

SEPTEMBER 2020
LJUNGBY KOMMUN

MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING, ASPEBACKEN 25, LJUNGBY KOMMUN

COWI



ADRESS COWI AB
Skärgårdsgatan 1
Box 12076
402 41 Göteborg

TEL 010 850 10 00
FAX 010 850 10 10
WWW cowi.se

SEPTEMBER 2020
LJUNGBY KOMMUN

MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING, ASPEBACKEN 25, LJUNGBY KOMMUN

PROJEKTNR. A134511
DOKUMENTNR. 1
VERSION 001
UTGIVNINGSDATUM 2020-09-29
UTARBETAD Maria Magnusson
GRANSKAD Niclas Jacobsson
GODKAND Niclas Jakobsson

INNEHÅLL

1	Sammanfattning	7
2	Inledning	9
2.1	Syfte	9
2.2	Områdesbeskrivning	10
2.3	Tidigare undersökningar	15
3	Genomförande	18
3.1	Provtagning av jord	18
3.2	Sediment	19
3.3	Porgas	19
3.4	Trädved	20
3.5	Inmätning	21
4	Resultat	22
4.1	Riktvärden	22
4.2	Avvikelser	24
4.3	Fältobservationer	24
4.4	Analyser	27
5	Diskussion och riskbedömning	34
5.1	Jord	34
5.2	Sediment	36
5.3	Porgas	36
5.4	Trädved	36
5.5	Klorerade alifater	36

6	Slutsats	38
7	Upplysning	39

BILAGOR

- Bilaga 1. Fältprotokoll
- Bilaga 2. Analysresultat
- Bilaga 3. Analysrapporter
- Bilaga 4. Översiktskarta

1 Sammanfattning

Den 17–18 augusti år 2020 har COWI AB på uppdrag av Tekniska förvaltningen i Ljungby kommun genomfört en miljöteknisk markundersökning på fastigheten Aspebacken 25 vilken inkluderat provtagning av jord, sediment, porgas och trädved.

Syftet med den miljötekniska markundersökningen har varit att utreda förekomsten av föroreningar i mark, sediment, och eventuellt porgas som kan härstamma från den nuvarande och historiska verksamheten inom främst Aspebacken 25, men även närliggande fastigheter Ljungby 7:90, Ljungby 7:92, Ljungby 7:178. COWI skall också rekommendera hur eventuella påvisade föroreningar kan hanteras vid framtida ut- och/eller ombyggnationer inom området. Undersökningen syftar även till att utreda eventuellt behov av kompletterande undersökningar och eventuella åtgärder.

För fastigheten bedöms rådande markanvändning motsvara Naturvårdsverkets definition av en mindre känslig markanvändning, MKM. Den förändrade markanvändning som finns planerad inom överskådlig tid skulle innebära en ändrad bedömningsgrund för området; känslig markanvändning, KM.

Utförd miljöteknisk markundersökning kan bekräfta tidigare gjorda undersökningar och att marken är påverkad av den historiska verksamheten. Den har påvisat föroreningar i form av PCB och BTEX i jord, samt klorerade alifater i porgas och trädved i halter där miljö- och hälsoriskerna bedöms vara mycket låga vid en oförändrad markanvändning.

Avseende klorerade alifater så visar denna och tidigare utförda markundersökningar att en föroreningsspridning i mark från f.d. kemtvätt på Herkules 2 in på Aspebacken 25 har skett. Uppmätta halter underskrider dock riktvärden och en exponering för människor och miljö föreligger ej.

Vid en förändrad markanvändning med exempelvis exploatering för bostäder rekommenderar COWI att platsspecifika riktvärde tas fram avseende metaller och petroleumprodukter för att användas vid bedömning av nyetablering av bostäder. Sanering av påvisad PCB-förekomst bedöms behöva genomföras i samband med

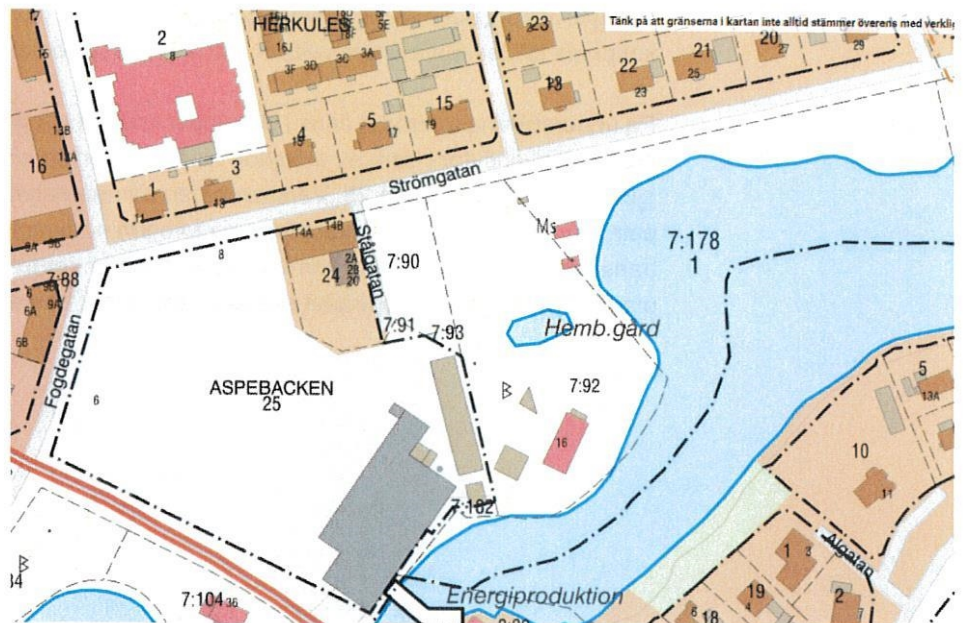
byggnation. Påvisade låga halter klorerade alifater bedöms inte motivera ytterliggare undersökning eller en totalsanering då källområdet ej kommer åtgärdas. Rekommendation är att bygga med säkerhetsmarginal och upprätta ett saneringskontrollprogram för eventuell schaktning.

2 Inledning

På uppdrag av Ljungby kommun, har COWI AB fått uppdraget att genomföra en kompletterande miljöteknisk markundersökning inför detaljplanarbetet för området Aspebacken 25, Ljungby kommun, se Figur 1 och Figur 2 för lokalisering.



Figur 1: Översiktskarta läge aktuellt undersökningsområde Aspebacken, i Ljungby centrums östra del, markerad med orange heldragen linje. Kartkälla: Google.



Figur 2: Fastighetsgränser på Aspebacken, med Aspebacken 25 till vänster i bild.

2.1 Syfte

Syftet med den miljötekniska markundersökningen är att utreda förekomsten av föroreningar i mark, sediment, trädved och eventuellt porgas som kan

härstamma från den nuvarande och historiska verksamheten inom främst Aspebacken 25, men även närliggande fastigheter Ljungby 7:90, Ljungby 7:92, Ljungby 7:178.

Syftet är fortsatt att rekommendera hur eventuella påvisade föroreningar kan hanteras vid framtida ut- och/eller ombyggnationer inom området. Undersökningen åsyftar även till att utreda eventuellt behov av kompletterande undersökningar och eventuella åtgärder.

