

PM

Utlåtande om förekomst av markföroreningar inom fastigheten Guldfisken 26



*Fotografi av Nybrogatan 53 år 1961 med Mornigton hotell (dåvarande Hotell Apollonia) i förgrunden
Fotograf: Grundén, N.E. 1961, Källa: Stadsmuseet i Stockholm, Fotonummer Fö 165*

Innehållsförteckning

Bakgrund och syfte	3
Tidigare undersökningar	3
Lektus 2023:.....	3
Lektus 2024:.....	3
Sammanfattning och kunskapsluckor	4
Referenser	5

Bilagor

Bilaga 1 - **Lektus 2023**. Riskbedömning vid bergborring för energibrunn, Guldfisken 26

Bilaga 2 - **Lektus 2024**. PM Luftprovtagning under byggnad – Fastigheten Guldfisken 26

Bakgrund och syfte

Inför ansökan om borrstillstånd för anläggandet av bergvärmeanläggning och borring av energibrunnar utredde Lektus förekomsten av markföroreningar inom fastigheten Guldfisken 26 (Lektus 2023 och Lektus 2024).

I arbetet inför detaljplaneändring av fastigheten Guldfisken 26 har Lektus på uppdrag av Fastighets AB Gusto sammanfattat föroreningsituationen på fastigheten.

Syftet med föreliggande PM är att sammanfatta vilka undersökningar som gjorts samt vilka kunskapsluckor som eventuellt finns.

Tidigare undersökningar

Lektus 2023 (Bilaga 1):

Under 2023 genomförde Lektus en omfattande skrivbordstudie med avseende på framförallt klorerade kolväten (CAH – *Chlorinated aliphatic hydrocarbons*) vilket bedöms vara den föroreningstyp som är den största riskfaktorn för spridning av förorening till berg vid borring av energibrunnar.

Undersökningen omfattade en kartläggning av de geologiska och hydrogeologiska förutsättningarna på området, historisk inventering av borrhållsplatser och närområdet liksom kartläggning av den potentiella föroreningsituationen samt bedömning om borring kunde utgöra en risk för föroreningsutbredning och förslag på möjliga skyddsåtgärder.

Utredningen identifierade ett flertal verksamheter inom 100 m uppströms som potentiellt kan ha använt CAH och som inte undersökts varför en spridning av CAH löst i grundvatten inte kunde uteslutas. Det bör noteras att av de närliggande verksamheter som potentiellt kunde ha använt CAH framkom ingen information om detta faktiskt använts.

Skyddsåtgärder vid borring av energibrunnar rekommenderades där fokus skulle ligga på att förhindra spridning av grundvatten mellan jord och berg.

Lektus gjorde bedömning att det med relevanta riskreducerande åtgärder och försiktighetsmått vid borring gick att genomföra energiborringen utan oacceptabel risk för spridning från jordakvifer till bergakvifer.

Lektus 2024 (Bilaga 2):

Miljöförvaltningen i Stockholms stad gjorde utifrån Lektus rapport 2023 en annan bedömning och menade att *”det finns en risk att bergvärmeborring orsakar ånguppträngning till byggnaden om det finns klorerade lösningsmedel på fastigheten, vilket i dagsläget inte kan uteslutas. Det är främst denna risk som ses som mest relevant. Eftersom det finns flera potentiella föroreningskällor uppströms bedöms risken inte vara försumbar. Ånguppträngning skulle innebära en risk för olägenhet för människors hälsa, och av försiktighets skull vill miljöförvaltningen därför att någon typ av provtagning görs innan tillstånd kan beviljas.”*

Med bakgrund i detta utförde Lektus en miljöteknisk provtagning av porgas/luft på fastigheten Guldfisken 26. Syftet med provtagningen var att klargöra huruvida CAH förekom i porgas/luft under byggnaden på fastigheten samt om det föreligger en oacceptabel risk för personer som vistas på fastigheten.

Provtagningen utfördes i tre provpunkter under bottenplattan och luftproverna analyserades avseende CAH inkl. vinylklorid.

Samtliga analysresultat var under laboratoriets rapporteringsgräns och det konstaterades att det inte finns några indikationer på klorerade lösningsmedel under byggnaden på fastigheten Guldfisken 26 och sannolikheten för att CAH ska finnas i grundvatten under byggnaden bedömdes som låg.

Sammanfattning och kunskapsluckor

De utredningar som gjorts visar att det sannolikt inte finns en CAH-förening i mark och grundvatten på fastigheten Guldfisken 26. Verksamheten på fastigheten (hotellverksamhet har bedrivits sedan sent 1950-tal) ingår inte i Naturvårdsverkets branschlista för förorenade områden från 2024¹. Av vad som framkommit i utredningarna finns ingen indikation på att fastigheten är förorenad, dock har området historiskt varit nyttjad som industritomt, bl.a. låg här Apotekarens mineralvattens AB från ca 1890-1930 (Skoglund 2018), vilket förvisso inte bör vara en verksamhet som förorenat marken i någon stor utsträckning (läsktillverkning).

Ingen markundersökning har genomförts på den hårdgjorda ytan utmed den korta del av Nybrogatan som finns mellan Nybrogatan 53 och 57 och det är inte utrett om eller med vilken sorts massor området fylldes ut när nuvarande fastighet byggdes. Inte heller här finns det någon indikation på att marken ska vara förorenad.

Sammanfattningsvis, av de utredningar som är genomförda finns inga indikationer att mark och grundvatten på fastigheten är förorenad och utifrån de planerade förändringarna i detaljplanen vilka inte innefattar några schaktarbeten bedöms inte några ytterligare utredningar nödvändiga avseende markföreningar.

¹ <https://www.naturvardsverket.se/4a316e/globalassets/vagledning/fororenade-omraden/inventering/branschlista-fororenade-omraden-2024.pdf> (Hämtad 2025-04-17)

Referenser

Lektus 2023. Riskbedömning vid bergborring för energibrunn, Guldfisken 26. Daterad 2023-12-06

Lektus 2024. PM Luftprovtagning under byggnad – Fastigheten Guldfisken 26. Daterad 2024-05-22

Skoglund, P. 2018. Industrihistoria i Stockholm - Inventering av fabriker och verkstäder som har funnits i Stockholmsområdet – Stockholm, Nacka, Lidingö, Solna, Sundbyberg – från 1880-talet och fram till 1970-talet, Med avslutande tabellredovisning för alla arbetsställen i innerstaden. NY UTÖKAD VERSION NOVEMBER 2018

BILAGA 1

Riskbedömning vid bergborrning för energibrunn,
Guldfisken 26



Konsulter

Namn Lektus Samhällsbyggnad Miljö och Vatten i Stockholm AB
Org.nr. 559287-3201
Kontaktperson Leo Regazzoni
e-postadress leo.regazzoni@lektus.se
Telefonnummer 072 246 68 22

Namn WSP Sverige AB
Org.nr. 556057-4880
Kontaktperson Johanna Johansson
e-postadress johanna.johansson@wsp.com
Telefonnummer 010 721 60 13

Uppdrag

Uppdragsnamn Riskbedömning vid bergborrning för energibrunn, Guldfisken 26
Uppdragsnummer 230090

Kund

Namn Sommargyllingen AB
Org.nr. 556582-7275
Ombud Mårten Person
Projektansvarig Peter Lundberg
Telefonnummer 070 253 00 45
e-postadress peter.lundberg@wsabkonsult

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Inledning	1
1.1	Uppdrag och syfte	1
1.2	Omfattning	1
1.3	Klorerade lösningsmedel.....	2
1.3.1	Förekomstformer och spridningsmönster	2
1.3.2	Toxicitet.....	4
2	Lokalisering Guldfisken 26	4
3	Topografi, geologi och hydrogeologi	5
4	Historisk inventering.....	7
4.1	Verksamhet och tidigare miljötekniska utredningar.....	7
4.2	Bygg- och plantjänsten.....	7
4.3	EBH-stödet	8
	Guldfisken 3, Objekt 180278	9
	Laxöringen 3, Objekt 188234	10
	Guldfisken 5, Objekt 128794	10
	Flundran 2, Objekt 128796.....	10
	Laxöringen 1, Objekt 179238	10
	Laxöringen 12, Objekt 128700	10
	Forellen 13, Objekt 127769	10
	Flundran 12, Objekt 127492.....	10
	Ynglingen 10, Objekt 179359	11
	Brännaren 12, Objekt 127351	11
	Brännaren 13, Objekt 127378	11
	Jungfrun 5, Objekt 180535	11
	Kronkvarnen 32, Objekt 177184	11
	Humlegårdsmästaren 7, Objekt 127734	11
	Hedenbacken större 9, Objekt 128754	11
	Humlegårdsmästaren 1, Objekt 128067	12
4.4	Relevanta handlingar från Miljöförvaltningen.....	12
4.5	Ledningskollen	13
5	Förorenings-spridning vid bergborring på Guldfisken 26	13
5.1	Borrplan avseende bergvärme på Guldfisken 26.....	13
5.2	Spridningsrisk av CAH vid bergborring.....	15
5.2.1	Egen fas.....	15
5.2.2	Löst fas	15
6	Potentiellt riskreducerande åtgärder.....	15
7	Slutsats och rekommendation	16
8	Referenser	17

BILAGOR

Karta

N101 - Inmätta grundvattennivåer

SAMMANFATTNING

Fastighets AB Gusto har ansökt om tillstånd för inrättande av en värmepumpsanläggning på Guldfisken 26 i Stockholm. 11 borrhål till max 400 m djup, fördelade över hela fastigheten, planeras och Miljöförvaltningen har begärt komplettering avseende bedömning av riskerna med borrhningen med avseende på eventuella markföroreningar. WSP Sverige AB och Lektus Miljö och Vatten i Stockholm AB (Lektus) har på uppdrag av Fastighets AB Gusto genomfört denna historiska inventering och riskbedömning. Föreliggande PM bygger på dessa undersökningar.

Baserat på föroreningsegenskaper bedöms klorerade kolväten (CAH – chlorinated aliphatic hydrocarbons) vara den föroreningstyp som innebär störst risk för spridning ned i berget i samband med borrhningar och således fokuserar inventeringen och riskbedömningen uteslutande på CAH. Den historiska inventeringen har genomförts för att undersöka möjliga föroreningskällor och spridningsvägar som kan ha förorenat marken inom aktuell fastighet med CAH. Föreliggande geologiska förutsättningar har också undersökts. Inom ramen för den historiska inventeringen har ett flertal verksamheter där klorerade lösningsmedel använts eller potentiellt använts identifierats inom en radie om ca 250 m uppströms aktuell fastighet. Jordarterna i området bedöms huvudsakligen bestå av lera som överlagras av ett tunnare lager fyllnadsmaterial och underlagras av morän innan berg.

Eftersom förekomst av egen fas CAH inte helt kan uteslutas inom fastigheten Guldfisken 26 förslås vidtagande av försiktighetsåtgärd/er vid bergvärmeborrning. Vilken typ av åtgärder som vidtas beslutas i samråd med borrentreprenör, tillsynsmyndighet och fastighetsägare utifrån vad som är praktiskt möjligt och rimligt. Exempel på åtgärder är; provtagning av jordgrundvatten inuti foderröret, provtagning av borrhkax vid borrhning i berggrund, provtagning av kaxvatten från borrhning i berg och provtagning av grundvatten i färdigborrad brunn.

1 INLEDNING

1.1 UPPDRAG OCH SYFTE

Fastighets AB Gusto har ansökt om tillstånd för inrättande av värmepumpsanläggning¹ med borring av energibrunn på fastigheten Guldfisken 26 på Östermalm i Stockholm. Miljöförvaltningen har begärt komplettering avseende bedömning av riskerna med borringen med avseende på eventuella markföroreningar². Lektus Miljö och Vatten i Stockholm AB (Lektus) med underkonsult WSP Sverige AB (WSP) och har på uppdrag av Fastighets AB Gusto genomfört en historisk inventering och riskbedömning för att identifiera eventuella risker för föroreningsspridning av klorerade kolväten, (CAH – chlorinated aliphatic hydrocarbons), som kan föreligga vid inrättande av värmepumpsanläggning. Detta PM sammanfattar framtaget underlag och redovisar en riskbedömning avseende markföroreningar av CAH för planerade borrhningar. Syftet är att:

Klargöra om det finns risk för förorening av CAH på fastigheten som kan spridas på grund av borrhningarna och innebära en oacceptabel risk.

