



Miljöteknisk markundersökning

Kungsfisken 4 och 5 samt Bosgården

1:376

PROJEKTNUMMER: 171381

Broplatsen 4, Mölndal

2017-12-15, REV 2018-01-15

Miljöteknisk markundersökning

Kungsfisken 4 och 5 samt Bosgården 1:376 samt Bosgården 1:376

PROJEKTNUMMER: 171381

Broplatsen 4, Mölndal

2017-12-15, REV 2018-01-15

Uppdragsgivare Mölndal Stad

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

Upprättad av Mattias Andersson

Granskad av Alan Wiech

Godkänd av Jenny Rönnegård

Datum 2017-12-15

SAMMANFATTNING

Orbicon AB har på uppdrag av Mölndal Stad genomfört en miljöteknisk markundersökning av fastigheterna Kungsfisken 4 och 5 samt Bosgården 1:376 i centrala Mölndal. Mölndals stad arbetar med framtagande av en detaljplan för kvarteret Kungsfisken. Detaljplanen innefattar handel och eventuellt ett hotell. 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 klorerade lösningsmedel från tidigare kemtvättsverksamheter som bedrivits inom och i närliggande fastighet. Andra potentiella föroreningar bedöms kunna komma från fyllnadsmaterial eller drivmedels- hantering.

Den miljötekniska markundersökningen utfördes den 2017-11-23, 2017-11-24 och 2017-11-28 och kan sammanfattas enligt följande:

- Fyra skruvprovtagningar där det i två provtagningspunkter installerades grundvattenrör ned till mellan 22 – 23 meter under markytan och i de andra två installerades plaströr ned till 2 meter under markytan
- Två mätningar av porgas under byggnaden samt tre mätningar under hårdjorda ytor utomhus
- Analys av klorerade lösningsmedel i jord, porluft och grundvatten (både ytligt och djupare)
- Analys av petroleumämnen samt metaller i ytligt grundvatten och fyllnadsmaterial
- Förenklad riskbedömning och förslag på vidare åtgärder

I fyllnadsmaterialet (0-1,0 m.u.my.) uppmättes blyhalter överskridande Naturvårdsverkets riktvärden för KM men underskridande MKM i ett analyserat jordprov. Tidigare undersökningar har också visat att det ytliga fyllnadsmaterialet inom fastigheten ställvis innehåller halter av PAH och metaller över riktvärden för KM men under riktvärden för MKM.

I jorden påvisades inga halter av klorerade alifater över laboratoriets rapporteringsgräns.

I porgasen under befintliga byggnader och under hårdgjorda markytor uppmättes inga halter av klorerade lösningsmedel över laboratoriets rapporteringsgräns. Därmed bedöms det inte föreligga någon risk för inångning i framtida byggnader av klorerade alifater i marken.

I grundvattnet i båda de ytligt installerade grundvattenrören (2 m u my), som representerar vattnet ovan leran, påvisades förhöjda halter av petroleumkolväten och PAHer. Halterna bedöms dock inte utgöra några miljö- eller hälsorisker med avseende på planerad byggnation. Halterna av petroleumämnen i grundvattnet ligger generellt under riktvärden för dricksvatten med undantag av PAH-H och aromatiska kolväten C16-C35. Uppmätta halter av PAH-H och aromatiska kolväten C16-C35 ligger dock under riktvärden för ångor i byggnader och bedöms därmed inte utgöra några hälsorisker med avseende på planerad byggnation. I de ytligt installerade grundvattenrören ligger metallhalterna inom mindre alvarligt tillstånd vilket innebär att de inte bedöms utgöra några miljö- eller hälsorisker. Inga halter av klorerade alifater över laboratoriets rapporteringsgräns uppmättes i något av de ytliga grundvattenproven.

I ett av de två djupare installerade grundvattenrören (>23 m), som representerar grundvatten under leran, uppmättes klorerade alifater i halter över laboratoriets rapporteringsgräns. Halten av triklormetan (kloroform) ligger inom ramen för bakgrundshalter och bedöms inte innebära några miljö- eller hälsorisker. Den uppmätta halten av 1,1,2-trikloretan (0,02 µg/l) överskrider Holändska bakgrundsvärden för grundvatten (0,01 µg/l) men ligger långt under USAs EPAs riktvärden för dricksvatten (5 µg/l). Om vattnet är rent nog att dricka bedöms det därmed inte föreligga några miljö- eller hälsorisker med avseende på klorerade alifater i grundvattnet.

Eftersom det legat ett flertal kemtvättar inom och i närheten av fastigheten är påvisade spår av klorerade alifater i det djupare grundvattnet inte förvånande. Källan är troligtvis de kemtvättar som varit belägna i grannfastigheterna eftersom kemtvätsverksamheten som varit belägen på den undersökta fastigheten primärt använt freon (CFC113) som tvättmedel och inte klorerade alifater.

Slutsatsen blir att det inte föreligger några miljö- eller hälsorisker för planerad markanvändning med avseende på klorerade lösningsmedel inom kvarteret Kungsfisken.

Om bostäder upprättas inom kvarteret Kungsfisken kan det däremot finnas behov av efterbehandling av det ytliga fyllnadsmaterialet (0-1,0 m) eftersom halter av metaller och PAHer har påvisats över Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM.

Innan markarbeten genomförs inom fastigheten skall en underrättelse om upptäckt förorening upprättas samt en anmälan om avhjälpandeåtgärd med anledning av en föroreningsskada i mark enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1998:899) till Tillsynsmyndigheten för hur de förorenade massorna skall hanteras.

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. Historik	2
2.5. Tidigare undersökningar	4
2.6. Geologiska och hydrogeologiska förhållanden	4
2.7. Branschspecifika föroreningar	5
2.7.1 Klorerade lösningsmedel.....	5
2.7.2 Fyllnadsmaterial	6
3. FÄLTARBETE	6
3.1. Provtagningsplan	6
3.1.1 Avvikelser	7
3.2. Inmätning och utsättning.....	8
3.3. Jordprovtagning	8
3.3.1 Laborationsanalyser Jord	8
3.4. Grundvattenprovtagning	9
3.4.1 Laborationsanalyser grundvatten	9
3.5. Porgasprovtagning.....	9
3.5.1 Laborationsanalyser Porgas.....	10
4. RIKTVÄRDEN.....	10
4.1. Jord	10
4.1.1 Generella riktvärden	10
4.2. Grundvatten	11
4.2.1 Petroleum	11
4.2.2 Klorerade ämnen.....	11
4.2.3 Metaller.....	11
4.3. Porgas.....	11

4.4.	Aktuella riktvärden på undersökningsplatsen	12
5.	RESULTAT	12
5.1.	Geologi och hydrologi	12
6.	ANALYSRESULTAT	12
6.1.	Jord	12
6.2.	Grundvatten	13
6.2.1	Petroleumämnen i ytligt grundvatten	13
6.2.2	Metaller i ytligt grundvatten	13
6.2.3	Klorerade alifater i ytligt grundvatten	14
6.2.4	Klorerade alifater i djupare grundvatten	14
6.3.	Porgas.....	14
7.	FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING	14
7.1.	Metaller och petroleumämnen i ytligt fyllnadsmaterial	14
7.2.	Klorerade alifater i djupare grundvatten	15
8.	SLUTSATS	15

BILAGOR

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

1. INLEDNING

Orbicon AB (Orbicon) har på uppdrag av Mölndal Stad genomfört en miljöteknisk markundersökning av fastigheterna Kungsfisken 4 och 5 samt Bosgården 1:376 i centrala Mölndal. Mölndals stad arbetar med framtagande av en detaljplan för kvarteret Kungsfisken. Detaljplanen innefattar handel och eventuellt ett hotell.

Syftet med den miljötekniska markundersökningen var att:

- Identifiera potentiella föroreningskällor inom fastigheten, transportmekanismer och riskobjekt på eller i närheten av kvarteret Kungsfisken.
- Identifiera förorenade områden i mark, grundvatten och porgas under befintliga byggnader samt vid områden där nya byggnader skall upprättas.
- 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 beställaren, Stadsbyggnadsförvaltningen, Mölndals Stads centralarkiv, ÅF, Eniro, Metria, Vatteninformationssystem Sverige (VISS), Naturvårdsverket, Livsmedelsverket, Sveriges geologiska undersökning (SGU), SMHI och Sveriges Riksdag.

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

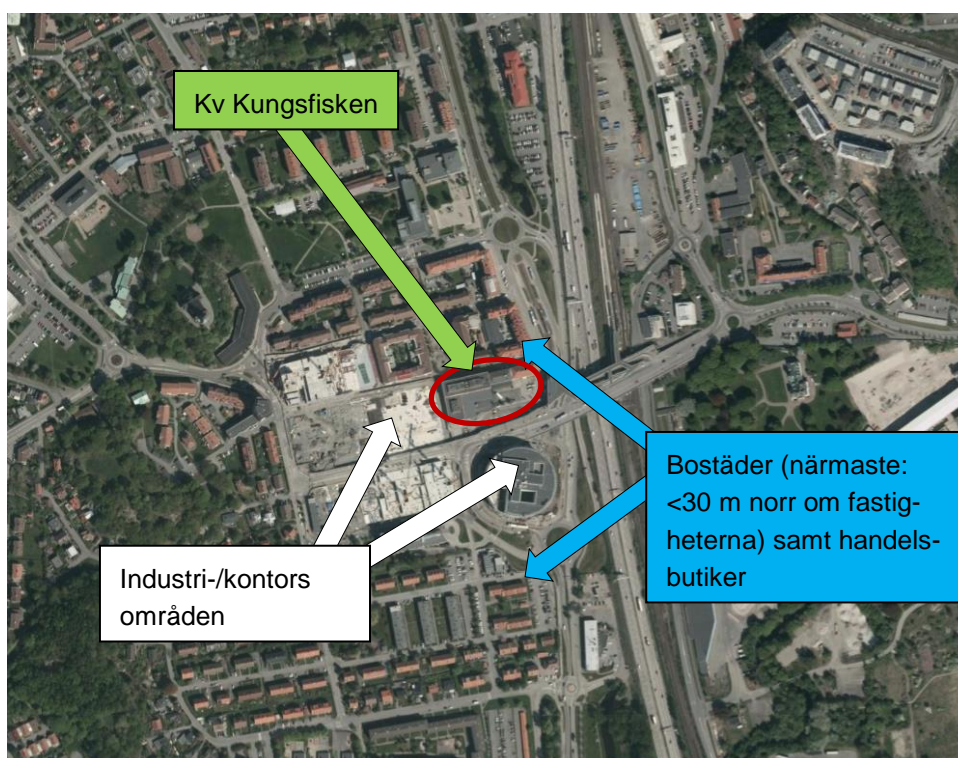
Fastighetsbeteckning	Kungsfisken 4 och 5 samt Bosgården 1:376 (härefter Kv Kungsfisken för samtliga fastigheter)
Adress	Broplatsen 4, Mölndal
Areal	7 364 m ²
Ägarförhållanden	Mölndals kommun
Detaljplan	14-MÖL-7154 och 1481K-P2001/6
Markanvändning	Entrépartier, lastbryggområde, handels- kontor/butiker, parkering, kommunaltrafik samt gång- och cykelväg

2.2. Nuvarande verksamhet

På fastigheten finns idag handelsbutiker med tillhörande lastbryggor samt parkeringsytor.

