

PM

Handläggare
David Rogbeck, Sara Söderlund
Telefon
010 5052953, 072 7361418

Datum
05/03/2021
Uppdragsnummer
786718

E-post
David.rogbeck@afry.com, sara.soderlund@afry.com

Karlskoga kommun

Miljöteknisk undersökning på fastigheten Varfågeln i Karlskoga



Foto över parkeringen på fastigheten Varfågeln, Karlskoga

Innehållsförteckning

1	Inledning och syfte	3
2	Uppdragsorganisation	3
3	Områdesbeskrivning	4
3.1	Lokalisering	4
3.2	Geologi och hydrogeologi	4
3.3	Skyddade områden	6
3.4	Brunnar	7
4	Tidigare undersökningar	7
5	Historisk inventering och potentiellt förorenade områden enligt EBH-kartan	7
6	Undersökning	10
6.1	Provtagningsstrategi	10
6.2	Utförda undersökningar	11
6.3	Analyser	13
7	Bedömningsgrunder	14
7.1	Porluft	14
7.2	Trädprover	14
7.3	Passiv provtagning i brunn	14
8	Resultat	15
8.1	Porluft i mark vid f.d. Karlskoga Tryckeri	15
8.2	Trädved vid f.d. Karlskoga tryckeri	15
8.3	Passiv provtagning i brunn vid Varfågeln	15
9	Påträffade föroreningar	15
10	Slutsats	16
10.1	17	
10.2	Rekommendationer	17
11	Referenser	18

Bilagor

Bilaga 1. Ritning 01 med provtagningspunkter

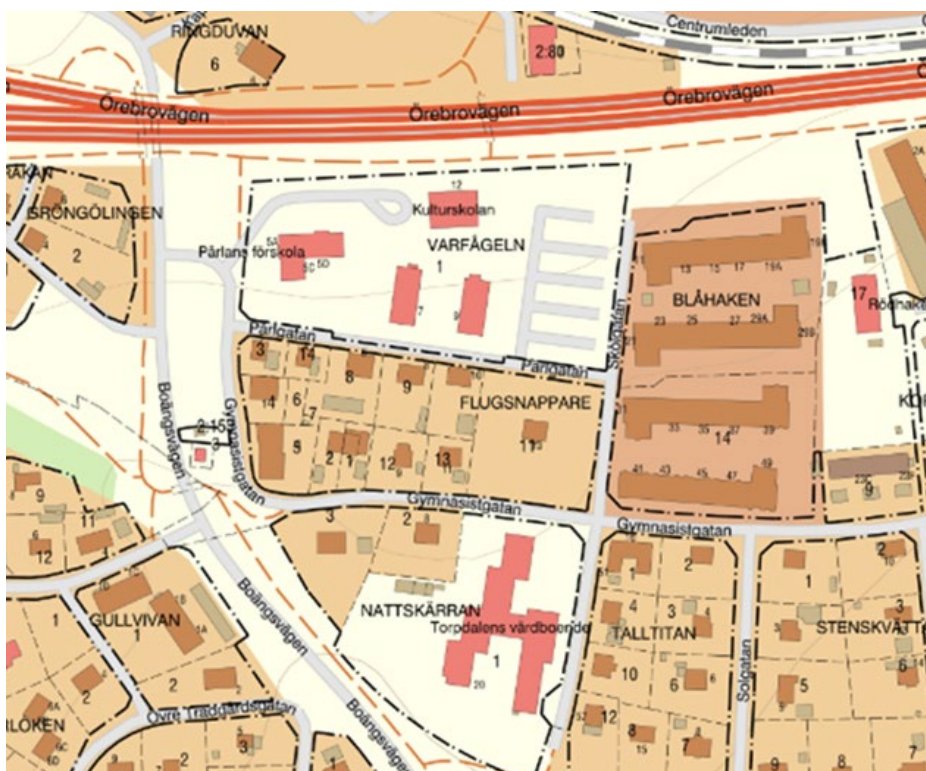
Bilaga 2. Analysprotokoll från laboratoriet

1 Inledning och syfte

Karlskoga kommun håller på att ta fram en ny detaljplan för fastigheten Varfågeln m. fl i Karlskoga tätort, se figur 1. Östra delen av fastigheten Varfågeln är planerat som bostadsmark, inom detta område finns idag en parkeringsplats.

Inför planerad exploatering inom den östra delen fastigheten Varfågeln har AFRY på beställning av Karlskoga kommun fått i uppdrag att utreda föreningssituationen inom fastigheten samt att utreda om eventuell förorenings spridning har skett till grannfastigheten Flugsnapparen 11 (privat fastighet). Inom, samt norr, om fastigheten Varfågeln har det tidigare bedrivits tryckeriverksamhet.

AFRY har utfört en historisk inventering med avseende på potentiella föroreningskällor som kan ha förorenat planområdet och med utgångspunkt från det tagit fram föreliggande förslag till provtagningsprogram.



Figur 1. Lokaliseringskarta. © Lantmäteriet

2 Uppdragsorganisation

AFRYs organisation för uppdraget är:

Uppdragsledare:	Virpi Nömtak
Biträdande uppdragsledare och handläggare:	David Rogbeck
Handläggare:	Sara Söderlund
Provtagare:	Philip Brown
Expertstöd och granskare:	Jakob Slottner

3 Områdesbeskrivning

3.1 Lokalisering

Fastigheten Varfågeln och Flugsnapparen ligger i Karlskoga kommun och avgränsas i öst av Skolgatan. Mellan fastigheterna går Pärlgatan, se figur 1 och 2. Norr om fastigheten Varfågeln finns E18 och strax norr om E18 fanns tidigare Karlskoga Tryckeri. I västra delen av fastigheten Varfågeln finns Kulturskolan och i den östra delen, den del där det planeras byggnation av bostäder, finns en parkeringsplats (markerad med gul rektangel). Cirka 50 meter väster om Kulturskolan finns Pärllans förskola. Närområdet består av bostadshus.



