersökningar	8
2.7. Branschspecifika föroreningar	9
2.7.1 Drivmedelshantering.....	9
2.7.2 Kemtvättar/ytbehandlingsindustrier	9
2.7.3 Ytbehandling av metaller	10
2.7.4 Asfalt	10
2.7.5 Fyllnadsmaterial	10
3. FÄLTARBETE	10
3.1. Provtagningsplan	11
3.2. Inmätning och utsättning	11
3.3. Jordprovtagning	11
3.3.1 Laborationsanalyser Jord.....	11
3.4. Grundvattenprovtagning.....	12
3.4.1 Laborationsanalyser grundvatten	13
3.5. Porgasprovtagning	13
3.5.1 Laborationsanalyser Porgas	14
3.5.2 Trädvedsprov	14
3.6. Asfaltsprovtagning.....	15
4. RIKTVÄRDEN	15
4.1. Jord.....	15
4.1.1 Generella riktvärden	15
4.2. Grundvatten	16

4.2.1	Petroleum och PAH.....	16
4.2.2	Klorerade lösningsmedel	16
4.2.3	Metaller	16
4.2.4	Cyanid.....	16
4.3.	Porgas	16
4.4.	Aktuella riktvärden på undersökningsplatsen	17
5.	RESULTAT.....	18
5.1.	Geologi och hydrologi.....	18
6.	ANALYSRESULTAT	19
6.1.	Jord.....	19
6.2.	Grundvatten	19
6.2.1	Petroleumämnen i ytligt grundvatten.....	19
6.2.2	Klorerade alifater i ytligt och djupare grundvatten.....	20
6.2.3	Metaller i ytligt grundvatten	20
6.2.4	Cyanid.....	21
6.3.	Porgas	21
6.4.	Trädvedsprov	21
6.5.	Asfalt.....	22
7.	SLUTSATS.....	22
7.1.	Riskbedömning	22
7.1.1	Petroleumämnen, metaller och cyanid	22
7.1.2	Klorerade alifater	23
7.2.	Osäkerheter	24
7.3.	Åtgärds- och undersökningsbehov.....	24

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 Kungälvs Samhällsbyggnadskontor genomfört en miljöteknisk markundersökning av delar av centruparken och sydöstra delen av Nytorgets busstation i centrala Kungälv. Kungälvs kommun arbetar med en ny detaljplan för området som ska innefatta lekplats och parkmark.

Syftet med den miljötekniska markundersökningen var att:

- Identifiera potentiella föroreningskällor inom undersökningsområdet transportmekanismer och riskobjekt på eller i närheten centruparken och sydöstra delen av 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 Kungälvs kommun, Golder, GF Konsult, Eniro, Metria, Vatteninformationssystem Sverige (VISS), Naturvårdsverket, Livsmedelsverket, Sveriges geologiska undersökning (SGU), SMHI och Kungälvs 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

Fastighetsbeteckning	Tveten 1:1
Adress	Nytorget, Kungälv
Areal	Ca 5 000 m ² ,
Ägarförhållanden	Kungälvs kommun
Detaljplan	KV Centrum Nytorget-Busstation
Befintlig markanvändning	Parkområde och busstation

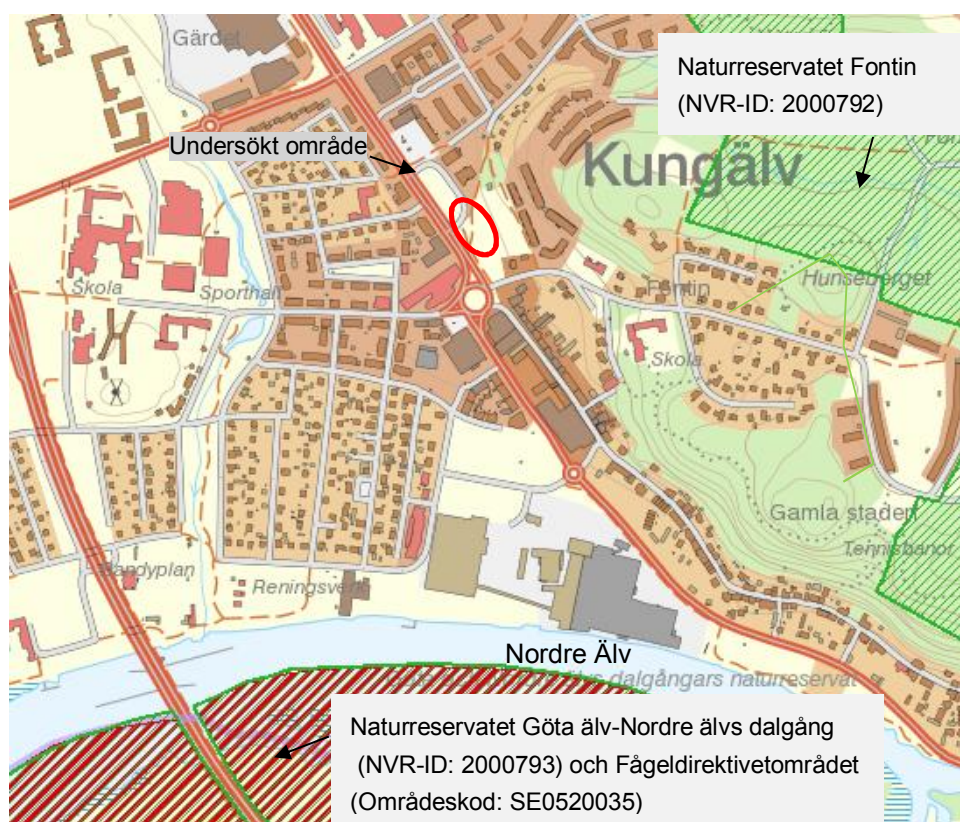
2.2. Nuvarande verksamhet

Inom undersökningsområdet finns idag ett parkområde och körytor till busstationen.

2.3. Generell områdesbeskrivning

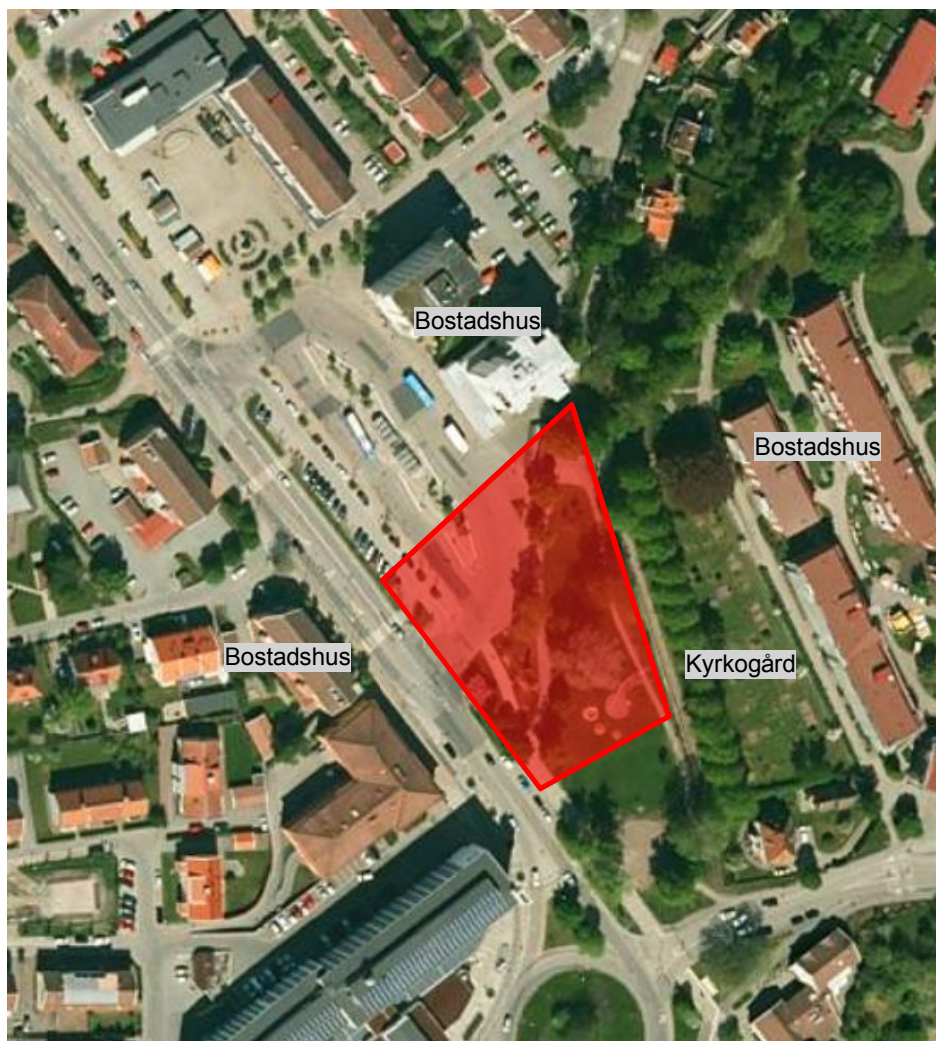
Centruparken och Nytorgets busstation ligger i Kungälv centrum i anslutning till Uddevallavägen, *figur 1*. Aktuellt undersökningsområde används som parkmark och körytor till busstationen. Markytan inom parkområdet består främst av gräs, grusade gångpartier och en asfalterad cykel- och gångväg förekommer. Markytan inom sydöstra delen av busstationen är asfalterad, mindre ytor med markplattor av betong förekommer inom refuger. Omgivningen utgörs av en begravningsplats, vägar och byggnader för handel, kontor och bostäder, *figur 2*.

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, Nytorget-Busstation är markerad med en röd linje (Naturvårdsverkets Skyddad-natur, 2018).