2.3. Generell områdesbeskrivning

Kv Kungsfisken ligger i närheten av bostadsområden och precis intill riksväg E6/E20 norr om Åby, Mölndal. Omgivningen utgörs av bostäder i norr, parkeringsytor och SCA-huset i söder, figur 1. Vidare används fastigheten för handelsbutiker med tillhörande lastbryggor. Fastigheten genomgår en förändring i detaljplanen för kvarteret Kungsfisken där prövningen för att bygga ut med ytterligare handel och kontor samt möjligheten för fler kontor, hotell och parkering (Mölndal stad, 2017).



Figur 1. Lokalisering av den undersökta fastigheten är markerad med en röd linje.

2.4. Historik

Innan utbyggnaden av Mölndals bro på 1970-talet, som återfinns direkt söder om fastigheterna, låg tidigare två tvättinrättningar inom fastigheterna av Kungsfisken 4 och 5 (ÅF, 2014). Den första, som startade år 1964, var belägen på dåvarande gata Lillgatan 3 – 5 och bedrevs av Vic Kemi i Mölndal AB, se figur 2 och 3 inringat i rött. I samband med ombyggnationen av Mölndals bro etablerade sig Vic Kemi sig till Åbybergsgatan strax sydväst om Lillgatan där de än idag bedriver kemtvättverksamhet. Kemtvätten, inringad med rött i figur 2, använde freon R113 (CFC113) för att tvätta och torka plaggen som lämnades in. CFC113 och tillhörande CFC ämnen förbjöds år 1995 att tillverkas, användas, överlåtas och saluhållas genom förordningen (1995:636) om ämnen som bryter ned ozonskiktet (Sveriges Riksdag, 1995). CFC113 är dock oerhört flyktigt och sannolikheten att det kan orsaka föroreningsskador i jord eller grundvatten bedöms som mycket begränsad.

Den andra kemtvätten som legat vid Kv Kungsfisken var Rosa Walléns Tvätt och strykinrättning, dock är omfattningen av hur denna drevs okänt.

På grannfastigheten Koljan 3 fanns Mölndals tvättinrättning mellan 1920-talet till 1950-talet, som på den tiden var den största tvättinrättning i branschen, se figur 2 och 3 inringat i turkost. Verksamheten flyttade till Frölundagatan 11 på 1950-talet. Anläggningen inrymde maskinell tvättstuga och tvättmaskiner, centrifuger, torkapparater, mangelsal och varmmanglar, strykrum med pressar och glansmaskiner, expeditionslokal, packrum, kontor, ångpanncentral och lägenheter (ÅF, 2014). Det finns inga tillgängliga uppgifter om verksamhetens kemiska tvätthantering, däremot kan detta inte uteslutas. Ämnen som normalt användes på kemtvättar på den tiden var klorerade lösningsmedel. Fram till 1930-talet dominerade bensen- eller lacknaftabaserad tvättvätska och vid 1930-talet började trikloretylen användas och dominera tvättvätskan fram till 1950-talet då perkloretylen introducerades.

Det skall även uppmärksammas att den norra grannfastigheten Havskatten 17 bedrivit verksamhet som skulle kunnat påverka fastigheterna Kungsfisken 4 och 5, se figur 2 och 3 inringad med gul cirkel. På Frölundagatan 4 (nu Brogatan) bedrevs Andersson & Olsens Snickeri och Plåtslageri AB. Här tillverkades allt inom kylindustrin, såsom kylskåp, kyldiskar mm. där bland annat metaller och freoner användes (ÅF, 2014).



Figur 2. Bilden visar lokaliseringen av kemtvättsanläggningarna som låg vid fastigheterna inom Kv Kungsfisken (röd cirkel), kemtvättsinrättningen (turkos cirkel) vid fastigheten Koljan 3 samt snickeri och plåtslageriet vid fastigheten Havskatten 17 (gul cirkel). Foto från 1955-1967 (Eniro, 2017).



Figur 3. Bilden visar var kemtvättsanläggningarna var placerad på fastigheterna inom Kv Kungsfisken (röd cirkel), var kemtvättsinrättningen (turkos cirkel) var placerad vid fastigheten Koljan 3 samt var snickeri och plåtslageriet var placerad vid fastigheten Havskatten 17 (gul cirkel) (Metria, 2017).

2.5. Tidigare undersökningar

En inventering enligt MIFO har genomförts av fastigheterna Kungsfisken 5 och Bosgården 1:376 (Länsstyrelsen, 2007). Resultatet innebär att fastigheten klassas som en riskklass 2. Med riskklassningen görs en översiktlig bedömning av de risker för människors hälsa och miljön som det förorenade området kan innebära idag och i framtiden. Det finns fyra olika riskklasser och riskklass 2 innebär stor risk.

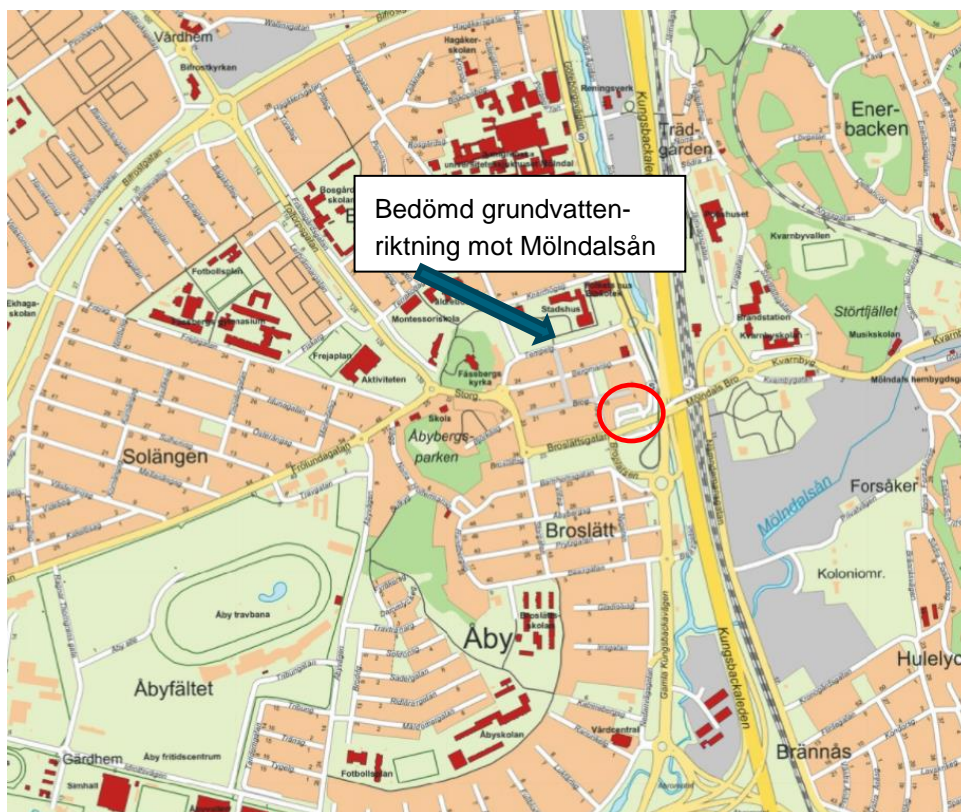
ÅF Infrastructure AB 2014 genomfört en inventering av potentiellt förorenade områden i Mölndalsbro, Mölndals stad. I denna framgår bl.a. lokaliseringen av potentiellt förorenade fastigheter inom Mölndals stad tillsammans med potentiella verksamhetskällor (ÅF, 2014).

2015 har Orbicon (tidigare Sandström) utfört en mindre provtagning av jordmassor inom fastigheten Kungsfisken. Vid provtagningen uppmättes halter av PAH-M och PAH-H i fyllnadsmaterialet överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig makanvändning (KM) samt uppmätta halter av PAH-H i leran underliggande fyllnadsmaterialet som även där överskred riktvärdet för KM. Uppschaktade massor transporterades till Kikås avfallsanläggning i Mölndal (Sandström, 2015).

2.6. Geologiska och hydrogeologiska förhållanden

Det undersökta området är relativt flackt och topografin varierar inte. Större delar av Kv Kungsfisken är bebyggd eller asfalterad med heltäckande asfalt och gatsten. Eftersom stora delar av fastigheten är bebyggd och asfalterad innebär det att den

naturliga infiltrationen av dagvatten på fastigheten begränsas. Enligt SGUs jordartskarta är fastigheterna inom Kv Kungsfisken belägna i ett område med lera-silt (SGU, 2017a). Sett till topografin och närliggande recipient Mölndalsån bedöms grundvattenriktningen vara sydöstlig, figur 4.



Figur 4. Den undersökta fastigheten, markerad med en röd linje, bedömd grundvattenriktning är sydöstlig mot Mölndalsån (Metria, 2017).

Kv Kungsfisken och omgivande fastigheter är kopplade till det kommunala VA-nätet. Enligt SGUs brunnarsarkiv finns flera brunnar med okänt användningsområde väster och öster om Kv Kungsfisken (SGU, 2017b). Cirka 200 meter söder om fastigheten ligger ett grundvattenmagasin med uttagsmöjligheter på 1-5 liter/sekund (SGU, 2017c).

2.7. Branschspecifika föroreningar

2.7.1 Klorerade lösningsmedel

I områden där klorerade lösningsmedel eller klorerade alifater som t.ex. trikloretylen hanterats påträffas dessa ämnen ofta i porgas och grundvatten. Vid källan kan föroreningar i jord även uppmätas.

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 (VC) är nedbrytningsprodukter till PCE och

TCE och kan hittas i porluft, 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 förekommer i porluften på 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 bergsprickor. 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.

2.7.2 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.

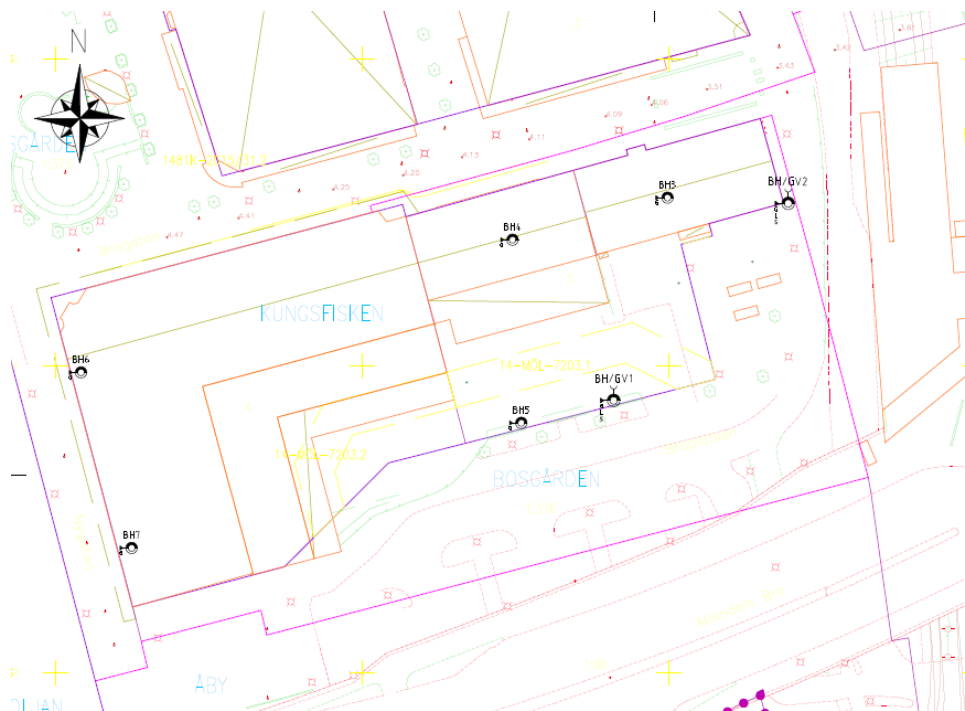
3. FÄLTARBETE

Som förberedelser för fältarbetet underrättades fastighetsägare (Mölnalds Bostäder), Mölnalds miljöförvaltning samt Mölnalds stad. Innan provtagningsstillfället gjordes en anmälan för utsättning av el-, tele- och VA-ledningar.