Figur 2. Flygfoto med exploateringsområdet ungefärligt markerat med gul markering.
© Lantmäteriet

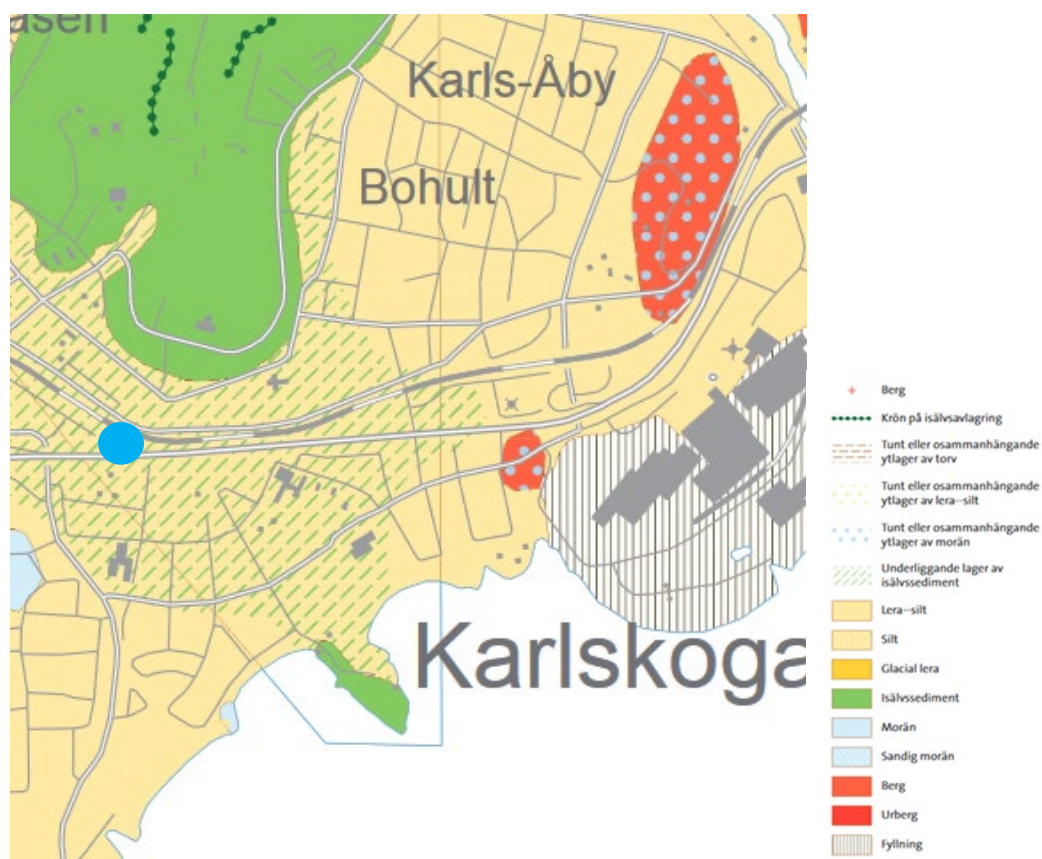
3.2 Geologi och hydrogeologi

De naturliga jordarterna i området består av lera med underliggande isälvsediment bestående av sand och grus (figur 3). Det finns inga utförda markundersökningar inom planområdet men i samband med geotekniska undersökningar längre västerut har undersökningar i samband med ombyggnation av Ekebykorset påvisat att leran utgörs av ett par meter torrskorpelera i de översta delarna, vilket även kan vara fallet i aktuellt planområde. Isälvsedimenten ligger i anslutning till en större grundvattenförekomst (figur 5) som stäcker sig i nord-sydlig riktning. I grundvattenförekomsten finns ett vattenskyddsområde, se beskrivning nedan.

På fastigheten Varfågeln finns två energibrunnar. Enligt uppgift från SGU:s brunnarkiv är jorddjupet vid brunnarna 28 respektive 34 meter och grundvattenytan anges ligga ca 12 meter under markytan, brunnarna är borrhade i berg till 220 meters djup.

Söder om den aktuella fastigheten, vid Torpdalens vårdboende har lera påträffats till ca 5 meters djup i ett borrhål (SGU:s kartvisare jordlagerföljder). Under leran finns sand (isälvs-sand) till 10,4 m och därunder morän. I ett annat borrhål i området har sand påträffats från 2,3 meters djup till 11 meters djup. Det övre jordlagret har ej specificerats.

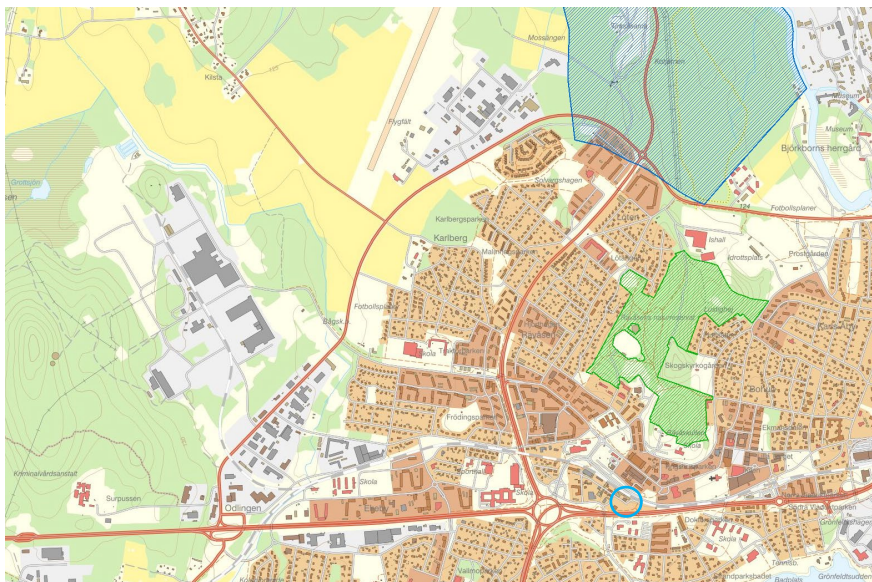
Det skattade jorddjupet vid undersökningsområdet är enligt SGU:s jordkartvisare 20-50 meter.



Figur 3. Utdrag ur SGU:s jordartskarta (Sveriges geologiska undersökning, www.sgu.se). Undersökningsområdet ungefärligt markerad med en blå punkt.

3.3 Skyddade områden

Inom utredningsområdet finns inga skyddade områden. Ca 400 m norr om väg E18 finns Rävåsens naturreservat, markerat med grönstreckad yta i figur 4, norr därom Gälleråsens vattenskyddsområde. Sjön Möckeln ligger ungefär 500 meter söder om undersökningsområdet. Sjön är skyddsklassad enligt Natura 2000.



Figur 4. Skyddade områden enligt VISS, kartverktyg för skyddade områden (<https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>). Blå cirkel visar undersökningsområdets placering.