Cirka 800 meter söder om fastigheten 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 området inom centrumparken och sydöstra delen av Nytorgets busstation är markerad med en röd rektangel (Eniro 2018)

2.4. Geologiska och hydrogeologiska förhållanden

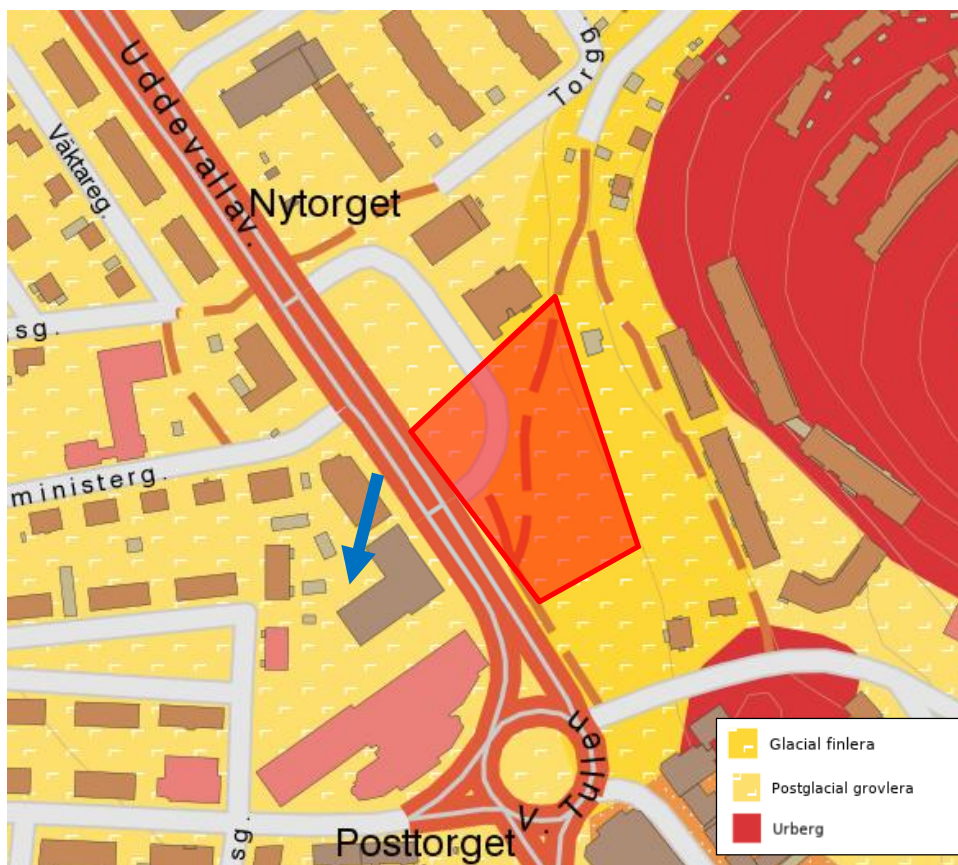
Markytan inom undersökningsområdet är plan, i nordost förekommer högre liggande områden med brant marklutning. Enligt SGU:s jordartskarta utgörs den naturliga ytliga geologin av glacial finlera, *figur 3* (SGU, 2018b).

Utifrån denna miljötekniska markundersökning består jordlagren översiktligt överst av 0,5 meter mull inom gräsmatteområdet och 0,5 meter sandigt grusigt fyllnadsmaterial inom asfalterade ytor.

Därunder förekommer i de nordöstra och centrala delarna lera ned till cirka 7 meter under markytan. Under leran finns 3 meter friktion som vilar på berg. I den sydöstra delen av undersökningsområdet är lerlagret mindre mäktigt och sträcker

sig ned till cirka 3,5 meter under markytan. Inget friktionsmaterial påträffades i detta område ovan berget.

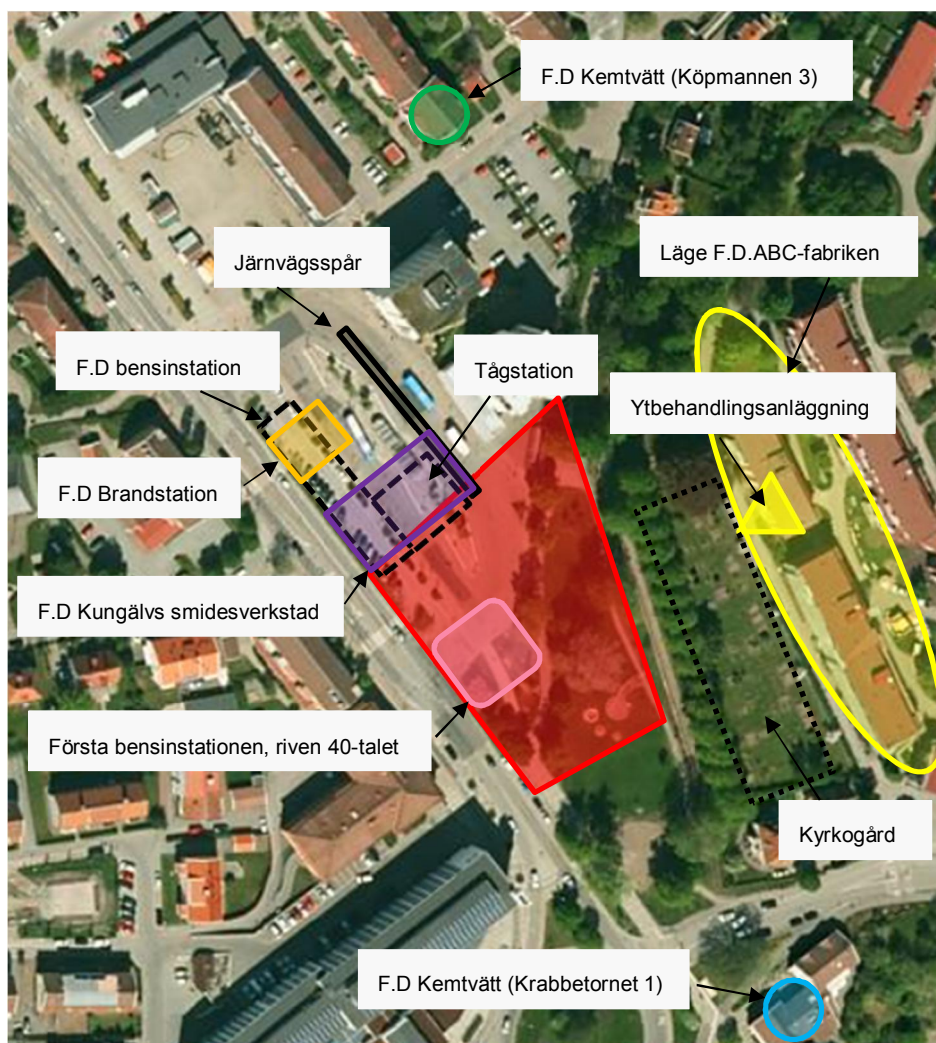
Den övergripande grundvattenriktningen bedöms vara mot Nordre älv, belägen cirka 500 meter söder om undersökningsområdet. I området förekommer två grundvattenmagasin, ett i friktionsjorden mellan berget och lerlagren och ett i det ytliga fyllnadsmaterialet ovan leran. Det ytliga grundvattenmagasinet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



Figur 3. SGUs (2018) jordartskarta visar att undersökt område består av postglacial grovlera. Undersökt område är markerat med grön rektangel, och uppskattad grundvattenriktning är markerad med blå pil.

2.5. Historik inom undersökningsområdet och i närområdet

Inom den nuvarande busstationen och angränsande parkeringsområden har det tidigare förekommit ett flertal verksamheter. Den första bensinstationen uppfördes 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 busstationsområdet. Under en period fanns det järnvägsförbindelse in till stationsområdet, figur 8. En ny större bensinstation uppfördes på 50-talet, figur 7 och 9.



Figur 4. Flygbild över centrala Kungälv med Nytorgets busstation, angränsande parkmark och omgivande bebyggelse. På kartan finns undersökningsområdet markerat med röd rektangel och tidigare möjliga miljöstörande verksamheter markerats.

Öster om dagens kyrkogård låg tidigare ABC-fabriken, figur 4, 5, 6 och 9. 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 förnickling och Triavfettning. Ytbehandlingsavdelningen låg i byggnad 6, ungefär vid Fontinvägen 50, figur 4. Processvattnet från anläggning rann fram till 70-talet ordnat ut i ledningar från området. En muntlig uppgift hade ABC fabriken 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 Krabbetornet 1 (Västra gatan 86), sydöst om undersökningsområdet, bedrevs en kemtvätt mellan 1960 och 1970-talet (Länsstyrelsen MIFO 2008).

Vidare har en kemptvätt bedrivits på köpmannen 3 nordväst om undersökningsområdet, figur 4.



Figur 5. Flygfoto från 1938. A = Tidigare brandstation byggd 1924, riven 1959. B = Kungälvs smidesverkstad. C = Kungälvs 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.



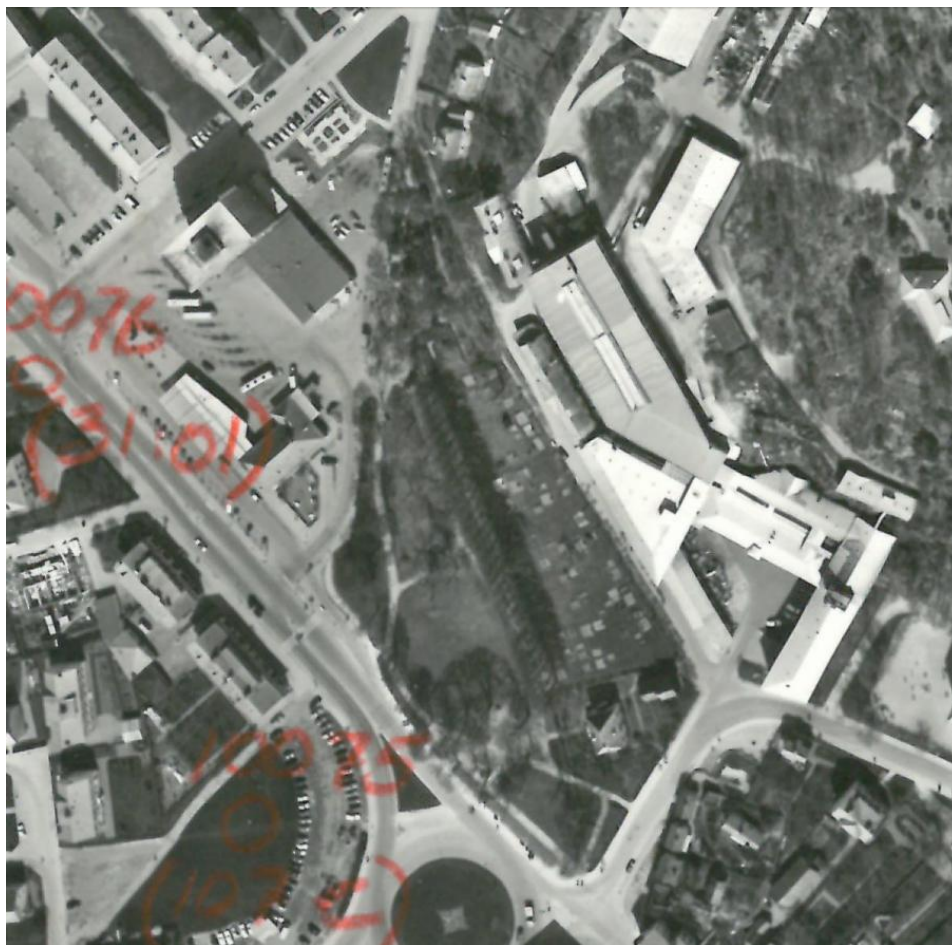
Figur 6. Flygfoto från ca 1948. A = öppet dike som kom från Västra Parken. B = Långt innan ABC-fabriken byggdes gick det ett öppet dike genom parken från en tidigare marknadsplats för kreatur. Om man lade diket i rör eller drog det vid sträckning C är okänt, troligen så har man dragit igenom kyrkogården 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 7. Flygfoto från 1960 över busstationen. 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 8. Foto över räls på busstorget med stationshus i bakgrunden



Figur 9. Flygfoto från 1963 över centrala Kungälv med 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 Dikloreten) 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 drivmedelscisterner och pumpar varit lokaliserade påträffades petroleumförorening överstigande riktvärdet för MKM.

Golder Associates utförde en enklare undersökning av kemptvätten 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).