Bedöma behovet av kompletterande utredningar eller skyddsåtgärder.

Uppdraget att sammanställa underlaget och bedöma markföroreningensriskerna som borring för geoenenergilagrar medför har utförts av WSP och Lektus med organisation som redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Projektorganisation WSP och Lektus.

Namn	Roll
Leo Regazzoni	Uppdragsledare, Lektus
Johanna Johansson	Handläggare, WSP
Karin Tornberg	Kvalitetsansvarig och specialist riskbedömning, WSP

1.2 OMFATTNING

Baserat på föroreningsegenskaper bedöms CAH vara den föroreningstyp som innebär störst risk för spridning ned i berget i samband med borrhningar och således fokuserar inventeringen och riskbedömningen uteslutande på CAH. För att bedöma risken om bergborring kan innebära ökad spridning av markförorening med CAH har följande moment genomförts med hjälp av specificerade frågeställningar;

- **Kartläggning av geologin och hydrogeologin på borrhplats och i närområdet.** Vilka jordlager finns och hur djupt är det till berg i området? I vilken riktning flödar grundvattnet?

¹ Ansökan till Miljöförvaltningen i Stockholm Stad, dnr 2020-18192

² Mail från Amanda Salguero Engström, miljö- och hälsoskyddsinspektör, till Peter Lundberg, WSAB konsult. Skickat den 22 maj 2023

- **Historisk inventering av borrhålls och närområdet.** Vilka verksamheter har bedrivits, såväl i borrhålls som i närområdet? Har CAH hanterats? Närområdet klassas som det område vars föroeningar skulle kunna störas av en borrhålls i sådan grad att en ökad föroeningsspridning kan uppkomma, direkt eller i framtiden.
- **Kartläggning av potentiell föroeningssituation på borrhålls och i närområdet.** Är det sannolikt att föroening med CAH förekommer? Var i markprofilen kan CAH potentiellt förekomma? Finns det indikationer på att CAH förekommer och sprids i egen fas?
- **Bedömning om borrhålls kan utgöra en risk för ökad spridning av föroening på borrhålls och i närområdet.** I vilken fas skulle en sådan ökad spridning ske? Finns det en ökad risk för spridning av fri/mobil fas?
- **Beskrivning av möjliga skyddsåtgärder**

1.3 KLOREADE LÖSNINGSMEDEL

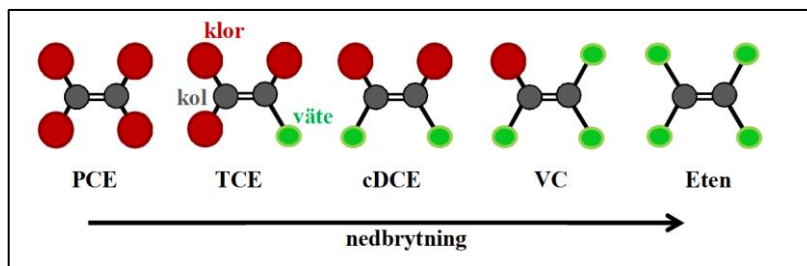
Skälet till att tillsynsmyndigheter har särskilt fokus på klorerade lösningsmedel vid borrhålls av bergvärmebrunnar beror på ämnenas inneboende egenskaper som beskrivs översiktligt i detta kapitel.

Klorerade kolväten (CAH) är ett samlingsnamn för kemiska föreningar som utgörs av kolväten där en eller flera väteatomer är utbytta mot kloratomer. Flertalet kemiska föreningar i ämnesgruppen CAH har använts som lösningsmedel inom olika typer av verksamheter. Bland dessa återfinns ämnen som trikloreten (TCE), tetrakloreten (PCE), tri- och tetrakloreten, triklormetan (kloroform) m fl.

Historiskt har TCE använts i stor omfattning inom verkstadsindustrin (mekaniska verkstäder och ytbehandling) för rengöring av metaller, bl a i så kallade "tri-tvättar". Tetrakloreten (perkloreten/perkloretylen, PCE) har historiskt använts i stor omfattning i framför allt kemtvättar. Även trikloreten, tetraklormetan och triklormetan har använts som lösningsmedel och kan påträffas vid undersökningar av industrier.

1.3.1 FÖREKOMSTFORMER OCH SPRIDNINGSMÖNSTER

TCE ingår i gruppen klorerade etener, vilka består av eten (två kloratomer med en dubbelbindning) där de fyra väteatomerna substituerats med mellan 1–4 kloratomer, Figur 1. I gruppen klorerade etener ingår även PCE samt nedbrytningsprodukterna dikloreten (DCE) och vinylklorid (VC).



Figur 1. Klorerade etener. Kemisk struktur och huvudsakligt nedbrytningsförlopp vid reduktiv deklorering.

CAH har på grund av sina fysikaliska egenskaper ett komplicerat spridningsmönster. CAH kännetecknas av hög flyktighet och högre densitet än vatten. Att CAH är flyktiga betyder att de kan avdunsta från marken och eventuellt innebära ett problem för inomhusmiljön i ovanliggande byggnader.

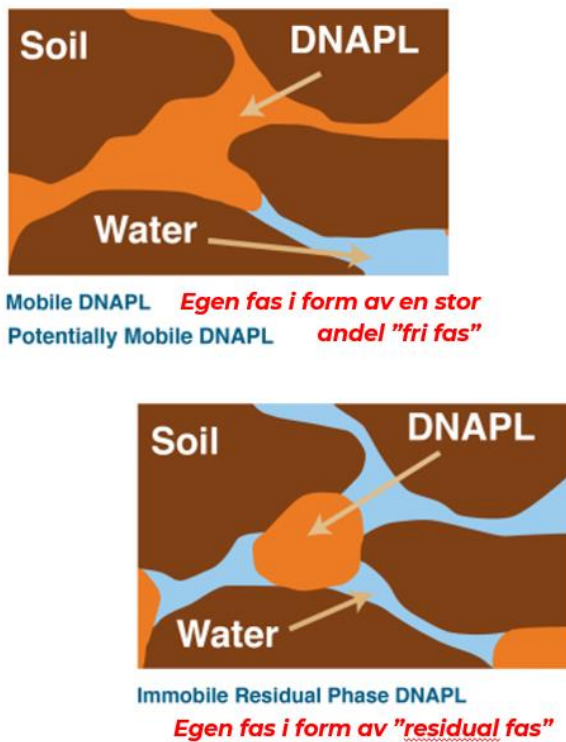
Vattenlösligheten är låg till måttlig, vilket betyder att de i princip är hydrofoba (vattenavvisande). Ju fler kloratomer ämnet har desto mer hydrofobt. Likväl kan ämnena spridas med grundvattnet på långa avstånd från det förorenade området.

CAH är en sk DNAPL (Dense Non-Aqueous Phase Liquids), eftersom de har högre densitet än vatten och är hydrofoba. Det innebär att om ämnena finns i betydande andel *egen fas* (d v s ej löst i vatten, som oljedroppar i dressing) kan de sjunka genom jordprofilen och röra sig i en annan riktning än grundvattnet, t ex längs en bergöveryta som lutar mot grundvattnets riktning. CAH i egen fas kan finnas i *fri fas* respektive *residual fas*, se Figur 2. Fri fas innebär att det finns en betydande mängd DNAPL som kan sjunka och röra sig mot grundvattnets strömningsriktning. Residual fas är droppar av egen fas som är relativt orörliga i jordmatrisen.

Bevis för att CAH kan förekomma i egen fas kan erhållas på flera sätt. Vanligast är att använda en internationellt använd tumregel som menar att om uppmätt halt i grundvatten ligger på ca 1% av mättnadslösligheten för ämnet så kan det finnas DNAPL någonstans uppströms det tagna grundvattenprovet. För PCE och TCE ligger 1% av löslighetskoefficienten på omkring 1,5 mg PCE/l respektive 11 mg TCE/l.

En CAH-förorening delas vanligen in i käll- och plymområde. Källområdet är för det mesta belägen nära ursprungskällan och där återfinns föroreningen vanligen i egen fas. Från källområdet sprids föroreningen löst i vatten- eller i gasfas, ovanför grundvattenytan, i den så kallade plymen. Källområdet ”matar” plymen kontinuerligt med CAH.

Nedbrytning av klorerade etener bestäms bland annat av syreförhållandena i grundvattnet och förekomsten av mikroorganismer. Naturlig nedbrytning kan ske biotiskt (med hjälp av mikroorganismer) genom oxidation eller reduktion men också abiotiskt (utan närvaro av mikroorganismer).



Figur 2. Illustration av DNAPL i fri fas respektive residual fas.

På grund av ämnens egenskaper och spridningsmönster är undersökningar ofta komplexa och tidskrävande, och måste vanligen utföras i flera steg och behöver omfatta flertalet medier för att möjliggöra förståelse för föroreningsituationen. Komplexiteten gör också att riskbedömning och åtgärder måste anpassas.

1.3.2 TOXICITET

CAH och deras nedbrytningsprodukter bedöms ha en mycket hög farlighet och hälsoriskerna för människor varierar från måttlig till mycket hög. Vinylklorid har cancerframkallande effekter medan vissa andra CAH har potentiellt cancerframkallande/mutagena effekter, vilket gör att de livslånga acceptabla doserna eller halterna i luft är mycket låga. Klorerade alifater luktar inte förrän vid mycket höga halter i luft och kan utgöra en risk för människor även om det inte luktar. Även de ekotoxikologiska effekterna varierar inom ett brett intervall.

2 LOKALISERING GULDFISKEN 26

Planerad anläggning är belägen inom fastigheten Guldfisken 26 i Stockholms stad. Fastighetens yta täcks huvudsakligen av fastighetskomplex, uppgår till ca 1220 m² (Eniro, 2023) och är belägen på Östermalm i Stockholms innerstad. Angränsande fastigheten återfinns Nybrogatan åt öster och byggnader i övriga väderstreck (Lantmäteriet, 2023). Angränsande byggnader förefaller huvudsakligen användas som flerfamiljsbostadshus och för affärsverksamhet/kontor (Eniro, 2023). Strax norr och söder om fastigheten löper Kommendörsgatan respektive Linnégatan, se Figur 3.



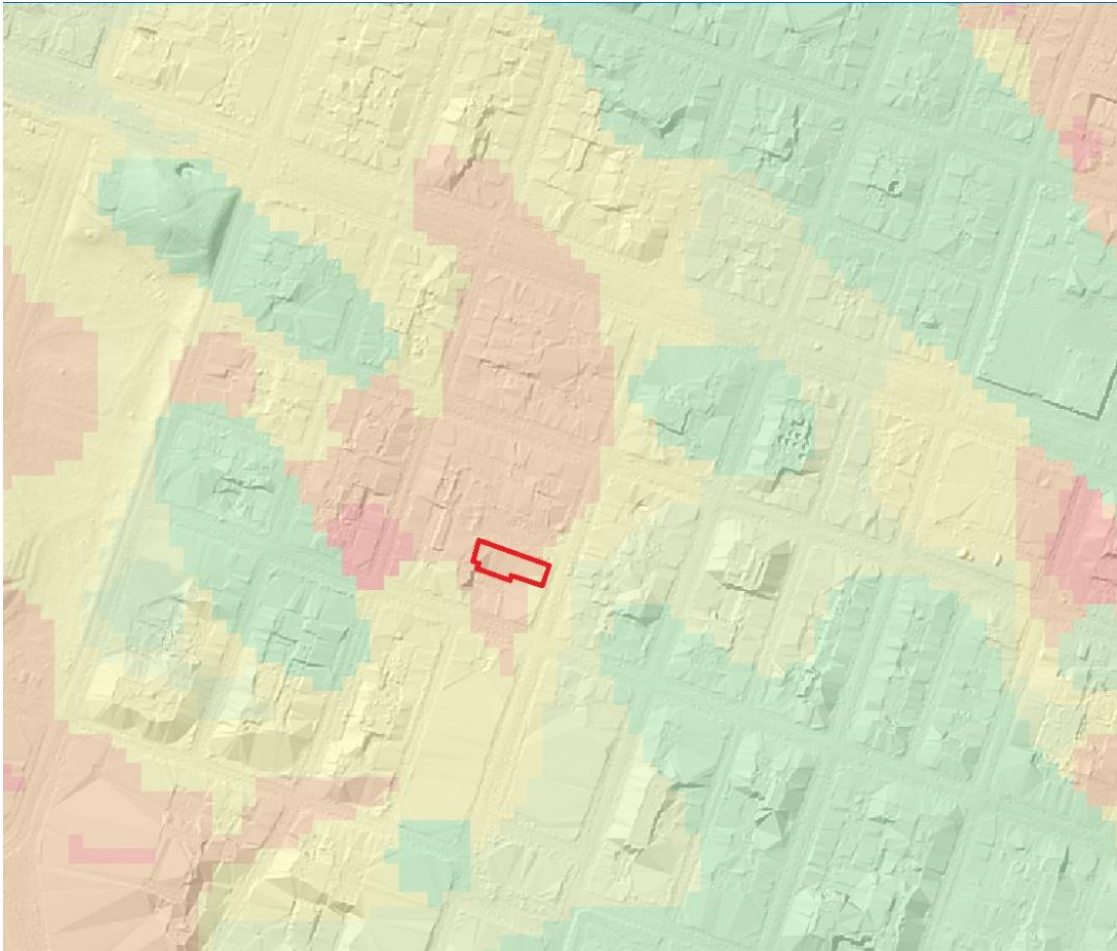
Figur 3. Flygbild över Guldfisken 26 och angränsande fastigheter. Ungefärlig lokalisering av aktuell fastighet markeras med röd polygon. Källa: Lantmäteriet, 2023; egen bearbetning WSP, 2023.