Figur 5. Grundvattenmagasin (blå färg) enligt SGU, kartvisare www.sgu.se, hämtad 2020-06-04. Blå cirkel visar undersökningsområdets placering.

3.4 Brunnar

Enligt SGU:s brunnsarkiv finns det inga dricksvattenbrunnar inom det aktuella undersökningsområdet. Inom fastigheten och närområdet återfinns ett par energibrunnar. Energibrunnarna på fastigheten Varfågeln är enligt brunnsarkivet borrade till 220 m djup, jorddjupen anges till 28 respektive 34 meter.

Fastigheterna i området är anslutna till kommunalt vatten och avlopp.

4 Tidigare undersökningar

Enligt uppgift från Karlskoga kommun har inga miljötekniska markundersökningar utförts inom aktuellt undersökningsområde.

5 Historisk inventering och potentiellt förorenade områden enligt EBH-kartan

I figur 6 redovisas de potentiellt förorenande objekt som finns redovisade i nationell databas för registrering av förorenade områden (EBH-stödet) inom fastigheten Varfågeln samt i dess närhet.



Figur 6. Potentiellt förorenade objekt i närheten av undersökningsområdet.

De objekt som identifierats inom fastigheten Varfågeln är:

Enligt MIFO Fas 1 utredning daterad 2012-10-17, har det funnits två tryckerier på fastigheten:

- Cromotryck mellan åren 1973-1981
- Spåres Reklamtryck fanns på fastigheten 1982

Enligt Länsstyrelsens MIFO Fas 1-inventering tillverkade Cromotryck bilreklam, skyltar, självhäftande plastskyltar, magnetskyltar, dekaler, klubbmärken, textiltryck vilket också har bekräftats av en f.d. anställd på Cromotryck. Vid en telefonintervju i början av juli 2020 berättade den f.d. anställda att hon jobbade på Cromotryck i 17 år, till en början var verksamheten förlagd på en annan adress i Karlskoga. Tryckeriet hade sina lokaler i källaren i byggnaden som markerats i figur 7-9, d.v.s. väster om det område som ska planläggas för bostäder. Tryckeriverksamheten utfördes i ett rum och man skar plast i ett annat rum. Det ska inte ha funnits någon golvbrunn i lokalerna. Enligt uppgift från den f.d. anställda användes tinner som lösningsmedel, ej klorerande lösningsmedel. Det fanns anordning för utsug av ångor. Plåtarna torkades av med trasor som lämnades in för förbränning, penslar tvättades i kristalolja (lacknafta).

Spåres Reklamtryck tillverkade dekaler och reklamkläder och enligt uppgift från medlem på "Karlskoga Bilder":s Facebooksida ska verksamheten bedrivits i Cromotrycks lokaler efter det att Cromotryck lade ned sin verksamhet.

Länsstyrelsen har inte klassat tryckeriverksamheterna enligt MIFO.

De objekt som identifierats runt fastigheten är (text hämtad från Länsstyrelsens MIFO Fas 1-inventering) är:

- F.d. Gulf: Drivmedelshantering nedlagd före 1969, f.d. Kungsvägen 3, Torpdalen, Boängsvägen. Ej undersökt av SPIMFAB.
- Miles Ekberg Smidesverkstad: Verkstadsindustri, utan halogenerade lösningsmedel. Mindre mekanisk verkstad. Företaget ska ha bedrivit hovslageri och smidesverkstad (troligtvis enbart till en början). Det verkar som om företaget förändrade verksamheten och bedrev sedan nyckeltillverkning, reparation, montering och försäljning av lås. Sedan 2012 verksamhet på annan plats.
- Karlskoga Tidnings tryckeri: Grafisk industri. Tryckeri på Skolgatan mellan år 1925-1977 enligt Arkivcentrum. 1949 hade man en 16-sidig rotationspress, snällpress, automatpressar, sättmaskiner, bokbinderimaskiner. Byggnaden revs 1977 i samband med att centrumleden byggdes. Foto på Karlskoga tidnings tryckeri nedan hämtad från Karlskogabilder.se.



Nedan visas en ekonomisk karta från 1956 samt ortofoton från 1960 och 1975, på fotona kan man se att det har funnits flera byggnader på fastigheten Varfågeln som idag är rivna.



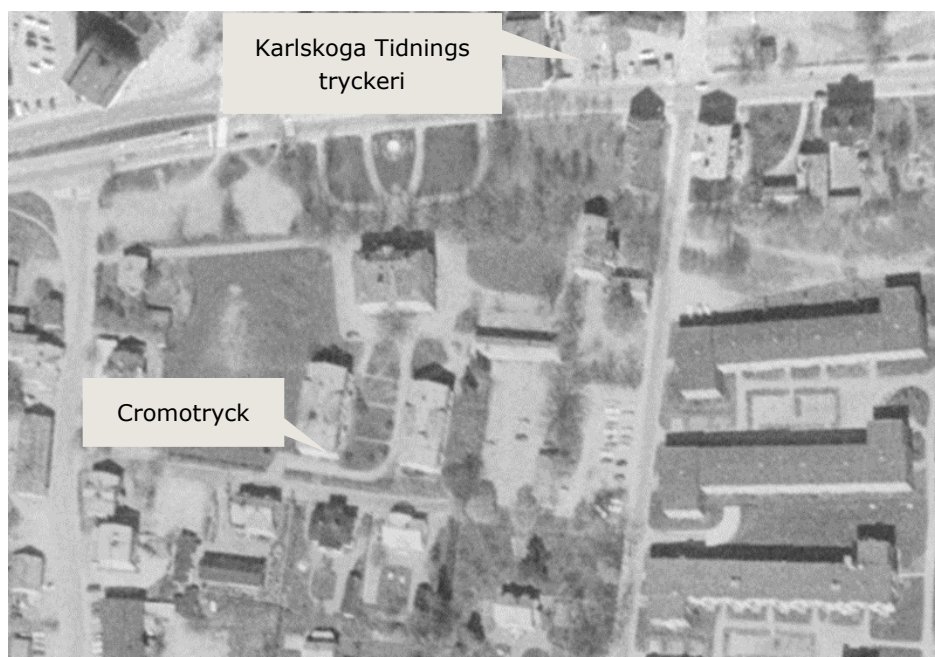
Figur 7. Ekonomisk karta från 1956. © Lantmäteriet



Figur 8. Historiskt ortofoto från ca 1960. © Lantmäteriet

Historik som kommit fram i det område som ska planläggas för bostäder har inhämtats från Facebookgruppen Karlskogabilder och hemsidan Karlskogabilder.se. Byggnaden Pärlgatan 1 (Karlslund 3) tillhörde Karlskoga Praktiska Läroverk på 1940-talet. Lokalerna användes av Karlskoga Praktiska Läroverk för slöjd, vävning etc. Enligt uppgiftslämnare på Facebookgruppen Karlskogabilder bodde 20 personer i varierande åldrar på Pärlgatan 11 år 1950. 1960 är bara en person skriven där. Byggnaden var enligt annan uppgiftslämnare troligen ett flerfamiljshus även innan läroverket tog över byggnaden, åtminstone från 1918. I nord-

västra delen av planområdet fanns Bally Bowlinghall som revs i samband med utbyggnad av E18.