En MIFO fas-1 klassning har tidigare utförts av Länsstyrelsen av fastigheten Krabbetornet 1 där det bedrivits Kemtvätt. Perkloretylen användes som tvättvätska. När perkloretylen bryts ned kan tri-kloretylen, vinylklorid och dikloretylen bildas (Länsstyrelsen MIFO 2008).

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, xilen 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 smörjemedel 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 kemtvätsverksamhet 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 stenkols tjära 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 provtagningstillfället gjordes en anmälan för utsättning av el-, tele- och VA-ledningar.

Fältarbetena med borrhavn genomfördes under januari och februari 2018 av personal från Orbicon AB. Provtagningspunkterna för jord och grundvatten borrades med borrhavn 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 och busstrafik. Det borrades ytterligare en provtagningspunkt (BH7) då det blev stopp mot trolig betong i BH3 på 1,0 meter. Ett asfaltsprov bedömdes tillräckligt då en av gångvägarna visade sig vara belagd med grus och att ett asfaltsprov insamlats vid tidigare undersökning från asfaltslagret på busstorget. Det provet hade inte visat på några förhöjda halter PAH.

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 elva provtagningspunkter. För lokalisering av provtagningspunkter se bilaga 1. Prover uttogs som halvmetersprover den första metern och sedan varje meter eller utifrån förändrad jordart, figur 10.

Sammanlagt insamlades 32 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 10. Skruvborring av provtagningspunkt GV2d-Röd. Ytlig geologi bestående av mulligt fyllte 0-0,4m med underliggande torrskorpeleira 0,4-1,0m (bild mitt). Därunder följer lera 1,0-2,0 m (bild höger)

3.3.1 Laborationsanalyser Jord

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

- 15 analyser med avseende på metaller.
- 11 analyser med avseende på PAH:er.

- 7 analyser med avseende på alifater, aromater och BTEX.
- 3 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-röd, GV2-röd) 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-grön och GV2d-grön) 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 8,25 m.u.my (GV1d-Röd) och 7,9 m.u.my (GV2d-Röd), Figur 11. 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 och tre av grundvattenrör är skyddade med metall-dexel (ej GV1).

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



Figur 11. 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-Röd och GV2-Röd analyserades även med avseende på metaller, alifater, aromater, PAH:er, BTEX och cyanid.

3.5. Porgasprovtagning

Porgasmätning utfördes i en provtagningspunkt (Gas1-Röd), se lokalisering i bilaga 1. Punkten borrades med bormaskin med en borrdiameter 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 atmosfärluft. 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 atmosfärluft. Vid porgasprovtagningen bör ett lägre värde på syre och ett högre på koldioxid erhållas jämfört med omgivande atmosfärluft. 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 12. Provtagningen skedde med flödet 0,2 l/min. Det pumpades 24 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 12. 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.

3.5.2 Trädvedsprov

Provtagning av trädved genomfördes på två stycken träd (ekar) i syfte att ytterligare undersöka eventuell spridning av klorerade lösningsmedel, figur 13-14 och bilaga 1. Trädvedsproverna (cirka 0,3 cm i diameter och 10 cm långa) uttogs med hjälp av en tillväxtborr genom att borra i träden cirka 1-1,5 meter ovan markytan i riktning mot misstänkt förorenat område. Trädvedsproverna överfördes efter uttagning till en glasvial med ett tätt så kallat krymplock för att undvika eventuell gasavgång. Proverna skickades sedan till ackrediterat laboratorium för analys med avseende på klorerade lösningsmedel.



Figur 13. *t.v.* Bilden är tagen mot norr och visar eken som provet Trädprov1 uttogs i. *t.h.* bilden är tagen åt öster. Var på träden proven uttogs kan ses på placeringen av trädborren.



Figur 14. t.v. Närbild på trädprovtagning (Träd1). t.h. bilden visar trädkärnan som lämnades in för analys på laboratorium efter det att den placerats i en vial.

3.6. Asfaltsprovtagning

Provtagning av asfalt genomfördes i en provtagningspunkt i cykelbanan (Asfalt2). 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 Ingreppvärden/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 Livsmedelsverkets 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_{inh}). 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 tröskeffekter, 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 $RISK_{inh}$ 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 $RISK_{inh}$ -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 uppförande av en lekplats och parkmark 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 bevattning sker inom undersökningsområdet eller i dess närområde. De aktuella exponeringsvägarna för grundvattnet bedöms främst vara risken för miljörisker i ytvatten. Som en extra skyddsåtgärd tas initialt även exponeringsvägen ångor i byggnader med även om utspädningen i luften kommer vara stor inom lekplatsområdet.

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.

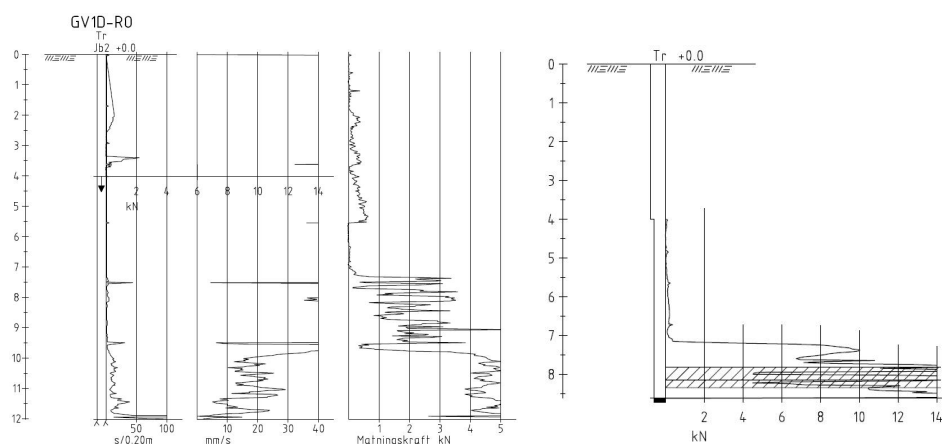
Då undersökningsområdet delvis ska bebyggas med en lekplats är det troligt att det inom delar av området kommer schaktas 0,5-1,0 meter under dagens marknivå vilket medför att dessa massor kommer transporteras bort från fastigheten.

5. RESULTAT

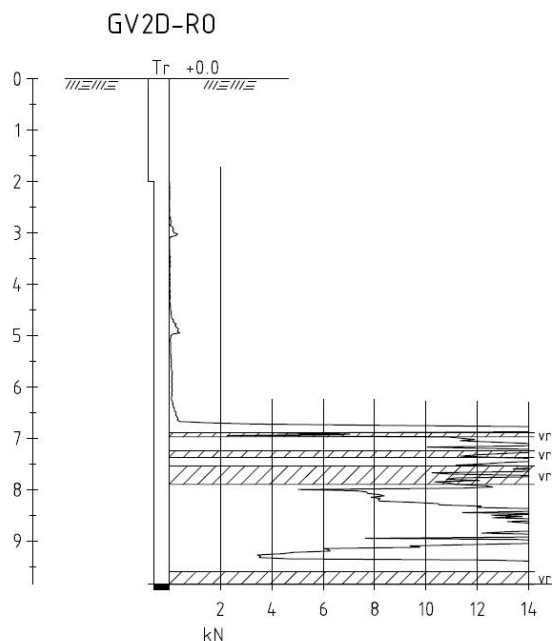
5.1. Geologi och hydrologi

Den miljötekniska undersökningen visar att geologin inom den delen som ligger inom busstationen utgörs av ett övre lager fyllnadsmaterial i form av grus och sand, bitvis med inslag av lera. Fyllnadsmaterialet har en mäktighet på cirka 0,5 – 1,0 meter. Inom parkområdet utgörs den övre geologin av cirka 0,3 meter mull. I BH1 i den södra delen av parken förekom insprängt tegel i leran ned till 1 meter under markytan vilket visar att den leran är fyllnadsmaterial. Under den övre geologin återfinns mäktiga lerlager. Utförda tryck- och jord- bergs sonderingar i denna undersökning visar att lerlagret i norra delen av området vid GV1d-Röd sträcker sig ned till 7,2 m.u.my varpå det ligger 2,8 meter friktionsmaterial, bergets överyta ligger 10 m.u.my. Vid JB-borringen borrades det 2 meter ned i berget. Vid GV2d-Röd i centrala delen av området visar utförd trycksondering att lerlagret sträcker sig ned till cirka 6,7 m.u.my varpå friktionsmateriel framträder, borrhörstop erhölls 9,8 m.u.my. Utifrån denna och andra borringar i området bedöms underliggande bergs överyta lita mot väster.

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 ca 4 m.u.my i omgivande lera upp till fyllnadsmaterialet 0,5 m.u.my, låg vid mätillfället 0,9 meter under markytan. I de djupa grundvattenrören med filterspetsen i friktionsmaterialet under leran låg grundvattenytan 3-4 under markytan vid mätillfället. Den generella grundvattenströmningsriktningen bedöms vara mot väster. Strömningsriktningen på det ytliga grundvattnet/markvattnet kan påverkas lokalt av genomkorsande ledningsdragningar.



Figur 15. Utförda trycksondering och jord- bergs sondering i provtagningspunkt GV1d-Röd.



Figur 16. Utförda trycksonderingar i provtagningspunkterna GV2d-Röd

6. ANALYSRESULTAT

6.1. 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 arsenik i nivå med riktvärdet för MKM uppmättes i fyllnadsmaterial i BH1-Röd (0,4-1,0m). Överliggande jordlager (0-0,4m) har en förhöjd halt av bly överstigande riktvärdet för KM. Underliggande jordlager (1,0-2,0m) av lera i samma provtagningspunkt uppvisar ingen förhöjd halt av metaller.

Även i det övre lagret (0-0,5m) i GV1d-röd påvisades en något förhöjd halt av bly något överstigande riktvärdet för KM. Inga förhöjda metallhalter påvisades i underliggande lager (0,5-1,0m) i provtagningspunkten.

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

6.2. Grundvatten

6.2.1 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.

Inga halter över laboratoriets rapporteringsgränser uppmättes i de två grundvattenproven insamlade på det ytliga grundvattnet i GV1-Röd och GV2-Röd..

6.2.2 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.

I GV1d-Röd uppmättes diklormetan, cis-1,2-dikloreten, 1,1,2-trikloreten, trikloreten, tetrakloreten och vinylklorid överskridande RIVM:s bakgrundsvärden för grundvatten (VROM:s riktvärden för ingen påverkan).

I GV2d-Röd uppmättes cis-1,2-dikloreten, trikloreten och vinylklorid överskridande RIVM:s bakgrundsvärden för grundvatten.

Samtliga påvisade halter ligger under VROM:s riktvärden för kraftigt påverkan

I GV2 insamlade i det ytliga grundvattnet påvisades en låg halt av cis-1,2-dikloreten överskridande RIVM:s bakgrundsvärden för grundvatten (VROM:s riktvärden för ingen påverkan). För övriga parametrar och i övriga "ytliga" grundvattenprov insamlade på det "ytliga" grundvattnet påvisades inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns.

6.2.3 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-Röd uppmättes kadmium-, krom-, 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 bly eller kvicksilver uppmättes i provet.