Provtagningspunkterna för jord och grundvatten borrades med skruvborr med hjälp av borrhavn Geotech 604. Provtagningspunkterna för porgas borrades med skruvborr utomhus och bormaskin inomhus. Fältarbetena genomfördes 2017-11-23, 2017-11-24 och 2017-11-29 av Mattias Andersson, Alan Wiech och Arvid Bäckström från Orbicon. Fält- och provtagningsarbeten utfördes i enlighet med rekommendationer och riktlinjer utarbetade av Svenska Geotekniska Föreningen (SGF, 2013).

3.1. Provtagningsplan

Utifrån information från beställare och historiska underlag upprättades en provtagningsplan. Provtagningsplanen innehöll tre skruvborrningspunkter och fyra bormaskinspunkter, installation av två grundvattenrör, tre mätningar av porgas utomhus i skruvborrningspunkterna och fyra mätningar under betongplattan i byggnaderna, se figur 5. Den preliminära provtagningsplanen kommunicerades med miljöförvaltningen och beställaren innan fältarbetet utfördes. Provtagningsplanen reviderades till sin slutliga utformning efter synpunkter från miljöförvaltningen och intryck i fält.

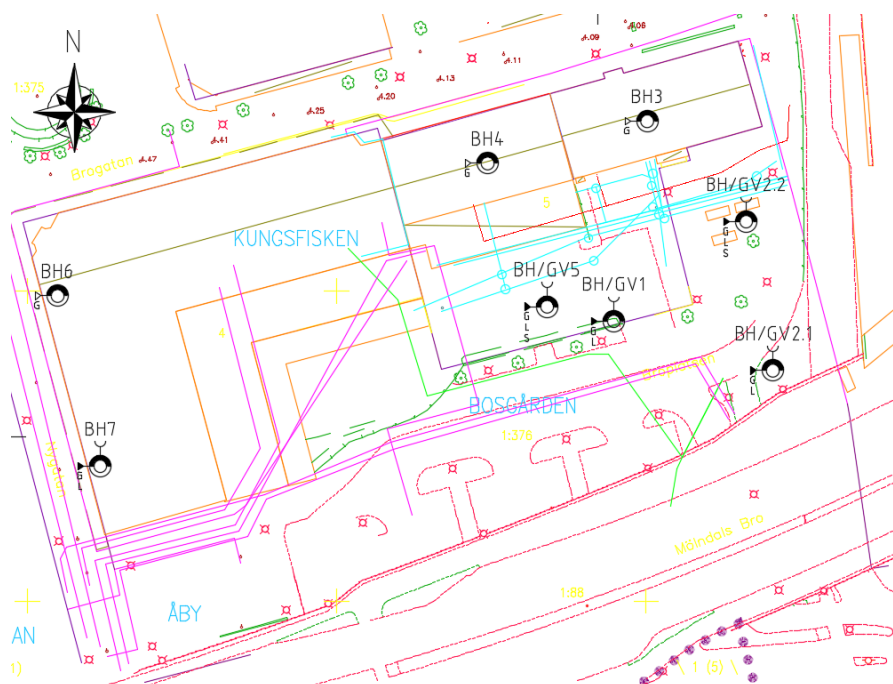


Figur 5. Den ursprungliga provtagningsplanen. Fyra punkter inomhus och tre punkter utomhus.

3.1.1 Avvikelser

Nedan listas avvikelser från provtagningsplan som gjordes under fältarbetet och i figur 6 och bilaga 1 visas den aktuella situationsplanen.

- Ytterligare provtagningspunkter borrades med skruvborr (BH/GV2.1 och BH/GV2.2).
- BH/GV2 ersattes med stålrör i BH/GV2.1 och PEH-rör i BH/GV2.2.
- Samtliga provtagningspunkter som installerades med skruvborr förflyttades p.g.a. arbete och trafik inom området.



Figur 6. Figuren visar den aktuella situationsplanen.

3.2. Inmätning och utsättning

Inmätning och utsättning av provtagningspunkterna utfördes med GPS-RTK.

3.3. Jordprovtagning

Jordprovtagning utfördes i sammanlagt två provtagningspunkter BH/GV2.2 och BH/GV5, bilaga 1. För lokalisering av provtagningspunkter se bilaga 1. Prover uttogs som meterprov ner till 2 meter under markytan (m.u.my).

Sammanlagt insamlades fyra 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. Jordprover insamlade för laboratorieanalys förpackades i glasburkar med diffusionstäta lock samt metanolvialer med tillhörande plastvial för torrs substans. Samtliga prover förvarades kallt och mörkt i fält och under transporter.

3.3.1 Laborationsanalyser Jord

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

- Två analyser med avseende på klorerade kolväten inkl. vinylklorid.
- Två analyser med avseende på metaller, BTEX, alifater, aromater och PAH.

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

3.4. Grundvattenprovtagning

Grundvattenrör (PEH, 50 mm) installerades i två provtagningspunkter, BH/GV2.2 och BH/GV5. Dessa rör installerades ytligt (2 m u my) för att samla in det grundvatten som samlas ovan leran. I BH/GV1 och BH/GV2.1 installerades stålrör (2"), se bilaga 1 för lokalisering. Dessa två rör installerades i friktionsmaterial ovan berg på ca 23 meters djup. Grundvattenrören rensumpades i samband med installation med hjälp av en Waterra skakpump. Innan provtagning mättes grundvattennivån i rören med hjälp av ett ljuslod. Grundvattenproverna förpackades i för ändamålet lämpliga kärl enligt laboratoriets anvisningar och förvarades kallt och mörkt i fält och under transporter. Grundvattenrören som installerade på asfalt (BH/GV2.1, BH/GV2.2 och BH5) är skyddade med lock (Dexel) som är fixerat vid markytan med asfalt. Grundvattenröret BH/GV1 sticker ut ur marken.

I BH/GV2.2 gick det inte att få ut något ytligt grundvatten för analys med avseende på klorerade alifater. Vid inomhusborringen som utfördes vid BH4, BH6 och BH7 påträffades vatten. Ett prov på vattnet togs då ut ur BH7 och analyserades med avseende på klorerade alifater.

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

3.4.1 Laborationsanalyser grundvatten

Grundvattenproven från BH/GV1 (installationsdjup 23 m u my), BH/GV2.1 (installationsdjup 23 m u my), BH 5 (installationsdjup 2 m u my) samt vattenprovet från BH7 (stående vatten under byggnad) analyserades på ALS Scandinavia med avseende på klorerade alifater inklusive vinylklorid.

Grundvattenprovet från BH/GV2.2 (installationsdjup 2 m u my) och BH/GV5 (installationsdjup 2 m u my) analyserades på ALS Scandinavia med avseende på metaller, BTEX, alifater, aromater och PAH:er.

3.5. Porgasprovtagning

Porgasmätningar utfördes i tre punkter utomhus (BH/GV1, BH5 och BH/GV2.1) och i två punkter inomhus (BH3 och BH7), se lokaliseringar i bilaga 1. I BH4 och BH6 rann det in vatten som stod under bygganden. I dessa provpunkter kunde därför ingen porgas mätas. Vid provtagning utomhus provtogs porgasen genom det tidigare installerade grundvattenröret (två stål- och ett PEH- rör). En PEH-slang fördes ned in i röret och springan mellan röret och slangen tätades med mjuk aluminiumtejp. Detta för att förhindra inträngning av atmosfärsluft. Mätning med PID utfördes för att erhålla indikationer på totalhalt flyktiga kolväten i porgasen.

Provpunkterna inomhus provtogs genom att borra ett hål med diametern 30 mm genom betonggolvet. Sedan installerades ett stålrör med en perforerad spets ned till cirka 0,1 meter under betongplattan. En PEH-slang fördes ned till botten av röret och springan mellan röret och betongen tätades med mjuk aluminiumtejp. Detta för att förhindra inträngning av atmosfärsluft. Mätning med PID utfördes för att erhålla

indikationer på totalhalt flyktiga kolväten i porgasen. Resultaten från fältmätningarna redovisas i provtagningsprotokollet i bilaga 4.

Provtagningen av porgas utfördes genom aktiv pumpning med en lågflödespump (SKC-5000). Pumpen var kopplat till ett adsorptionsrör med aktivt kolfilter. Flödet av porgas genom kolröret justerades till 0,2 l/min och provtagningstiden sattes till mellan 50 – 120 min. För att kontrollera att flödet inte ändrades under provtagningen användes en rotameter. Den totala pumpvolymen var mellan 10 – 24 l/provtagningspunkt.

3.5.1 Laborationsanalyser Porgas

Samtliga fem kolrör analyserades på det ackrediterade laboratoriet ALS Scandinavia AB med avseende på klorerade lösningsmedel.

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).

4.2. Grundvatten

4.2.1 Petroleum

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 ämnen

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

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

4.2.3 Metaller

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

4.3. 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 tröskeeffekter, 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

Inom fastigheten planeras för handel, bostäder och hotell. Uppmätta halter av föroreningar i jord kommer därmed att jämföras med Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning.

För klorerade alifater i jord, och grundvatten används holländska riktvärden (RVIM) och USAs EPAs dricksvattenkriterier som jämförvärden. För metaller används SGUs bedömningsgrunder för metaller i grundvatten och för petroleumämnen använda SPBIs riktvärden för petroleumkolväten i grundvatten.

5. RESULTAT

5.1. Geologi och hydrologi

Den miljötekniska undersökningen visar att geologin i området utgörs av ett övre lager fyllnadsmaterial i form av sten, grus och sand. Fyllnadsmaterialet har en måktighet på cirka 0,1 – 1,0 m.u.my. Under fyllnadsmaterialet följer lera. Grundvattenytan ligger cirka 1,2 m.u.my. Friktionsmaterialet under leran börjar på ca 20 meters djup och berg eller kraftiga block följer på ca 23 meters djup. Den generella grundvattenströmningsriktningen bedöms vara mot sydost.

6. ANALYSRESULTAT

6.1. Jord

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

I både prov BH/GV2.2 (0 – 1 m.u.my.) och BH5 (0 – 1 m.u.my.) uppmättes alifater >C₁₆-C₃₅ underskridande Naturvårdsverkets riktvärde för KM. I BH/GV2.2 (0 – 1 m.u.my.) uppmättes även PAH-halter underskridande KM. Bly-halterna i BH/GV2.2 (0 – 1 m.u.my.) överskrider KM. Resterande metallhalter i bägge prover ligger under riktvärdet för både KM och MKM. Resterande parametrar underskred laboratoriets rapporteringsgränser.

I bilaga 5b redovisas samtliga resultat från jordproverna som analyserats på laboratorium med avseende på klorerade ämnen. Resultaten redovisas tillsammans med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM, MKM och holländska riktvärden. Analysresultaten av jordproverna som analyserats med avseende på klorerade ämnen underskred laboratoriets rapporteringsgränser på bägge jordprov. Analysrapporter med uppgifter om analysmetod och mätosäkerhet presenteras i bilaga 8.