Figur 9. Historiskt ortofoto från 1975. © Lantmäteriet.

6 Undersökning

6.1 Provtagningsstrategi

I syfte att undersöka om verksamheten vid Karlskoga tryckeri har orsakat förorenings-spridning till planområdet på fastigheten Varfågeln har miljötekniska markundersökningar utförts på fastigheten där tryckeriet varit beläget. Det är inte känt vilka kemikalier som användes vid Karlskoga tryckeris verksamhet. Potentiella föroreningar inom tryckeriverksamhet är främst metaller (bly, silver, kadmium, krom, koppar, zink), lösningsmedel, oljekolväten, syror och baser. Fram till 1970-talet var det inte var ovanligt att vätskor från tryckeriprocesserna släpptes ut på avlopps- eller dagvattenledningar utan föregående rening vilket innebär att ledningar samt eventuellt läckage från ledningar kan vara potentiellt förorenade platser. De föroreningar som bedöms kunna haft potential till spridning från Karlskoga tryckeri till det aktuella planområdet bedöms främst vara lösningsmedel, varför endast förekomst av denna föroreningstyp undersökts i föreliggande undersökning. Klorerade lösningsmedel tillhör en grupp ämnen som brukar benämnas DNAPL (Dense Non-Aqueous Phase Liquids). Kännetecknande för denna typ av vätskor är att de har en densitet som är högre än vattnets samt att de är svårslösliga i vatten. I allmänhet kännetecknas klorerade lösningsmedel och övriga CAH (klorerade alifatiska kolväten) av hög flyktighet (hög ångtryck) och låg till måttlig löslighet i vatten.

Den höga flyktigheten hos CAH medför att provtagningar av luft kan vara ett bra sätt att indikera och även grovt bedöma föroreningsförekomst. Resultaten är dock endast indikativa och kan inte direkt relateras till specifika föroreningshalter eller mängder i andra medier som jord eller grundvatten.

Mellan Karlskoga tryckeri och det aktuella planområdet går E18 som i viss mån kan fungera som en "barriär" eller avledande konstruktion för eventuell förorenings-spridning söderut.

I syfte att undersöka potentialen för föroreningsspridning från f.d Karlskoga tryckeri utfördes provtagningar där tryckeriet var beläget. Undersökning har utförts av porluft och trädprover. En passiv provtagare installerades i en brunn i närheten av Cromotryck på fastigheten Varfågeln (se bilaga 1 och Figur 10 för provpunkternas placering).

6.2 Utförda undersökningar

Porgasmätningar i jord har genomförts i 3 punkter och provtagning av trädved har utförts från ett träd vid läget för f.d. Karlskoga tryckeri i syfte att undersöka förekomst av klore-rade alifater. Passiv provtagning utfördes ur en VA-brunn vid f.d. Cromotryckeri på fastigheten Varfågeln, Tabell 1. Provpunkternas placering redovisas i Bilaga 1. Ungefärlig placering kan ses i Figur 10.



Figur 10. Provtagningsplan. Läget för Karlskoga tryckeri ungefärligt markerat med svart rektangel. Flygbild hämtad från Lantmäteriet, min karta. © Lantmäteriet. Trädprovtagningspunkt är markerad med grön punkt. Provtagningspunkter för provtagning av porgas är markerade med gula punkter och passiv provtagare är markerad med röd punkt.

Porgasmätning i jord

Porgasspjut slogs ner i mark ca 0,7 m under markytan för att säkerställa att markluft provtogs. Markluften pumpades i ca 100 min med en hastighet av 0,1 l/s genom två filter avsedda för aktuella ämnen med hjälp av pump. Total provvolym var ca 10 l. Samtliga prover sändes in för analys på Eurofins som är ett auktoriserat laboratorium för valda analyser.



Figur 11. Porluftsmätning

Trädprover

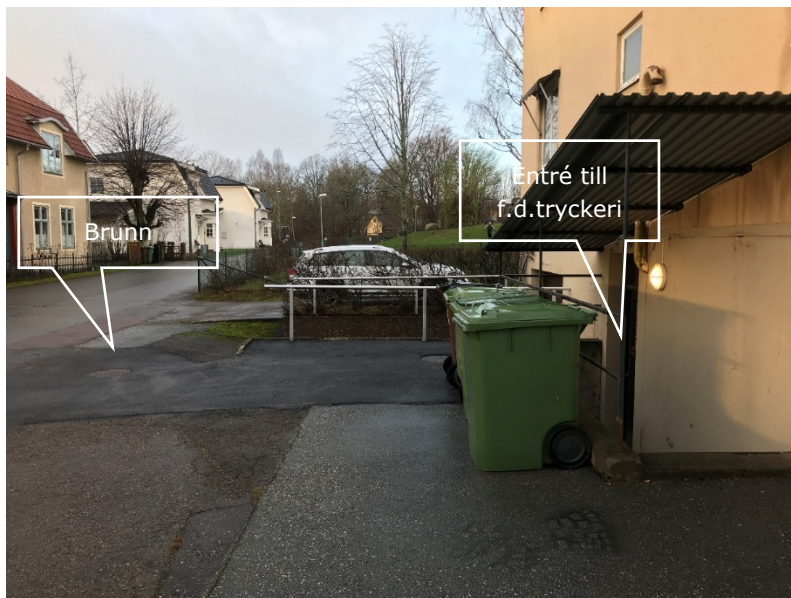
Trädkärna togs ut med hjälp av en tillväxtborr som borrar in i trädstammen, en kärna från trädstammen plockades ut och sändes in för analys med avseende på klorerade alifater och dess nedbrytningsprodukter samt vinylklorid.