I GV2-Röd uppmättes arsenik-, kadmium-, koppar-, bly- och zinkhalter till en "mycket låg halt" i jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder. Nickel uppmättes till en "låg 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.

6.2.4 Cyanid

Grundvatten från provtagningspunkt GV1-Röd och GV2-Röd 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 µg/l påträffades i analyserade prov.

6.3. Porgas

Fältnmätningen 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 Miljöstyrelsens 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.

6.4. Trädvedsprov

De två trädvedsproven uttogs cirka 1-1,5 m.ö.my i ekar i tabell 1 nedan redovisas resultatet av analysen på de uttagna trädvedsproverna inom området. Det finns inga framtagna riktvärden för trädved, utan resultatet skall endast ses som en indikation på en eventuell spridning av förorening. Inga tendenser till klorerade kolväten påvisades i analyserade trädvedsprov. Analysprotokoll med uppgift om analysmetod och mätosäkerhet redovisas i bilaga 9.

Tabell 1. Resultat av analyserade trädvedsprover.
Samtliga halter anges i mg-h/kg

Ämne (mg-h/kg)	Provbeteckning	
	Träd1-Röd	Träd2-Röd
diklormetan	<0.04	<0.04
1,1-diklorethan	<0.01	<0.01
1,2-diklorethan	<0.01	<0.01
trans-1,2-dikloreten	<0.04	<0.04
cis-1,2-dikloreten	<0.01	<0.01
1,2-diklorpropan	<0.01	<0.01
triklormetan	<0.001	<0.001
tetraklormetan	<0.01	<0.01
1,1,1-triklorethan	<0.01	<0.01
1,1,2-triklorethan	<0.04	<0.04
trikloreten	<0.01	<0.01
tetrakloreten	<0.01	<0.01
vinylklorid	<0.1	<0.1

6.5. 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 Asfalt2 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).

7. SLUTSATS

7.1. Riskbedömning

Undersökt område är under pågående detaljplanearbeten inför byggnationer av en lekpark samt parkmark. Grupper som kan exponeras för eventuella föroreningar är därför huvudsakligen personer som vistas inom området på sin fritid. Utifrån ovanstående och då med tyngdpunkt på lekplatsen 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 för miljörisker i ytvatten. Som en extra skyddsåtgärd tas initialt även exponeringsvägen ångor i byggnader med även om utspädningen i luften kommer vara stor inom lekplatsområdet.

7.1.1 Petroleumämnen, metaller och cyanid

I det leriga fyllnadsmaterialet på 0,4-1,0 meter påvisades halter av arsenik i nivå med riktvärdet för MKM (25 mg/kg) i en provtagningspunkt, GV1-Röd. Överliggande mulliga jordlager (0-0,4m) har en förhöjd halt av bly överstigande riktvärdet för KM. I underliggande lager naturligt avsatt lera på 1,0-2,0 meters djup i samma provtagningspunkt påvisades inga förhöjda halter metaller. Även i det övre lagret (0-0,5m) i GV1d-Röd påvisades en något förhöjd halt av bly överstigande riktvärdet för KM. Inga förhöjda metallhalter påvisades i underliggande lager (0,5-1,0m) i provtagningspunkten. I övriga provtagningspunkter påvisades inga förhöjda halter av arsenik eller bly.

För arsenik är de styrande parametrarna intag av jord (4,8 mg/kg) och intag av växter (2,8 mg/kg) för det generella KM-riktvärdet med avseende på arsenik. Då bakgrundshalter i naturliga jordar ofta ligger över dessa värden är det generella riktvärdet för KM satt till 10 mg/kg med avseende på arsenik. Då delar av området i framtiden kommer nyttjas för lekplats och resterande yta parkmark liknande dagens markanvändning kan en förhöjd risk med den påvisade arsenikföreningen (25 mg/kg) föreligga i framtiden. Halterna förekommer dock idag inte i markytan och inga fruktträd eller annan odling finns nu inom området vilket medför att risken för människors hälsa för närvarande är låg. Då påvisad halt arsenik överstiger parametern skydd av markmiljö (20 mg/kg) kan påvisad halt utgöra en risk för markmiljön.

För bly är intag av jord (88 mg/kg) den främst styrande parametern för det generella riktvärdet för KM. Då människor även exponeras av bly från andra källor än förorenad områden är det hälsobaserade riktvärdet för KM satt till 52 mg/kg med avseende på bly. Då delar av området i framtiden kommer nyttjas för lekplats kan påvisade halter (66 mg/kg) bly utgöra en något förhöjd risk om de skulle hamna inom lekplatsområdet. Inom dagens parkmarksområde bedöms den förhöjda blyhalten utgöra en liten risk.

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

I de två analyserade vattenproven insamlade på ytligt grundvatten påvisades inga halter av petroleumämnen, PAH eller cyanid 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.

7.1.2 Klorerade alifater

I grundvattnet påvisades halter av klorerade lösningsmedel över laboratoriets rapporteringsgräns i de två djupa grundvattenrören där filtren installerats under det mäktiga lerlagret i friktionsmaterialet ovan berget.

Halter av diklormetan, cis-1,2-dikloreten, 1,1,2-trikloreten, trikloreten, tetrakloreten och vinylklorid överstiger de holländska jämförvärdena som indikerar "påverkan" i något av rören. Endast Trikloreten överstiger dock Livsmedelverkets riktvärden för dricksvatten.

I de två grundvattenprov som insamlade på det "ytliga" grundvattnet påvisades en något förhöjd halt av 1,2-dikloreteninga i ett av proven. Halten understiger dock

WHO:s och UA EPA:s riktvärden för dricksvatten. För övriga parametrar i det "ytliga" grundvattnet påvisades inga halter av klorerade lösningsmedel över laboratoriets rapporteringsgräns.

Vid porgasprovtagningen i fyllnadsmaterialet inom undersökningsområdet påträffades inga halter av klorerade lösningsmedel. I de två vedproven från träd som insamlades inom området påvisades inga förhöjda halter klorerade kolväten.

Då inte det "djupa" grundvattnet i undersökningsområdet används eller kommer att användas som dricksvatten eller för bevattning bedöms uppmätta halter inte utgöra någon risk med avseende på dessa parametrar.

Vidare är påvisade, förhållandevis låga halter klorerade lösningsmedel i det djupa grundvattnet belägna på stora djup under mäktiga lager lera. Inom undersökningsområdet är lermäktigheten 6,5 meter. Uppmätta halter i grundvattnet bedöms därför ej heller i framtiden efter ombyggnation till lekplats utgöra någon risk med avseende på inandning av ångor.

Påvisade halter klorerade lösningsmedel i grundvattnet bedöms ej heller utgöra någon miljörisk.

7.2. 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.

Vidare har området eventuellt tidigare genomkorsats av avloppsledningar från ABC fabriken varifrån förorenings-spridning till en ledningsgrav kan vara mycket lokal då omgivande geologi består av lera. En markundersökning innebär alltid en begränsning då provtagningen blir av stickprovskaraktär.

7.3. Åtgärds- och undersökningsbehov

Utifrån resultatet av denna markundersökning bedöms det lämpligt att i samband med uppförandet av lekparken gräva ett fåtal provgropar och utföra kompletterande provtagning med avseenden på arsenik i anslutning till påvisad arsenikförorening. Detta för att bedöma eventuell utbredning.

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

Orbicon AB

Upprättad av:

Granskad av:



Mattias Andersson



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/Riktvarder-for-foroerad-mark/Berakningsverktyg-och-nya-riktvarden/>

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.

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

FÖRKLARINGAR:

- STÖRD PROVTAGNING
- STÖRD PROVTAGNING MED VATTENNIVÅN BESTÄMD I PROVTAGNINGSPUNKT
- STÖRD PROVTAGNING MED GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD I GV-RÖR
- FÄLTANALYS PÅ GAS, VÄTSKA OCH FAST FAS
- LABORATORIEANALYS PÅ GAS, VÄTSKA OCH FAST FAS

LABANALYSER JORD

GV Djup1	PAH, 2xMET
GV Djup 2	PAH, MET
GV1	PAH, MET
GV2	PET, MET, PCB
BH1	PET, 3xMET, PCB
BH2	PET, MET
BH3	PET, MET
BH4	PET, MET
BH5	PET, MET
BH6	PET, 2xMET, PCB
BH7	PAH, MET

LABANALYSER VATTEN

Klorerade
Klorerade
Klorerade, PET, MET, cyanid
Klorerade, PET, MET, cyanid
-
-
-
-
-
-
-

LABANALYSER GAS

GAS1	KLORERADE ALIFATER
------	--------------------

LABANALYSER TRÄDKÄRNOR

TRAD1	KLORERADE ALIFATER
TRAD2	KLORERADE ALIFATER

LABANALYSER ASFALT

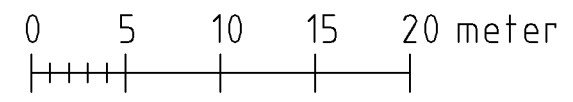
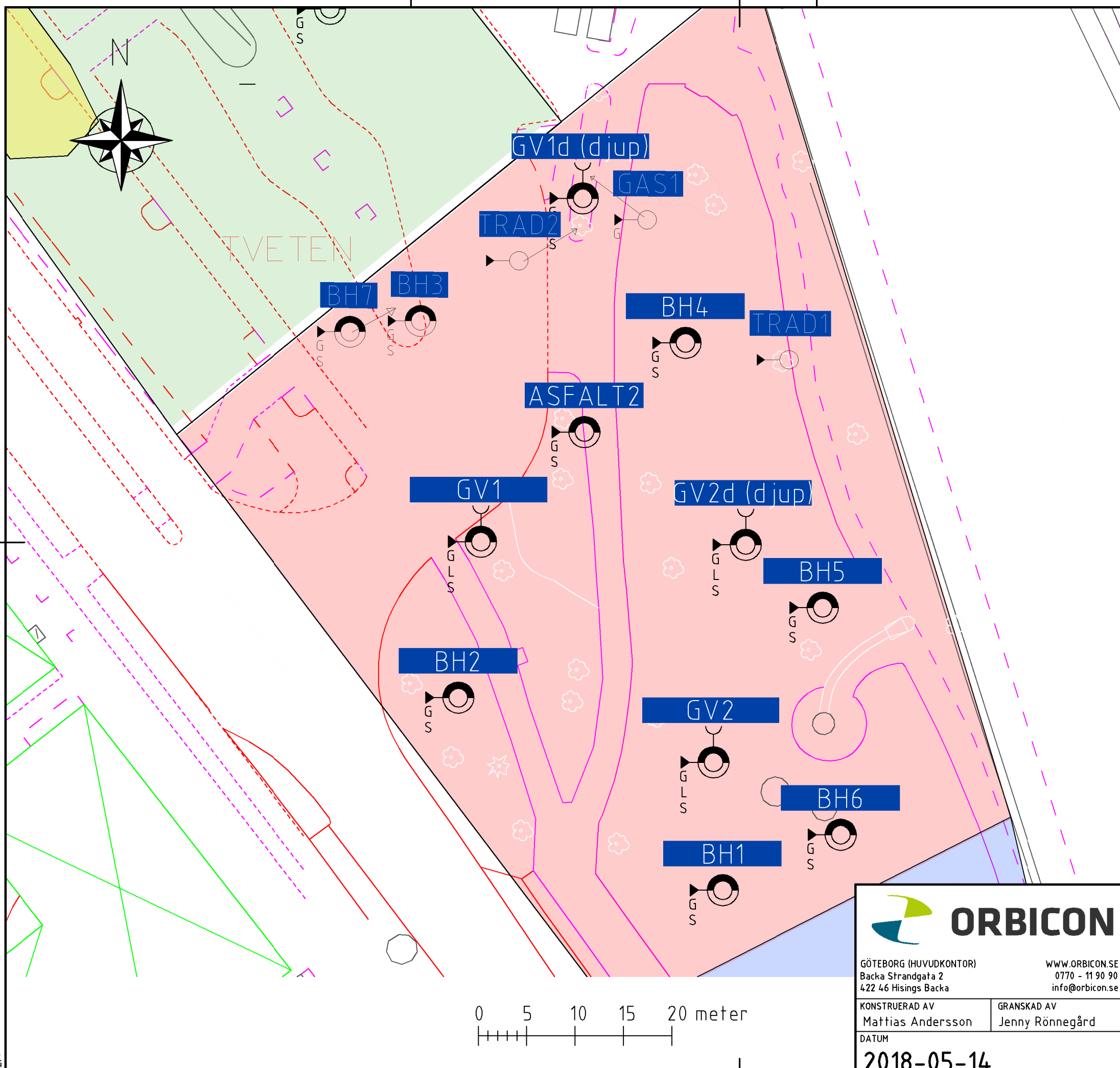
ASFALT2	PAH-16
---------	--------