3 TOPOGRAFI, GEOLOGI OCH HYDROGEOLOGI

Fastigheten är belägen ca 12 m.ö.h. i ett förhållandevis flackt område med viss sluttning åt syd/sydöst (Lantmäteriet, 2023).

Det övre jordlagret består av fyllnadsmaterial som underlagras av postglacial lera. Beräknat jorddjup inom större delen av fastigheten är 5 – 10 m. I en mindre del av sydöstra hörnet av fastigheten är det beräknade jorddjupet enligt SGU (2023) 3 – 5 m, se Figur 4.

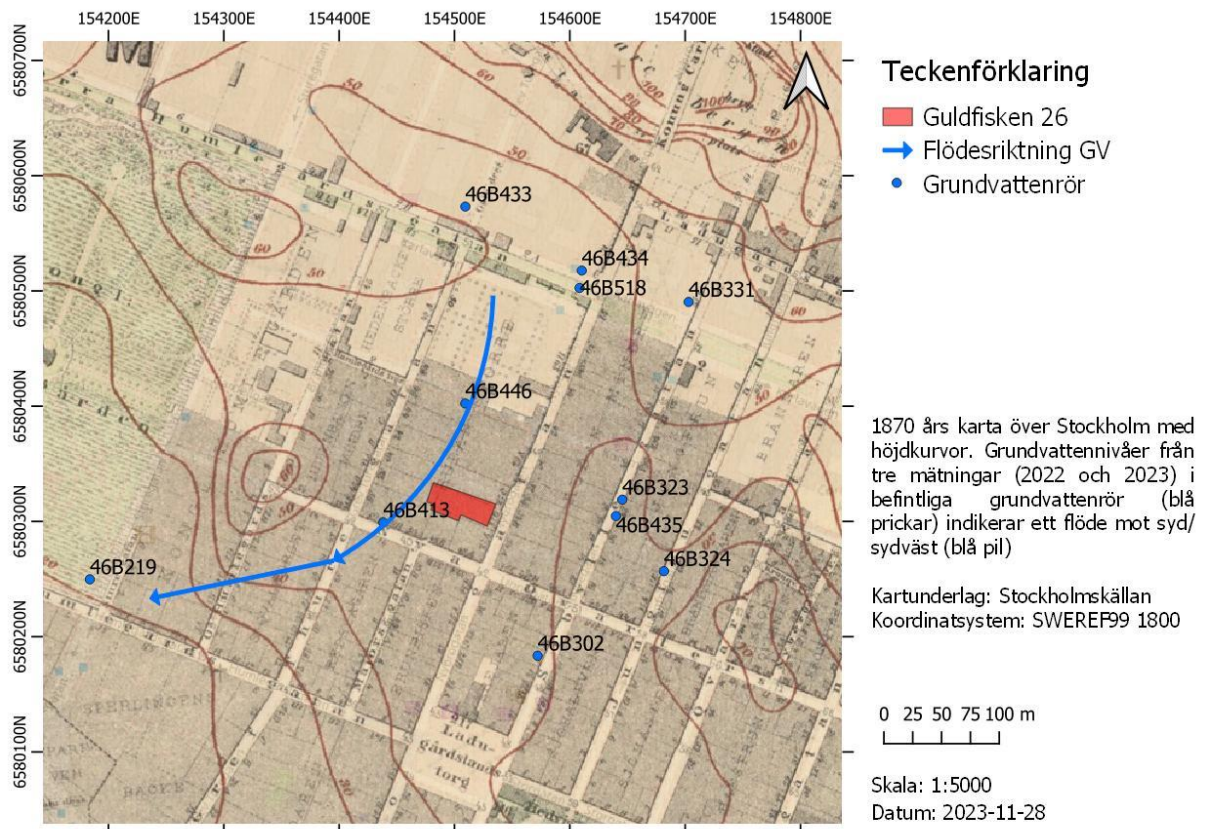
Bygglovsritningar (se avsnitt 4.2) visar att det översta lagret bestod av en 2,5 m tjock torrskorpa av lera som underlagrades av lösare lera. Mot berg återfanns ett lager av morän av varierande tjocklek (Stockholms Stad, 2023d). Det framkommer ej av handlingarna hur djup schakt som genomförts eller hur mäktigt lerlager som påträffats. I handling från *Structural Engineering AB* (2023) är uppgivet att jordlagrets mäktighet under de mest sydliga delarna av byggnaden uppgår till 7 - 8 m. I de norra delarna av fastigheten är jorddjupet grundare och uppgår, åtminstone ställvis, till bara någon meter.



Figur 4. Jorddjup och terrängkuggning. Skattat jorddjup: 0 m illustreras av grönt, 1–3 m av gulgrönt, 3–5 m av gult, 5–10 m av orange och 10–20 m av rött. Ungefärlig fastighetsgräns illustreras av röd polygon. Källa: SGU, 2023; egen bearbetning WSP, 2023.

En vattendelare är belägen ca 0,5 km nordöst om aktuell fastighet. Huvudavrinningsområde är mellan Åkersström och Norström och delavrinningsområde Strömmen tillhörande Stockholms inre skärgård (VISS, 2023). Ytvatten rinner således åt syd/sydöst, mot Nybroviken.

För att bedöma flödesriktning för grundvatten på detaljnivå inom och kring fastigheten har grundvattennivåer uppmätta vid tre olika tillfällen (2023-04-20/21; 2022-09-20; 2022-04-20/21) inhämtats och jämförts (Stockholms Stad, 2023). Data från 10 st grundvattenrör, belägna inom en radie om ca 300 m från fastigheten i samtliga riktningar har insamlats och jämförts. Resultatet har därefter jämfört med förmodat jorddjup (Figur 4) samt mot historiska höjddata från området (Figur 5). Baserat på inhämtade data har bedömning gjorts att grundvattnets strömningsriktning är från nord/nordost åt syd/sydväst (se Karta N101).



Figur 5. Bedömd flödesriktning baserat på inmätta grundvattennivåer från 2022 och 2023

4 HISTORISK INVENTERING

4.1 VERKSAMHET OCH TIDIGARE MILJÖTEKNISKA UTREDNINGAR

På ritningar (Stockholms Stad, 2023d) framkommer att fastigheten uppfördes år 1954 – 1958 som kontors- och hotellbyggnad. Fastigheten nyttjas än i dag i samma syfte och därmed bedöms CAH inte ha hanterats på fastigheten.

Inga tidigare genomförda miljötekniska utredningar inom fastigheten har framkommit. Dock har WSP en genomförd förstudie inför planering och projektering av tilltänkt inrättande av värmepumpsanläggning: *Förstudie Geoenergi. Fastighet Guldfisken 26 – Nybrogatan Stockholm*. WSP uppdragsnummer: 10323962. Daterad: 2021-09-30, reviderad 2021-11-04.

4.2 BYGG- OCH PLANTJÄNSTEN

För att identifiera eventuell befintlig information gällande exempelvis eventuell kemikaliehantering inom fastigheten, jordarter under byggnaden, meter till berg, bergets lutning etc. har Stockholms Stads bygg- och plantjänst använts (Stockholms Stad, 2023d). Handlingar tillhörande aktuell fastighet har genomsökts, med särskild fokus på handlingar inom ärenden definierade som ”ny- och ombyggnation”. I handlingarna från ansökan om

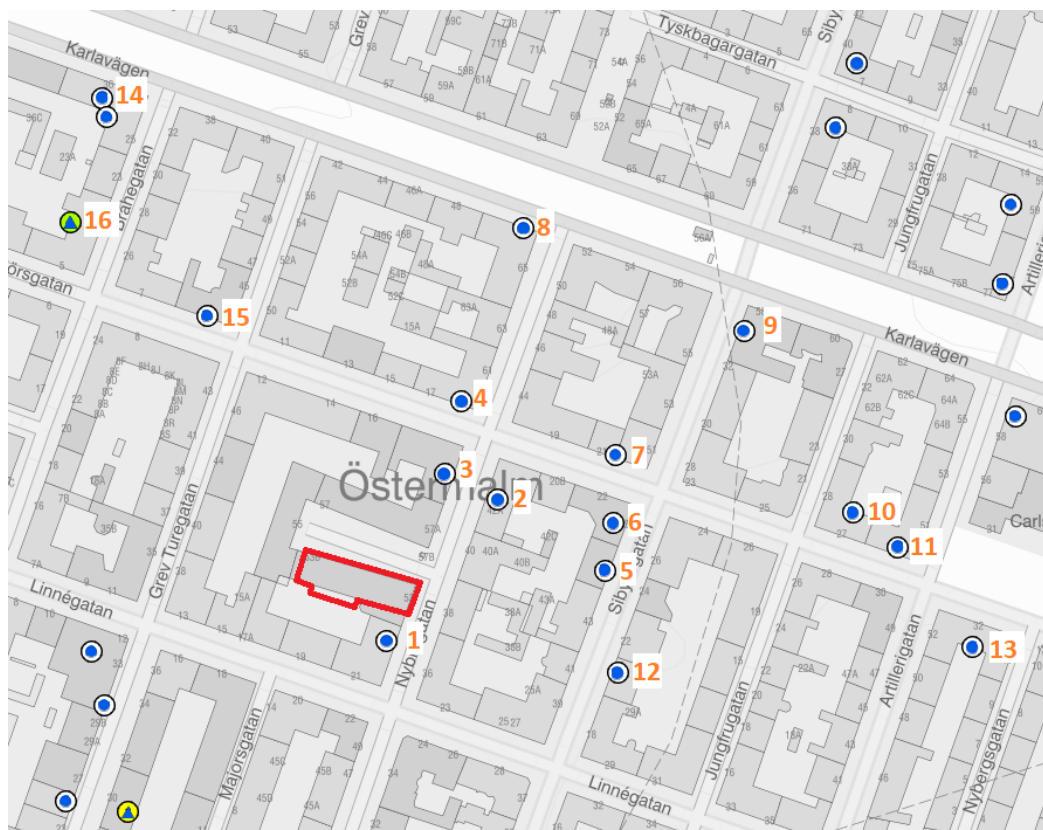
bygglov från 1954 (Stockholm Stad, 2023d) har framkommit att, vid genomschakt av marklager, har 2,5 m torrskorpelera påträffats som ytligare jordlager. Därunder påträffades en lösare lera och under detta återfinns ett lager grus-pinnmo (morän) av varierande tjocklek mot berg. Av ritningen framkommer också att lagret av grus-pinnmo endast genomschaktas där murarna är nedförda på berg och för plintarna.

4.3 EBH-STÖDET

Enligt Länsstyrelsen i Stockholms EBH-stöd återfinns ett flertal konstaterat eller misstänkt förorenade områden kring fastigheten (Länsstyrelsen Stockholm, 2023). De objekt som för detta uppdrag har bedömts som relevanta, och inkluderas i undersökningen, är objekt med följande kriterier uppfyllda;

- CAH bekräftats eller eventuellt hanterats,
- belägna inom en radie om drygt 250 m från fastigheten,
- uppströms grundvattnets beräknade riktning, d.v.s. objekt åt norr och öst, se Tabell 2 och Figur 6.
- Även objekt belägna åt nordväst inkluderas i undersökningen.