6.2. Grundvatten

6.2.1 Petroleumämnen i ytligt grundvatten

I BH/GV2.2 och BH/GV5 (installationsdjup ca 2 m u my) analyserades grundvattnet med avseende på BTEX, alifater, aromater samt PAH:er. Dessa redovisas tillsammans med SPBI:s riktvärden för grundvatten i bilaga 6a. Analysrapporter med uppgifter om analysmetod och mätosäkerhet presenteras i bilaga 8.

Halter av alifater, aromater samt PAH:er uppmättes i båda de ytliga grundvattenproven. Halterna av petroleumämnen i det ytliga grundvattnet ligger generellt mycket lågt (under gränsvärdet för dricksvatten) med undantag av PAH-H och aromatiska kolväten C16-C35. Uppmätta halter av PAH-H och aromatiska kolväten C16-C35 ligger dock under riktvärden för ångor i byggnader och bedöms därmed inte utgöra några hälsorisker med avseende på planerad byggnation.

6.2.2 Metaller i ytligt grundvatten

I BH/GV2.2 och BH/GV5 (installationsdjup ca 2 m u my) analyserades det ytliga grundvattnet med avseende på metaller. Dessa redovisas tillsammans med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten i bilaga 6b och tillsammans med Naturvårdsverkets indelning av tillstånd för förorenat grundvatten baserat på hälsobaserade gränsvärden för dricksvatten i bilaga 6c. Analysrapporter med uppgifter om analysmetod och mätosäkerhet presenteras i bilaga 8.

Halter av arsenik, barium, kadmium, kobolt, koppar, nickel samt vanadin uppmättes i bägge grundvattenprov och i BH/GV5 uppmättes även zinkhalter.

I BH/GV2.2 ligger arsenikhalterna inom ramen för "hög halt", kopparhalterna inom ramen för "mycket låg halt" samt nickelhalterna inom ramen för "låg halt" i jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder. I BH/GV5 ligger arsenikhalterna inom ramen för "måttlig halt", kopparhalterna inom ramen för "mycket låg halt", nickelhalterna inom ramen för "måttlig halt" samt zinkhalterna inom ramen för "låg halt" i jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder.

Resultaten i jämförelse med Naturvårdsverkets indelning av tillstånd för förorenat grundvatten ligger samtliga metaller inom ramen för "mindre allvarligt".

6.2.3 Klorerade alifater i ytligt grundvatten

I BH/GV5 (installationsdjup ca 2 m u my) samt i BH7 (stående vatten under en av byggnaderna) analyserades grundvattnet med avseende på klorerade alifater. Inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns påvisades, bilaga 6 d. Analysrapporter med uppgifter om analysmetod och mätosäkerhet presenteras i bilaga 8.

6.2.4 Klorerade alifater i djupare grundvatten

I BH/GV1 och BH/GV2.1 (installationsdjup ca 23 m u my) analyserades grundvattnet med avseende på klorerade ämnen. Uppmätta halter redovisas tillsammans med Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten, WHO:s riktvärden för dricksvatten, US EPA:s riktvärden för dricksvatten, samt holländska riktvärden för grundvatten i bilaga 6d. Analysrapporter med uppgifter om analysmetod och mätosäkerhet presenteras i bilaga 8.

Halter över laboratoriets rapporteringsgränser uppmätts i BH/GV2.1 med avseende på triklormetan och 1,1,2-trikloretan. Triklormetan-halten ligger under riktvärdet för holländska bakgrundshalter. Däremot överskrider 1,1,2-triklormetanhalten det holländska bakgrundsvärdet som ligger på 0,01 µg/l. Halten 1,1,2-trikloretan i BH/GV2.1 uppmättes till 0,02 µg/l, vilket indikerar "påverkan".

6.3. Porgas

Fältmätningen av syre och koldioxid med flergasmätare visar antingen en förhöjd koldioxidhalt och eller sänkt syrehalt i porgasproven, bilaga 4. Gasen som mätes bedöms varit porgas och inte inläckande atmosfärsluft.

Analysresultaten på porgasmätningarna som analyserats med avseende på samtliga klorerade ämnen redovisas tillsammans med Naturvårdsverkets, IMM:s samt Miljöstyrelsens riktvärden i bilaga 7. Samtliga kolrör som analyserats underskrider laboratoriets rapporteringsgränser. Analysrapporter med uppgifter om analysmetod och mätosäkerhet presenteras i bilaga 8.

7. FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING

7.1. Metaller och petroleumämnen i ytligt fyllnadsmaterial

Resultatet av undersökningen visar att fyllnadsmaterialet (0-1,0 m.u.my.) i en provtagningspunkt innehåller blyhalter överskridande Naturvårdsverkets riktvärden för KM. Tidigare undersökningar har visat att det ytliga fyllnadsmaterialet inom fastigheten ställvis innehåller halter av PAH och metaller över riktvärden för KM men under riktvärden för MKM. Om bostäder upprättas inom kvarteret Kungsfisken kan det därmed finnas behov av efterbehandling av det ytliga fyllnadsmaterialet (0-1,0 m) eftersom halter av metaller och PAH har påvisats över Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM.

Analysen av grundvattnet i båda de ytligt installerade grundvattenrören (2 m u my), som representerar vattnet ovan leran, påvisade förhöjda halter av petroleumkolväten och PAH-er. Halterna bedöms dock inte utgöra några miljö- eller hälsorisker med avseende på planerad byggnation. Halterna av petroleumämnen i grundvattnet ligger generellt lågt (under gränsvärdet för dricksvatten) med undantag av PAH-H och aromatiska kolväten C16-C35. Uppmätta halter av PAH-H och aromatiska kolväten C16-C35 ligger dock under riktvärden för ångor i byggnader och bedöms därmed inte utgöra några hälsorisker med avseende på planerad byggnation. I de ytligt installerade grundvattenrören ligger metallhalterna inom mindre allvarligt tillstånd vilket innebär att de inte bedöms utgöra några miljö- eller hälsorisker.

7.2. Klorerade alifater i djupare grundvatten

I ett av de två djupare installerade grundvattenrören (>23 m), som representerar grundvatten under leran, uppmättes klorerade alifater i halter över laboratoriets rapporteringsgräns. Halten av triklormetan (kloroform) ligger inom ramen för bakgrundshalter och bedöms inte innebära några miljö- eller hälsorisker. Den uppmätta halten av 1,1,2-trikloretan (0,02 µg/l) överskrider Holländska bakgrundsvärdet för grundvatten (0,01 µg/l) men ligger långt under USAs EPAs riktvärden för dricksvatten (5 µg/l). Om vattnet är rent nog att dricka bedöms det därmed inte föreligga några miljö- eller hälsorisker med avseende på klorerade alifater i grundvattnet.

I porgasen under befintliga byggnader och under hårdgjorda markytor uppmättes inga halter av klorerade lösningsmedel över laboratoriets rapporteringsgräns. Därmed bedöms det inte föreligga någon risk för inångning i framtida byggnader av klorerade alifater i marken. Inga halter av klorerade alifater över laboratoriets rapporteringsgräns uppmättes i något av de ytliga grundvattenproven eller i analyserade jordprov.

8. SLUTSATS

Eftersom det legat ett flertal kemtvättar inom och i närheten av fastigheten är påvisade spår av klorerade alifater i det djupare grundvattnet inte förvånande. Källan är troligtvis de kemtvättar som varit belägna i grannfastigheterna eftersom kemtvättsverksamheten som varit belägen på den undersökta fastigheten primärt använt freon (CFC113) som tvättmedel och inte klorerade alifater.

Slutsatsen efter genomförd riskbedömning blir att det inte föreligger några miljö- eller hälsorisker för planerad eller nuvarande markanvändning med avseende på klorerade lösningsmedel inom kvarteret Kungsfisken. Halten påvisade klorerade alifater i det djupare grundvattnet bedöms inte utgöra några miljö- eller hälsorisker och detta bekräftas av att inga klorerade alifater har påvisats i ytligare grundvatten, porgas eller jordprov.

Om bostäder upprättas inom kvarteret Kungsfisken kan det däremot finnas behov av efterbehandling av det ytliga fyllnadsmaterialet (0-1,0 m) eftersom halter av metaller och PAHer har påvisats över Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM. Innan markarbeten genomförs inom fastigheten skall en underrättelse om upptäckt förorening upprättas samt en anmälan om avhjälpandeåtgärd med anledning av en föroreningsskada i mark enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1998:899) till Tillsynsmyndigheten för hur de förorenade massorna skall hanteras.

Orbicon AB

Upprättad av:

Granskad av:



Mattias Andersson

Alan Wiech

Godkänd av:



Jenny Rönnegård

REFERENSER

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

Eniro, 2017: Historiska flygfoton, (2017-12-12).

Länsstyrelsen, 2007: MIFO-inventering, Objekt 159821, Vic Kemtvätt i Mölndal AB, FIFO Id: F1487-0065, Länsstyrelsen, Västra Götalands län.

Metria, 2017: Metria Kartgenerator, (2017-12-12).

Mölndal stad, 2017: Prövning för förändring i detaljplan (<https://www.molndal.se/start sida/byggaboochmiljo/samhallsplanering/detaljplaner/molndalsinnerstad.5.53808c8a15893b2273114e8d.html>) (2017-12-12).

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/Fororenade-omraden/Riktvarder-for-fororenad-mark/Berakningsverktyg-och-nya-riktvarden/> (2016-08-18).

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.

Sandström, 2015: PM – Provtagning av jordmassor, Kungsfisken, Mölndal. Projekt nr: 141244.

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

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

SGU, 2017a: SGU:s kartgenerator för Jordarter. http://maps2.sgu.se/kartgenerator/maporder_sv.html (2017-12-12).

SGU, 2017b: Sveriges geologiska undersökning, Brunnsarkivet. <http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar-sv.html> (2017-12-12).

SGU, 2017c: SGU:s kartvisare Grundvattenmagasin

<http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvattenmagasin-sv.html> (2017-12-12).

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

Sveriges Riksdag, 1995: Förordning (1995:636) om ämnen som bryter ned ozonskiktet. Reviderad: SFS2001:1068; SFS2007:846; 2009:1605, SFS 2016:1128.

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.

ÅF, 2013: Luftkvalitetsutredning för Mölndals centrum – detaljplan 1, detaljplan 2 och detaljplan 3. Rapport nr: G108113.

ÅF, 2014: Inventering av potentiellt förorenade områden i Mölndalsbro, Mölndals Stad. Projekt nr: 592786.

FÖRKLARINGAR:

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

ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2

PUNKTERNA BH3, BH4, BH6 OCH BH7 ÄR INTE INMÄTTA MED GPS DÅ DESSA ÄR INOMHUS.