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
-----	-----	-----------------	-------	------



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
 Jenny Rönnegård

DATUM
 2018-05-14

Centrumparken och del av busstorget
 Kungälv
 Provtagningspunkter rödaområdet

Miljöteknisk markundersökning SKALA 1:400

PROJEKTNUMMER 171397	RITNINGNUMMER	ÄNDR BET
-------------------------	---------------	----------

REF:
LAGER:

PLO: 2018-05-14 21:44 T:\SHARES\SANDSROM\PROJEKT\KUNDER\KUNGÄLV KOMMUN\SAMHÄLLSBYGGNAD\171397 KUNGÄLV KOMMUN BUSSTORGET RÖDAOMRÅDET LEKLATSPARK

BILAGA 2 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL - JORD

Provtagningsdatum	30/1, 31/1, 1/2 2018
Provtagare	A. Wiech
Temperatur (°C)	-4 - 0
Väderlek	Regn, Snö Molnigt

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

Provpunkts-beteckning	Koordinater (SWEREF 99)	Markyta	Djup (m.u.my.)	Geoteknik benämning	Färg	Torr /Fuktigt /Blött (m.u.my.)	Jordprov (m.u.my.)	PID-värde (ppm)	Laboratorie-analys	Analys-resultat ^{1,2}	Anmärkningar / Fältobservationer	
GV1d-RÖD (djup)	X (öst): 148831.492	Mull	0-0,5	grSa/F	Brun	T (0-0,4)	0-0,5	<5	Metaller+PAH	>KM		
	Y (norr): 6417064.926		0,5-2,0	Le	Grå	F (0,7-2,0)	0,5-1,0	<5	Metaller	<KM		
	Z (höjd): 10.683		2,0-7,2	Le	-	-	-	-	-	-		
			2,0-7,2	Le	-	-	-	-	-	-		Trycksondering mellan 2,0-8,62 m.u.my.
			7,2-10,0	Friktions-material	-	-	-	-	-	-		Friktion börjar vid 7,2 m.u.my.
			10,0-12,0	Berg	-	-	-	-	-	-		JB-sondering mellan 8,62-12 m.u.my. Hårt vid 9,8 m.u.my., berg vid 10 m.u.my. Borrade till 12m. Installerat Gvrör till 8,25m.
GV2d-RÖD (djup)	X (öst): 148848.345	Mull	0-0,4	Mu	Brun	T (0-0,4)	0-0,4	<5	Metaller+PAH	<KM		
	Y (norr): 6417029.075		0,4-1,0	Let	Grå	F (0,7-2,0)	0,4-1,0	<5				
	Z (höjd): 10.3		1,0-6,72	Le	-	-	-	-	-			Trycksondering mellan 1,0-9,8 m.u.my.
			6,72-9,8	Friktions-material	-	-	-	-	-	-		Friktion börjar vid 6,72 m.u.my.
	9,8	Berg/block	-	-	-	-	-	-		Borrstopp vid 9,8m. Installerat Gvrör till 7,9m.		
GV1-RÖD	X (öst): 148820.957	Mull	0-0,4	Mu	Brun	T (0-0,4)	0-0,4	<5	Metaller+PAH	<KM		
	Y (norr): 6417029.407		0,4-1,0	legrSa/F	Grå	F (0,4-2,0)	0,4-1,0	<5				
	Z (höjd): 10.149		1,0-3,0	Le	"	"	1,0-2,0	<5			Installerat grundvattenrör till 4 m.u.my.	
GV2-RÖD	X (öst): 148844.739	Mull	0-0,4	Mu	Brun	T (0-0,7)	0-0,4	<5	Metaller+ Ali+ Aro+ PAH+ PCB	<KM		
	Y (norr): 6417006.673		0,4-3,0	Le	Grå	F (0,7-2,0)	0,4-1,0	<5				
	Z (höjd): 10.335		"	"	"	"	1,0-2,0	<5				
					"	B (2,0-3,0)	2,0-3,0	<5			Installerat grundvattenrör till 4 m.u.my.	
Asfalt2-RÖD	X (öst): 148831.6706	Asfalt	0-0,05	Asfalt	Svart		0-0,05		PAH	<RV		
	Y (norr): 6417040.7520		0,05-0,15	grSa/F	Brun	T (0,05-0,15)	0,05-0,15	<5				
	Z (höjd): 10.1388				"							
BH1-RÖD	X (öst): 148845.9773	Mull	0-0,3	Mu	Brun	T (0-0,3)	0-0,3	<5	Metaller	>KM		
	Y (norr): 6416993.3497		0,3-1,0	Le/F	Grå	F (0,3-2,0)	0,3-1,0	<5	Metaller+ Ali+ Aro+ PAH+ PCB	>MKM	Inslag av tegel och organiskt material.	
	Z (höjd): 10.1320		1,0-2,0	Le	"	"	1,0-2,0	<5	Metaller	<KM		

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	30/1, 31/1, 1/2 2018
Provtagare	A. Wiech
Temperatur (°C)	-4 - 0
Väderlek	Regn, Snö Molnigt

Underentreprenör	
Maskinutrustning	Borravn Geotech 604
Metod	Skrubborring
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 ^{1,2}	Anmärkningar / Fältobservationer
BH2-RÖD	X (öst): 148818.6312	Mull	0-0,5	Mu	Brun	T (0-0,5)	0-0,5	<5	Metaller+ AlI+ Aro+ PAH	<KM	
	Y (norr): 6417013.2717		0,5-1,0	siLe	Grå	F (0,5-2,0)	0,5-1,0	<5			
	Z (höjd): 10.2092		1,0-2,0	Le	"		1,0-2,0	<5			
BH3-RÖD	X (öst): 148813.3971	Mull	0-0,5	grSa/F	Brungrå	T (0-0,5)	0-0,5	<5	Metaller+ AlI+ Aro+ PAH	<KM	
	Y (norr): 6417053.6312		0,5-1,2	Le	Grå	F (0,5-1,0)	0,5-1,0	<5			
	Z (höjd): 10.6151		STOPP								
BH4-RÖD	X (öst): 148842.1227	Mull	0-0,7	Mu	Brun	T (0-0,7)	0-0,7	<5	Metaller+ AlI+ Aro+ PAH	<KM	
	Y (norr): 6417049.9738		0,7-2,0	Le	Grå	F (0,7-1,0)	0,7-1,0	<5			
	Z (höjd): 10.5250				"	B (1,0-2,0)	1,0-2,0	<5			
BH5-RÖD	X (öst): 148856.3434	Mull	0-0,3	Mu	Brun	T (0-0,3)	0-0,3	<5	Metaller+ AlI+ Aro+ PAH	<KM	
	Y (norr): 6417022.5774		0,3-2,0	Le	Grå	F (0,3-2,0)	0,3-1,0	<5			
	Z (höjd): 10.3852				"		1,0-2,0	<5			
BH6-RÖD	X (öst): 148858.0333	Mull	0-0,3	Mu	Brun	T (0-0,3)	0-0,3	<5	Metaller	<KM	
	Y (norr): 6416999.3337		0,3-1,0	Le/F	Grå	F (0,3-2,0)	0,3-1,0	<5	Metaller+ AlI+ Aro+ PAH+ PCB	<KM	Inslag av tegel.
	Z (höjd): 10.5658		1,0-2,0	Le	"		1,0-2,0	<5			
BH7-RÖD	X (öst): 148814.4909	Mull	0-0,6	grSa/F	Brungrå	T (0-0,5)	0-0,6	<5	Metaller+PAH	<KM	
	Y (norr): 6417052.0920		0,6-2,0	Le	Grå	F (0,5-2,0)	0,6-1,0	<5			
	Z (höjd): 10.5031				"		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-Röd	GV2d-Röd	GV1-Röd	GV2-Röd
Koordinater (SWEREF 99)	X (öst): 148831,492 Y (norr): 6417064,926 Z (höjd): 10,68	X (öst): 148848,345 Y (norr): 6417029,075 Z (höjd): 10,30	X (öst): 148820,957 Y (norr): 6417029,407 Z (höjd): 10,15	X (öst): 148844,739 Y (norr): 6417006,673 Z (höjd): 10,34
Nivåmätning				
Datum / Tidpunkt	2018-01-30	2018-01-30	2018-01-31	2018-01-31
Grundvattennivå (m.u.r.ök.)	4,2	3,2	1,46	0,84
Grundvattennivå (m.u.my.)	4,23	3,25	0,89	0,88
Grundvattennivå (RH 2000)	6,46	7,05	9,26	9,46
Rörets totaldjup (m.u.r.ök.)	8,25	7,9	4,0	4,0
Vattenkolonnhöjd (m)	4,05	4,7	2,54	3,16
Beräknad rörvolym (L)	1,27	1,48	4,99	6,20
Provtagning				
Provtagare	A. Wiech	A. Wiech	A. Wiech	A. Wiech
Temperatur (°C) / Väderlek	-10 / Snö	-5 / Molnigt	-10 / Snö	-10 / Snö
Omsättningspumpning				
Datum	2018-02-26	2018-03-01	2018-02-26	2018-02-26
Starttid / Sluttid	09:45 / 09:52	10:40 / 10:45	10:10 / 10:25	10:35 / 10:50
Intag (m.u.r.ök.)	8,25	7,9	4,0	4,0
Totalvolym (L)	3,0	3,0	6,0	6,5
Pumphastighet (L/min)	0,5	0,5	0,5	0,5
Utrustning	Vaterra pump	Vaterra pump	Vaterra pump	Vaterra pump
Provtagning				
Datum	2018-02-28	2018-03-01	2018-02-28	2018-02-28
Starttid / Sluttid	11:25 / 11:30	13:05 / 13:08	11:05 / 11:10	11:15 / 11:20
Intag (m.u.r.ök.)	8,25	7,9	3,5 / 4,0	3,5 / 4,0
Anmärkingar / Fältobservationer (färg, lukt, turbiditet, tillrinning, m.m.)	Ingen anmärkning	Ingen anmärkning	Ingen anmärkning	Ingen anmärkning
Utrustning	Vaterra pump	Vaterra pump	Peristaltisk pump	Peristaltisk pump
Installation				
Datum	2018-01-30	2018-01-30	2018-01-31	2018-01-31
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.)	0,03 m.u.my.	0,05 m.u.my.	0,57 m.ö.my.	0,04 m.u.my.
Rörets totaldjup (m.u.r.ök.)	8,25	7,9	4,0	4,0
Filtersektion (m.u.r.ök.)	7,75	7,4	1,0-4,0	1,0-4,0
Renspumpning totalvolym (L)	2,0	2,0	6,0	7,0