Objekt belägna i riktning som bedöms som nedströms fastigheten där klorerade lösningsmedel potentiellt har hanterats har ej undersökts inom ramen för detta uppdrag då bedömningen görs att ev. förorening vid dessa objekt inte påverkar fastigheten Guldfisken 26.



Figur 6. Objekt ur EBH-stödet som bedömts relevanta och ingår i undersökningen. Numrering i orange korrelerar med numrering i Tabell 2. Ungefärlig fastighetsgräns för Guldfisken 26 markerad med röd polygon. Källa: Länsstyrelsen Stockholm, 2023; egen bearbetning WSP, 2023.

Tabell 2. Objekt potentiellt förorenade med CAH inom en radie om ca 250 m, i bedömd uppströms riktning, från Guldfisken 26.

EBH-objekt	Primär bransch	Ev. sekundär bransch	Ca avstånd till fastighet	Misstänkt/bekräftad användning av CAH och ev mängd	Fastighetsbeteckning	Nr i Figur 6
180278	Grafisk industri		Söder, ca 10 m	Inga uppgifter om CAH	Guldfisken 3	1
188234	Verkstadsindustri med halogenerade lösningsmedel		Nordöst, ca 60 m	Misstänkt CAH-anv. enl. underlag, inga bekräftade uppgifter	Laxöringen 3	2
128794	Kemtvätt med klorerade lösningsmedel	Grafisk industri	Nord-nordöst, ca 60 m	Inga uppgifter om CAH	Guldfisken 5	3
128796	Kemtvätt med lösningsmedel		Nord-nordöst, ca 90 m	Misstänkt CAH-anv. enl. underlag, inga bekräftade uppgifter	Flundran 2	4
179238	Övrigt BKL 4		Nordöst, ca 100 m	Inga uppgifter om CAH	Laxöringen 1	5
128700	Ytbehandling av metaller: elektrolytiska/kemiska processer		Nordöst, ca 100 m	Inga uppgifter om CAH	Laxöringen 12	6
127769	Kemtvätt med lösningsmedel		Nordöst, ca 120 m	Misstänkt CAH-anv. enl. underlag, inga bekräftade uppgifter	Forellen 13	7
127492	Kemtvätt med lösningsmedel		Nord-nordöst, ca 180 m	Trolig anv. av trikloretylen enl. underlag. Inga uppgifter om mängder.	Flundran 12	8
179359	Grafisk industri		Nordöst, ca 190 m	Inga uppgifter om CAH	Ynglingen 10	9
127351	Färgindustri	Kemtvätt med lösningsmedel	Nordöst, ca 200 m	Bekräftad användning. Inga uppgifter om mängder eller typ	Brännaren 12	10
127378	Kemtvätt med lösningsmedel		Nordöst, ca 230 m	Anv. av perkloretylen enl. underlag. Inga uppgifter om mängder.	Brännaren 13	11
180535	Grafisk industri		Öst, ca 100 m	Inga uppgifter om CAH	Jungfrun 5	12
177184	Grafisk industri		Öst, ca 260 m	Halogenerade kolväten. Inga uppgifter om mängder.	Kronkvarnen 32	13
127734	Tungmetallgjuteri		Nord-nordväst, ca 230 m	Inga uppgifter om CAH	Humlegårdsmästaren 7	14
128754	Kemtvätt med lösningsmedel		Nordväst, ca 120 m	Misstänkt CAH-anv. enl. underlag, inga bekräftade uppgifter	Hedenbacken större 9	15
128067	Verkstadsindustri med halogenerade lösningsmedel	Okända	Nordväst, ca 190 m	Triklloretylen, ca 300 l/år (1995)	Humlegårdsmästaren 1	16

Handlingar rörande samtliga relevanta EBH-objekt (numrerade i Figur 6 och Tabell 2) efterfrågades och mottogs 2023-10-13 (Länsstyrelsen Stockholm, 2023) och redogörs för i korthet nedan, uppdelat per objekt.

GULDFISKEN 3, OBJEKT 180278

På fastigheten Guldfisken 3, belägen direkt åt söder och angränsande till aktuell fastighet, har verksamheten Malungs Boktryckeri AB identifierats. Inom grafiska industrier har i vissa fall klorerade lösningsmedel använts för tvätt av tryckpressar m.m. Ingen inventering har dock genomförts på aktuell fastighet och inga uppgifter finns om användande av klorerade lösningsmedel inom verksamheten (Länsstyrelsen Stockholm, 2023b).

LAXÖRINGEN 3, OBJEKT 188234

Inom fastigheten Laxöringen 3, lokaliserad ca 60 m nordöst om aktuell fastighet har en verkstadsindustri identifierats (Länsstyrelsen Stockholm, 2023b). Verksamheten var i drift under en period då användning av halogenerade lösningsmedel var vanlig. Dock har objektet ännu ej inventerats och ingen information om användning av halogenerade lösningsmedel finns angiven.

GULDFISKEN 5, OBJEKT 128794

På fastigheten Guldfisken 5, belägen ca 60 m nordöst om aktuell fastighet, har en kemtvätt med lösningsmedel identifierats som primär bransch och en grafisk industri som sekundär bransch (Länsstyrelsen Stockholm, 2023b). I MIFO-blankett är angivet att kemtvätten ej angivits som fabrik i Gula sidorna och därför eventuellt bara var ett inlämningsställe (Länsstyrelsen Stockholm, 2023c). Detta är dock obekräftade uppgifter.

FLUNDRAN 2, OBJEKT 128796

Inom fastigheten Flundran 2, belägen ca 90 m nordöst om aktuell fastighet, har en kemtvätt tidigare varit lokaliserad (Länsstyrelsen Stockholm, 2023b). Verksamheten har identifierats i Gula sidorna åren 1935, 1945 och 1955. Kemtvätten/-tvättarna (olika namn är uppgivna i underlagen) uppges därmed ha lagts ned före år 1969 (Länsstyrelsen Stockholm, 2023c). Inga uppgifter om användning av klorerade lösningsmedel, eller hur mycket kemikalier som använts finns i underlagen.

LAXÖRINGEN 1, OBJEKT 179238

På fastigheten Laxöringen 1, belägen ca ca 100 m nordöst om aktuell fastighet, har två fotografiska verksamheter identifierats (Länsstyrelsen Stockholm, 2023b).

LAXÖRINGEN 12, OBJEKT 128700

På fastigheten Laxöringen 12, belägen ca 100 nordöst om aktuell fastighet, har konstaterats att en silversmedja tidigare varit belägen (Länsstyrelsen Stockholm, 2023b). Verksamheten uppges ha sysslat med försilvring i liten skala. Ingen information om kemikalieanvändning finns att tillgå (Länsstyrelsen Stockholm, 2023c).

FORELLEN 13, OBJEKT 127769

På fastigheten Forellen 13, lokaliserad ca 120 m nordöst om aktuell fastighet, har en kemtvätt och fotoateljé identifierats (Länsstyrelsen Stockholm, 2023b). Ateljéverksamheten uppges finnas i telefonkatalog från 1940 och 1950. Kemtvätten finns i Gula sidorna från år 1945 och uppges ha lagts ned före år 1969 (Länsstyrelsen Stockholm, 2023c). Lösningsmedel uppges ha använts i kemtvättens verksamhet men inga uppgifter finns om mängder eller typ av kemikalier.

FLUNDRAN 12, OBJEKT 127492

På fastigheten Flundran 12, belägen ca 180 m nordöst om aktuell fastighet, har en kemtvätt varit belägen (Länsstyrelsen Stockholm, 2023b). Verksamheten har identifierats i telefonkatalog år 1945 och uppges ha lagts ned för år 1969. I MIFO-blankett anges att trikloretylen eventuellt använts i arbetet, men inga uppgifter finns om hur stora mängder kemikalier som eventuellt hanterats (Länsstyrelsen Stockholm, 2023c).

YNGLINGEN 10, OBJEKT 179359

På fastigheten Ynglingen 10, lokaliserad ca 190 m nordöst om aktuell fastighet, har ett tryckeri och litografisk anstalt identifierats (Länsstyrelsen Stockholm, 2023b). Enligt uppgift har även två fotografiska verksamheter varit aktiva inom fastigheten. Tryckeriet finns angivet i telefonkatalog från 1940 och 1950 men ytterligare information, såsom eventuellt användande av kemikalier, saknas.

BRÄNNAREN 12, OBJEKT 127351

På fastigheten Brännaren 12, belägen ca 200 m nordöst om aktuell fastighet, har en färgindustri och kemtvätt tidigare varit lokaliserade (Länsstyrelsen Stockholm, 2023b). Färgindustrin har identifierats via muntlig källa, startade enligt uppgift år 1877 och lade ned före år 1969. Kemtvätten finns angiven i telefonkatalog från 1925 och 1935. Lösningsmedel bedöms ha använts inom verksamheten men inga uppgifter finns om registrerade mängder eller dylikt (Stockholm, 2023c).

BRÄNNAREN 13, OBJEKT 127378

På fastigheten Brännaren 13, lokaliserad ca 230 m nordöst om aktuell fastighet, har en kemtvätt identifierats (Länsstyrelsen Stockholm, 2023b). Kemtvätten fanns registrerad i telefonkatalogen 1955, 1965, 1975 och i MIFO-blankett från 2003 (reviderad 2004) är angivet att verksamheten är i drift. Perkloretylen uppges ha använts i verksamheten men inga uppgifter om brukade mängder finns att tillgå (Länsstyrelsen Stockholm, 2023c).

JUNGFRUN 5, OBJEKT 180535

På fastigheten Jungfrun 5, belägen ca 100 m öst om aktuell fastighet, har ett tryckeri identifierats (Länsstyrelsen Stockholm, 2023b). Verksamheten återfinns i telefonkatalog från 1960. Inga uppgifter om eventuell användning av klorerade lösningsmedel finns att tillgå.

KRONKVARNEN 32, OBJEKT 177184

Inom fastigheten Kronkvarnen 32, belägen ca 260 m öst om aktuell fastighet, har en grafisk industri identifierats (Länsstyrelsen Stockholm, 2023b). Verksamheten har identifierats i telefonkatalogen 1940, 1950, 1960, 1970 och 1980. Ej halogenerade kolväten uppges ha använts i verksamheten, men inga uppgifter om kemikalietyper, brukad mängd eller likande finns att tillgå (Länsstyrelsen Stockholm, 2023c).

HUMLEGÅRDSMÄSTAREN 7, OBJEKT 127734

På fastigheten Humlegårdsmästaren 7, lokaliserad ca 230 m nordöst om aktuell fastighet, har ett brons-, zink- och tenngjuteri identifierats (Länsstyrelsen Stockholm, 2023b). Verksamheten har identifierats i Gula sidorna år 1930 och enligt fastighetsägaren (2011) kan verksamheten möjligen ha bedrivits på källarplan i huset som byggts år 1881 (Länsstyrelsen Stockholm, 2023c). Inga uppgifter om hur länge verksamheten bedrevs, vilka kemikalier eller mängder av dessa som använts finns att tillgå.

HEDENBACKEN STÖRRE 9, OBJEKT 128754

Inom fastigheten Hedenbacken större 9, lokaliserad ca 120 m nordväst om aktuell fastighet, har en kemtvätt identifierats (Länsstyrelsen Stockholm, 2023b). Verksamheten har identifierats i telefonkatalogen Gula sidorna år 1955 och 1965 och lösningsmedel har troligen hanterats i verksamheten, men inga uppgifter om hanterade mängder eller dylikt finns att tillgå (Länsstyrelsen Stockholm, 2023c).