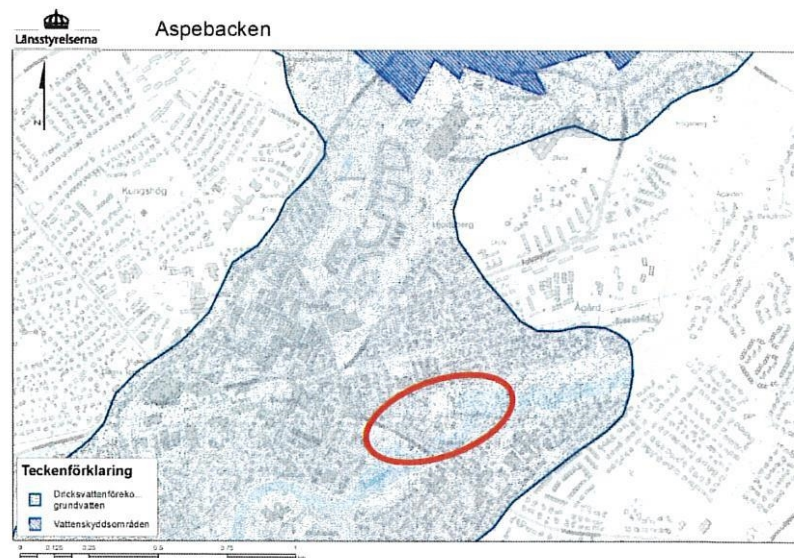
2.2 Områdesbeskrivning

Tidigare undersökningar kommer sammanställas avseende information om jordlagerföljd, mark- och grundvattenföroreningar, spridning- och transportvägar samt redan påvisade miljö- och hälsorisker. Föreliggande undersökning ska även öka kunskapsläget inom de områden som tidigare ej undersökts.

Sedimentprovtagning kommer genomföras i Lagan för att utreda eventuell påverkan från tidigare industriverksamhet.

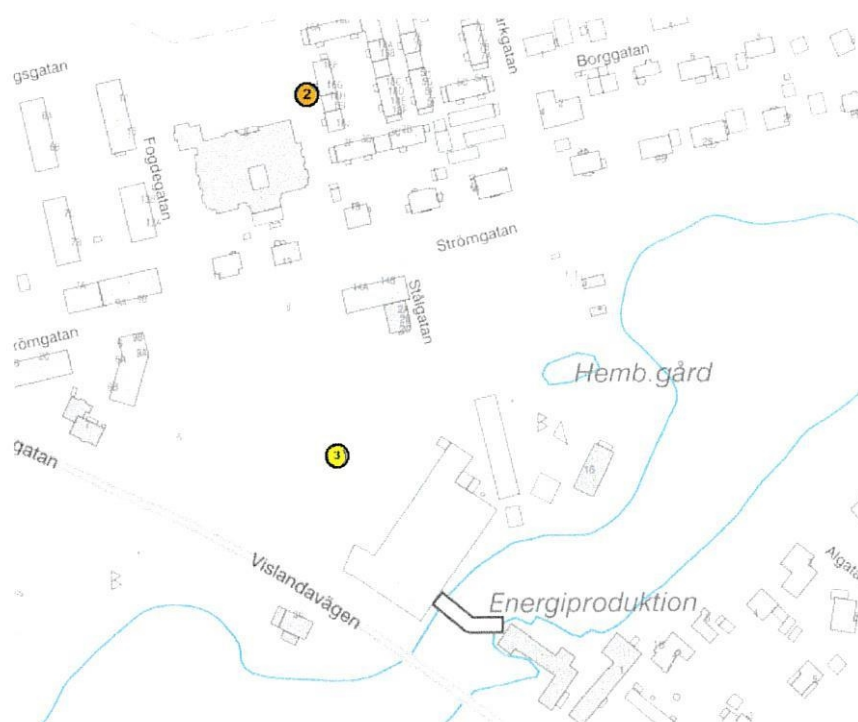
Undersökningsområdet ligger inom skyddat område enligt vattenförvaltningsförordningen (Bergåsen, Ljungby) och närmaste vattenskyddsområde ligger 1,2 km norrut (VISS, 0220), se figur 2. Enligt SGU:s jordartskarta utgörs området generellt av silt (SGU, 2020). Enligt SGU:s brunnarkiv finns flertalet borrhållsbrunnar inom 500 meter från området dock är det ingen som är avsedd för dricksvattenuttag utan samtliga är registrerade som energibrunnar (SGU, 2020). Byggnaderna inom och i närliggande område är kopplade till det kommunala vatten- och avloppssystemet.

På undersökningsområdet finns i dagsläget flertalet byggnader, hårdgjorda asfalts- och rekreationsytor i form av gräsytor. Historisk verksamhet utgörs främst av ett gjuteri inom Aspebacken 25. Verksamheten har innefattat användandet av petroleumrelaterade produkter i form av fotogen, uppvärmning med oljepanna, transformatorstationer samt kemiska komponenter kopplade till gjuteriet. Planerad markanvändning är att området ska exploateras för bostäder och skola.



Figur 3. Vattenskyddsområdet (blå streckat område) samt skyddat område enligt vattenförvaltningsförordningen (blå prickigt område). Röd ring markerar undersökningsområdet (VISS, 2020)

Mot bakgrund av nuvarande och historiskt underlag finns en risk för förhöjda halter av föroreningar som petroleumrelaterade ämnen som BTEX, alifater, aromater, PAH men även PCB, tungmetaller och klorerade lösningsmedel. Klorerade lösningsmedel har påvisats inom den nordvästra delen av fastigheten som bedöms härröra från närliggande fastighet (Herkules 2) som är identifierat som ett MIFO riskklass 2 objekt, se Figur 4. Det kan även förekomma förhöjda halter av PAH i sediment i anslutning till utlopp från gjuteriet till Lagan, därför togs även två sedimentprover tas ut med Van Veen provtagare en typ av bottenhuggare från gummibåt.



Figur 4. Enligt EBH-kartan¹ finns, utöver den tidigare gjuververksamheten på Aspebacken 25, ett riskobjekt identifierade i direkt närhet av undersökningsområdet; en tidigare kemtvätt på norr om fastigheten på Herkules 2.

Enligt SGU:s jordartskarta² består marken i undersökningsområdet av silt och grovsilt-finsand. Jordarten bedöms utifrån undersökningarna ha liten konduktivitet d.v.s. liten genomsläpplighet i marken.