Figur 12 och 13. Provtagning av trädved

Passiv provtagning i brunn

Passiv provtagning har utförts i en spillvattenbrunn strax utanför den f.d. Cromotryck på fastigheten Varfågeln, se figur 14-16. Den passiva provtagaren installerades i brunnslocket den 11 november 2020 och efter 2 veckor hämtades provtagaren från brunnen och skickades till laboratoriet för analys avseende klorerade kolväten och dess nedbrytningsprodukter.



Figur 14. Brunnen där den passiva provtagaren placerades är markerad på fotot. Till höger på bilden ses trappan ned till lokalen där Cromotryck hade sin verksamhet.



Figur 11 och Figur 12. Den passiva provtagaren placerades under brunnslocket.

6.3 Analyser

För kemiska analyser anlätades laboratoriet Eurofins Pegasuslab som är ackrediterat för aktuella analyser. I Tabell 1 nedan redovisas en sammanställning av utförda analyser.

Tabell 1. Analyssammanställning

Analyspaket	Medium	Parameter	Antal
PLUUX	Porluft i jord	Klorerade lösningsmedel + nedbrytningsprodukter inkl. vinylklorid	3
SLP03	Vedkärna från träd	Klorerade lösningsmedel + nedbrytningsprodukter inkl. vinylklorid	1
PLUUX	Provtagning luft i brunn	Klorerade lösningsmedel + nedbrytningsprodukter inkl. vinylklorid	1

7 Bedömningsgrunder

7.1 Porluft

Porgasmätningar jämförs med de kriterier för inomhusluft som använts för att beräkna generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket 2016), se Tabell 2. En bedömningsgrund baserad på kriterier för inomhusluft blir mycket konservativ eftersom porgas från marken som tränger in i ett hus späds ut både när den tränger igenom en betongplatta liksom med luften i huset och tillhörande ventilation. Vid beräkning av generella riktvärden så antas det att utspädningen mellan flödet av porgas och ventilationsomsättningen är 1200 ggr baserat på:

- inläckage av porgas på 2,4 m³/d,
- husets luftvolym 240 m³ (yta 100 m²)
- Luftomsättning 12 ggr per dygn

Tabell 2. Riktvärden (Naturvårdsverket, 2016)

Ämne	CAS	Kriterie inomhusluft
		RfC µg/m ³
Triklormetan (Kloroform)	67-66-3	140
Tetrakloreten	127-18-4	20
Tetraklormetan (Kolteraklorid)	56-23-5	6,1

7.2 Trädprover

Det finns inga framtagna riktvärden för trädved, uppmätta analysresultat kan ses som en indikation på en eventuell förekomst av en förorening.

7.3 Passiv provtagning i brunn

Det finns inga framtagna riktvärden för halter i ledningssystem eller brunnar. Eventuella påvisade halter kan främst användas som en indikation på en eventuell förekomst och/eller spridning av en förorening.

8 Resultat

8.1 Porluft i mark vid f.d. Karlskoga Tryckeri

Tetrakloreten och tetraklormetan detekterades i en av provpunkterna (VP1) i halter över kriteriet för inomhusluft (Tabell 3).

Tabell 3. Detekterade halter i provpunkt VP1 jämfört med RfC.

Ämne	Uppmätt halt ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Kriterium inomhusluft RfC $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tetrakloreten	81	20
Tetraklormetan (Klorteraklorid)	16	6,1

8.2 Trädved vid f.d. Karlskoga tryckeri

Inga halter detekterades över laboratoriets rapporteringsgräns.

8.3 Passiv provtagning i brunn vid Varfågeln

Tetraklormetan detekterades i den passiva provtagaren i brunnen (Tabell 4).

Tabell 4. Detekterade halter i passiv provtagare.

Ämne	Uppmätt halt	Enhet
Tetraklormetan	0,23	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

9 Påträffade föroreningar

Tetraklormetan är en kemikalie som generellt inte använts i Sverige i lika stor utsträckning som t.ex. trikloreten, men tetraklormetan har använts som bl.a. lösningsmedel och extraktionsmedel, men det har inte använts som avfettning eller inom kemtvätt. Användning har varit förbjuden i Sverige sedan 1995 men viss användning förekommer ännu på dispens (Naturvårdsverket, 2007). Vilka kemikalier som användes på tryckeriet har inte framkommit, men det är inte osannolikt att tetraklormetan använts som lösningsmedel.

Tetrakloreten (perkloreten) är en kemikalie som använts inom tryckeriverksamhet som lösningsmedel för framkallning av fotopolymerkliché (Naturvårdsverket, 2005). Det är därför inte osannolikt att det använts vid f.d. Karlskoga tryckeri och att det därför påträffats i porluften.

10 Slutsats

Geologin inom undersökningsområdet bedöms, baserat på tillgängligt material, utgöras av ytliga fyllnadsmassor, följt av ett lerlager som i de övre delarna bedöms kunna utgöras av torrskorpelera av minst ett par meters mäktighet (se kap 3.2). Under leran finns genomsläppligare jordarter omfattande ett stort grundvattenmagasin. Grundvattennivån har uppmätts till 12 meter under markytan (år 2014) i två energibrunnar på fastigheten Varfågeln där jorddjupet är 28 respektive 34 meter i brunnar som borrhats till 220 meters djup i berg (SGU:s brunnarkiv).

Transporten av DNAPL sker genom spridning på täta lager och den lösta fasen sprids via grundvattnet. Ovan leran kan spridningsvägar också vara ledningsgravar eller andra installationer eller schakter. Inom undersökningsområdet bedöms den ytligaste delen av leran kunna utgöras av en torrskorpelera, vilket gör att föroreningen relativt snabbt kan spridas nedåt i markprofilen och nå de djupare och genomsläppligare lagren. De genomsläppligare lagren (isälvsmaterialet) under planområdet bedöms kunna ha kontakt med ett större grundvattenmagasin och innebära relativt stor utspädning av eventuella föroreningar. I det aktuella fallet krävs därför en mycket omfattande föroreningskälla för att möjliggöra en påverkan på planområdet, som inte heller ligger i direkt anslutning till de potentiella föroreningskällorna.