HUMLEGÅRDSMÄSTAREN 1, OBJEKT 128067

På fastigheten Humlegårdsmästaren 1, belägen ca 190 m nordväst om aktuell fastighet, har en ytbehandlingsindustri identifierats (Länsstyrelsen Stockholm, 2023b). Branschtypiska föroreningar inkluderar bl.a. klorerade lösningsmedel och år 1996 har dispensansökan inlämnats angående användning av trikloretylen (Länsstyrelsen Stockholm, 2023c). År 1995 användes ca 300 liter trikloretylen för avfettning av höglanspolerade mässingsdelar till kristallkronor. Enda notering avseende under vilken tidsperiod drift pågått finns från 1996. Under denna tid var användning av klorerade lösningsmedel betydligt säkrare än före år 1980. Med anledning av detta bedöms risken för föroreningar i mark av Länsstyrelsen i Stockholm (2023c) som liten. Spridningsrisken bedöms som låg eftersom jordarterna i området till stor del består av lera. Dock kan spridningsrisken öka vid förekomst av fyllnadsmaterial och/eller ledningsgravar.

Andra verksamheter bedöms också ha förekommit inom fastigheten, dessa är dock ej identifierade eller redogjorda för (Länsstyrelsen Stockholm, 2023c).

4.4 RELEVANTA HANDLINGAR FRÅN MILJÖFÖRVALTNINGEN

Handlingar som rör Guldfisken 26 har begärts ut från Miljöförvaltningen i Stockholm Stad 2023-10-04. Miljöförvaltningen har tillhandahållit handlingar rörande fastigheten som finns i deras nuvarande (Ecos 2) och dåvarande (Ecos 1) dokument- och ärendehanteringssystem (Stockholms Stad, 2023a). Handlingarna härrör från tidperioden maj år 2000 fram till i dag. I dessa handlingar har inte några ärenden som indikerar förekomst av CAH identifierats (Stockholms Stad, 2023b; Stockholms Stad, 2023c).

Handlingar från tidigare än år 2000 tillhandahålls av Stockholms Stadsarkiv och har begärts ut 2023-10-13. Svar har erhållits 2023-10-30 (Stockholms Stadsarkiv, 2023). Handläggare på Stockholms Stadsarkiv har sökt i de ärenderegister de har tillgång till (Miljöförvaltningens ärenderegister avseende åren 1986 – 2000 och Länsstyrelsens ärenderegister avseende åren 1991 – 2010) utan att påträffa ärenden som indikerar hantering av klorerade lösningsmedel inom fastigheten. För åren före 1986 (Miljöförvaltningen) och 1991 (Länsstyrelsen) finns årsvisa förteckningar i analoga register. Dessa har ej eftersökts. Länsstyrelsen har även en förteckning, för åren 1971 – 1991, över industrier i länet. Denna har översiktligt genom sökts utan att något av intresse uppdagats. Dock innehåller denna förteckning endast namn på industrier och inom vilken kommun de verkat.

Handlingar rörande de två närmast belägna fastigheterna Guldfisken 5 och Laxöringen 3 (lokaliserade ca 40 m norr- respektive nordöst om Guldfisken 26) där trolig CAH-användning identifierats har begärts ut från Miljöförvaltningen i Stockholms Stad 2023-10-26 och mottagits samma dag (Stockholms Stad, 2023e; Stockholms Stad, 2023f). I handlingarna avseende Guldfisken 5 identifierades ingenting av intresse. I handlingarna rörande Laxöringen 3 påträffades tre handlingar i ett ärende som bedömdes vara av eventuellt intresse. Handlingarna i ärendet begärdes ut 2023-10-27 och mottogs 2023-10-30 (Stockholms Stad, 2023g). Ärendet visade sig röra sig om klagomål från boende angående buller och kunde således avskrivas som ej relevant.

För att få tillgång till handlingar avseende fastigheterna Guldfisken 5 och Laxöringen 3, äldre än de Miljöförvaltningen tillhandahåller, har Stockholms Stadsarkiv kontaktats 2023-10-27. Den typ av handlingar som huvudsakligen eftersöktes var miljö-/markundersökningar, geologiska undersökningar eller dylikt. Svar har mottagits 2023-10-30, respektive 2023-11-16 (Stockholms Stadsarkiv, 2023). Den sökning som gjorts bland handlingar tillhandahållna av

Stockholms Stadsarkiv har inte resulterat i några handlingar av intresse. I Stockholms stadsmuseums byggnadsinventering från 1985 finns heller ingenting omnämnt om industrier eller verkstäder inom fastigheterna. Inga andra handlingar av intresse har framkommit.

4.5 LEDNINGSKOLLEN

Underlag har begärts ut från Ledningskollen 2023-10-27 och mottagits 2023-10-27 – 2023-11-09. Syftet med att undersöka dessa underlag är att identifiera eventuella ledningsgravar inom vilka föroreningar kan ha spridits från närliggande fastigheter till Guldfisken 26. Enligt underlag som inkommit från flera aktörer framkommer att ledningar förekommer inom- och närliggande Guldfisken 26 (längs Nybrogatan åt öst, Kommendörsgatan åt norr och Linnégatan åt söder).

Sammanfattning föroreningskällor i omgivningen

Baserat på det som framkommit i avsnitt 4.3 kan konstateras att bekräftad CAH-användning förekommit inom ett flertal fastigheter lokaliserade inom ca 250 m och, enligt bedömning, uppströms aktuell fastighet. Inom ytterligare ett flertal fastigheter, lokaliserade vad som bedöms vara uppströms aktuell fastighet, inom en radie om ca 250 m har även CAH troligen (men ej bekräftat) hanterats. Under ett fyllnadslager förefaller jordarten utgöras av lera. Denna kan möjligen minska risken för spridning av förorening, men över- och underlagras av mindre täta jordlager (fyllnadsmaterial respektive morän).

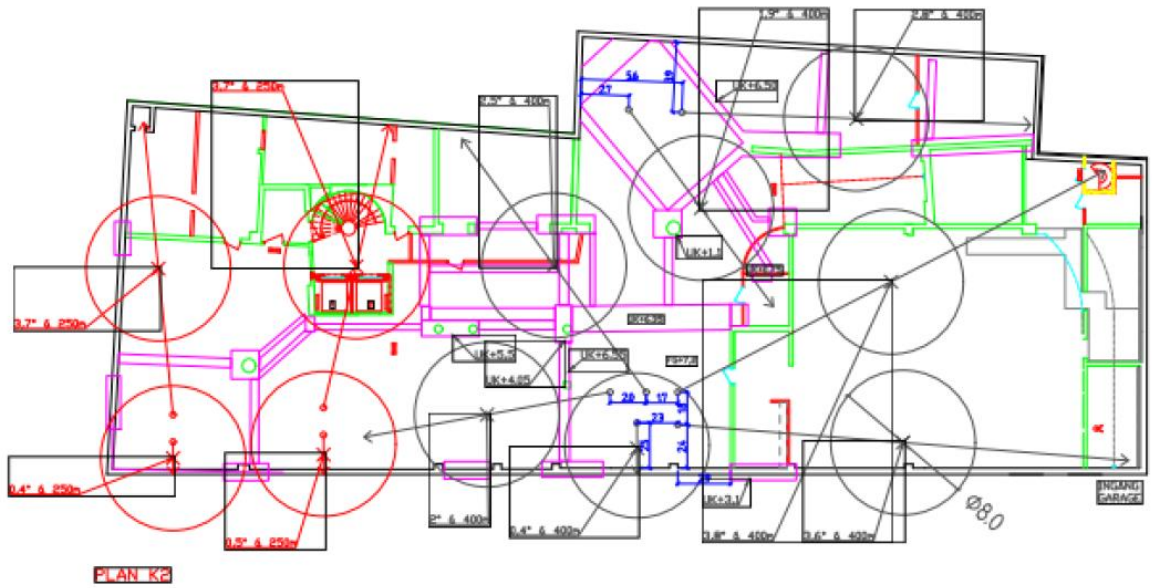
I en storstad som Stockholm har lerlagret sannolikt penetrerats vid bygg- och anläggningsarbeten på flera platser, vilket ökar risken för vertikal föroreningsspridning.

5 FÖRORENINGSSPRIDNING VID BERGBORRNING PÅ GULDFISKEN 26

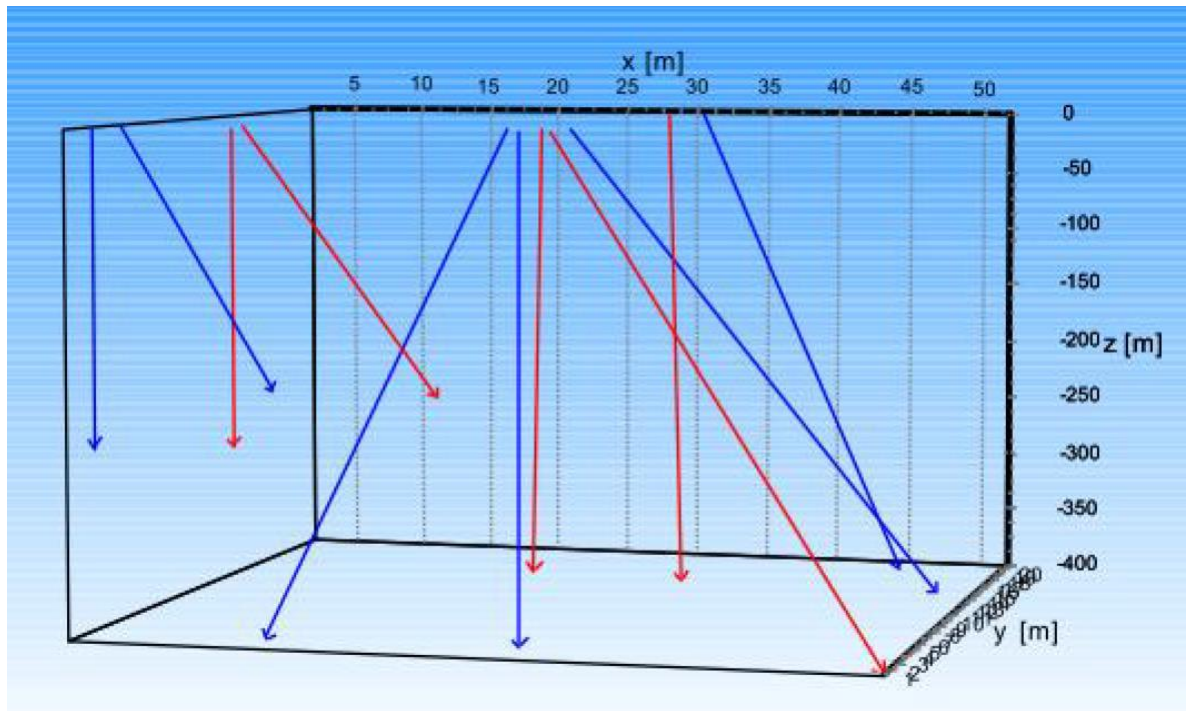
5.1 BORRPLAN AVSEENDE BERGVÄRME PÅ GULDFISKEN 26

Enligt inlämnad borrplan planeras inom fastigheten bergvärmepump med tillhörande borrhålslager och fjärrvärme som komplement (WSP, 2021). Borrhålslager för generering av bergvärme planeras att anläggas under fastigheten. Detta ska ingå i ett bergvärmepumpsystem som i sin tur planeras att ingå i energisystem för försörjning av värme och kyla för fastigheten (WSP, 2021). Byggnaden planeras att, liksom tidigare, tillföras kyla till luftbehandling sommartid och denna ska härröra från frikyla i borrhålslagret (WSP, 2021).

Enligt inlämnad borrplan planeras för elva borrhål fördelade över fastigheten, se Figur 7 och Figur 8. Fyra borrhål planeras till 250 m och sju borrhål till 400 m och sammantaget borrhåldjup uppgår således till 3 580 m. Samtliga hål borrar i vinkel varierande mellan 0,4° och 3,7° (WSP, 2021).



Figur 7. Borrplan B innefattande 11 borrhål, varav 4 om 250 m borrhjup och 7 om 400 m borrhjup. Cirklarna illustrerar planerade borrhål och pilarna borrhålsriktning och -slut. Källa: WSP, 2021.



Figur 8. Borrplan B i tredimensionell genomskärning. Källa: WSP, 2021.

5.2 SPRIDNINGSRISK AV CAH VID BERGBORRNING

5.2.1 EGEN FAS

Risken att förvärra och öka spridning av markförorening vid bergborrning föreligger framför allt vid förekomst av CAH i egen fas, såsom DNAPL. På fastighet Guldfisken 26 har det inte förekommit verksamhet som hanterat eller lagrat CAH. Utifrån detta är risken att det finns ett källområde med CAH i egen fas på fastigheten relativt liten.