¹ Länsstyrelsen Västra Götaland, EBH-kartan; databas över misstänkta eller identifierade förorenade områden, <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>

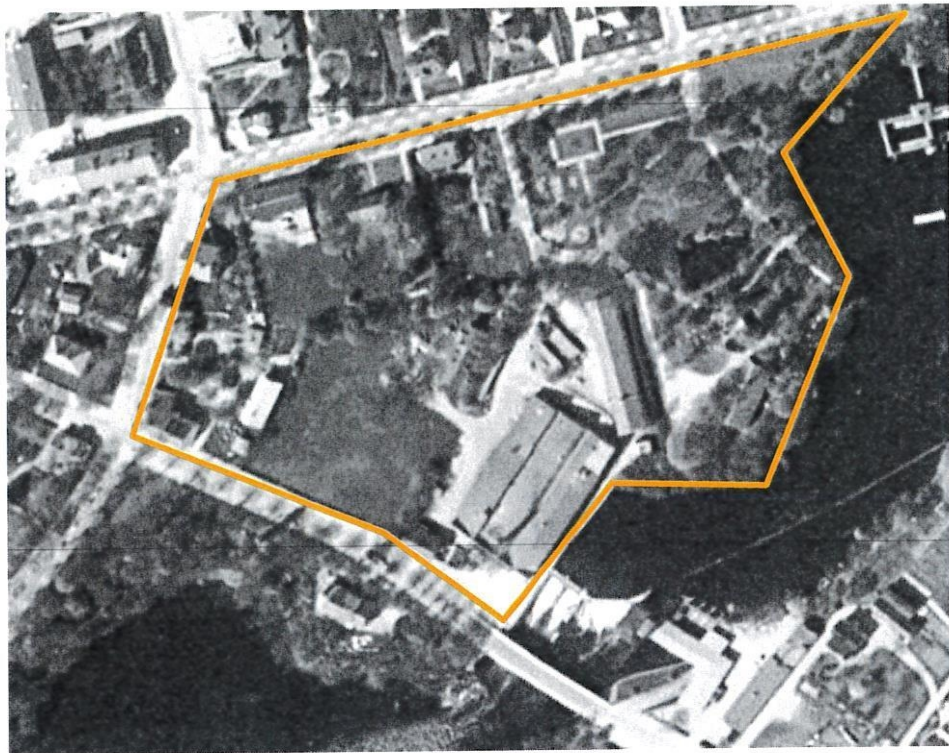
² Sveriges geologiska undersökning, Jordartskartan 1:25000 – 1:100000, <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>



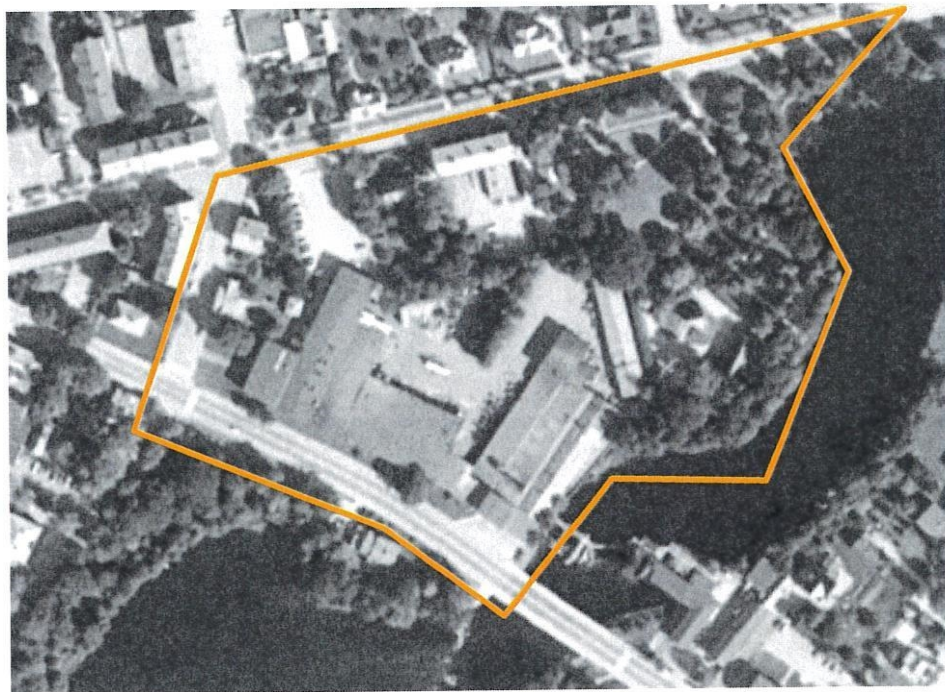
Figur 5: Översiktlig jordartskartering från SGU (ljusgult är silt, grön är grovsilt-finsand).
Undersökningsområdet är markerat med orange linje. Kartkälla SGU.

Utefter terrängens beskaffenhet bedöms en grundvattenriktning gå i främst syd-sydöstlig riktning.

Enligt historiska flygfoton från Lantmäteriets karttjänst har området varit bebyggt och bevuxet på ett liknande sätt som idag sedan 1960, med anmärkningen att kontorsdelen längs Vislandavägen tillkommit och 2020 rivits.



Figur 6. Flygfoto från mellan 1960. Aktuellt undersökningsområde markerat med orange linje. Kartunderlag från Lantmäteriet.



Figur 7. Flygfoto 1975. Aktuellt undersökningsområde markerat med orange linje. Kartunderlag från Lantmäteriet.

2.3 Tidigare undersökningar

2.3.1 Tyréns 2006

På uppdrag av Ljungby Utveckling AB har Tyréns (2006-03-06) genomfört en översiktlig miljögeoteknisk undersökning av fastigheten i syfte att undersöka marken i punkter där det förekom risk för föroreningar. Undersökningen inriktades mot föroreningar orsakade av tankar med brännolja, upplag av fotogenfat samt transformatorer. Sammanlagt togs jordprover ut i sex punkter. I tre av punkterna, belägna vid dåvarande transformatorer, påträffades halter av PAH överskridande Naturvårdsverkets gamla riktvärden för känslig markanvändning på djupet mellan 1,0 - 2,5 meter under markytan. Inga förhöjda metallhalter påträffades under provtagningen.

2.3.2 Environ Finland, 2007

Vidare genomförde Environ Finland (2007-07-25) en miljöundersökning på fastigheten motsvarande MIFO 2 på uppdrag av The Riverside Company. Syftet med undersökningen var att karaktärisera tillstånd i mark och grundvatten, föreslå eventuella efterbehandlingsåtgärder samt uppskatta eventuella miljöskulder baserade på resultaten från MIFO 2 undersökningen. Jord- och grundvattenproverna analyserades med avseende på metaller, VOC, fenoler, PAH, VCH, klorerade bensener och fenoler, PCB:er, pesticider, ftalater samt TPH. Analysresultaten avseende jord påvisade förhöjda halter PAH:er och PCB vid samma transformator i områdets sydöstra del ("gränden"; punkt CWM9 i aktuell undersökning) som Thyréns (2006) tidigare påvisat. Detekterbara halter av PAH:er återfanns också i två punkter i fastighetens nordvästra del, varav bensen påvisades i halter överskridande Naturvårdsverkets gamla riktvärde för KM. Analysresultaten från grundvattenprovtagningen påvisade inga halter överskridande de svenska riktvärdena för grundvatten.

2.3.3 Sweco, 2017

Grundvattenförhållanden

Grundvattenprovtagningen 2017-01-23 påvisade en vattennivå i provpunkter på en nivå mellan +133,4 och +130,6 möh och nivåerna bedömdes tyda på en grundvattenströmning i syd/sydostlig riktning, mot ån Lagan. Grundvatten kunde dock bara uttas i tre av fem installerade rör varför strömningsriktningen var svårbedömd, det bedömdes dock troligt att grundvattnet skulle ha avrinning mot ån.

Föroreningssituation

I fem punkter; 1604, 1607, 1608, 1609 och 1610 påvisades detekterbara halter av PAH:er i fyllnadsjorden i nivåer på c:a 0–1 m under markyta underskridande Naturvårdsverkets riktvärden för KM, samt i en punkt; 1602, i en halt överskridande jämförvärde för KM, se Figur 8. I samma punkt, men på djup 2–2,5 m under markyta, återfanns tetrakloreten (PCE) i halt överskridande jämförvärde för KM.