Vid f.d. Karlskoga tryckeri har halter av tetraklormetan och tetrakloreten detekterats över kriterium inomhusluft (RfC) i en av porgaspunkterna (VP1). Resultatet indikerar förekomst av förorening av lösningsmedel, även om uppmätta halter i föreliggande undersökning bedöms vara låga. Det går dock inte att utesluta att högre halter av lösningsmedel eller andra föroreningar kan förekomma på annan del av fastigheten, eller utanför fastigheten. Analys av trädved en bra och indikativ metod för att upptäcka förekomst av klorerade lösningsmedel. Inga halter detekterades i trädvedsprovet. Karlskoga tryckeri revs 1977 i samband med att E18 byggdes ut. E18 går mellan det f.d. tryckeriet och aktuellt planområde (fastigheten Varfågeln). I det fall leran inte är en torrskorpelera utan utgörs av en relativt tät lera så skulle föroreningsspridningen mot planområdet vara mer ytlig ovanpå leran. Nuvarande väg E18, likväl som den tidigare vägen med liknande dragning, skulle i så fall fungera som en barriär eller avledning av en potentiell ytligt förekommande förorening uppströms planområdet, detta i och med urschaktning av täta lager (lera) och/eller dränering. Uppmätta halter vid f.d. Karlskoga Tidningstryckeri är relativt låga och sammantaget bedöms det inte finnas någon omfattande föroreningskada avseende klorerade lösningsmedel som skulle påverka eller utgöra en oacceptabel risk för människors hälsa eller miljön med nuvarande markanvändning (väg/grönområde). Sannolikheten för spridning till planområdet bedöms som liten.

Halter av tetraklormetan detekterades i den passiva provtagaren i brunnen utanför f.d. Cromotryck på fastigheten Varfågeln. Inga övriga klorerade lösningsmedel detekterades i halter över laboratoriets rapporteringsgräns i brunnen. Klorerade lösningsmedel är mycket flyktiga. Passiv provtagning av luft är därför ett bra sätt att fånga upp ångor och därmed indikera föroreningsförekomst. Resultaten är dock endast indikativa och kan inte direkt relateras till specifika föroreningshalter eller mängder i jord eller grundvatten. Uppmätta halter vid f.d. Cromotryck är dock låga och indikerar att det inte finns någon omfattande föroreningskada avseende lösningsmedel som skulle kunna påverka eller utgöra en oacceptabel risk för människors hälsa eller miljön med nuvarande eller planerad markanvändning inom planområdet. Inga ytterligare undersökningar bedöms i nuläget nödvändiga.

11 Rekommendationer

Avseende lösningsmedel från f.d. Karlskoga tryckeri och f.d. Cromotryck bedöms inga ytterligare undersökningar nödvändiga för att gå vidare med planprocessen på fastigheten Varfågeln.

Inför byggnation på planområdet rekommenderas att en översiktlig miljöteknisk markundersökning utförs för att utreda förekomst av potentiella föroreningar i fyllnadsmassorna på området (metaller, PAH och petroleumkolväten).

Enligt miljöbalken 10 kap 11§ skall den som äger eller brukar en fastighet, oavsett om området tidigare ansetts förorenat, genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Vi rekommenderar att denna rapport delges tillsynsmyndigheten.

Provtagningsstrategi och urval av analyser baseras på erfarenhetsmässiga bedömningar och branschpraxis. Av naturliga skäl kan dock inte uteslutas att det finns förorening i punkter/-områden som inte har undersökts eller att det förekommer ämnen och föreningar som inte analyserats.

12 Referenser

AFRY, 2020. Förslag till provtagningsprogram. Miljöteknisk markundersökning på fastigheten Varfågeln i Karlskoga. 2020-09-16.

Naturvårdsverket, 2005. Grafisk industri. Branschfakta, utgåva 2. September 2005.

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

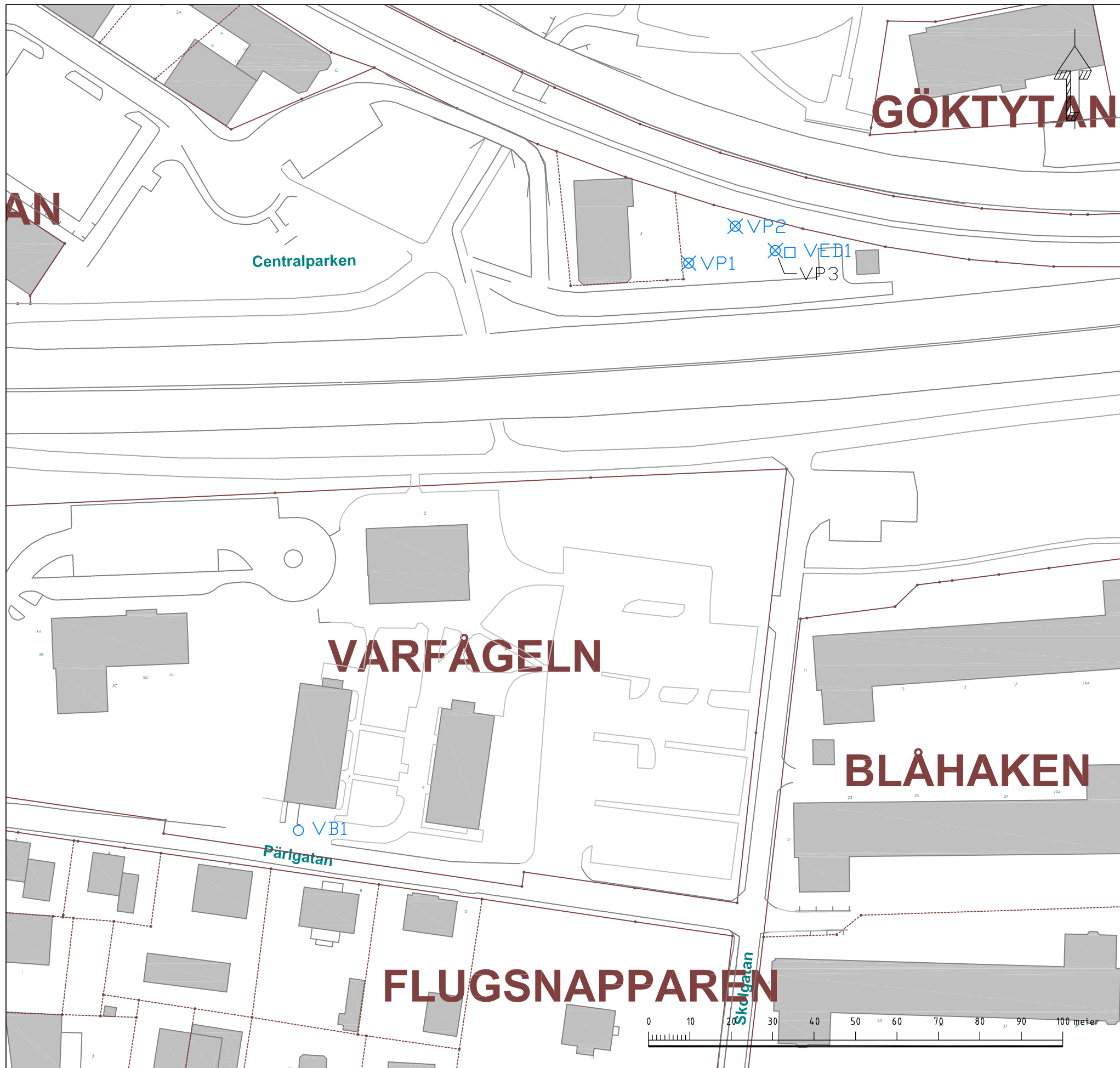
Naturvårdsverket, 2016. Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976. September 2009 uppdaterad 2016.