En vanlig orsak till markförorening med CAH är att det finns eller har funnits sprickor och/eller brott i gamla avloppsledningar. Om CAH under flera år har läckt ut i marken kan det ge upphov till betydande mängder CAH i marken vilket innebär att det kan bildas pölar av CAH i egen fas. Om mängden CAH är tillräckligt stor kan den egna fasen förekomma i fri, rörlig fas och därmed sjunka genom jordprofilen och vidare bort från utsläppspunkten. I bedömd uppströms riktning från Guldfisken 26 har CAH hanterats på flera närliggande platser på <100 meters avstånd, se Figur 6. Eftersom det, till vår kännedom, inte har gjorts markundersökningar på de närmast belägna potentiellt förorenade fastigheterna, Guldfisken 5 och Laxöringen 3, kan det inte uteslutas att det kan förekomma förorening med CAH i egen fas i närområdet till Guldfisken 26. Det kan därför heller inte uteslutas att CAH har spridits från dessa potentiellt förorenade platser till Guldfisken 26. Spridning av egen fas kan t. ex. ske längs vertikala konstruktioner och längs sprickor i lerlagret. Risken att detta skett bedöms dock som liten.

5.2.2 LÖST FAS

Om det finns CAH i närområdet har CAH i löst form mest troligt redan spridits till den ytliga, sprickiga delen av berget via:

- bankningsplan som är en vanlig och återkommande struktur i Sverige, och som kan ha betydelse för bergvärmeborrningar om fri fas förekommer. Bankningsplanen utgörs av flacka tryckavlastningssprickor som uppstått under inlandsisens avsmältning och avkyllning av ytligt berg.
- tidigare bergborrhål och konstruktioner som penetrerat berget i närområdet eftersom fastigheten ligger i tätbebyggda centrala Stockholm.

För grundvatten i jord kan man förenklat säga att flödesriktningen generellt följer topografien. Denna generella förenkling går dock inte att applicera på grundvatten i berg. Grundvattnets flödesriktning i berg bestäms istället av bergets sprickriktning dvs. dess stupning och strykning.

6 POTENTIELLT RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER

Eftersom förekomst av egen fas CAH inte helt kan uteslutas inom fastigheten Guldfisken 26 förslås att försiktighetsåtgärd/-er vidtas vid bergvärmeborrning. Nedan listas förslag på möjliga riskreducerande åtgärder. Vilken/vilka åtgärder som vidtas beslutas i samråd med borrentreprenör, tillsynsmyndighet och fastighetsägare utifrån vad som är praktiskt möjligt och rimligt.

- Provtagning av jordgrundvatten inuti foderröret, ca 0,5 meter ovanför berggrundens yta. Borrning med foderrör utförs ner till berggrundsytan. Därefter dras foderröret upp något för att möjliggöra för grundvatten i jordakviferen att sippra in i foderröret. Direkt head-space mätning med PID görs på grundvattnet och därefter uttag av vattenprover för

laboratorieanalys av jordgrundvatten. Resultatet visar huruvida CAH förekommer i jordakviferen och redovisas till berör tillsynsmyndighet.

- Efter att foderrör borrats ned i berg tätas foderrör mot inläckage från ovanliggande akvifer i jordlagren. Detta förhindrar att eventuella CAH i egen fas eller löst i grundvatten i jordakviferen tar sig ned i berg. Efter att foderrör tätats kan borring i berg genomföras utan risk för spridning av förorening från jordakvifer till bergakvifer.

7 SLUTSATS OCH REKOMMENDATION

På förorenade platser bör, så långt det är möjligt, inga undersökningar eller åtgärder vidtas som kan förvärra en föroreningssituation. Det gäller även vid bergborring för att installera bergvärme. Det centrala och viktiga är *att inte förvärra en föroreningssituation*, dvs att inte bidra till en ökad spridningen av en förorening. Det centrala och viktiga är således inte att avstå från att undersöka eller borra i sådana områden, men kan inte undersökningar eller borringar utföras på ett sätt som säkerställer att en föroreningssituation inte förvärras eller att ökad spridning inte sker så bör inte undersökningar eller borringar utföras

Vid bergborringar är det framför allt spridning av CAH i egen fas från ett källområde som kan öka föroreningsspridningen.

På fastighet Guldfisken 26 i centrala Stockholm har ingen verksamhet med CAH förekommit men på <100 m avstånd uppströms finns platser där CAH använts. Av det som framkommit inom ramen för denna undersökning verkar det inte utförts några provtagningar på och omkring dessa potentiellt förorenade platser och det finns därför inga uppgifter om huruvida marken på dessa platser är förorenad och i så fall i vilka faser och mängder CAH förekommer. Det kan således inte uteslutas att spridning av CAH till Guldfisken 26 från dessa potentiellt förorenade platser uppströms skett. För säkerhets skull rekommenderas därför att skyddsåtgärder utförs i rimlig omfattning i samband med bergvärmeborringar på Guldfisken 26, där fokus bör ligga på att förhindra spridning från grundvatten i jord till berg.

REFERENSER

- Eniro, 2023.** Kartor, tomtgränser. Hämtad 2023-10-11. Tillgänglig: <https://kartor.eniro.se/?c=59.337844,18.079073&z=19&l=aerial&som=0>
- Gasnätet Stockholm AB, 2023.** Kartprodukt: Gaskarta, projekt: Gas 20231027-0306. Skapad 2023-10-30.
- Lantmäteriet, 2023.** Min karta: karta, flygbild, fastighetskarta, flygbild ca 1960 och flygbild ca 1975. Hämtad 2023-10-26. Tillgänglig: <https://minkarta.lantmateriet.se/>
- Länsstyrelsen Stockholm, 2023.** EBH-stödet: karta över misstänkt eller konstaterat förorenade områden. Hämtad 2023-10-12. Tillgänglig: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>
- Länsstyrelsen Stockholm, 2023a.** Mailväxling ang. utdrag ur EBH-stödet. Kommunikation 2023-10-13.
- Länsstyrelsen Stockholm, 2023b.** Utdrag ur EBH-stödet. Mottagna 2023-10-13.
Objektsammanfattning för:
- Guldfisken 3. Objekt-id: 180278.
 - Laxöringen 3. Objekt-id: 188234.
 - Guldfisken 5. Objekt-id: 128794.
 - Flundran 2. Objekt-id: 128796.
 - Laxöringen 1. Objekt-id: 179238.
 - Laxöringen 12. Objekt-id: 128700.
 - Forellen 13. Objekt-id: 127769.
 - Flundran 12. Objekt-id: 127492.
 - Ynglingen 10. Objekt-id: 179359.
 - Brännaren 12. Objekt-id: 127351.
 - Brännaren 13. Objekt-id: 127378. Senast ändrad 2014-05-09.
 - Jungfrun 5. Objekt-id: 180535. Senast ändrad 2013-07-16.
 - Kronkvarnen 32. Objekt-id: 177184. Senast ändrad 2013-10-04.
 - Humlegårdsmästaren 7. Objekt-id: 127734. Senast ändrad 2011-12-06.
 - Hedenbacken större 9. Objekt-id: 128754. Senast ändrad 2014-05-02.
 - Humlegårdsmästaren 1. Objekt-id: 128067. Senast ändrad 2014-11-27.
- Länsstyrelsen i Stockholm, 2023c.** MIFO-blanketter mottagna 2023-10-13. MIFO-id:
- Guldfisken 5. MIFO-id: FO180-1745.
 - Flundran 2. MIFO-id: FO180-1747.
 - Laxöringen 12. MIFO-id: FO180-1647.
 - Forellen 13. MIFO-id: FO180-0505.
 - Flundran 12. MIFO-id: FO180-0190.
 - Brännaren 12. MIFO-id: FO180-0036.
 - Brännaren 13. MIFO-id: FO180-0068. Senast reviderad 2005-06-14.
 - Kronkvarnen 32. IDnr: 177184. Uppgifter om *upprättad* och *senast reviderad* saknas.
 - Humlegårdsmästaren 7. MIFO-id: FO180-0466. Upprättad 2004-11-05.
 - Hedenbacken större 9. MIFO-id: FO180-1702. Upprättad 2005-07-07.
 - Humlegårdsmästaren 1. IDnr: 128067. Senast reviderad 2013-04-23.
- SGU, 2023.** SGU:s kartvisare: Jordarter 1:25 000 – 1: 100 000, Jorddjup. Hämtad 2023-10-12. Tillgänglig: <https://apps.sgu.se/kartvisare/>

Structural Engineering AB. Personlig mailväxling med civilingenjör Anders Häggstam 2023-10-13.

Stockholm Exergi, 2023. Kartprodukt, FV Nätkarta. Daterad 2023-10-30.

Stockholms Stad, 2023. Geoarkivet, grundvattenrör. Hämtad 2023-10-12. Tillgänglig: <https://etjanst.stockholm.se/geoarkivet/>

Stockholms Stad, 2023a. Miljöförvaltningen, kommunikation via e-post 2023-10-04.

Stockholms Stad, 2023b. Miljöförvaltningen, ärenderapport Ecos 2 för Guldfisken 26. Rapportdatum: 2023-10-04.

Stockholms Stad, 2023c. Miljöförvaltningen, objektutskrift ur Ecos 1 för Guldfisken 26. Rapportdatum: 2023-10-04.

Stockholms Stad, 2023d. Bygg- och plantjänsten. Ärenden och handlingar, Guldfisken 26. Hämtade 2023-10-13. Ritningar: Nybyggnad kontor- & affärshus hotell samlingslokaler, Ärendestart 1954-01-01. Dokument 02597141 Ritning – Grundplan.

Stockholms Stad, 2023e. Miljöförvaltningen, objektutskrift ur Ecos för Guldfisken 5. Rapportdatum: 2023-10-26.

Stockholms Stad, 2023f. Miljöförvaltningen, objektutskrift ur Ecos för Laxöringen 3. Rapportdatum: 2023-10-26.

Stockholms Stad, 2023g. Miljöförvaltningen, utdrag handling med diarienummer 2014-017475. Efterfrågade 2023-10-27, mottagna 2023-10-30.

Stockholms Stadsarkiv, 2023. Kommunikation via e-post 2023-10-13 – 2023-11-16.

Stokab, 2023. Kartservice, ärende 20231027-0306.

VISS, 2023. Vattenkartan: vattenförekomsten och övrigt vatten. Hämtad 2023-10-12. Tillgänglig: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>

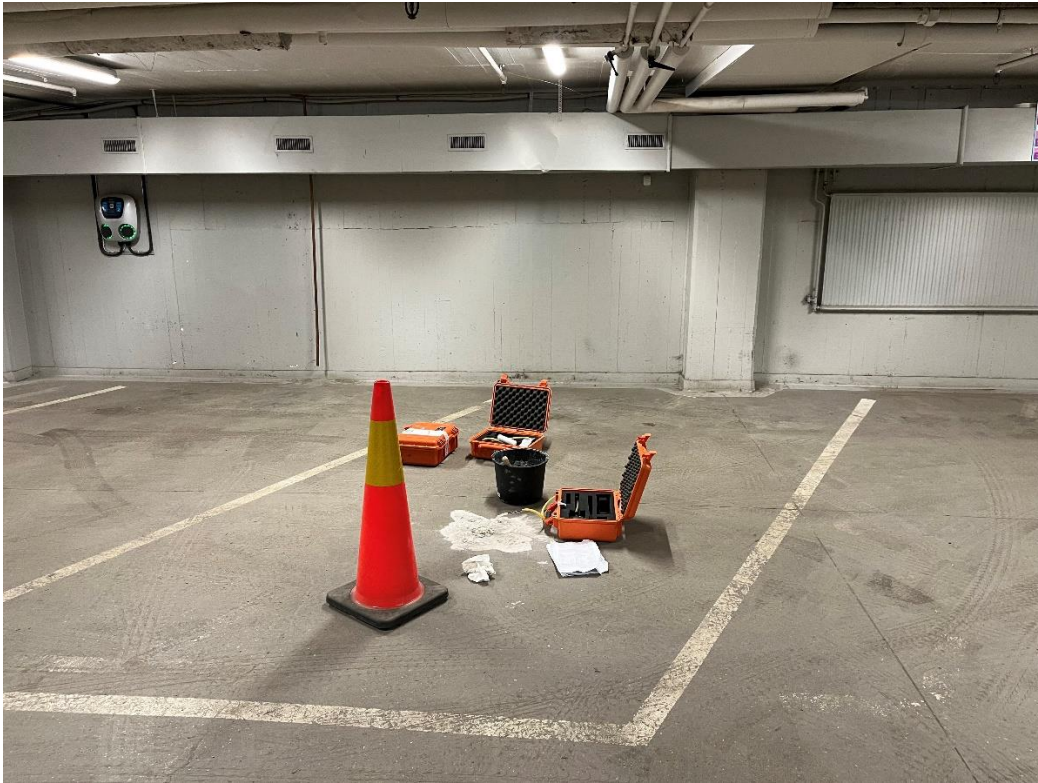
WSP, 2021. Förstudie Geoenergi. Fastighet Guldfisken 26 – Nybrogatan Stockholm. WSP uppdragsnummer: 10323962. Daterad: 2021-09-30, reviderad 2021-11-04.