Detekterbara halter av klorerade alifater; PCE, 1,1,2-trikloreten och cis-1,2-dikloreten påvisades också i nordvästra området (punkt 1602, 1610 och 1611).

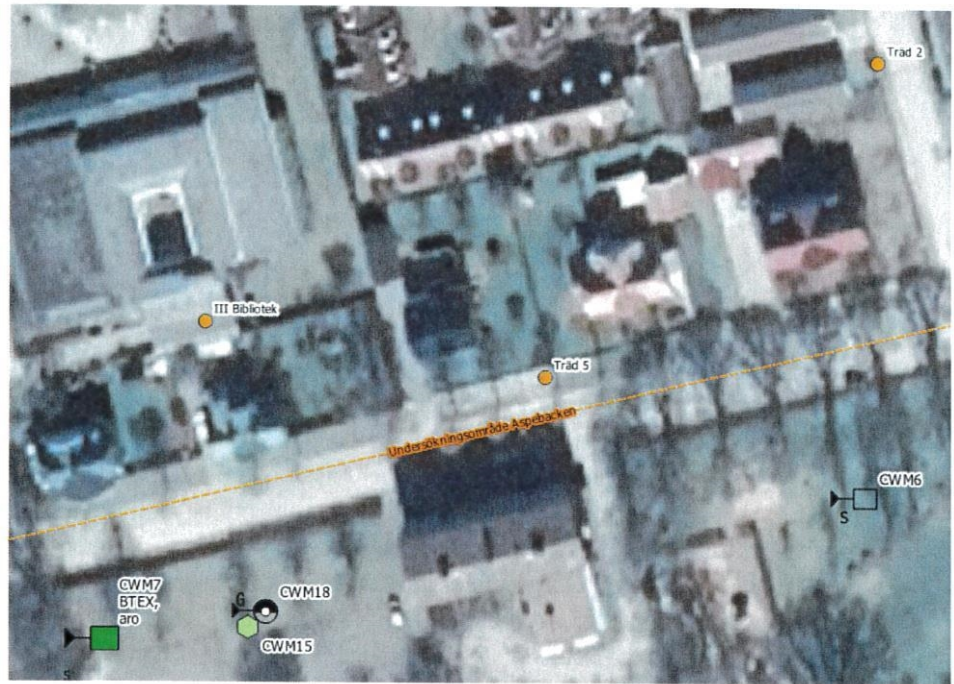


Figur 8: Provpunkter i Sweco:s markundersökning 2017.

I analysresultat i grundvatten avseende metaller, alifater, aromater, PAH:er och PCB i grundvatten underskred samtliga uppmätta föroreningshalter aktuella riktvärden. Inga detekterbara halter av klorerade alifater återfanns i grundvattnet.

2.3.4 Länsstyrelsen, 2010

Länsstyrelsen i Kronobergs län genomförde år 2007–2008 provtagningar av trädved och inomhusluft runt och i det misstänkt förorenade området vid f d Coronaverken (kemtvätt), på fastigheten Herkules 2 belägen norr om aktuellt undersökningsområde, se Figur 9. Detekterbara halter av klorerade alifater återfanns i inomhusluften i bibliotekets källarvåning belägen på Herkules 2, samt i trädved från träd belägna längs strömgatan strax norr om Aspebacken 25 och Parkgatan c:a 150 m nordöst om samma fastighet. Halten i inomhusluft låg med god marginal under gällande riktvärde (WHO:s lågrisknivå) och inga ytterligare åtgärder bedömdes nödvändiga.



Figur 9. Provtagningspunkter Länsstyrelsen 2010 i orange, norr om aktuellt undersökningsområde markerat med orange streckad linje.

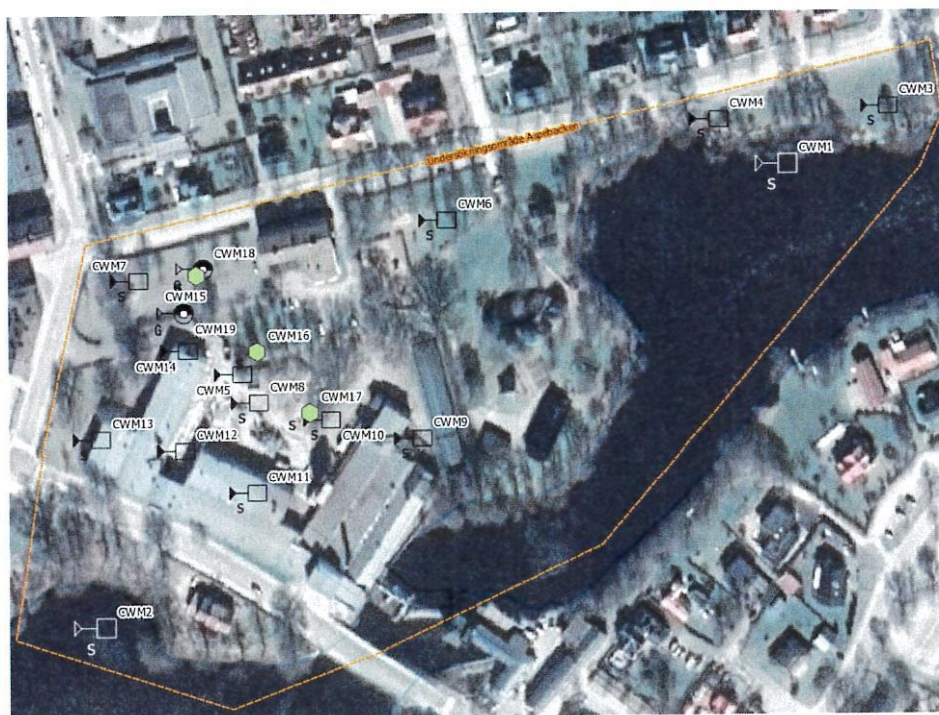
3 Genomförande

Undersökningen genomfördes i enlighet med SGF:s Fälthandbok 2013:2 och Arbetsmiljöverkets publikation "Marksanering – Om hälsa och säkerhet vid arbete i förorenade områden".

3.1 Provtagning av jord

Den miljötekniska markundersökningen genomfördes den 17–18 augusti 2020.

Markprovtagning utfördes med grävmaskin och provgropsgrävning i punkt CWM3–CWM14, se Figur 10. Samlingsprover uttogs med 0,5–1 metersintervaller samt vid avvikelser som föranleder misstanke om förekomst av förorening som till exempel förändring av jordart, färg eller lukt ner till 3 meter meters djup, borrstopp eller ett konstaterat naturligt jordlager. Utifrån fältobservationer valdes ett urval av jordproverna ut för analys. Proverna analyserades med avseende på metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH:er och PCB på ackrediterat laboratorium ALS Scandinavia. Jordprovtagning utfördes i enlighet med rekommendationer och riktlinjer från SGF³.