NATURVÅRDSVERKETS GENERELLA RIKTVÄRDEN FÖR FÖRORENAD MARK (2009; 2016)

- <KÄNSLIG MARKANVÄNDNING, KM
- >KÄNSLIG MARKANVÄNDNING, KM
- >MINDRE KÄNSLIG MARKANVÄNDNING, MKM



GRUNDVATTENRIKTNING

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

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

KUNGSFISKEN 4 OCH 5

BROPLATSEN 4

MÖLNDAL

MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING

SITUATIONSPLAN

SKALA 1:500

PROJEKTNUMMER

171381

RITNINGNUMMER

ANDR BET

A



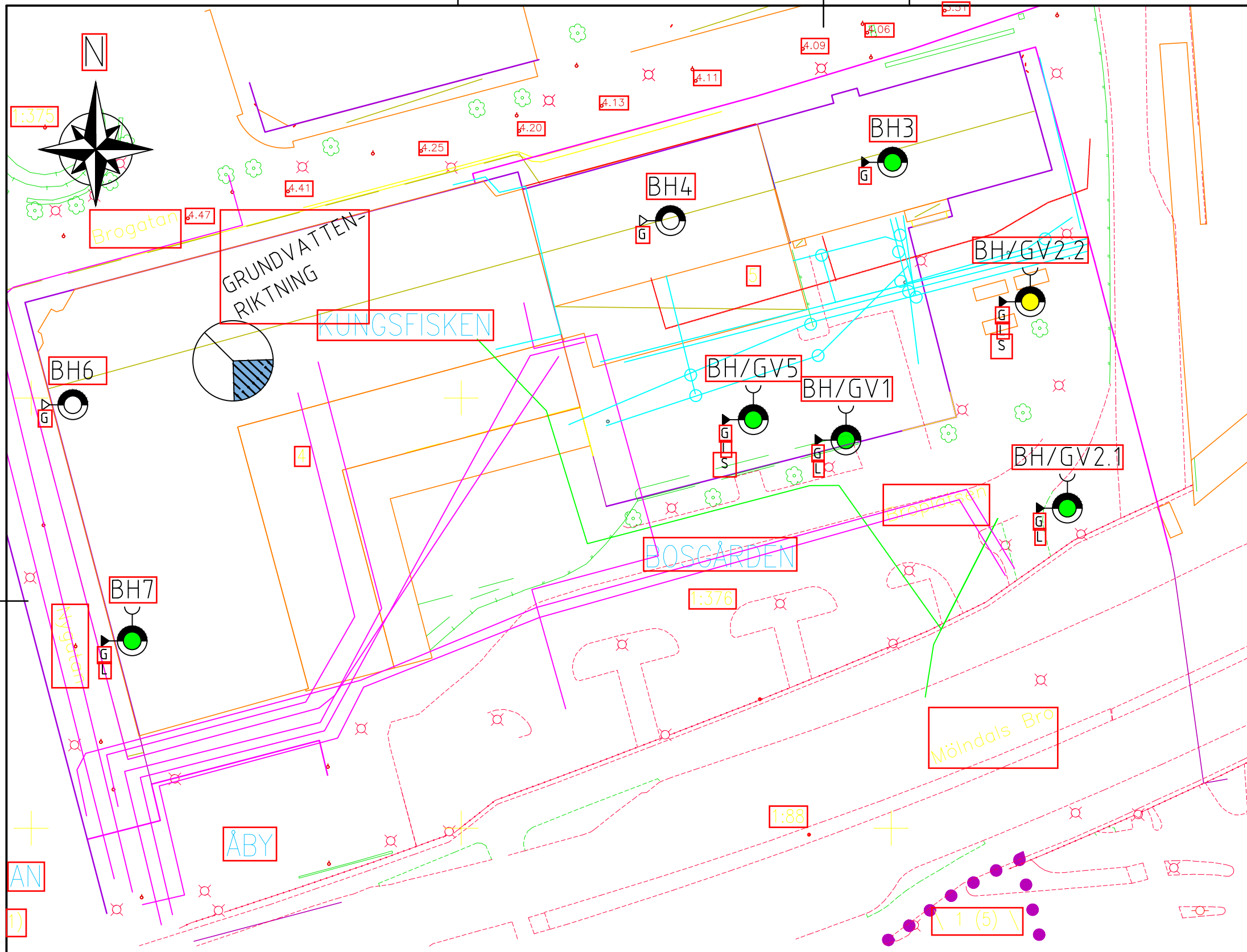
GÖTEBORG (HUVUDKONTOR)
Backa Strandgata 2
422 46 Hisings Backa

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

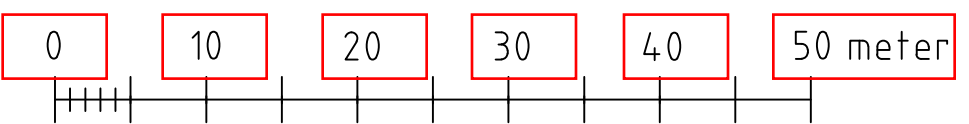
KONSTRUERAD AV
A. WIECH

GRANSKAD AV
J. RÖNNEGÅRD

DATUM
2017-12-15



- BETECKNINGAR PÅ GRUNDKARTAN**
- | | | | | |
|----------|---------------------------------|----------------------|-------------------|---------------------------------|
| FORELLEN | Trakt-/Kvartersnamn | Traktgräns | Slätt | Lövs- och barrträd |
| 2145 | Registernummer på fastighet | Fastighetsgräns | Stödmur | Byggnader (hela kryss = inmätt) |
| 31 | Registernummer för samfällighet | 3D-gräns | Staket | Skärmtak, Trappa |
| 6A1 | Gemensamhetsanläggning | Rättighetsgräns | Väg | Transformator |
| (5) | Områdesnummer på registerenhet | Rättighetsbeteckning | Järn- och spårväg | Avloppsbrunn, Källa |
| | | | Dike | Lednings- och belysningsstolpe |
| | | | | Koordinatkryss |



REF:

LAGER:

BILAGA 2 - PROVTAJNINGSPROTOKOLL - JORD

Provtagningsdatum	2017-11-23 / 24
Provtagare	M. Andersson
Temperatur (°C)	8
Väderlek	Regn / Molnigt

Underentreprenör	-
Maskinutrustning	Borravn Geotech 604
Metod	Skruvborring
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	Anmärkingar / Fältobservationer
BH/GV1	X (öst): 150994.75	Gräs	0-1,0	grsatSa / F					Porgas	klorerade ej detekterat	Installation av grundvattenrör ned till 23 meter under mark ytan.
	Y (norr): 6392895.11		1,0-21	Le							
	Z (höjd): 3,56		21-23	Friktionsmtrl					GV 23 m	klorerade ej detekterat	
			Stopp	Berg?							
BH/GV2.1	X (öst): 151020.5	Gatusten	0-1,0	grsatSa / F					Porgas	klorerade ej detekterat	Installation av grundvattenrör ned till 22 meter under mark ytan.
	Y (norr): 6392887.19		1,0-21	Le							
	Z (höjd): 2,48		21-23	Friktionsmtrl					Gv 22 m	Spår av klorerade	
			Stopp	Berg?							
BH/GV2.2	X (öst): 151016.18	Gatusten	0-0,15								Installation av grundvattenrör ned till 2 meter under mark ytan.
	Y (norr): 6392911.19		0-1,0	grSa / F	Grå	F (0,1-2,0)	0-1,0	<5	Jord	Bly >KM, <MKM Met, olja, PAH <KM klorerade ej detekterat	
	Z (höjd): 3,42		1,0-2,0	Le	Grå		1,0-2,0	<5	GV 2m	<Riktvärde för klorerade Spår av olja, metaller och PAH	
BH3		Betong	0-0,5						Porgas	klorerade ej detekterat	Borring inomhus i Kungsfisken 5. Porgasprov tas.
BH4		Betong	0-0,5						-		Borring inomhus i Kungsfisken 5. Vatten påträffades. Inget porgasprov tas pga vattenförekomst.
BH/GV5	X (öst): 150983.97	Asfalt	0-0,1						Porgas/jord	klorerade ej detekterat	Installation av grundvattenrör ned till 2 meter under mark ytan.
	Y (norr): 6392897.48		0-1,0	grSa / F	Grå	F (0,1-2,0)	0-1,0	<5	Jord	Met, olja, PAH <KM	
	Z (höjd): 3,44		1,0-2,0	Le	Grå		1,0-2,0	<5	GV 2 m	Spår av olja, metaller och PAH	

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

BILAGA 2 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL - JORD

Provtagningsdatum	2017-11-23 / 24
Provtagare	M. Andersson
Temperatur (°C)	8
Väderlek	Regn / Molnigt

Underentreprenör	-
Maskinutrustning	Borravn Geotech 604
Metod	Skruvborring
Borrdiameter (mm)	75

Provpunkts-beteckning	Koordinater (SWEREF 99)	Markyta	Djup (m.u.my.)	Geoteknisk benämning	Färg	Torrt /Fuktigt /Blött (m.u.my.)	Jordprov (m.u.my.)	PID-värde (ppm)	Laboratorie-analys	Analys- resultat ¹	Anmärkingar / Fältobservationer
BH6		Betong	0-0,5								Borring inomhus på Hemköp. Vatten påträffades. Inget porgasprov tas pga vattenförekomst.
BH7		Betong	0-0,5						GV 0,1m	klorerade ej detekterat	Borring inomhus på Hemköp. Vatten påträffades.
									Porgas	klorerade ej detekterat	Porgasprov och vattenprov tas.

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

BILAGA 3 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL - GRUNDVATTEN

Rörbeteckning	BH/GV1	BH/GV2.1	BH/GV2.2	BH5
Koordinater (SWEREF 99)	X (öst): 150994.75 Y (norr): 6392895.11 Z (höjd): 3,56	X (öst): 151020.5 Y (norr): 6392887.19 Z (höjd): 3,48	X (öst): 151016.18 Y (norr): 6392911.19 Z (höjd): 3,42	X (öst): 150983.97 Y (norr): 6392897.48 Z (höjd): 3,44
Nivåmätning				
Datum / Tidpunkt	2017-11-28	2017-11-28	2017-11-28	2017-11-28
Djup till fri fas (m.u.r.ök.)	-	-	-	-
Grundvattennivå (m.u.r.ök.)	2,2	1,29	1,2	1,24
Grundvattennivå (m.u.my.)	1,2	1,24	1,2	1,24
Grundvattennivå (RH 2000)	2,36	2,24	2,22	2,20
Rörets totaldjup (m.u.r.ök.)	23	22	2	2
Vattenkolonnhöjd (m)	20,8	20,71	0,8	0,76
Beräknad rörvoly (L)	40,84	40,66	1,57	1,49
Provtagning				
Provtagare	M. Andersson	M. Andersson	M. Andersson	M. Andersson
Temperatur (°C) / Väderlek	2 / Molnigt	2 / Molnigt	2 / Molnigt	2 / Molnigt
Omsättningspumpning				
Datum	2017-11-24	2017-11-24	2017-11-24	2017-11-24
Starttid / Sluttid	13:43 / 14:03	14:08 / 14:25	14:29	14:34
Intag (m.u.r.ök.)	22,0	21,0	-	-
Totalvoly (L)	5,5	11,0	ingen vatten	ingen vatten
Pumphastighet (L/min)	-	-	-	-
Utrustning	Waterra skakpump	Waterra skakpump	Waterra skakpump	Waterra skakpump
Provtagning				
Datum	2017-11-28	2017-11-28	2017-11-28	2017-11-28
Starttid / Sluttid	14:03 / 14:15	14:20 / 14:30		
Intag (m.u.r.ök.)	17,1	21,0	1,2	1,24
Analysresultat	<Riktvärdet för klorerade	<Riktvärdet för klorerade	<Riktvärdet för petroleum	<Riktvärdet för petroleum
Anmärkingar / Fälltobservationer (färg, lukt, turbiditet, tillrinning, m.m.)	Färglös, klart vatten, ingen lukt, hög tillrinning	Färglös, klart vatten, ingen lukt, hög tillrinning	Lite grumligt vatten, ingen lukt	Lite grumligt vatten, ingen lukt
Utrustning	Waterra skakpump	Waterra skakpump	Waterra skakpump	Waterra skakpump
Installation				
Datum	2017-11-23	2017-11-23	2017-11-23	2017-11-23
Rörets innerdiameter (mm)	50	50	50	50
Rörmaterial	Stål	Stål	PEH	PEH
Dexel (material, låst/oläst)	Inget / Oläst	Metall / Läst	Metall / Läst	Metall / Läst
Rörets överkant (m.u.ö.my.)	1,00 m.ö.my.	0,05 m.u.my.	0,05 m.u.my.	0,05 m.u.my.
Rörets totaldjup (m.u.r.ök.)	23	23	2	2
Filtersektion (m.u.r.ök.)	-	-	0-2,0	0-2,0
Bentonit (m.u.r.ök.)	-	-	0-1,0	0-1,0
Filtersand (m.u.r.ök.)	-	-	1,0-2,0	1,0-2,0
Renspumpning totalvoly (L)	10,0	10,0	ingen vatten	ingen vatten