Naturvårdsverket, 2021. Skyddad natur. <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>

SGU, 2020. SGU Kartvisare. Jordater, Jorddjup. <https://apps.sgu.se/kartvisare/>

SGU, 2020, SGU Kartvisare. Brunnsarkivet. <https://apps.sgu.se/kartvisare/>

BILAGA 1



TECKENFÖRKLARING

- Passiv provtagning brunn
- ⊗ Porgasmätning
- Trädprovtagning

REV	ANT	ÄNDRINGEN	AVSER	GODK?ND	DATUM
KONSTR	GRANSK	KONSTR	GRANSK		
DR	SS				
Linköping	2021-01-21				
Miljöteknisk undersökning					
Varfågeln Karlskoga					
KONSTBYGGNADSNR	FORMAT	SKALA			
	A3	1:1000			
OBJEKT NR	RITNINGSNR				
01	01				

BILAGA 2

Eurofins Environment Sweden AB
Rapsgatan 21
Box 97
S-751 03 Uppsala
Att.: Per-Anders Frändberg
Report code: AR-20-CA-20073330-01
Batch code: EUDKVE-20073330
Client code: CA0000216
Received on: 01.12.2020

Analytical Report

Sample type: Air, indoor
Sampling:
Sampler: Rekvirenten
Test period: 01.12.2020 - 07.12.2020

Lab sample No.:	835-2020-07333001	Unit	LOQ:	Method	Urel (%)
Sample description	177-2020-1 1300851 VB1				

Collection media	ORSA tubes			*	
Halogenated aliphatic hydrocarbons					
Vinyl chloride	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	30
Chloroethane	< 0.03	µg/tube	0.03	* Principle of NIOSH GC-MS	30
1,1-Dichloroethane	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	20
1,1-Dichloroethene	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	30
1,2-Dichloroethane	< 0.005	µg/tube	0.001	Principle of NIOSH GC-MS	30
cis-1,2-Dichloroethene	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	20
trans-1,2-Dichloroethene	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	20
Chloroform	< 0.01	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
1,1,1-Trichloroethane	< 0.01	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
Trichloroethylene	< 0.01	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
Tetrachloromethane	0.031	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	30
Tetrachloroethene	< 0.01	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
Chloroethane	< 0.2	µg/m ³		* Calculation	
Vinyl chloride	< 0.02	µg/m ³		* Calculation	
1,1-Dichloroethane	< 0.03	µg/m ³		* Calculation	
1,1-Dichloroethene	< 0.03	µg/m ³		* Calculation	
1,2-Dichloroethane	< 0.03	µg/m ³		* Calculation	
cis-1,2-Dichloroethene	< 0.03	µg/m ³		* Calculation	
trans-1,2-Dichloroethene	< 0.03	µg/m ³		* Calculation	
Chloroform	< 0.07	µg/m ³		* Calculation	
1,1,1-Trichloroethane	< 0.08	µg/m ³		* Calculation	
Trichloroethylene	< 0.07	µg/m ³		* Calculation	
Tetrachloromethane	0.23	µg/m ³		* Calculation	
Tetrachloroethene	< 0.08	µg/m ³		* Calculation	

Information from client

Acquisition time	21302	minute	*
------------------	-------	--------	---

835-2020-07333001 Sample comment:

Detektionsgrænsen er hævet for 1,2-dichlorethan pga. interferens.

Legend:

<: less than

>: greater than

#: none of the parameters are detected

LOQ Limit of quantification

Urel (%): The expanded relative measurement uncertainty, with a coverage factor 2. For results at the level of detection limit the uncertainty might be higher than reported.

°): Uncertainties of microbiological parameters are given as a logarithmical standard deviation

The test results relate only to the items tested.
The report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory.

*): Not included in the accreditation

n.d: not detected

NM: non-measurable


Eurofins Environment Sweden AB
Rapsgatan 21
Box 97
S-751 03 Uppsala
Att.: Per-Anders FrändbergReport code: AR-20-CA-20073330-01
Batch code: EUDKVE-20073330
Client code: CA0000216
Received on: 01.12.2020

Analytical Report

Sample type: Air, indoor
Sampling:
Sampler: Rekvirenten
Test period: 01.12.2020 - 07.12.2020

Lab sample No.:	835-2020-07333001	Unit	LOQ:	Method	Urel (%)
Sample description	177-2020-1 1300851 VB1				

07.12.2020

Customer center
Tel 70224267
G30@eurofins.dk
Hanne Jensen
Customer Advisor**Legend:**

<: less than

>: greater than

#: none of the parameters are detected

LOQ Limit of quantification

Urel (%): The expanded relative measurement uncertainty, with a coverage factor 2. For results at the level of detection limit the uncertainty might be higher than reported.