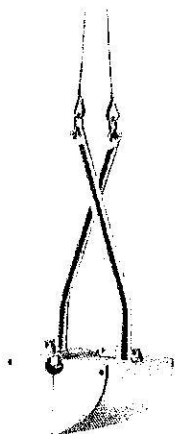


Figur 10. Provtagningspunkter Aspebacken 25, observera att kontorsbyggnaden längs sydvästsida är riven. Svart eller vit fyrkant med pil avser plats för provgropsgrävning eller sedimentprovtagning. Cirkel med pil avser plats för porgasprovtagning. Grön sexkant avser plats för trädvedsprovtagning. Undersökningsområdet markerat med orange, streckad linje. Kartkälla Google.

³ SGF rapport 2:2013. Fälthandbok. Undersökningar av förorenade områden.

3.2 Sediment

Provtagningen utfördes från gummibåt med el-motor den 17e (CWM1) och 18e (CWM2) augusti och sedimentprover uttogs med hjälp av en Van Veen-provtagare (2,5 dm³), och fördes omedelbart över provkärn avsett för sediment. Inga avvikande lukt- eller synintryck noterades vid provtagning.



*Figur 11. Van Veen
provtagare för sediment
som användes i
undersökningen*

3.3 Porgas

Porgasprovtagning genomfördes i 2 punkter där hårdgjord yta fanns att tillgå. Avsikten var undersöka eventuell förekomst av klorerade lösningsmedel i porgasen i ytjorden i området som är aktuellt för exploatering för framtida bebyggelse. Mätningarna gjordes genom att ett c:a 40 cm djupt hål (Ø 10 mm) borrades upp med en slagborr för hand. I hålet fördes omgående en slang av PEH ner och gliplan mellan slang och borrhål tätades med bentonit. Slangen fördes ner så långt markförhållandena medgav (30–40 cm) och hade en 10 cm lång slitsad yta nederst för att medge porgasinträngning. I båda punkter provtogs porgasen på ett absorbertrör (kolrör) med en lågflödespump (0,2 l/min under 120 min), se Figur 12. Mätning med HDI-instrument utfördes innan provtagning. Mätdata och fältobservationer redovisas i Bilaga 1.



Figur 12. Porgasprovtagning med lågflödespump i punkt CWM18.

3.4 Trädved

Trädvedsprovtagning är avsett för att detektera klorerade lösningsmedel och resultaten används som en indikation på en eventuell förekomst inom fastigheten, av den orsaken finns inga gränsvärden. Eftersom det påträffats tetrakloreten inom den nordvästra delen av undersökningsområdet valdes tre träd med ökande avstånd från detekterade föroreningar i antagen grundvattenriktning att provtas för att eventuellt avgränsa förekomsten inom området.

Provtagning genomfördes den 18e augusti år 2020 i 3 punkter på och invid aktuell fastighet. Trädvedsprover togs ur trädstammen 0,4–0,6 m över markytan. Provtagningen genomfördes med en tillväxtborr med vars hjälp 5–7 vedkärnor (c:a 5 cm långa, och med 4 mm i diameter) togs ur trädet, se Figur 13. Vedkärnorna fördes därefter omedelbart över till en vial som förslöts med s.k. krymplock. Halten klorerade alifater mättes sedan i vialens luft med s.k. head-space analys.



Figur 13. Provtagning med tillväxtborr av björk inne på Aspebacken 25; provpunkt CWM17.

3.5 Inmätning

Provtagningspunkter mäts in med GPS i erforderligt aktuellt referenssystem, SWEREF99 13 30.

4 Resultat

4.1 Riktvärden

Jord

Analysresultaten jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (Rapport 5976)⁴. Känslig markanvändning (KM) innebär att markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid utan risk för påverkan. De flesta markekosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. Mark med halter under KM kan användas till bl.a. bostäder, odling och grundvattenuttag. Mindre känslig markanvändning (MKM) innebär att markkvaliteten begränsar val av markanvändning. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas i området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som vistas i området tillfälligt. Markkvaliteten ger förutsättningar för markfunktioner som är av betydelse vid mindre känslig markanvändning, till exempel kan vegetation etableras och djur tillfälligt vistas i området. Grundvatten på ett avstånd av c:a 200 meter från området och ytvatten skyddas. Mark med halter under MKM kan användas till exempelvis kontor, industrier och vägar. Framtida markanvändning på Aspebacken 25 bedöms motsvara känslig markanvändning (KM).

Sediment

Analysresultat avseende metaller jämförs med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet i sjöar och vattendrag⁵. Övriga parametrar jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

Porgas

Uppmäta ämnen i porgas i mark har jämförts med s.k. humantoxikologiska lågreferenskoncentrationer (RfC) samt riskbaserade acceptabla koncentrationer i luft (RISKinh). Dessa har tagits fram av Naturvårdsverket i en vägledning för riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009). RfC-värdena är framtagna för icke-genotoxiska ämnen med tröskeleffekter, 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

⁴ Naturvårdsverket rapport 5976, 2009, "Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning

⁵ Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet i sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket, 2000)

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 RISKinh 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 RISKinh-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 hårdgjord yta och/eller ett framtida betonggolv in i byggnad. Därför justeras samtliga referenskoncentrationer för att ta hänsyn till utspädningseffekten

Träd

Amerikanska och svenska⁶ undersökningar har visat att halten klorerade alifater i trädkärnor korrelerar med halten i marken (grundvattnet och/eller jorden). För att göra kvantitativa bedömningar krävs att uppmätta värden från träd korreleras mot halter i prover på jord eller grundvatten tagna i en omedelbar närhet till träden. I denna undersökning används trädprovtagningen endast som en indikativ provtagning för att se om klorerade alifater spridits in på aktuell fastighet.

⁶ D. Nordborg, 2006, "Provtagning av trädkärnor för att bedöma föroreningsgraden av klorerade lösningsmedel i grundvatten", ISSN 1401-5765

4.2 Avvikelser

Provpunkt CWM02 fick placeras längre från undersökningsområdet än planerat då vattnet var alltför strömt nedanför vattenkraftverket och ingen sedimentering därför kunde ske i det området. Provtagning genomfördes i närmsta vik där tillgången på sediment var god.

4.3 Fältobservationer

Samtlig provtagning genomfördes i solsken och en temperatur på 27 °C.

Undersökningsområdet består i sydväst av ett industriområde med grusade eller hårdgjorda ytor där vid undersökningstillfället en stor del av industribyggnaden just rivits. Den nordöstra delen av området är en gräsbeklädd hembygdspark med spridda träd, ett flerfamiljshus med tillhörande parkering återfinns också i områdets nordvästra hörn.

Vid undersökningstillfället konstaterades att den generella jordlagerföljden, under ett skikt av vegetation/mull eller asfalt/grusad yta, i området där hembygdsparken är belägen återfinns naturliga siltiga lager medan det i industriområdet återfinns fyllnadsmaterial ner till c:a 1,5 m. I fyllnadsmaterialet noterades antropogena material såsom exempelvis tegel, asfalt och betong. Fyllet underlagras av naturliga siltiga leriga lager.

Luktavvikelser i form av diesel- eller fotogenliknande doft noterades vid provpunkt CWM7, CWM11 och CWM12 från djup på c:a 1 m under markyta.



Figur 14. Provgropsgrävning i punkt CWM3, exempel på naturliga siltiga lager i undersökningsområdet.

Grundvatten noterades tränga in i provgroparna mitt på industriområdet (CWM5, CWM12, CWM14) från 1,5 m under markyta och neråt, medan det låg djupare i exempelvis CWM7 belägen strax norr om Aspebacken 25, respektive CWM9, belägen i "gränden" bredvid den befintliga byggnaden för det gamla gjuteriet.