BILAGA 2

PM Luftprovtagning under byggnad
Fastigheten Guldfisken 26

PM Luftprovtagning under byggnad

Fastigheten Guldfisken 26



Innehållsförteckning

Bakgrund och syfte	3
Undersökningens omfattning	3
Genomförandebeskrivning.....	4
Resultat.....	4
Diskussion och slutsats	5

Bilaga 1	Provtagningsplan
Bilaga 2	Fältanteckningar och placering provtagningspunkter för porgas
Bilaga 3	Analysprotokoll

Bakgrund och syfte

Fastighets AB Gusto har ansökt om tillstånd för inrättande av värmepumpsanläggning med borrhning av energibrunn på fastigheten Guldfisken 26 på Östermalm i Stockholm. Miljöförvaltningen begärde komplettering avseende bedömning av riskerna med borrhningen med avseende på eventuella markföroreningar vilket Lektus Miljö och Vatten i Stockholm AB (Lektus) med underkonsult WSP Sverige AB (WSP) utförde (rapport daterad 2023-12-06). Rapporten visade att det inte går att utesluta en förekomst av klorerade kolväten (CAH – Chlorinated aliphatic hydrocarbons), men att med rätt försiktighetsmått bedömdes möjligheten för spridning av CAH som försumbar.

Miljöförvaltningen gör en annan bedömning och skriver i mail (2024-02-07) att *”Det finns en risk att bergvärmeborrning orsakar ångsuppträngning till byggnaden om det finns klorerade lösningsmedel på fastigheten, vilket i dagsläget inte kan uteslutas. Det är främst denna risk som ses som mest relevant. Eftersom det finns flera potentiella föroreningskällor uppströms bedöms risken inte vara försumbar. Ångsuppträngning skulle innebära en risk för olägenhet för människors hälsa, och av försiktighetsskäl vill miljöförvaltningen därför att någon typ av provtagning görs innan tillstånd kan beviljas.”*

Vidare skriver miljöförvaltningen att en porgasundersökning i 2 helst 3 punkter anses tillräckligt för att visa om CAH förekommer samt att *”Om inget¹ detekteras i porgas kommer vi kunna bevilja borrhning med eventuella försiktighetsmått. Om halter detekteras kan det dock ändå bli aktuellt med grundvattenprovtagning (av jordgrundvatten).”*

Med bakgrund i detta har Lektus på uppdrag av Fastighets AB Gusto utfört en miljöteknisk provtagning av porgas/luft på fastigheten Guldfisken 26. Syftet med genomförd provtagningen var att klargöra huruvida CAH förekommer i porgas/luft under byggnaden på fastigheten samt om det föreligger en oacceptabel risk för personer som vistas på fastigheten.

Föreliggande PM redovisar resultaten av genomförd provtagning

Undersökningens omfattning

Undersökningen omfattar:

- Framtagande av provtagningsplan (Bilaga 1)
- Fältarbete
- Laboratorieanalyser av porgas (3 analyser)
- Upprättande av PM

¹ Med inget avses CAH i porgas

Genomförandebeskrivning

Provtagningen utfördes i enlighet med provtagningsplan (Bilaga 1), dock med avvikelserna att provpunkterna placerades på plan K2 då detta är våningsplanet som är grundlagt på mark (se Bilaga 2).

Provtagning genomfördes den 18:de april 2024 i tre undersökningspunkter fördelade på den andra källarvåningen som mestadels utgörs av ett parkeringsgarage.

Undersökningspunkternas fördelning hade förvalts utifrån ritningsunderlag. Två av provpunkterna (24L01, 24L02) placerades i parkeringsutrymmet och en provpunkt (24L03) placerades i ett angränsande utrymme för ventilationsstyrning/förråd (se Bilaga 2 för provpunkternas placering).

Luftmätning under bottenplattan utfördes genom 35 mm borrhål som gjordes med hjälp av en handhållen slagborr. En slang fördes ner genom borrhålet och slangmynningen placerades i luftspalten mellan bottenplattan och den underliggande markytan. Borrhålet tätades sedan upp till med bentonitlera. Vid provtagningen användes förkalibrerade luftpumpar och adsorbenttror som tillhandahållits från laboratoriet vilka kopplades på slangen. Provtagning skedde i 100 minuter med ett flöde om 0,1 l/min. Efter provtagning tätades borrhålen med fogmassa och adsorbenttror förslöts med plastkorkar. Proverna förvarades mörkt och rumstempererat inför transport till laboratorium.

Eurofins Pegasus Lab användes som laboratorium och analyser avseende klorerade lösningsmedel och nedbrytningsprodukter inkl. vinylklorid (analyskod PLUUX) utfördes.

Resultat

Analysprotokoll kan ses i Bilaga 3

Fältnoteringar indikerar att det finns en mindre luftspalt under delar av huset där ev. avgående flyktiga ämnen i gasfas kan ansamlas.

Analysresultatet visar att samtliga analysparametrar var under laboratoriets rapporteringsgräns (se Tabell 1).

Tabell 1. Analysresultat progasmätning

Parameter	Enhet	24L01	24L02	24L03
Chloroethane	µg/m ³	< 3	< 3	< 3
Vinyl chloride	µg/m ³	< 0,4	< 0,4	< 0,4
1,1-Dichloroethane	µg/m ³	< 0,4	< 0,4	< 0,4
1,1-Dichloroethene	µg/m ³	< 0,4	< 0,4	< 0,4
1,2-Dichloroethane	µg/m ³	< 0,1	< 0,1	< 0,1
cis-1,2-Dichloroethene	µg/m ³	< 0,4	< 0,4	< 0,4
trans-1,2-Dichloroethene	µg/m ³	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Chloroform	µg/m ³	< 1	< 1	< 1
1,1,1-Trichloroethane	µg/m ³	< 1	< 1	< 1
Trichloroethylene	µg/m ³	< 1	< 1	< 1
Tetrachloromethane	µg/m ³	< 1	< 1	< 1
Tetrachloroethene	µg/m ³	< 1	< 1	< 1

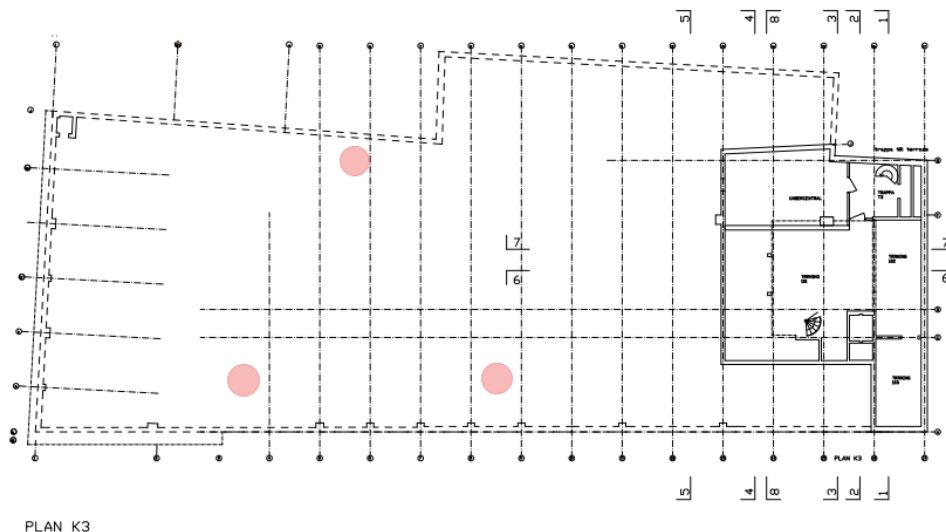
Diskussion och slutsats

Då analysresultaten var under laboratoriets rapporteringsgräns görs ingen jämförelse mot några riktvärden. Det kan istället konstateras att det inte finns några indikationer på klorerade lösningsmedel under byggnaden på fastigheten Guldfisken 26.

Resultat från tidigare riskbedömning baserades på arkivstudier. Det gick då inte att utesluta en förekomst av CAH löst i grundvatten. Med resultaten från denna undersökning som underlag bedöms nu sannolikheten för att CAH ska finnas i grundvatten under byggnaden som låg.

Då utförd mätning inte visade på detekterbara halter i luft under byggnad kan hälsorisker för personer som vistas i byggnaden, kopplat till inandning av CAH i gasfas, nu uteslutas.

Provtagningsplan porgasmätning, fastigheten Guldfisken 26



Innehållsförteckning

Bakgrund och syfte	3
Undersökningens omfattning	3
Genomförandebeskrivning.....	4
Rikt- och jämförvärden samt redovisning.....	4
Tidplan	4

Bilaga 1 Område för provtagning av porgas

Bakgrund och syfte

Fastighets AB Gusto har ansökt om tillstånd för inrättande av värmepumpsanläggning med borrhning av energibrunn på fastigheten Guldfisken 26 på Östermalm i Stockholm. Miljöförvaltningen begärde komplettering avseende bedömning av riskerna med borrhningen med avseende på eventuella markföroreningar vilket Lektus Miljö och Vatten i Stockholm AB (Lektus) med underkonsult WSP Sverige AB (WSP) utförde (rapport daterad 2023-12-06). Rapporten visade att det inte går att utesluta en förekomst av klorerade kolväten (CAH – Chlorinated aliphatic hydrocarbons), men att med rätt försiktighetsmått bedömdes möjligheten för spridning av CAH som försumbar.

Miljöförvaltningen gör en annan bedömning och skriver i mail (2024-02-07) att *”Det finns en risk att bergvärmeborrning orsakar ångsuppträngning till byggnaden om det finns klorerade lösningsmedel på fastigheten, vilket i dagsläget inte kan uteslutas. Det är främst denna risk som ses som mest relevant. Eftersom det finns flera potentiella föroreningskällor uppströms bedöms risken inte vara försumbar. Ångsuppträngning skulle innebära en risk för olägenhet för människors hälsa, och av försiktighetsskäl vill miljöförvaltningen därför att någon typ av provtagning görs innan tillstånd kan beviljas.”*

Vidare skriver miljöförvaltningen att en porgasundersökning i 2 helst 3 punkter anses tillräckligt för att visa om CAH förekommer samt att *”Om inget¹ detekteras i porgas kommer vi kunna bevilja borrhning med eventuella försiktighetsmått. Om halter detekteras kan det dock ändå bli aktuellt med grundvattenprovtagning (av jordgrundvatten).”*

Med bakgrund i detta har Fastighets AB Gusto bett Lektus utföra en miljöteknisk provtagning av porgas/luft på fastigheten Guldfisken 26. Syftet med provtagningen är att klargöra huruvida CAH förekommer i porgas/luft under byggnaden på fastigheten samt om det föreligger en oacceptabel risk för personer som vistas på fastigheten.

Undersökningens omfattning

Undersökningen omfattar:

- Framtagande av provtagningsplan
- Fältarbete enligt föreliggande provtagningsplan
- Laboratorieanalyser av porgas (3 analyser)
- Upprättande av PM

¹ Med inget avses CAH i porgas

Genomförandebeskrivning

Porgas/luft under byggnaden provtas genom långsam pumpning av luft genom ett adsorbenttrör (kolfilter). Detta görs genom att borra genom betongplattan i nedersta källarplanet (se bilaga 1). En slang förs ned genom betongplattan. För att undvika att luft ovanifrån pumpas ned så tätas det runt slangen med bentonitlera. Luft pumpas i av laboratoriet rekommenderat luftflöde och tid (0,1 l/min, 100 min). Efter avslutad pumpning försluts adsorbenttröret och skickas omgående till laboratorium för analys.