BILAGA 4 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL - POR GAS

Provpunkt	BH/GV1	BH/GV2.1	BH/GV3	BH/GV5	BH/GV7
Koordinater (SWEREF 99)	X (öst): 150994.75 Y (norr): 6392895.11 Z (höjd): 3,56	X (öst): 151020.5 Y (norr): 6392887.19 Z (höjd): 3,48	X (öst): - Y (norr): - Z (höjd): -	X (öst): 150983.97 Y (norr): 6392897.48 Z (höjd): 3,44	X (öst): - Y (norr): - Z (höjd): -
Provtagningsplats	Utomhus	Utomhus	Inomhus	Utomhus	Inomhus
Provtagningsdatum	2017-11-28	2017-11-28	2017-11-23	2017-11-28	2017-11-23
Provtagare	M. Andersson	M. Andersson	M. Andersson	M. Andersson	M. Andersson
Temperatur (°C) / Väderlek	2 / Molnigt	2 / Molnigt	18 / -	2 / Molnigt	18 / -
Installation					
Borrhålsdiameter (mm)	50	50	50	50	50
Djup till porgasspets (m.u.my.)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Fältnätningar					
Bakgrundshalt (atmosfärluft)					
PID-värde (ppm)	<5	<5	<5	<5	<5
Porgas					
PID-värde (ppm)	<5	<5	<5	<5	<5
Aktiv provtagning					
Flöde (L/min)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Provtagningsstid (min)	120	100	50	120	90
Totalvolym (L)	24	20	10	24	18
Pumphastighet (L/min)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Provkärl	Kolrör	Kolrör	Kolrör	Kolrör	Kolrör
Analysresultat ¹	<Riktvärdet	<Riktvärdet	<Riktvärdet	<Riktvärdet	<Riktvärdet
Anmärkningar / Fältoobservationer	Inga anmärkningar	Inga anmärkningar	Inga anmärkningar	Inga anmärkningar	Inga anmärkningar
Utrustning	SKC-pump	SKC-pump	SKC-pump	SKC-pump	SKC-pump

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

BILAGA 5a - ANALYSRESULTAT - JORD

Laboratoriets provnummer					T1735119	T1735119
Provtagningsdatum					2017-11-24	2017-11-24
Provbeteckning					BH/GV2.2	BH5
Provtagningsdjup (m)					0-1	0-1
Parameter	Riktvärden			Enhet		
	KM ¹	MKM ²	Farligt avfall ³			
Torrsubstans				%	76,5	90,9
Glödförlust				% TS	-	-
TOC beräknat				% TS	-	-
Alifater >C5-C8	25	150	1 000*	mg/kg TS	<10	<10
Alifater >C8-C10	25	120		mg/kg TS	<10	<10
Alifater >C10-C12	100	500	10 000*	mg/kg TS	<20	<20
Alifater >C12-C16	100	500		mg/kg TS	<20	<20
Alifater >C5-C16	100	500	--	mg/kg TS	<30	<30
Alifater >C16-C35	100	1 000	10 000	mg/kg TS	21	22
Aromater >C8-C10	10	50	1 000	mg/kg TS	<1	<1
Aromater >C10-C16	3	15	1 000*	mg/kg TS	<1	<1
Aromater >C16-C35	10	30		mg/kg TS	<1	<1
Bensen	0,012	0,04	--	mg/kg TS	<0.01	<0.01
Toluen	10	40	--	mg/kg TS	<0.05	<0.05
Etylbensen	10	50	--	mg/kg TS	<0.05	<0.05
Xylener, summa	10	50	--	mg/kg TS	<0.05	<0.05
BTEX	--	--	1 000*	mg/kg TS	<0.1	<0.1
PAH - L	3	15	--	mg/kg TS	<0.15	<0.15
PAH - M	3,5	20	--	mg/kg TS	0,32	<0.25
PAH - H	1	10	--	mg/kg TS	0,48	<0.3
PAH Cancerogena	--	--	100	mg/kg TS	0,48	<0.3
PAH Övriga	--	--	1 000	mg/kg TS	0,32	<0.5
MTBE	0,2	0,6	--	mg/kg TS	-	-
Arsenik	10	25	1 000	mg/kg TS	3,25	<0.5
Barium	200	300	10 000	mg/kg TS	51,3	29,3
Bly	50	400	2 500	mg/kg TS	179	3,69
Kadmium	0,8	12	1 000	mg/kg TS	0,203	<0.1
Kobolt	15	35	2 500	mg/kg TS	6,6	5,61
Koppar	80	200	2 500	mg/kg TS	20,4	15,8
Krom	80	150	10 000	mg/kg TS	19,7	13,3
Kvicksilver	0,25	2,5	1 000	mg/kg TS	<0.2	<0.2
Nickel	40	120	1 000	mg/kg TS	12,8	9,38
Vanadin	100	200	10 000	mg/kg TS	25,2	15,7
Zink	250	500	2 500	mg/kg TS	77,5	23,5
Arsenik, bly, kobolt, koppar, kvicksilver, zink	--	--	2 500**	mg/kg TS	-	-
S:a PCB (7st)	0,008	0,2	10	mg/kg TS	-	-

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar över riktvärden markeras med skuggad cell.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

1,2 = Naturvärdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, med avseende på känslig (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvärdsverket, 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 5b - ANALYSRESULTAT - JORD

Laboratoriets provnummer					T1735119	T1735119
Provtagningsdatum					2017-11-24	2017-11-24
Provbeteckning					BH/GV2.2	BH5
Provtagningsdjup (m)					1-2	1-2
Parameter	Riktvärden			Enhet		
	KM ¹	MKM ²	RIVM Ingripandevärden ³			
Torrsubstans				%	79	61,4
Glödförlust				% TS	-	-
TOC beräknat				% TS	-	-
Diklormetan	0,08	0,25	3,9	mg/kg TS	<0.080	<0.080
Dibromklormetan	0,5	2	--	mg/kg TS	-	-
Bromdiklormetan	0,06	1	--	mg/kg TS	-	-
1,1-dikloreten	--	--	15	mg/kg TS	<0.010	<0.010
1,2-dikloreten	0,02	0,06	6,4	mg/kg TS	<0.050	<0.050
1,2-dibrometan	0,0015	0,025	--	mg/kg TS	-	-
Trans-1,2-dikloreten	--	--	1*	mg/kg TS	<0.010	<0.010
Cis-1,2-dikloreten	--	--		mg/kg TS	<0.020	<0.020
1,2-diklorpropan	--	--	2**	mg/kg TS	<0.10	<0.10
Triklormetan	0,4	1,2	5,6	mg/kg TS	<0.030	<0.030
Tetraklormetan	0,08	0,35	0,7	mg/kg TS	<0.010	<0.010
1,1,1-trikloreten	5	30	15	mg/kg TS	<0.010	<0.010
1,1,2-trikloreten	--	--	10	mg/kg TS	<0.040	<0.040
Triklloreten	0,2	0,6	2,5	mg/kg TS	<0.010	<0.010
Tetrakloreten	0,4	1,2	8,8	mg/kg TS	<0.020	<0.020
Vinylklorid	--	--	0,1	mg/kg TS	<0.10	<0.10

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar över riktvärdena 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 = Ingripandevärden (Intervention values) från the Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM, 2013).

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

** = Riktvärde för diklorpropan (summa).

BILAGA 6a - ANALYSRESULTAT - GRUNDVATTEN

Laboratoriets provnummer							T1734938	T1734938
Provtagningsdatum							2017-11-28	2017-11-28
Provbeteckning							BH/GV2.2	BH/GV5
Parameter	Riktvärden ¹					Enhet		
	Aktuella exponeringsvägar							
	Dricksvatten	Ångor i byggnader	Bevattning	Miljörisiker Ytvatten	Miljörisiker Våtmarker			
Utspädningsfaktor	1	1/5000	1	1/100	1/10			
Alifater >C5-C8	0,1	3	1,5	0,3	1,5	mg/l	<0,010	<0,010
Alifater >C8-C10	0,1	0,1	1,5	0,15	1	mg/l	<0,010	<0,010
Alifater >C10-C12	0,1	0,025	1,2	0,3	1	mg/l	<0,010	<0,010
Alifater >C12-C16*	0,1	-	1	3	1	mg/l	0,014	<0,010
Alifater >C16-C35*	0,1	-	1	3	1	mg/l	0,064	0,374
Aromater >C8-C10	0,07	0,8	1	0,5	0,15	mg/l	0,00018	0,00062
Aromater >C10-C16	0,01	10	0,1	0,12	0,015	mg/l	0,000432	0,000483
Aromater >C16-C35	0,002	25	0,07	0,005	0,015	mg/l	<0,001	0,0027
Bensen	0,0005	0,05	0,4	0,5	1	mg/l	<0.00020	<0.00020
Toluen	0,04	7	0,6	0,5	2	mg/l	<0.00020	<0.00020
Etylbensen	0,03	6	0,4	0,5	0,7	mg/l	<0.00020	<0.00020
Xylener, summa	0,25	3	4	0,5	1	mg/l	<0.00020	<0.00020
PAH - L	0,01	2	0,08	0,12	0,04	mg/l	0,000058	0,00017
PAH - M	0,002	0,01	0,01	0,005	0,015	mg/l	0,001	0,002
PAH - H	0,00005	0,3	0,006	0,0005	0,003	mg/l	0,0027	0,0045

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 - GRUNDVATTEN

Laboratoriets provnummer							T1734938	T1734938
Provtagningsdatum							2017-11-28	2017-11-28
Provbeteckning							BH/GV2.2	BH/GV5
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	5,97	4,54
Barium	--	--	--	--	--	µg/l	24,7	43,4
Kadmium	<0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5	≥5	µg/l	<0.05	<0.05
Kobolt	--	--	--	--	--	µg/l	0,179	6,64
Krom	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	≥50	µg/l	<0.5	<0.5
Koppar	<0,02	0,02-0,2	0,2-1	1-2	≥2	mg/l	0,00463	0,0062
Kvicksilver	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	≥1	µg/l	<0.02	<0.02
Nickel	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	≥20	µg/l	1,39	9,38
Bly	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	≥10	µg/l	<0.2	<0.2
Vanadin	--	--	--	--	--	µg/l	19,4	3,82
Zink	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,1	0,1-1	≥1	mg/l	<0,002	0,00837

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 6c- ANALYSRESULTAT - GRUNDVATTEN

Laboratoriets provnummer						T1734938	T1734938
Provtagningsdatum						2017-11-28	2017-11-28
Provbeteckning						BH/GV2.2	BH/GV5
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	5,97	4,54
Barium	--	--	--	--	µg/l	24,7	43,4
Kadmium	<5	5-15	15-50	>50	µg/l	<0.05	<0.05
Kobolt	--	--	--	--	µg/l	0,179	6,64
Krom	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	<0.5	<0.5
Koppar	<2000	2000-6000	6000-20000	>20000	µg/l	4,63	6,2
Kvicksilver	<1	1-3	3-10	>10	µg/l	<0.02	<0.02
Nickel	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	1,39	9,38
Bly	<10	10-30	30-100	>100	µg/l	<0.2	<0.2
Vanadin	--	--	--	--	µg/l	19,4	3,82
Zink	--	--	--	--	µg/l	<2	8,37