Vid fältundersökningen inspekterades också två tanklock i fastighetens södra hörn som upptäckts under den tidigare rivningen av byggnaden. Tanken inspekterades okulärt och bedömdes vara en diesel- eller fotogentank och någon slags vätska fanns fortfarande på botten av tanken. Tillsammans med ansvarig på plats beslutades att tanken ej behövde provtas utan skall istället tömmas.



Figur 15. Lock till vad som bedömts vara en diesel- eller fotogentank till vänster samt till höger lock till påfyllnadsledning eventuellt kopplad till nämnd tank.

4.4 Analyser

Analyserade parametrar med avseende på utförd jord-, sediment-, porgas- och trädvedsprovtagning kommer att redovisas i detta stycke. Resultattabellerna som följer redovisar enbart de punkter där halter av aktuella ämnen överskrider de jämförande riktvärdena för KM eller MKM. En sammanställning av samtliga analysresultat kan ses i Bilaga 2. Analysresultat och analysrapporterna i sin helhet kan ses i Bilaga 3 Analysrapporter.

4.4.1 Jord

Metaller

En sammanställning av samtliga analysresultat kan ses i Bilaga 2. Avseende metaller återfanns inga halter överskridande jämförande riktvärden i något av proven.

PAH

Inga detekterbara halter av PAH:er kunde påvisas i analyserade jordprover. En sammanställning av samtliga analysresultat kan ses i Bilaga 2.

BTEX

En sammanfattning över analyserade jordprover med avseende på BTEX kan ses i Tabell 1. En sammanställning av samtliga analysresultat kan ses i Bilaga 2.

I det djupa provet från punkt CWM07 (2,0–3,0 m) återfanns detekterbara halter av etylbensen och xylener underskridande jämförvärde för KM, i övriga prover påvisades inga halter av BTEX över laboratorieanalysens detektionsgräns.

Tabell 1. Analyserade jordprover med avseende på BTEX (mg/kg TS). Fet stil påvisar detekterad halt.

Parameter		Bensen	Toluen	Etylbensen	ΣXylener	BTEX
Punkt/Djup/Enhet		mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
CWM6	1,0–2,0	<0.010	<0.050	<0.050	<0.004	<0.054
CWM5	0,5–1,0	<0.010	<0.050	<0.050	<0.004	<0.054
CWM7	0,5–1,0	<0.010	<0.050	<0.050	<0.004	<0.054
CWM7	2,0–3,0	<0.010	<0.050	0.055	0.271	0.326
CWM8	1,5–2,0	<0.010	<0.050	<0.050	<0.004	<0.054
CWM9	1–1,5	<0.010	<0.050	<0.050	<0.004	<0.054
CWM9	2–2,5	<0.010	<0.050	<0.050	<0.004	<0.054
CWM10	1,5–2,0	<0.010	<0.050	<0.050	<0.004	<0.054
CWM11	1–1,5	<0.010	<0.050	<0.050	<0.004	<0.054
CWM12	1–1,5	<0.010	<0.050	<0.050	<0.004	<0.054
CWM13	0,5–1,0	<0.010	<0.050	<0.050	<0.004	<0.054
Riktvärden	KM ¹	0,012	10	10	10	--
	MKM ²	0,04	40	50	50	--
	Farligt avfall ³	1000	1000	1000	1000	1 000*

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). Uppdaterad 2019 (Rapport 2019:01)

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

Alifater och aromater

En sammanfattning över analyserade jordprover med avseende på alifater och aromater kan ses i Tabell 2. En sammanställning av samtliga analysresultat kan ses i Bilaga 2.

I det djupa provet från punkt CWM07 (2,0–3,0 m) återfanns detekterbar halt av lätta aromater fraktion >C8-C10 underskridande jämförvärde för KM, i övriga prover påvisades inga halter av alifater och aromater över laboratorieanalysens detektionsgräns.

Tabell 2. Analyserade jordprover med avseende på alifater och aromater (mg/kg TS). Fet stil påvisar detekterad halt.

Parameter		Alifater >C5-C8	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C16	Alifater >C5-C16	Alifater >C16-C35	Aromater >C8-C10	Aromater >C10-C16	Aromater >C16-C35
Punkt/Djup/Enhet		mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
CWM5	0,5–1,0	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0
CWM06	1,0–2,0	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0
CWM7	0,5–1,0	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0
CWM7	2,0–3,0	<10	<10	<20	<20	<30	<20	1.6	<1.0	<1.0
CWM8	1,5–2,0	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0
CWM9	1–1,5	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0
CWM9	2–2,5	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0
CWM10	1,5–2,0	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0
CWM11	1–1,5	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0
CWM12	1–1,5	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0
CWM13	0,5–1,0	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0
Rikt- värden	KM ¹	25	25	100	100	100	100	10	3	10
	MKM ²	150	120	500	500	500	1 000	50	15	30
	Farligt avfall ³	700	700	1 000	10 000	--	10 000	1 000	1 000	1 000

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). Uppdaterad 2019 (Rapport 2019:01)

PCB

En sammanfattning över analyserade jordprover med avseende på PCB kan ses i Tabell 3. En sammanställning av samtliga analysresultat kan ses i Bilaga 2.

I punkt CWM9 har PCB-halter över analysens detektionsgräns påvisats i den ytliga jorden. Halten för PCB-7 överskrider jämförande riktvärde för KM men underskrider riktvärde för MKM.

Tabell 3. Analyserade jordprover med avseende på PCB (mg/kg TS). **Fet stil** påvisar detekterad halt.

Parameter		PCB 153	PCB 138	PCB 180	Σ PCB 7
Punkt/Enhet/Djup		mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
CWM9	0-0,5	0.0024	0.0039	0.0035	0.0098
CWM7	0-0,5	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0070
CWM10	0-0,5	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0070
CWM11	0-0,5	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0070
CWM12	0-0,5	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0070
Rikt- värden	KM ¹	--	--	--	0,008
	MKM ²	--	--	--	0,2
	Farligt avfall ³	--	--	--	10

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). Uppdaterad 2019 (Rapport 2019:01)

4.4.3 Sediment

Metaller

En sammanfattning över analyserade sedimentprover med avseende på metaller kan ses i Tabell 4. En sammanställning av samtliga analysresultat kan ses i Bilaga 2.

Nickel uppmättes i både uppströms och nedströms i en halt strax överskridande kriteriet för "låg halt". Avseende kvicksilver återfanns inga halter överskridande analysens detektionsgräns, denna ligger dock inom haltkriteriet för "låg halt" och därav blir resultatet grönmarkerat. Övriga analyserade metallhalter uppmättes i nivå med eller underskridande kriteriet för "mycket låga halter" enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet i sjöar och vattendrag.

Tabell 4. Analyserade sedimentprover med avseende på metaller (mg/kg TS).