°): Uncertainties of microbiological parameters are given as a logarithmical standard deviation

The test results relate only to the items tested.**The report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory.**

*): Not included in the accreditation

n.d: not detected

NM: non-measurable

ÅF-Infrastructure AB
 Philip Brown
 Hospitalsgatan 30
 60227 NORRKÖPING

AR-20-SL-290314-01
EUSELI2-00821248

Kundnummer: SL7628566

 Uppdragsmärkn.
 Philip Brown Lindén Af60496. 786718
 Varfågeln

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-11130878	Provtagningsdatum	2020-11-11
Provbeskrivning:		Provtagare	Philip Brown Lindén
Matris:	Övrigt fast material	Provtyp	1. Ved
Provet ankom:	2020-11-12		
Utskriftsdatum:	2020-11-26		
Analyserna påbörjades:	2020-11-12		
Provmärkning:			
Provtagningsplats:	786718 Varfågeln		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
1,1,1-Triklorethan	<0.010	mg-h/kg		USGS Scientif Investigations Report 2004-5049(mod) a)
1,1,2-Triklorethan	<0.040	mg-h/kg		USGS Scientif Investigations Report 2004-5049(mod) a)
1,1-Diklorethan	<0.010	mg-h/kg		USGS Scientif Investigations Report 2004-5049(mod) a)
1,2-Diklorethan	<0.010	mg-h/kg		USGS Scientif Investigations Report 2004-5049(mod) a)
1,2-Diklorpropan	<0.010	mg-h/kg		USGS Scientif Investigations Report 2004-5049(mod) a)
cis-1,2-Diklorethan	<0.010	mg-h/kg		USGS Scientif Investigations Report 2004-5049(mod) a)
Diklorometan	<0.040	mg-h/kg		USGS Scientif Investigations Report 2004-5049(mod) a)
Tetraklorethan	<0.010	mg-h/kg		USGS Scientif Investigations Report 2004-5049(mod) a)
Tetraklorometan	<0.010	mg-h/kg		USGS Scientif Investigations Report 2004-5049(mod) a)
trans-1,2-Diklorethan	<0.040	mg-h/kg		USGS Scientif Investigations Report 2004-5049(mod) a)
Triklorethan	<0.010	mg-h/kg		USGS Scientif Investigations Report 2004-5049(mod) a)
Triklorometan	<0.010	mg-h/kg		USGS Scientif Investigations Report 2004-5049(mod) a)

Förklaringar

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

AR-003v57

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

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

Vinylklorid	<0.10 mg-h/kg	USGS Scientif Investigations Report 2004-5049(mod)	a)
-------------	---------------	--	----

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) PiCA Prüfinstitut Chemische Analytik GmbH, GERMANY, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-19569-02-00, DIN EN ISO/IE

Kopia till:

David Rogbeck (david.rogbeck@afconsult.com)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

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

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

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

AR-003v57

Sida 2 av 2

Provsvar till

ÅF-Infrastructure AB
Philip Brown
Hospitalsgatan 30
602 27 NORRKÖPING

Faktura till

ÅF-Infrastructure AB
Faktura
Fakturaavd Frösundaleden 2E
169 99 Stockholm

RESULTATREDOVISNING AV KEMISKA ANALYSER

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

Resultat i denna rapport avser endast de prover som analyserats.

Objekt #	786718 Varfågelln
Provnummer (3 st)	177-2020-11181040 - 177-2020-11181042
Ansvarig provtagare #	Philip Brown Lindén
Provtagningsdatum #	2020-11-11
Ankomst till laboratoriet	2020-11-16
Analysdatum	2020-11-16
Analysansvarig	Eurofins Pegasuslab AB
Uppdragsnummer	EUSEUP-00083411

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
Stefan Eriksson, Analytical Service Manager 2020-11-30

Rapportkod: AR-20-LU-012911-01

Analysresultat

177-2020-11181040 Klorerade lösningsmedel + nedbrytningsprodukter (*CA)

Objekt: 786718 Varfågelln

Provnr	Provmärkning		Luftvolym ¹			
177-2020-11181040	VP1		11 liter			
177-2020-11181041	VP2		12 liter			
Substans	177-2020-11181040	177-2020-11181041	Enhet	Metod	Mätosäkerhet (%)	Ort
Kloroform	< 0.014	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1,1-Trikloreten	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetraklormetan	0.17	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Trikloretylen	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetrakloreten	0.87	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Vinylklorid	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
1,1-Dikloreten	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
trans-1,2-Dikloreten	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
cis-1,2-Dikloreten	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1-Dikloreten	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,2-Dikloreten	< 0.026	< 0.002	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloreten	< 0.03	< 0.03	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloroform	< 1	< 0.8	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1,1-Trikloreten	< 0.9	< 0.8	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetraklormetan	16	< 0.8	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Trikloretylen	< 0.9	< 0.8	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetrakloreten	81	< 0.8	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Vinylklorid	< 0.4	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloreten	< 0.4	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
trans-1,2-Dikloreten	< 0.4	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
cis-1,2-Dikloreten	< 0.4	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloreten	< 0.4	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,2-Dikloreten	< 2	< 0.2	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Kloreten	< 3	< 2	**µg/m ³	Beräkning		Vejen

¹ : Resultat beräknat från kunduppgift

: Ingen parameter påvisad.

** : Omfattas ej av ackrediteringen.

< : Mindre än

> : Större än

i.m.: Icke mätbar

Ackrediterad enligt

DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Stefan Eriksson, Analytical Service Manager 2020-11-30

Rapportkod: AR-20-LU-012911-01

Analysresultat

177-2020-11181042 Klorerade lösningsmedel + nedbrytningsprodukter (*CA)

Objekt: 786718 Varfågeln

Provnr	Provmärkning	Luftvolym ¹
177-2020-11181042	Vp3	10 liter

Substans	177-2020-11181042	Enhet	Metod	Mätosäkerhet	Ort
				(%)	
Kloroform	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1,1-Trikloretan	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetraklormetan	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Trikloretylen	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetrakloretan	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Vinylklorid	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
1,1-Dikloretan	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
trans-1,2-Dikloretan	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
cis-1,2-Dikloretan	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1-Dikloretan	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,2-Dikloretan	< 0.001	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloretan	< 0.03	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloroform	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1,1-Trikloretan	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetraklormetan	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Trikloretylen	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetrakloretan	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Vinylklorid	< 0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloretan	< 0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
trans-1,2-Dikloretan	< 0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
cis-1,2-Dikloretan	< 0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloretan	< 0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,2-Dikloretan	< 0.1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Kloretan	< 3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen

¹ : Resultat beräknat från kunduppgift

: Ingen parameter påvisad.

** : Omfattas ej av ackrediteringen.

< : Mindre än

> : Större än

i.m.: Icke mätbar

Ackrediterad enligt

DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Stefan Eriksson, Analytical Service Manager 2020-11-30

Rapportkod: AR-20-LU-012911-01

ANSVAR

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

*CA = Eurofins Miljø A/S, Vejen

Kunduppgift/baseras på uppgift från kund

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
Stefan Eriksson, Analytical Service Manager 2020-11-30

Rapportkod: AR-20-LU-012911-01