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 6d - ANALYSRESULTAT - GRUNDVATTEN

Laboratoriets provnummer							T1734938	T1734938	T1734938	T1733988
Provtagningsdatum							2017-11-28	2017-11-28	2017-11-28	2017-11-23
Provbeteckning							BH/GV1	BH/GV2.1	BH/GV5	BH7 Vatten
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	<0.10	<0.10	<2.0
1,1-dikloreten	--	--	--	7	900	µg/l	<0.020	<0.020	<0.020	<0.10
1,2-dikloreten	3,0	30	5	7	400	µg/l	<0.020	<0.020	<0.020	<0.50
Trans-1,2-dikloreten	--	50***	100	0,01***	20***	µg/l	<0.020	<0.020	<0.020	<0.10
Cis-1,2-dikloreten	--		70			µg/l	<0.020	<0.020	<0.020	<0.10
1,2-diklorpropan	--	40	5	0,8****	80****	µg/l	<0.020	<0.020	<0.020	<1.0
Triklormetan	100*	--	--	6	400	µg/l	<0.020	0,031	<0.020	<0.30
Tetraklormetan	--	4	5	0,01	10	µg/l	<0.020	<0.020	<0.020	<0.10
1,1,1-trikloreten	--	--	200	0,01	300	µg/l	<0.020	<0.020	<0.020	<0.10
1,1,2-trikloreten	--	--	5	0,01	130	µg/l	<0.020	0,02	<0.020	<0.20
Triklloreten	10**	20	5	24	500	µg/l	<0.020	<0.020	<0.020	<0.10
Tetraklloreten		40	5	0,01	40	µg/l	<0.020	<0.020	<0.020	<0.20
Vinylklorid	0,50	0,3	2	0,01	5	µg/l	<0.020	<0.020	<0.020	<1.0

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 påverk:

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

** = Gränsvärde för summan av triklloreten och tetraklloreten.

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

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

BILAGA 7 - ANALYSRESULTAT - PORGAS

Laboratoriets provnummer				T1734832	T1734832	T1734197	T1734832	T1734197	
Provtagningsdatum				2017-11-28	2017-11-28	2017-11-23	2017-11-28	2017-11-23	
Provbeteckning				BH/GV1	BH/GV2.1	BH3	BH5	BH7	
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	20	10	24	18
1,1-dikloreten	--	--	--	mg/m ³	<0.0083	<0.0100	<0.020	<0.0083	<0.011
Diklormetan	0,050 (2)	0,050	5,0	mg/m ³	<0.0083	<0.0100	<0.020	<0.0083	<0.011
Trans-1,2-dikloreten	--	--	--	mg/m ³	<0.0083	<0.0100	<0.020	<0.0083	<0.011
Cis-1,2-dikloreten	--	--	--	mg/m ³	<0.0083	<0.0100	<0.020	<0.0083	<0.011
Triklormetan	0,14 (1)	0,07	7	mg/m ³	<0.0083	<0.0100	<0.020	<0.0083	<0.011
1,2-dikloreten	0,0036 (2)	0,0036	0,36	mg/m ³	<0.0083	<0.0100	<0.020	<0.0083	<0.011
1,1,1-trikloreten	0,80 (1)	0,40	40	mg/m ³	<0.0083	<0.0100	<0.020	<0.0083	<0.011
Tetraklormetan	0,0061 (1)	0,00305	0,305	mg/m ³	<0.0083	<0.0100	<0.020	<0.0083	<0.011
Triklöreten	0,023 (2)	0,023	2,3	mg/m ³	<0.0083	<0.0100	<0.020	<0.0083	<0.011
Tetrakloreten	0,20 (1)	0,10	10	mg/m ³	<0.0083	<0.0100	<0.020	<0.0083	<0.011
1,2-diklorpropan	--	--	--	mg/m ³	<0.0083	<0.0100	<0.020	<0.0083	<0.011
Vinylklorid	0,0026 (3)	0,0013	0,13	mg/m ³	<0.0083	<0.0100	-	<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 tröskeffekter (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 (lägrisknivåer) (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

ANALYSRAPPORTER EUROFINS OCH ALS



Ankomstdatum **2017-12-01**
 Utfärdad **2017-12-14**

Orbicon
 Alan Wiech

Backa Strandgata 2
 422 46 Hisings Backa
 Sweden

Projekt **Möndal Kungsfisken**
 Bestnr **171381**

Analys av grundvatten

Er beteckning	BH/GV1				
Provtagare	Alan Wiech				
Labnummer	O10954688				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.10	µg/l	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020	µg/l	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.020	µg/l	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.020	µg/l	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.020	µg/l	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.020	µg/l	1	1	STGR
triklormetan (kloroform)	<0.020	µg/l	1	1	STGR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.020	µg/l	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.020	µg/l	1	1	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.020	µg/l	1	1	STGR
trikloreten	<0.020	µg/l	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.020	µg/l	1	1	STGR
vinylklorid	<0.020	µg/l	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020	µg/l	1	1	STGR

Er beteckning	BH/GV2.1					
Provtagare	Alan Wiech					
Labnummer	O10954689					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.10		µg/l	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.020		µg/l	1	1	STGR
triklormetan (kloroform)	0.031	0.0062	µg/l	1	1	STGR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,1,2-trikloreten	0.020	0.004	µg/l	1	1	STGR
trikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
vinylklorid	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR



Er beteckning	BH/GV2.2					
Provtagare	Alan Wiech					
Labnummer	O10954690					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
filtrering 0,45 µm; metaller*	Ja			2	2	VITA
Ca	32.8	4.1	mg/l	3	R	VITA
Fe	0.00585	0.00500	mg/l	3	H	VITA
K	9.62	1.19	mg/l	3	R	VITA
Mg	3.69	0.44	mg/l	3	R	VITA
Na	84.4	10.4	mg/l	3	R	VITA
Al	49.0	15.5	µg/l	3	H	VITA
As	5.97	1.32	µg/l	3	H	VITA
Ba	24.7	4.8	µg/l	3	H	VITA
Cd	<0.05		µg/l	3	H	VITA
Co	0.179	0.106	µg/l	3	H	VITA
Cr	<0.5		µg/l	3	H	VITA
Cu	4.63	1.03	µg/l	3	H	VITA
Hg	<0.02		µg/l	3	F	VITA
Mn	12.9	1.6	µg/l	3	R	VITA
Ni	1.39	0.51	µg/l	3	H	VITA
Pb	<0.2		µg/l	3	H	VITA
Zn	<2		µg/l	3	H	VITA
Mo	29.5	6.0	µg/l	3	H	VITA
V	19.4	2.9	µg/l	3	R	VITA
alifater >C5-C8	<10		µg/l	4	3	STGR
alifater >C8-C10	<10		µg/l	4	3	STGR
alifater >C10-C12	<10		µg/l	4	3	STGR
alifater >C12-C16	14	4	µg/l	4	3	STGR
alifater >C5-C16	14		µg/l	4	3	STGR
alifater >C16-C35	64	19	µg/l	4	3	STGR
aromater >C8-C10	0.18	0.05	µg/l	4	3	STGR
aromater >C10-C16	0.432	0.130	µg/l	4	3	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	4	3	STGR
metylkrysenner/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	4	3	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	4	3	STGR
bensen	<0.20		µg/l	4	3	STGR
toluen	<0.20		µg/l	4	3	STGR
etylbenzen	<0.20		µg/l	4	3	STGR
m,p-xylen	<0.20		µg/l	4	3	STGR
o-xylen	<0.20		µg/l	4	3	STGR
xylen, summa*	<0.20		µg/l	4	3	STGR
naftalen	<0.014		µg/l	4	3	STGR
acenaftylen	0.022	0.006	µg/l	4	3	STGR
acenaften	0.036	0.011	µg/l	4	3	STGR
fluoren	0.033	0.010	µg/l	4	3	STGR
fenantren	0.145	0.044	µg/l	4	3	STGR
antracen	0.045	0.014	µg/l	4	3	STGR
fluoranten	0.535	0.160	µg/l	4	3	STGR
pyren	0.582	0.174	µg/l	4	3	STGR
bens(a)antracen	0.488	0.146	µg/l	4	3	STGR
krysen	0.340	0.102	µg/l	4	3	STGR
bens(b)fluoranten	0.503	0.151	µg/l	4	3	STGR
bens(k)fluoranten	0.220	0.066	µg/l	4	3	STGR
bens(a)pyren	0.541	0.162	µg/l	4	3	STGR
dibenso(ah)antracen	0.066	0.020	µg/l	4	3	STGR
benso(ghi)perylen	0.286	0.086	µg/l	4	3	STGR
indeno(123cd)pyren	0.209	0.062	µg/l	4	3	STGR
PAH, summa 16*	4.1		µg/l	4	3	STGR



Er beteckning	BH/GV2.2					
Provtagare	Alan Wiech					
Labnummer	O10954690					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa cancerogena*	2.4		$\mu\text{g/l}$	4	3	STGR
PAH, summa övriga*	1.7		$\mu\text{g/l}$	4	3	STGR
PAH, summa L*	0.058		$\mu\text{g/l}$	4	3	STGR
PAH, summa M*	1.3		$\mu\text{g/l}$	4	3	STGR
PAH, summa H*	2.7		$\mu\text{g/l}$	4	3	STGR



Er beteckning	BH/GV5					
Provtagare	Alan Wiech					
Labnummer	O10954691					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
filtrering 0,45 µm; metaller*	Ja			2	2	VITA
Ca	93.5	12.1	mg/l	3	R	VITA
Fe	0.0154	0.0057	mg/l	3	H	VITA
K	19.9	2.5	mg/l	3	R	VITA
Mg	44.9	5.5	mg/l	3	R	VITA
Na	236	29	mg/l	3	R	VITA
Al	6.27	5.81	µg/l	3	H	VITA
As	4.54	0.90	µg/l	3	H	VITA
Ba	43.4	8.5	µg/l	3	H	VITA
Cd	<0.05		µg/l	3	H	VITA
Co	6.64	1.41	µg/l	3	H	VITA
Cr	<0.5		µg/l	3	H	VITA
Cu	6.20	1.25	µg/l	3	H	VITA
Hg	<0.02		µg/l	3	F	VITA
Mn	1560	186	µg/l	3	R	VITA
Ni	9.38	2.00	µg/l	3	H	VITA
Pb	<0.2		µg/l	3	H	VITA
Zn	8.37	3.43	µg/l	3	H	VITA
Mo	48.5	9.9	µg/l	3	H	VITA
V	3.82	0.86	µg/l	3	H	VITA
diklormetan	<0.1		µg/l	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.02		µg/l	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.02		µg/l	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.02		µg/l	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.02		µg/l	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.02		µg/l	1	1	STGR
triklormetan (kloroform)	<0.02		µg/l	1	1	STGR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.02		µg/l	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.02		µg/l	1	1	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.02		µg/l	1	1	STGR
trikloreten	<0.02		µg/l	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.02		µg/l	1	1	STGR
vinylklorid	<0.02		µg/l	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.02		µg/l	1	1	STGR
alifater >C5-C8	<10		µg/l	4	3	STGR
alifater >C8-C10	<10		µg/l	4	3	STGR
alifater >C10-C12	<10		µg/l	4	3	STGR
alifater >C12-C16	<10		µg/l	4	3	STGR
alifater >C5-C16	<20		µg/l	4	3	STGR
alifater >C16-C35	374	112	µg/l	4	3	STGR
aromater >C8-C10	0.62	0.18	µg/l	4	3	STGR
aromater >C10-C16	0.483	0.145	µg/l	4	3	STGR
metylpirener/metylfluorantener	1.3	0.4	µg/l	4	3	STGR
metylkryserer/metylbens(a)antracener	1.4	0.4	µg/l	4	3	STGR
aromater >C16-C35	2.7	0.8	µg/l	4	3	STGR
bensen	<0.20		µg/l	4	3	STGR
toluen	<0.20		µg/l	4	3	STGR
etylbenzen	<0.20		µg/l	4	3	STGR
m,p-xylen	<0.20		µg/l	4	3	STGR
o-xylen	<0.20		µg/l	4	3	STGR
xylen, summa*	<0.20		µg/l	4	3	STGR
naftalen	0.048	0.014	µg/l	4	3	STGR