Parameter	Klassificering av tillstånd ¹					Enhet	Punkt	
	Klass 1 (mycket låga halter)	Klass 2 (låga halter)	Klass 3 (måttligt höga halter)	Klass 4 (höga halter)	Klass 5 (mycket höga halter)		CWM1 (uppströms) 0–0,15	CWM2 (nedströms) 0–0,15
Arsenik	<5	5–10	10–30	30–150	>150	mg/kg TS	0.725	<0.5
Barium	--	--	--	--	--	mg/kg TS	68.4	52.0
Bly	<50	50–150	150–400	400–2000	>2000	mg/kg TS	7.98	5.25
Kadmium	<0,8	0,8–2	2–7	7–35	>35	mg/kg TS	0.281	0.158
Kobolt	--	--	--	--	--	mg/kg TS	5.47	3.53
Koppar	<15	15–25	25–100	100–500	>500	mg/kg TS	5.97	4.69
Krom	<10	10–20	20–100	100–500	>500	mg/kg TS	7.01	5.67
Kvicksilver	<0,15	0,15–0,3	0,3–1,0	1,0–5	>5	mg/kg TS	<0.2	<0.2
Nickel	<5	5–15	15–50	50–250	>250	mg/kg TS	6.40	5.05
Vanadin	--	--	--	--	--	mg/kg TS	15.8	11.4
Zink	<150	150–300	300–1000	1000–5000	>5000	mg/kg TS	67.4	48.6

1. Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket, 2000).

PAH

Inga detekterbara halter av PAH:er kunde påvisas i analyserade sedimentprover. En sammanställning av samtliga analysresultat kan ses i Bilaga 2.

4.4.4 Porgas

En sammanfattning över analyserade porgasprover med avseende på klorerade alifater kan ses i Tabell 5. En sammanställning av samtliga analysresultat kan ses i Bilaga 2.

En detekterbar halt av PCE (tetrakloreten) påvisades i punkt CWM19 belägen vid industriområdets norra kant. Påvisad halt överskrider något RfC/RISKinh-värde men underskrider det beräknade jämförvärdet, se 4.1, för inomhusluft.

Tabell 5. Analyserade porgasprover med avseende på klorerade alifater (mg/m³). Fet stil påvisar detekterad halt.

Parameter	Riktvärden			Enhet	CWM18	CWM19
	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	24
1,1-dikloreten	--	--	--	mg/m ³	<0.0083	<0.0083
Diklormetan	0,050 (2)	0,050	5,0	mg/m ³	<0.0083	<0.0083
Trans-1,2-dikloreten	--	--	--	mg/m ³	<0.0083	<0.0083
Cis-1,2-dikloreten	--	--	--	mg/m ³	<0.0083	<0.0083
Triklormetan	0,14 (1)	0,07	7	mg/m ³	<0.0083	<0.0083
1,2-dikloreten	0,0036 (2)	0,0036	0,36	mg/m ³	<0.0083	<0.0083
1,1,1-trikloreten	0,80 (1)	0,40	40	mg/m ³	<0.0083	<0.0083
Tetraklormetan	0,0061 (1)	0,00305	0,305	mg/m ³	<0.0083	<0.0083
Tetrakloreten (TCE)	0,023 (2)	0,023	2,3	mg/m ³	<0.0083	<0.0083
Tetrakloreten (PCE)	0,20 (1)	0,10	10	mg/m ³	<0.0083	0,206
1,2-diklorpropan	--	--	--	mg/m ³	<0.0083	<0.0083
Vinylklorid	0,0026 (3)	0,0013	0,13	mg/m ³	<0.0083	<0.0083

(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 (Miljöstyrelsen, 1998).

4.4.5 Trädved

En sammanfattning över analyserade trädvedsprover med avseende på klorerade alifater kan ses i Tabell 6. En sammanställning av samtliga analysresultat kan ses i Bilaga 2.

I punkt CWM16 och CWM17 påvisades detekterbar halt av kloroform (triklormetan), båda punkter är belägna inne på Aspebacken 25.

Tabell 6. Analyserade trädvedsprover med avseende på klorerade alifater (mg-h/kg). Riktvärden saknas, metoden är enbart indikativ. **Fet stil** påvisar detekterad halt.

Parameter	Enhet	CWM15	CWM16	CWM17
Diklormetan	mg-h/kg	<0.050	<0.050	<0.050
1,1-dikloreten	mg-h/kg	<0.050	<0.050	<0.050
1,2-dikloreten	mg-h/kg	<0.050	<0.050	<0.050
Trans-1,2-dikloreten	mg-h/kg	<0.050	<0.050	<0.050
Cis-1,2-dikloreten	mg-h/kg	<0.050	<0.050	<0.050
1,2-diklorpropan	mg-h/kg	<0.050	<0.050	<0.050
Triklormetan	mg-h/kg	<0.0050	0,005	0,009
Tetraklormetan	mg-h/kg	<0.0050	<0.0050	<0.0050
1,1,1-trikloreten	mg-h/kg	<0.0050	<0.0050	<0.0050
1,1,2-trikloreten	mg-h/kg	<0.050	<0.050	<0.050
Triklloreten (TCE)	mg-h/kg	<0.0050	<0.0050	<0.0050
Tetrakloreten (PCE)	mg-h/kg	<0.0050	<0.0050	<0.0050
Vinylklorid	mg-h/kg	<0.10	<0.10	<0.10
1,1-dikloreten	mg-h/kg	<0.050	<0.050	<0.050

5 Diskussion och riskbedömning

På fastigheten Aspebacken 25, Ljungby kommun, har COWI genomfört en miljöteknisk markundersökning vilken inkluderat provtagning av jord, sediment, porgas och trädved.

5.1 Jord

Aktuell jordprovtagning har påvisat att det inom undersökt område finns två generella jordlagerföljder; den ena gäller västra delen med det gamla industriområdet på Aspebacken 25, härvid återfinns sandigt grusigt stenigt fyllnadsmaterial med ställvisa antropogena inslag och avvikande luktintryck, underlagrat av naturliga siltiga lager. Den andra är den, i öst, intilliggande hembygdsparken, där det under ytligt mullager återfinns orörda naturliga siltlager. I det östra området har inga avvikande lukt- och synintryck noterats. Jordlagerföljden stämmer väl överens med tidigare genomförda undersökningar.

Analysresultat från aktuell jordprovtagning uppvisar ställvis detekterbara halter av föroreningar men i nivåer underskridande jämförande riktvärden avseende samtliga parametrar förutom avseende PCB där ett ytligt jordprov från marken i "gränden" CWM9 påvisade halter överskridande KM, se Figur 16. Här har det tidigare stått en transformator och tidigare markundersökningar (se 2.3) har påvisat förhöjda föroreningshalter i fyllnadsjorden i "gränden". Föroreningarna bedöms inte vara spridda i sidled utan på djupet. PCB har hög densitet och kan ta sig mycket långt ner i jorden om det kan blanda sig med grundvattnet. Dock ligger grundvattnet ganska djupt på platsen och undersökningarna visar att PCB inte förekommer på större djup. Förutsättningarna är därför goda för att sanera bort PCB:n med schaktsanering.

BTEX och lätta aromater detekterades i det djupa provet från CWM7 underskridande jämförvärden för KM. I samma område har Sweco (2017) tidigare påvisat PAH:er överskridande riktvärde för KM i ytligt prov (~0–1,0 m under markyta) samt detekterbara halter av klorerade alifater i djupa prover (~2–3 m under markyta).