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

BILAGA 4 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL - PORGAS

Provpunkt	Gas1-Röd
Koordinater (SWEREF 99)	X (öst): 148832.042 Y (norr): 6417064.560 Z (höjd): 10.642
Provtagningsplats	Parkområde
Provtagningsdatum	2018-02-27
Provtagare	A. Wiech
Temperatur (°C) / Väderlek	-13 / Moln
Installation	
Grundläggning / markyta, material	Asfalt
Grundläggning / markyta, mäktighet (m)	0,15
Borrhålsdiameter (mm)	15
Djup till porgasspets (m.u.my.)	0,55
Fältmätningar	
Bakgrundshalt (atmosfärluft)	
PID-värde (ppm)	<5
Koldioxid (vol-%)	0,04
Syre (vol-%)	20,90
Metan (vol-%)	0,0
Svavelväte (ppm)	0,0
Porgas	
PID-värde (ppm)	<5
Koldioxid (vol-%)	0,1
Syre (vol-%)	20,15
Metan (vol-%)	0,0
Svavelväte (ppm)	0,0
Aktiv provtagning	
Flöde (L/min)	0,2
Provtagningsstid (min)	120
Totalvolym (L)	24
Pumphastighet (L/min)	0,2
Provkärl	Kolrör
Analysresultat ¹	<Riktvärdet
Anmärkningar / Fältobservationer	Inga anmärkningar
Utrustning	SKC-pump

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

BILAGA 5 - ANALYSRESULTAT - JORD

Laboratoriets provnummer				177-2018-02060751	177-2018-02210062	177-2018-02060752	177-2018-02060749	177-2018-02060750	177-2018-02060740	177-2018-02060741	177-2018-02210061	177-2018-02060742	177-2018-02060743	177-2018-02060744	177-2018-02060745	177-2018-02060746	177-2018-02060747	177-2018-02060748	
Provtagningsdatum				2018-02-02	2018-02-02	2018-02-02	2018-02-02	2018-02-02	2018-02-02	2018-02-02	2018-02-02	2018-02-02	2018-02-02	2018-02-02	2018-02-02	2018-02-02	2018-02-02	2018-02-02	2018-02-02
Provbeteckning				GV1d-Röd	GV1d-röd	GV2d-Röd	GV1-Röd	GV2-Röd	BH1-Röd	BH1-Röd	BH1-röd	BH2-Röd	BH3-Röd	BH4-Röd	BH5-Röd	BH6-Röd	BH6-Röd	BH7-Röd	
Provtagningsdjup (m)				0-0,5m	0,5-1m	0-0,5m	0-0,4m	0-0,4m	0-0,4	0,4-1,0	1-2m	0-0,5m	0-0,5m	0-0,7m	0-0,3m	0-0,3m	0,3-1,0	0-0,6m	
Parameter	Riktvärden			Enhet															
	KM ¹	MKM ²	Farligt avfall ³																
Torrsubstans				%	83,2	78,7	78	72,9	80,8	78,4	81,1	68	77,3	95,5	79	78	79,2	81,3	94,4
Alifater >C5-C8	25	150	1 000*	mg/kg TS	-	-	-	-	< 5,0	-	< 5,0	-	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	< 5,0	-
Alifater >C8-C10	25	120		mg/kg TS	-	-	-	-	< 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	-
Alifater >C12-C16	100	500		mg/kg TS	-	-	-	-	< 5,0	-	< 5,0	-	< 5,0	< 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	-	< 9,0	-
Alifater >C16-C35	100	1 000	10 000	mg/kg TS	-	-	-	-	< 10	-	< 10	-	< 10	< 10	< 10	< 10	-	< 10	-
Aromater >C8-C10	10	50	1 000	mg/kg TS	-	-	-	-	< 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	-	< 0,90	-
Aromater >C16-C35	10	30		mg/kg TS	-	-	-	-	< 0,50	-	< 0,50	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	-	< 0,50	-
Bensen	0,012	0,04	--	mg/kg TS	-	-	-	-	< 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	-
Etylbensen	10	50	--	mg/kg TS	-	-	-	-	< 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	-
BTEX	--	--	1 000*	mg/kg TS	-	-	-	-	< 0,20	-	< 0,20	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	-	< 0,20	-
PAH - L	3	15	--	mg/kg TS	< 0,045	-	< 0,045	< 0,045	< 0,045	-	< 0,045	-	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	-	< 0,045	< 0,045
PAH - M	3,5	20	--	mg/kg TS	0,2	-	< 0,075	0,13	0,19	-	< 0,075	-	0,13	< 0,075	< 0,075	< 0,075	-	< 0,075	< 0,075
PAH - H	1	10	--	mg/kg TS	0,4	-	< 0,11	0,14	0,29	-	< 0,11	-	0,18	< 0,11	< 0,11	< 0,11	-	< 0,11	< 0,11
PAH Cancerogena	--	--	100	mg/kg TS	0,36	-	< 0,090	0,13	0,28	-	< 0,090	-	0,16	< 0,090	< 0,090	< 0,090	-	< 0,090	< 0,090
PAH Övriga	--	--	1 000	mg/kg TS	0,29	-	< 0,14	0,19	0,25	-	< 0,14	-	0,19	< 0,14	< 0,14	< 0,14	-	< 0,14	< 0,14
Arsenik	10	25	1 000	mg/kg TS	4,5	4,9	4,6	6,3	4,6	4,4	25	< 2,7	3,9	< 1,9	3	5,9	4,4	4,6	< 2,0
Barium	200	300	10 000	mg/kg TS	89	84	110	53	67	93	59	81	64	37	82	56	85	72	47
Bly	50	400	2 500	mg/kg TS	66	20	26	16	47	62	16	17	29	5,1	27	29	49	21	4,2
Kadmium	0,8	12	1 000	mg/kg TS	0,41	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Kobolt	15	35	2 500	mg/kg TS	5,4	6,2	6,1	12	5,2	6,6	7,1	12	4,8	5,2	4,9	5,4	7	11	6,7
Koppar	80	200	2 500	mg/kg TS	24	16	25	15	18	24	11	20	18	11	21	14	21	13	22
Krom	80	150	10 000	mg/kg TS	23	22	21	29	17	19	21	34	15	9,2	17	20	22	28	16
Kvicksilver	0,25	2,5	1 000	mg/kg TS	0,15	0,028	0,045	0,026	0,1	0,14	0,055	< 0,014	0,051	< 0,010	0,047	0,041	0,13	0,013	< 0,010
Nickel	40	120	1 000	mg/kg TS	13	13	11	23	9,6	11	13	26	8,2	7	8,9	9,9	13	24	9,4
Vanadin	100	200	10 000	mg/kg TS	36	38	38	44	32	35	38	53	28	21	31	39	42	35	26
Zink	250	500	2 500	mg/kg TS	110	71	92	79	81	97	57	93	72	31	75	78	94	68	37
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	-	-	-	-	-	-	< 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							177-2018-03010182	177-2018-03010183
Provtagningsdatum							2018-02-28	2018-02-28
Provbeteckning							GV1-röd	GV2-röd
Parameter	Riktvärden ¹					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	< 0,00030	< 0,00030
PAH - H	0,00005	0,3	0,006	0,0005	0,003	mg/l	< 0,00030	< 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							03010047	03050348	03010182	03010183
Provtagningsdatum							2018-02-28	2018-03-01	2018-02-28	2018-02-28
Provbeteckning							GV1d-röd	GV2d-röd	GV1-röd	GV2-röd
Parameter	Riktvärden					Enhet				
	Livsmedelsverket Gränsvärden för dricksvatten ¹	WHO Riktvärden för dricksvatten ²	US EPA Riktvärden för dricksvatten ³	RIVM Bakgrundsvärden för grundvatten ⁴ VROM Riktvärden för ingen påverkan	RIVM Ingripandevärden för grundvatten ⁵ VROM Riktvärden för kraftig påverkan					
Diklormetan	--	20	5	0,01	1000	µg/l	< 0,10	0,19	< 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	0,27	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Trans-1,2-dikloreten	--	50***	100	0,01***	20***	µg/l	< 0,10	0,43	< 0,10	< 0,10
Cis-1,2-dikloreten	--		70			µg/l	2,1	4,1	< 0,10	0,22
1,2-diklorpropan	--	40	5	0,8****	80****	µg/l	-	-	-	-
Triklormetan	100*	--	--	6	400	µg/l	0,26	< 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	0,5	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Triklöreten	10**	20	5	24	500	µg/l	27	62	< 0,10	< 0,10
Tetrakloreten		40	5	0,01	40	µg/l	0,13	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Vinylklorid	0,50	0,3	2	0,01	5	µg/l	0,15	0,22	< 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 triklöreten och tetrakloreten.