Er beteckning	BH/GV5					
Provtagare	Alan Wiech					
Labnummer	O10954691					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
acenaftylen	0.068	0.020	µg/l	4	3	STGR
acenaften	0.050	0.015	µg/l	4	3	STGR
fluoren	0.080	0.024	µg/l	4	3	STGR
fenantren	0.279	0.084	µg/l	4	3	STGR
antracen	0.077	0.023	µg/l	4	3	STGR
fluoranten	0.894	0.268	µg/l	4	3	STGR
pyren	0.911	0.273	µg/l	4	3	STGR
bens(a)antracen	0.636	0.191	µg/l	4	3	STGR
krysen	0.600	0.180	µg/l	4	3	STGR
bens(b)fluoranten	0.970	0.291	µg/l	4	3	STGR
bens(k)fluoranten	0.435	0.130	µg/l	4	3	STGR
bens(a)pyren	0.848	0.254	µg/l	4	3	STGR
dibenso(ah)antracen	0.121	0.036	µg/l	4	3	STGR
benso(ghi)perylen	0.564	0.169	µg/l	4	3	STGR
indeno(123cd)pyren	0.337	0.101	µg/l	4	3	STGR
PAH, summa 16*	6.9		µg/l	4	3	STGR
PAH, summa cancerogena*	3.9		µg/l	4	3	STGR
PAH, summa övriga*	3.0		µg/l	4	3	STGR
PAH, summa L*	0.17		µg/l	4	3	STGR
PAH, summa M*	2.2		µg/l	4	3	STGR
PAH, summa H*	4.5		µg/l	4	3	STGR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket OV-6B. Bestämning av klorerade alifater inkl. vinylklorid. Mätning utförs med headspace GC-MS. LOD avses vid rapporterade mindre än värden (<). Rev 2017-01-11</p>
2	<p>Filtrering; 0,45 µm</p>
3	<p>Paket V-3A. Bestämning av metaller utan föregående uppslutning. Provet har surgjorts med 1 ml salpetersyra (Suprapur) per 100 ml. Detta gäller dock ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Analys med ICP-AES har skett enligt SS EN ISO 11885 (mod) samt EPA-metod 200.7 (mod). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN ISO 17852:2008. Speciell information vid beställning av tilläggsmetaller: Vid analys av W får provet inte surgöras. Vid analys av Ag har provet konserverats med HCl. Vid analys av S har provet först stabiliserats med H2O2. Rev 2015-07-24</p>
4	<p>Paket OV-21A. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkrysener/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GCMS. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftilen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene). Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008. Rev 2017-08-18</p>

Godkännare	
STGR	Sture Grägg
VITA	Viktoria Takacs

Utf ¹	
F	<p>Mätningen utförd med AFS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).</p>

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



Utf ¹	
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
R	Mätningen utförd med ICP-AES För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406 A, 3050 Humlebæk, Danmark som är av danska ackrediteringsorganet DANAK ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 05-0361).
2	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
3	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.



Ankomstdatum **2017-11-27**
Utfärdad **2017-12-01**

Orbicon
Mattias Andersson

Backa Strandgata 2
422 46 Hisings Backa
Sweden

Projekt **Kungsfisken Mölndal**
Bestnr **171381**

Analys av vatten

Er beteckning	171381 BH7				
Provtagare	Mattias Andersson				
Provtagningsdatum	2017-11-23				
Labnummer	O10951638				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<2.0	µg/l	1	1	VITA
1,1-dikloreten	<0.10	µg/l	1	1	VITA
1,2-dikloreten	<0.50	µg/l	1	1	VITA
trans-1,2-dikloreten	<0.10	µg/l	1	1	VITA
cis-1,2-dikloreten	<0.10	µg/l	1	1	VITA
1,2-diklorpropan	<1.0	µg/l	1	1	VITA
triklormetan (kloroform)	<0.30	µg/l	1	1	VITA
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.10	µg/l	1	1	VITA
1,1,1-trikloreten	<0.10	µg/l	1	1	VITA
1,1,2-trikloreten	<0.20	µg/l	1	1	VITA
trikloreten	<0.10	µg/l	1	1	VITA
tetrakloreten	<0.20	µg/l	1	1	VITA
vinylklorid	<1.0	µg/l	1	1	VITA
1,1-dikloreten	<0.10	µg/l	1	1	VITA



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	Paket OV-6A. Bestämning av klorerade kolväten inklusive vinylklorid, enligt metod baserad på US EPA 624, US EPA 8260, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev.1.1. Mätning utförs med GC-FID och GC-MS. Rev 2013-09-18

	Godkännare
VITA	Viktoria Takacs

	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).



Ankomstdatum **2017-12-01**
 Utfärdad **2017-12-08**

Orbicon
 Alan Wiech

Backa Strandgata 2
 422 46 Hisings Backa
 Sweden

Projekt **Möndal Kungsfisken**
 Bestnr **171381**

Denna rapport med nummer T1734832 ersätter tidigare utfärdad rapport. Tidigare utsänd rapport bör kastas.

Ändrade resultat indikeras med skuggade rader.

Analys av luft

Er beteckning	BH/GV1 #6798745228				
Provtagare	Alan Wiech				
Provtagningsdatum	2017-11-28				
Labnummer	O10954350				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym	24	liter	1	1	NIBO
1,1-dikloreten	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
diklormetan	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
trans-1,2-dikloreten	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
cis-1,2-dikloreten	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
triklormetan	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
1,2-dikloreten	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
1,1,1-trikloreten	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
tetraklormetan	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
trikloreten	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
tetrakloreten	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
1,2-diklorpropan	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
vinylklorid	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR

Er beteckning	BH/GV2.1 #6798745220				
Provtagare	Alan Wiech				
Provtagningsdatum	2017-11-28				
Labnummer	O10954351				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym	20	liter	1	1	NIBO
1,1-dikloreten	<0.0100	mg/m3	1	1	AKR
diklormetan	<0.0100	mg/m3	1	1	AKR
trans-1,2-dikloreten	<0.0100	mg/m3	1	1	AKR
cis-1,2-dikloreten	<0.0100	mg/m3	1	1	AKR
triklormetan	<0.0100	mg/m3	1	1	AKR
1,2-dikloreten	<0.0100	mg/m3	1	1	AKR
1,1,1-trikloreten	<0.0100	mg/m3	1	1	AKR
tetraklormetan	<0.0100	mg/m3	1	1	AKR
trikloreten	<0.0100	mg/m3	1	1	AKR
tetrakloreten	<0.0100	mg/m3	1	1	AKR
1,2-diklorpropan	<0.0100	mg/m3	1	1	AKR
vinylklorid	<0.0100	mg/m3	1	1	AKR



Er beteckning	BH5 #6798745219				
Provtagare	Alan Wiech				
Provtagningsdatum	2017-11-28				
Labnummer	O10954352				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym	24	liter	1	1	NIBO
1,1-dikloreten	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
diklormetan	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
trans-1,2-dikloreten	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
cis-1,2-dikloreten	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
triklormetan	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
1,2-dikloreten	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
1,1,1-trikloreten	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
tetraklormetan	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
trikloreten	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
tetrakloreten	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
1,2-diklorpropan	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR
vinylklorid	<0.0083	mg/m3	1	1	AKR



* 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	
AKR	Anna-Karin Revell
NIBO	Niklas Bodén

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).



Ankomstdatum **2017-11-28**
 Utfärdad **2017-12-11**

Orbicon
 Alan Wiech

Backa Strandgata 2
 422 46 Hisings Backa
 Sweden

Projekt **Möndal Kungsfisken**
 Bestnr **171381**

Analys av luft

Er beteckning	BH7 = kolrör #6798745222				
Provtagare	Alan Wiech				
Provtagningsdatum	2017-11-23				
Labnummer	O10952367				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym	18	liter	1	1	GALO
1,1-dikloreten	<0.011	mg/m3	1	1	CL
diklorometan	<0.011	mg/m3	1	1	CL
trans-1,2-dikloreten	<0.011	mg/m3	1	1	CL
1,1-dikloreten	<0.011	mg/m3	1	1	CL
cis-1,2-dikloreten	<0.011	mg/m3	1	1	CL
triklorometan	<0.011	mg/m3	1	1	CL
1,2-dikloreten	<0.011	mg/m3	1	1	CL
1,1,1-trikloreten	<0.011	mg/m3	1	1	CL
tetraklorometan	<0.011	mg/m3	1	1	CL
trikloreten	<0.011	mg/m3	1	1	CL
tetrakloreten	<0.011	mg/m3	1	1	CL
1,1,2,2-tetrakloreten	<0.011	mg/m3	1	1	CL
1,1,2-trikloreten	<0.011	mg/m3	1	1	CL
1,2-dikloropropan	<0.011	mg/m3	1	1	CL

Er beteckning	BH7 = kolrör #6798745223				
Provtagare	Alan Wiech				
Provtagningsdatum	2017-11-23				
Labnummer	O10952368				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym	10	liter	1	1	GALO
1,1-dikloreten	<0.020	mg/m3	1	1	CL
diklorometan	<0.020	mg/m3	1	1	CL
trans-1,2-dikloreten	<0.020	mg/m3	1	1	CL
1,1-dikloreten	<0.020	mg/m3	1	1	CL
cis-1,2-dikloreten	<0.020	mg/m3	1	1	CL
triklorometan	<0.020	mg/m3	1	1	CL
1,2-dikloreten	<0.020	mg/m3	1	1	CL
1,1,1-trikloreten	<0.020	mg/m3	1	1	CL
tetraklorometan	<0.020	mg/m3	1	1	CL
trikloreten	<0.020	mg/m3	1	1	CL
tetrakloreten	<0.020	mg/m3	1	1	CL
1,1,2,2-tetrakloreten	<0.020	mg/m3	1	1	CL
1,1,2-trikloreten	<0.020	mg/m3	1	1	CL
1,2-dikloropropan	<0.020	mg/m3	1	1	CL



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Paket MENYA1 Bestämning av klorerade alifater i luftprover. Provtagning med kolrör. Mätning utförs med GC-MS. Rev 2013-09-27

Godkännare	
CL	Camilla Lundeborg
GALO	Gabriel Lönnerblad

Utf ¹	
1	För mätningen svarar GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland, som är av det tyska ackrediteringsorganet DAkkS ackrediterat laboratorium (Reg.nr. D-PL-14170-01-00). DAkkS är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade på följande adresser: Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Brekelbaumstraße1, 31789 Hameln Im Emscherbruch 11, 45699 Herten Bruchstraße 5c, 45883 Gelsenkirchen Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Goldtschmidtstraße 5, 21073 Hamburg 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).