Figur 16: Aspebacken 25 översiktsskarta med översiktligt analysresultat avseende samtliga parametrar, förutom metaller, tagna på jord, sediment, porgas eller träd; gul = halt > KM, mörkgrön = detekterbar halt < KM och/eller annat riktvärde. Detekterad parameter under respektive provpunktsetikett. Detekterbara metallhalter återfanns i samtliga jord- och sedimentprover men underskred jämförvärde för KM och är därför inte markerade på bilden ovan.

Sammantaget med tidigare markundersökningar, se 2.3, kan konstateras att fyllnadsjorden i området är påverkat av den historiska verksamheten. De påvisade halterna, både i denna och tidigare undersökningar, underskrider generellt jämförande riktvärde för känslig markanvändning, KM, med ett fåtal undantag. Fyllnadsjorden bedöms därav utgöra en mycket liten miljö- och hälsorisk vid en oförändrad markanvändning.

En förändrad markanvändning, med exempelvis exploatering för bostäder, skulle innebära en förändrad bedömningsgrund; att marken behöver uppfylla krav för känslig markanvändning och underskrida riktvärden för KM. Fyllnadsjorden är vid undersökning påvisad heterogen vilket innebär att det oavsett hög provtagningsfrekvens alltid finns en risk att missa hot-spots eller spridningsstråk.

För förändrad markanvändning rekommenderar vi därför att platsspecifika riktvärde tas fram avseende metaller och petroleumprodukter för att användas vid bedömning av nyetablering av bostäder.

Avseende PCB vid transformatorstationen bedöms att en sanering behöver ske i samband med byggnation. Den bedöms kunna göras effektivast före i samband med planerad byggnations genomförande.

5.2 Sediment

Resultat från sedimentprovtagning påvisade detekterbara halter av metaller i materialet men i jämförelse med bedömningsgrunder förekom de i låga till mycket låga halter. Halter av PAH:er kunde ej påvisas inom analysens detektionsgräns. Av resultaten gick ej heller att tyda en koncentrationsgradient nedströms, detekterade halterna låg på ungefär samma nivåer avseende samtliga parametrar i båda punkter.

Sedimentet bedöms därav ej vara påverkat av den historiska verksamheten på Aspebacken 25 och bedöms inte utgöra någon miljö- och/eller hälsorisk för människor eller djur i dess närhet.

5.3 Porgas

Genomförd miljöteknisk markundersökning har påvisat förorenande ämnen i porgas i en av de provtagna punkterna; CWM19 i industriområdets norra del. Punkten ligger i närhet av Aspebacken 25:s nordvästra område där TCE påvisats i mark i tidigare undersökningar. TCE-halten tyder på en föroreningsutbredning söderut från förmodat källområde Herkules 2. Påvisad halt underskrider dock med god marginal jämförvärde för inomhusluft och bedöms inte utgöra en miljö- och hälsorisk vid nuvarande markanvändning då förångade molekyler i nuläget når utomhusluft och spädningen därmed gör halterna försumbara.

5.4 Trädved

Trädvedsundersökning har utförts för att indikativt påvisa eventuell förekomst av klorerade lösningsmedel i mark eller grundvatten. Fördelen med metoden är att det ger ett värde för lång tid, värdet motsvarar en större jordvolym än andra metoder. Nackdelen är att felkällorna är flera och ett värde är svårt att korrelera till en halt motsvarande ett vattenprov eller jordprov. Utförd miljöteknisk markundersökning har påvisat spår av kloroform (TCM) i trädvedsproverna från punkt CWM16 och CWM17. Halterna bedöms visa på förekomst av klorerade alifater i marken utan vidare värdering av halter eller volym.

5.5 Klorerade alifater

Det sammantagna resultatet från utförda markundersökningar inklusive denna tyder på att en föroreningsspredning i mark i en bedömd nord-sydlig riktning föreligger, från Herkules 2 in på Aspebacken 25, har skett. Halter som påträffats i olika medier underskrider jämförande riktvärden men visar på en närvaro av klorerade alifater i marken med en otydlig avgränsning. Dock är samtliga uppmätta halter väl underskridande riktvärden och en exponering för människor och miljö föreligger ej.

På grund av de låga halterna som uppmätts går det inte att motivera sanering, särskilt inte då det sannolikaste källområdet, den f.d. kemptvätten, inte åtgärdas samtidigt och varvid en återkontamineringsrisk i så fall föreligger. Istället

rekommenderas därför en säkerhetsmarginal för de byggnader som planeras att uppföras i form av tät material mot marken som till exempel radonsäkrad bottenplatta och/eller övertryck i ventilationen. Inför planerade arbeten rekommenderas att ett saneringskontrollprogram tas fram inom vilket en oberoende miljökontrollant är tillgänglig för att kunna provta, dokumentera och rådgiva under eventuell schaktning.

För denna fastighet bedöms därmed att sanering kan göras i samband med byggnation och följaktligen bedöms i nuläget ytterligare undersökning ej nödvändig.

6 Slutsats

Nuvarande bedömning utifrån dags datum kända förutsättningar är:

- › Utförd miljöteknisk markundersökning kan bekräfta tidigare gjorda undersökningar och att marken är påverkad av den historiska verksamheten.
- › Undersökningen har påvisat föroreningar i jord, porgas och trädved, dock i halter där miljö- och hälsoriskerna bedöms vara mycket låga vid en oförändrad markanvändning. Exponering till människa och miljö bedöms vara minimal.
- › Avseende klorerade alifater så visar denna och tidigare utförda markundersökningar att en föroreningsspridning i mark från f.d. kemptvätt på Herkules 2 in på Aspebacken 25 har skett. Uppmätta halter underskrider dock riktvärden och en exponering för människor och miljö föreligger ej.

Vid en förändrad markanvändning med exempelvis exploatering för bostäder:

- › Rekommenderar vi att platsspecifika riktvärde tas fram avseende metaller och petroleumprodukter för att användas vid bedömning av nyetablering av bostäder.
- › Avseende PCB vid transformatorstationen bedöms att en sanering behöver ske i samband med byggnation. Den bedöms kunna göras effektivast före i samband med planerad byggnations genomförande.
- › Avseende klorerade alifater bedöms att de låga halterna som uppmätts inte motiverar total sanering, särskilt inte då det sannolikaste källområdet, den f.d. kemptvätten, inte åtgärdas samtidigt och varvid en återkontamineringsrisk i så fall föreligger. Istället rekommenderas därför en säkerhetsmarginal för de byggnader som planeras att uppföras samt att saneringskontrollprogram tas fram inom vilket en oberoende miljökontrollant är tillgänglig för att kunna provta, dokumentera och rådgiva under eventuell schaktning. Sanering kan därmed genomföras i samband med byggnation/schaktning och följaktligen bedöms i nuläget ytterligare undersökning ej nödvändig.

Inför arbetena behöver därför saneringsanmälan och kontrollprogram tas fram minst 6 veckor före byggnations igångsättande så att de kan förankras hos tillsynsmyndigheten i tillräckligt god tid.

7 Uppllysning

Enligt Miljöbalken kapitel 10 § 11 ska den som äger eller brukar en fastighet, oavsett om området tidigare ansetts vara förorenat, genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Massor med föroreningshalter som överstiger Naturvårdsverkets riktvärden för KM ska hanteras med restriktioner. Innan eventuell efterbehandlingsåtgärd sätts in ska kontakt med tillsynsmyndigheten upprättas enligt 28§ förordningen (1998:899) miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