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

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

BILAGA 6C - ANALYSRESULTAT - GRUNDVATTEN

Laboratoriets provnummer							177-2018-03010182	177-2018-03010183
Provtagningsdatum							2018-02-28	2018-02-28
Provbeteckning							GV1-röd	GV2-röd
Parameter	Bedömningsgrunder för grundvatten ¹					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	0,63
Barium	--	--	--	--	--	µg/l	61	17
Kadmium	<0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5	≥5	µg/l	0,009	0,043
Kobolt	--	--	--	--	--	µg/l	1,8	0,72
Krom	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	≥50	µg/l	0,063	< 0,050
Koppar	<0,02	0,02-0,2	0,2-1	1-2	≥2	mg/l	0,0019	0,0014
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	3,1	1,8
Bly	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	≥10	µg/l	< 0,010	0,019
Vanadin	--	--	--	--	--	µg/l	0,59	0,61
Zink	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,1	0,1-1	≥1	mg/l	0,0031	0,0026

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						177-2018-03010182	177-2018-03010183
Provtagningsdatum						2018-02-28	2018-02-28
Provbeteckning						GV1-röd	GV2-röd
Parameter	Indelning av tillstånd för förorenat grundvatten ¹				Enhet		
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt			
Arsenik	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	1,5	0,63
Barium	--	--	--	--	µg/l	61	17
Kadmium	<5	5-15	15-50	>50	µg/l	0,009	0,043
Kobolt	--	--	--	--	µg/l	1,8	0,72
Krom	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	0,063	< 0,050
Koppar	<2000	2000-6000	6000-20000	>20000	µg/l	1,9	1,4
Kvicksilver	<1	1-3	3-10	>10	µg/l	< 0,10	< 0,10
Nickel	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	3,1	1,8
Bly	<10	10-30	30-100	>100	µg/l	< 0,010	0,019
Vanadin	--	--	--	--	µg/l	0,59	0,61
Zink	--	--	--	--	µg/l	3,1	2,6

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				T1806283	
Provtagningsdatum				2018-02-27	
Provbeteckning				Gas1-röd	
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	24
1,1-dikloreten	--	--	--	mg/m ³	<0.0083
Diklormetan	0,050 (2)	0,050	5,0	mg/m ³	<0.0083
Trans-1,2-dikloreten	--	--	--	mg/m ³	<0.0083
Cis-1,2-dikloreten	--	--	--	mg/m ³	<0.0083
Triklormetan	0,14 (1)	0,07	7	mg/m ³	<0.0083
1,2-dikloreten	0,0036 (2)	0,0036	0,36	mg/m ³	<0.0083
1,1,1-trikloreten	0,80 (1)	0,40	40	mg/m ³	<0.0083
Tetraklormetan	0,0061 (1)	0,00305	0,305	mg/m ³	<0.0083
Triklloreten	0,023 (2)	0,023	2,3	mg/m ³	<0.0083
Tetrakloreten	0,20 (1)	0,10	10	mg/m ³	<0.0083
1,2-diklorpropan	--	--	--	mg/m ³	<0.0083
Vinylklorid	0,0026 (3)	0,0013	0,13	mg/m ³	<0.0083

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 tröskelleffekter (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 (lågrisknivåer) (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 ¹			<70
			70 - <300
			300 - <1000
			≥ 1000
Laboratoriets provnummer	Provtagningsdatum	Provbeteckning	
177-2018-02060753	2018-02-02	Asfalt2 Röd	1,7

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 känsliga områden.

70 - 300 mg/kg 16-PAH: Återanvändning i vägkonstruktion inom trafikprojekt som bundet 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

Orbicon AB
Alan Wiech
Backa Strandgata 2
422 46 HISINGS BACKA**AR-18-SL-026159-01****EUSELI2-00503532**

Kundnummer: SL8418726

Uppdragsmärkn.
171397 Röd Kungälv Kommun Sam

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-02060740	Provtagare	Alan Wiech		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-02		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-02-05				
Utskriftsdatum:	2018-02-18				
Provmärkning:	BH1-Röd 0-0,4m				
Provtagningsplats:	171397 Röd Kungälv Kommun Sam				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	78.4	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Arsenik As	4.4	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	93	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	62	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	6.6	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	24	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	19	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	0.14	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	11	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	97	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.

AR-003v47

Orbicon AB
 Alan Wiech
 Backa Strandgata 2
 422 46 HISINGS BACKA

AR-18-SL-025360-01
EUSELI2-00503532

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.
 171397 Röd Kungälv Kommun Sam

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-02060741	Provtagare	Alan Wiech	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-02	
Matris:	Jord			
Provet ankom:	2018-02-05			
Utskriftsdatum:	2018-02-15			
Provmärkning:	BH1-Röd 0,4-1,0m			
Provtagningsplats:	171397 Röd Kungälv Kommun Sam			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Torrsubstans	81.1	%	5%	SS-EN 12880:2000 a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011 a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011 a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 a)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts		a)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011 a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012 a)
Metylpyren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012 a)
Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012 a)
Oljetyp < C10	Utgår			a)*
Oljetyp > C10	Utgår			a)*
Bens(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benzo(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Dibens(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Acenafitylen	< 0.030	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)perylene	< 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	25	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	59	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	16	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	7.1	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	21	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	0.055	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	13	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	38	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	57	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 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-029753-01

EUSELI2-00507196

Kundnummer: SL8418726

Uppdragsmärkn.
171397 Kungälv's Samhällsbyggnad Röd

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-02210061	Provtagare	Alan Wiech		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-01-31		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-02-20				
Utskriftsdatum:	2018-02-23				
Provmärkning:	BH1-rid 1-2m				
Provtagningsplats:	171397 Kungälv Samhällsbyggnad				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	68.0	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Arsenik As	< 2.7	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	81	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	17	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	12	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	34	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	26	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	53	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	93	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.

AR-003v47

Orbicon AB
 Alan Wiech
 Backa Strandgata 2
 422 46 HISINGS BACKA

AR-18-SL-026174-01
EUSELI2-00503532

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.
 171397 Röd Kungälv Kommun Sam

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-02060742	Provtagare	Alan Wiech
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-02
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2018-02-05		
Utskriftsdatum:	2018-02-18		
Provmärkning:	BH2-Röd 0-0,5m		
Provtagningsplats:	171397 Röd Kungälv Kommun Sam		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	77.3	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Utgår				a)*
Bens(a)antracener	0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluorantener	0.072	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracener	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenafitylen	< 0.030	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	0.043	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	0.043	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	0.13	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	0.18	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	0.16	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	0.19	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	0.35	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	3.9	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	64	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	29	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	4.8	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	18	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	0.051	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	8.2	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	28	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	72	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-026175-01
EUSELI2-00503532

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.
 171397 Röd Kungälv Kommun Sam

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-02060743	Provtagare	Alan Wiech
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-02
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2018-02-05		
Utskriftsdatum:	2018-02-18		
Provmärkning:	BH3-Röd 0-0,5m		
Provtagningsplats:	171397 Röd Kungälv Kommun Sam		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	95.5	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Utgår				a)*
Bens(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenafitylen	< 0.030	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)perylene	< 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	37	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	5.1	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	5.2	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	9.2	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	7.0	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	21	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	31	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-026166-01

EUSELI2-00503532

Kundnummer: SL8418726

Uppdragsmärkn.
171397 Röd Kungälv Kommun Sam

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-02060744	Provtagare	Alan Wiech		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-02		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-02-05				
Utskriftsdatum:	2018-02-18				
Provmärkning:	BH4-Röd 0-0,7m				
Provtagningsplats:	171397 Röd Kungälv Kommun Sam				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	79.0	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Utgår				a)*
Bens(a)antracener	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluorantener	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracener	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenafitylen	< 0.030	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	3.0	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	82	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	27	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	4.9	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	21	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	17	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	0.047	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	8.9	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	31	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	75	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-026015-01
EUSELI2-00503532

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.
 171397 Röd Kungälv Kommun Sam

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-02060745	Provtagare	Alan Wiech
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-02
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2018-02-05		
Utskriftsdatum:	2018-02-16		
Provmärkning:	BH5-Röd 0-0,3m		
Provtagningsplats:	171397 Röd Kungälv Kommun Sam		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	78.0	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Utgår				a)*
Bens(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenaftylen	< 0.030	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)perylene	< 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	5.9	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	56	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	29	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	5.4	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	14	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	0.041	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	9.9	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	39	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	78	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 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-026160-01****EUSELI2-00503532**

Kundnummer: SL8418726

Uppdragsmärkn.
171397 Röd Kungälv Kommun Sam

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-02060746	Provtagare	Alan Wiech		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-02		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-02-05				
Utskriftsdatum:	2018-02-18				
Provmärkning:	BH6-Röd 0-0,3m				
Provtagningsplats:	171397 Röd Kungälv Kommun Sam				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	79.2	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Arsenik As	4.4	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	85	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	49	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	7.0	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	21	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	22	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	0.13	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	13	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	42	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	94	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.

AR-003v47

Orbicon AB
 Alan Wiech
 Backa Strandgata 2
 422 46 HISINGS BACKA

AR-18-SL-026169-01
EUSELI2-00503532

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.
 171397 Röd Kungälv Kommun Sam

Analysrapport

Provnnummer:	177-2018-02060747	Provtagare	Alan Wiech	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-02	
Matris:	Jord			
Provet ankom:	2018-02-05			
Utskriftsdatum:	2018-02-18			
Provmärkning:	BH6-Röd 0,3-1,0			
Provtagningsplats:	171397 Röd Kungälv Kommun Sam			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Torrsubstans	81.3	%	5%	SS-EN 12880:2000 a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011 a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011 a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 a)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts		a)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011 a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012 a)
Metylpiren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012 a)
Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012 a)
Oljetyp < C10	Utgår			a)*
Oljetyp > C10	Utgår			a)*
Bens(a)antracenen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benzo(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Dibens(a,h)antracenen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Acenafitylen	< 0.030	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	4.6	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	72	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	21	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	11	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	28	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	0.013	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	24	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	68	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-026161-01
EUSELI2-00503532

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.
 171397 Röd Kungälv Kommun Sam

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-02060748	Provtagare	Alan Wiech	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-02	
Matris:	Jord			
Provet ankom:	2018-02-05			
Utskriftsdatum:	2018-02-18			
Provmärkning:	BH7-Röd 0-0,6m			
Provtagningsplats:	171397 Röd Kungälv Kommun Sam			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Torrsubstans	94.4	%	5%	SS-EN 12880:2000 a)
Bens(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benzo(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Dibens(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Acenaftylen	< 0.030	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod a)
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)perylene	< 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	< 2.0	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 a)
Barium Ba	47	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 a)
Bly Pb	4.2	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 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.

Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	6.7	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	22	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	16	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	9.4	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	37	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-029754-01**EUSELI2-00507196**

Kundnummer: SL8418726

Uppdragsmärkn.
171397 Kungälv's Samhällsbyggnad Röd

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-02210062	Provtagare	Alan Wiech		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-01-31		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-02-20				
Utskriftsdatum:	2018-02-23				
Provmärkning:	GV1d-rid 0,5-1,0m				
Provtagningsplats:	171397 Kungälv Samhällsbyggnad				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	78.7	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Arsenik As	4.9	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	84	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	20	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	6.2	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	16	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	22	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	0.028	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	13	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	38	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	71	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-026164-01

EUSELI2-00503532

Kundnummer: SL8418726

Uppdragsmärkn.
171397 Röd Kungälv Kommun Sam

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-02060752	Provtagare	Alan Wiech		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-02		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-02-05				
Utskriftsdatum:	2018-02-18				
Provmärkning:	GV2d-Röd 0-0,5m				
Provtagningsplats:	171397 Röd Kungälv Kommun Sam				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	78.0	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bens(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenaftylen	< 0.030	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)
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	4.6	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	110	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	26	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	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.

Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	6.1	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	25	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	21	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	0.045	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	11	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	38	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	92	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-026162-01
EUSELI2-00503532

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.
 171397 Röd Kungälv Kommun Sam

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-02060749	Provtagare	Alan Wiech	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-02	
Matris:	Jord			
Provet ankom:	2018-02-05			
Utskriftsdatum:	2018-02-18			
Provmärkning:	GV1-Röd 0-0,4m			
Provtagningsplats:	171397 Röd Kungälv Kommun Sam			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Torrsubstans	72.9	%	5%	SS-EN 12880:2000 a)
Bens(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benso(b,k)fluoranten	0.051	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benzo(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Dibens(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Acenaftylen	< 0.030	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod a)
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	0.048	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Pyren	0.040	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benzo(g,h,i)perylene	< 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	0.13	mg/kg Ts		a)
Summa PAH med hög molekylvikt	0.14	mg/kg Ts		a)
Summa cancerogena PAH	0.13	mg/kg Ts		a)
Summa övriga PAH	0.19	mg/kg Ts		a)
Summa totala PAH16	0.32	mg/kg Ts		a)
Arsenik As	6.3	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	16	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 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.

Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	12	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	15	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	29	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	0.026	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	23	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	44	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	79	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-025361-01

EUSELI2-00503532

Kundnummer: SL8418726

Uppdragsmärkn.
171397 Röd Kungälv Kommun Sam

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-02060750	Provtagare	Alan Wiech
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-02
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2018-02-05		
Utskriftsdatum:	2018-02-15		
Provmärkning:	GV2-Röd 0-0,4m		
Provtagningsplats:	171397 Röd Kungälv Kommun Sam		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	80.8	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Utgår				a)*
Bens(a)antracenen	0.039	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	0.043	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	0.12	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	0.043	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracenen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenafitylen	< 0.030	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	0.078	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	0.070	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	0.19	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	0.29	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	0.28	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	0.25	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	0.53	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	4.6	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	67	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	47	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	5.2	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	18	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	17	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kvicksilver Hg	0.10	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	9.6	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	32	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	81	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 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-026290-01
EUSELI2-00503532

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.
 171397 Röd Kungälv Kommun Sam

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-02060753	Provtagare	Alan Wiech	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-02-02	
Matris:	Asfalt			
Provet ankom:	2018-02-05			
Utskriftsdatum:	2018-02-19			
Provmärkning:	Asfalt2 Röd			
Provtagningsplats:	171397 Röd Kungälv Kommun Sam			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Provberedning krossning, malning	1.0			EN 14780:2011/EN 15443:2011/SS 187114:1992/SS 1871
Torrsubstans	98.4	%	5%	SS-EN 12880:2000
Bens(a)antracen	0.093	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Krysen	0.18	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Benso(b,k)fluoranten	0.32	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Benzo(a)pyren	0.10	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.049	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Dibens(a,h)antracen	0.054	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod
Naftalen	< 0.049	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Acenaftylen	< 0.049	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod
Acenaften	< 0.049	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Fluoren	< 0.049	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod
Fenantren	0.089	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Antracen	< 0.049	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Fluoranten	0.12	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Pyren	0.42	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Benzo(g,h,i)perylen	0.17	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.074	mg/kg Ts		
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0.68	mg/kg Ts		
Summa PAH med hög molekylvikt	0.94	mg/kg Ts		
Summa cancerogena PAH	0.77	mg/kg Ts		
Summa övriga PAH	0.92	mg/kg Ts		
Summa totala PAH16	1.7	mg/kg Ts		
Kemisk kommentar Höjd rapporteringsgräns för PAH pga svår provmatris.				

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.

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) 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
Mattias Andersson
Backa Strandgata 2
422 46 HISINGS BACKA

AR-18-SL-039665-01

EUSELI2-00509282

Kundnummer: SL8418726

Uppdragsmärkn.
171397 Röda området

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-03010047	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 Röda området GV1d-röd				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Diklormetan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	a)
Triklormetan	0.26	µg/l	25%	Intern metod	a)
Tetraklormetan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	a)
Trikloreten	27	µg/l	20%	Intern metod	a)
Tetrakloreten	0.13	µg/l		Intern metod	a)
1,1-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	a)
1,2-Dikloretan	0.27	µg/l	25%	Intern metod	a)
1,1,1-Trikloretan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	a)
1,1,2-Trikloretan	0.50	µg/l	30%	Intern metod	a)
cis-1,2-Dikloretan	2.1	µg/l	30%	Intern metod	a)
trans-1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	a)
Vinylklorid	0.15	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-040934-01**EUSELI2-00509976**

Kundnummer: SL8418726

Uppdragsmärkn.
171397 Röd

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-03050348	Ankomsttemp °C	8	
Provbeskrivning:		Provtagare	A. Wiech	
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	00:00:00	
Provet ankom:	2018-03-02			
Utskriftsdatum:	2018-03-15			
Provmärkning:	GV2d-röd			
Provtagningsplats:	171397 Röd Kungälv kommun			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Diklormetan	0.19	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	62	µg/l	20%	Intern metod a)
Tetrakloreten	< 0.10	µg/l		Intern metod a)
1,1-Dikloreten	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
1,2-Dikloreten	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
1,1,1-Trikloreten	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
1,1,2-Trikloreten	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
cis-1,2-Dikloreten	4.1	µg/l	30%	Intern metod a)
trans-1,2-Dikloreten	0.43	µg/l	30%	Intern metod a)
Vinylklorid	0.22	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-039681-01
EUSELI2-00509328

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.
 171397 Röd Kungälv kommun

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-03010182	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-röd		
Provtagningsplats:	171397 Röd 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	Utgår				b)*
Oljetyp > C10	Utgår				b)*
Bens(a)antracen	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Krysen	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.020	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Benso(a)pyren	< 0.010	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.010	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	0.048	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Acenaftylen	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Acenaften	< 0.010	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	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Pyren	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Benso(g,h,i)perylene	< 0.010	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)	0.0015	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Barium Ba (filtrerat)	0.061	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Bly Pb (filtrerat)	< 0.000010	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Kadmium Cd (filtrerat)	0.0000090	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Kobolt Co (filtrerat)	0.0018	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Koppar Cu (filtrerat)	0.0019	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Krom Cr (filtrerat)	0.000063	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)	0.0031	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Vanadin V (filtrerat)	0.00059	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Zink Zn (filtrerat)	0.0031	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-039682-01
EUSELI2-00509328

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.
 171397 Röd Kungälv kommun

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-03010183	Ankomsttemp °C	11,4
Provbeskrivning:		Provtagare	Alan Wiech
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2018-02-28
Provet ankom:	2018-03-01		
Utskriftsdatum:	2018-03-13		
Provmärkning:	GV2-röd		
Provtagningsplats:	171397 Röd 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	Utgår				b)*
Oljetyp > C10	Utgår				b)*
Bens(a)antracen	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Krysen	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.020	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Benso(a)pyren	< 0.010	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.010	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	0.039	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Acenaftylen	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Acenaften	< 0.010	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	0.017	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Fenantren	0.047	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Antracen	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Fluoranten	0.015	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Pyren	0.015	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Benso(g,h,i)perylen	< 0.010	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)	0.00063	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Barium Ba (filtrerat)	0.017	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Bly Pb (filtrerat)	0.000019	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Kadmium Cd (filtrerat)	0.000043	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Kobolt Co (filtrerat)	0.00072	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Koppar Cu (filtrerat)	0.0014	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)	0.0018	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Vanadin V (filtrerat)	0.00061	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Zink Zn (filtrerat)	0.0026	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	0.22	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.



Ankomstdatum **2018-02-28**
Utfärdad **2018-03-08**

Orbicon
Mattias Andersson

Backa Strandgata 2
422 46 Hisings Backa
Sweden

Projekt **171397 Röd**
Bestnr **171397 Röd**

Analys av luft

Er beteckning	Gas1-röd				
Provtagare	Mattias Andersson				
Provtagningsdatum	2018-02-28				
Labnummer	O10981890				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym	24	liter	1	1	MICU
1,1-dikloreten	<0.0083	mg/m ³	1	1	MB
diklormetan	<0.0083	mg/m ³	1	1	MB
trans-1,2-dikloreten	<0.0083	mg/m ³	1	1	MB
cis-1,2-dikloreten	<0.0083	mg/m ³	1	1	MB
triklormetan	<0.0083	mg/m ³	1	1	MB
1,1-dikloreten	<0.0083	mg/m ³	1	1	MB
1,2-dikloreten	<0.0083	mg/m ³	1	1	MB
1,1,1-trikloreten	<0.0083	mg/m ³	1	1	MB
1,1,2-trikloreten	<0.0083	mg/m ³	1	1	MB
tetraklormetan	<0.0083	mg/m ³	1	1	MB
trikloreten	<0.0083	mg/m ³	1	1	MB
tetrakloreten	<0.0083	mg/m ³	1	1	MB
1,2-diklorpropan	<0.0083	mg/m ³	1	1	MB
vinylklorid	<0.0083	mg/m ³	1	1	MB



* 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	
MB	Maria Bigner
MICU	Mikael Curiche

Utf ¹	
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

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

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

Orbicon AB
 Mattias Andersson
 Backa Strandgata 2
 422 46 HISINGS BACKA

AR-18-SL-071033-01
EUSELI2-00520784

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.
 171397 Röd

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-04170862	Provtagningsdatum	2018-04-16
Provbeskrivning:		Provtagare	Mattias Andersson
Matris:	Övrigt fast material		
Provet ankom:	2018-04-16		
Utskriftsdatum:	2018-05-02		
Provmärkning:	Träd-1 Röd		
Analys	Resultat	Enhet	Mäto. Metod/ref
1,1,1-Trikloreten	<0.01	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
1,1,2-Trikloreten	<0.04	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
1,1-Dikloreten	<0.01	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
1,2-Dikloreten	<0.01	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
1,2-Diklorpropan	<0.01	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
cis-1,2-Dikloreten	<0.01	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
Diklormetan	<0.040	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
Tetrakloreten	<0.01	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
Tetraklormetan	<0.010	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
trans-1,2-Dikloreten	<0.04	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
Triklloreten	<0.01	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
Triklormetan	<0.01	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
Vinylklorid	<0.1	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 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.

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) PiCA Prüfinstitut Chemische Analytik GmbH, GERMANY

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
 Mattias Andersson
 Backa Strandgata 2
 422 46 HISINGS BACKA

AR-18-SL-071034-01
EUSELI2-00520784

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.
 171397 Röd

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-04170863	Provtagningsdatum	2018-04-16
Provbeskrivning:		Provtagare	Mattias Andersson
Matris:	Övrigt fast material		
Provet ankom:	2018-04-16		
Utskriftsdatum:	2018-05-02		
Provmärkning:	Träd-2 Röd		
Analys	Resultat	Enhet	Mäto. Metod/ref
1,1,1-Trikloreten	<0.01	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
1,1,2-Trikloreten	<0.04	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
1,1-Dikloreten	<0.01	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
1,2-Dikloreten	<0.01	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
1,2-Diklorpropan	<0.01	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
cis-1,2-Dikloreten	<0.01	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
Diklormetan	<0.040	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
Tetrakloreten	<0.01	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
Tetraklormetan	<0.010	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
trans-1,2-Dikloreten	<0.04	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
Triklloreten	<0.01	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
Triklormetan	0.11	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 2004–5049 (m) a)
Vinylklorid	<0.1	mg-h/kg	USGS Scientific Investigations Report 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.

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) PiCA Prüfinstitut Chemische Analytik GmbH, GERMANY

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.