Eurofins Pegasus Lab används som laboratorium och analyser görs avseende klorerade lösningsmedel och nedbrytningsprodukter inkl. vinylklorid (analyskod PLUUX). Svarstid är 10 arbetsdagar.

Rikt- och jämförvärden samt redovisning


Då porgas saknar generella jämförvärden används toxikologiska referensvärden för inomhusluft. Dessa kan användas för att bedöma om halter i porgas teoretiskt kan innebära en risk för påverkan på inomhusluft. En spädningsfaktor från porgas till inomhusluft kommer att ansättas, förslagsvis 1000-5000 gånger.

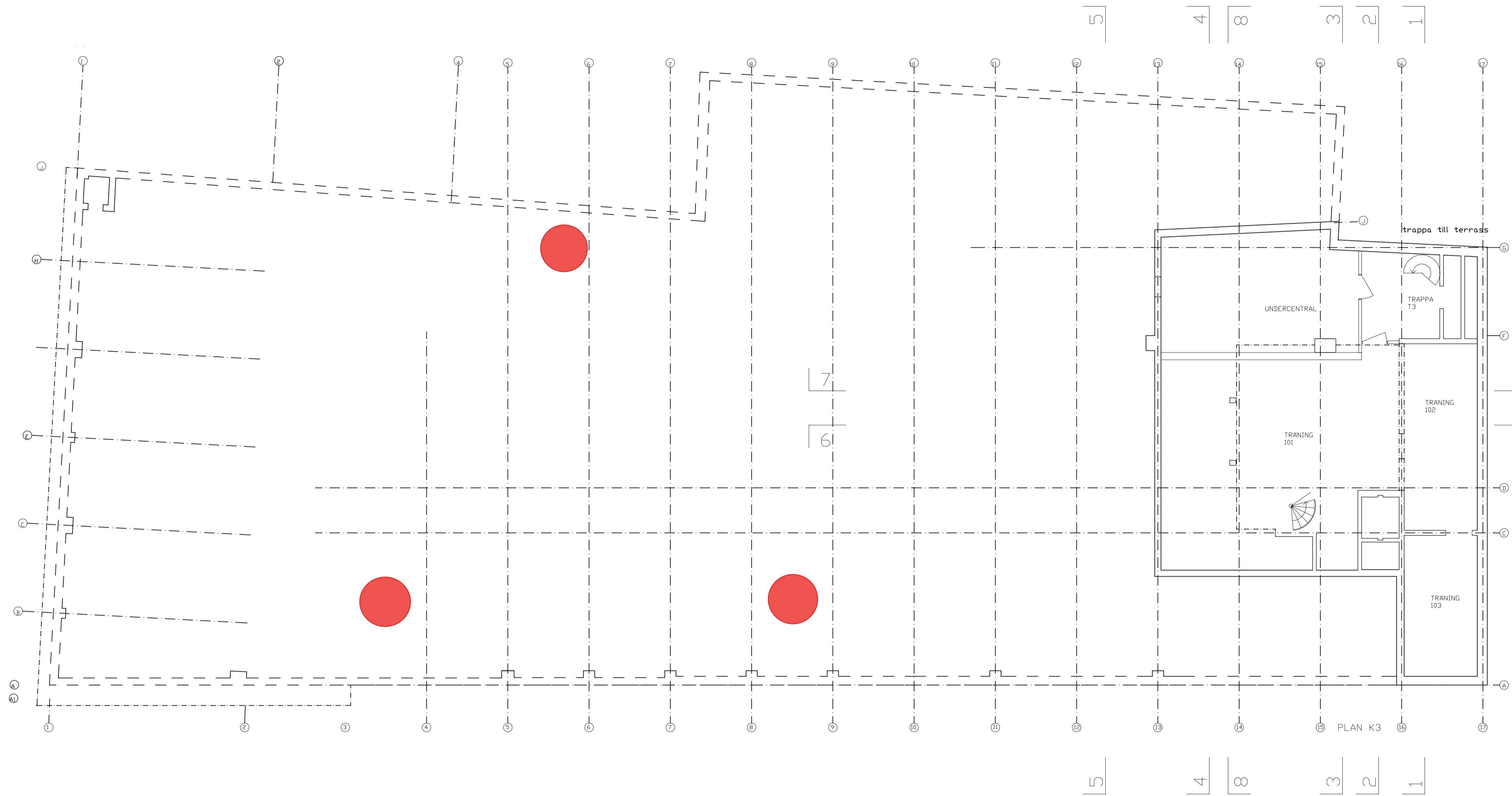
Resultatet sammanställs i en resultatrapport där halter jämförs mot referensvärden tillsammans med kortare utvärdering.

Tidplan

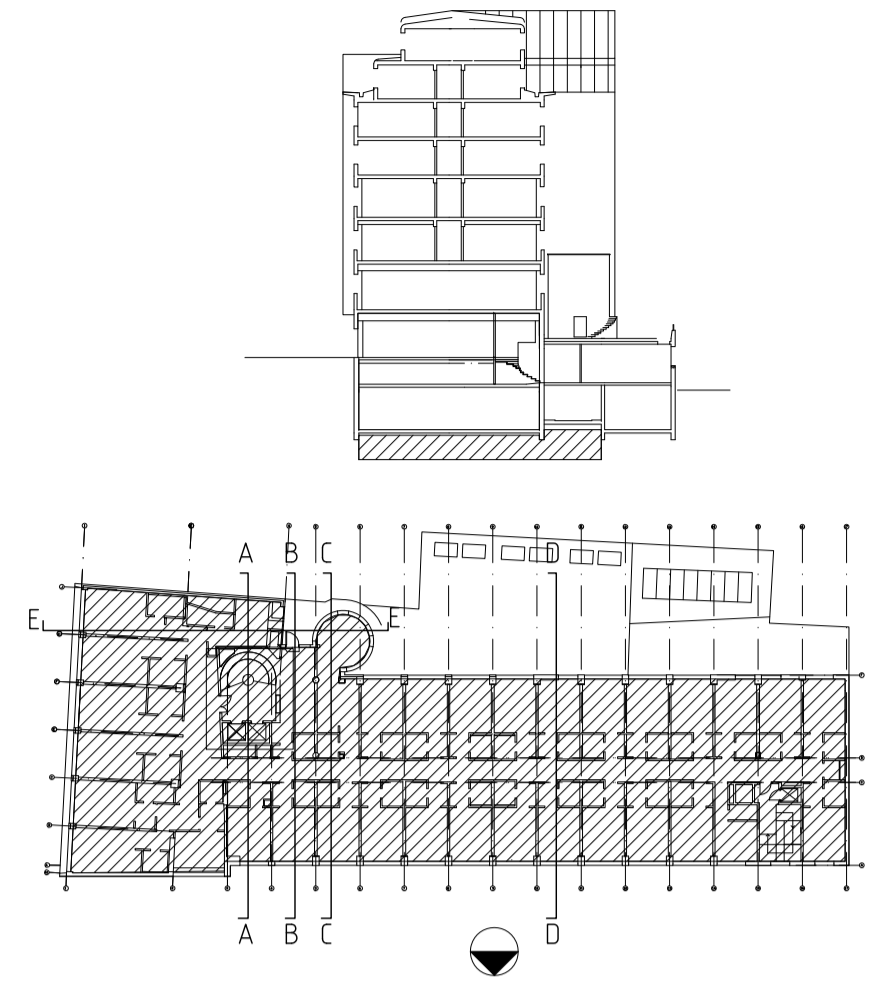
Fältarbete	18 april 2024
Analys klar	vecka 19
Rapport klar för intern granskning	vecka 20
Leverans granskningshandling	vecka 21

BILAGA 1 - PROVTAGNINGSPLAN

 = Föreslagna områden för prolufvsprovtagning



PLAN K3



FÖRKLARINGAR OCH FÖRESKRIFTER

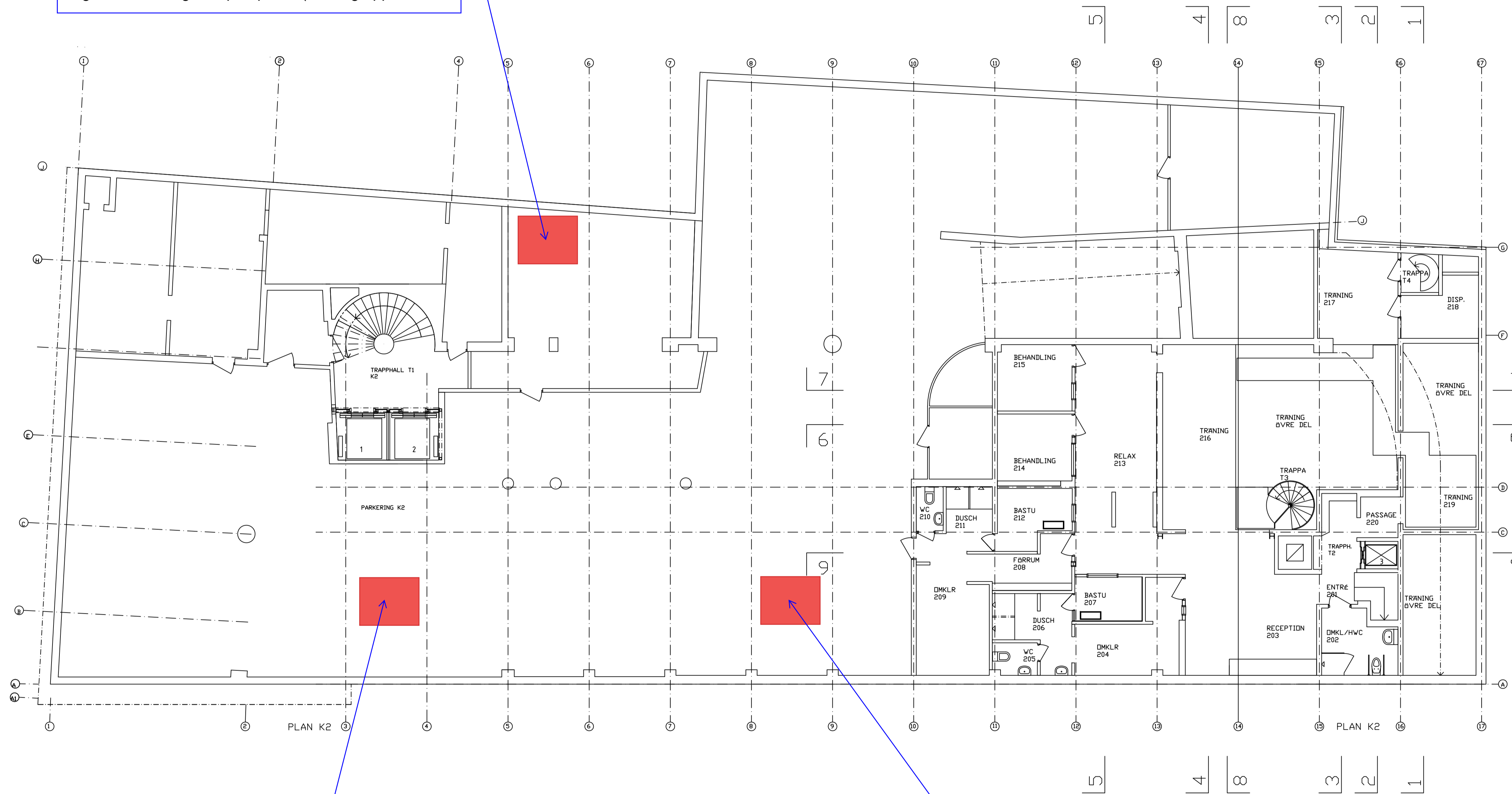
Alla mått anges i mm.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
RELATIONSHANDLING				
KV GULDFISKEN 26				
Arkitektur-Studio AB Bardabacken 19 167 71 Bromma TEL 08-642 05 56 FAX 08-643 35 30 E-POST: arkitektur-studio@telia.com				
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE		
	JK	Jacek Kwetzer		
DATUM	ANSVARIG			
2010 11 15				
MORNINGTON HOTELL PLAN K3				
ÖVERSIKT				
SKALA	NUMMER	BET		
1:100	A30:02:K3			



BILAGA 2 - FÄLTNOTERINGAR OCH PLACERING PROVPUNKTER

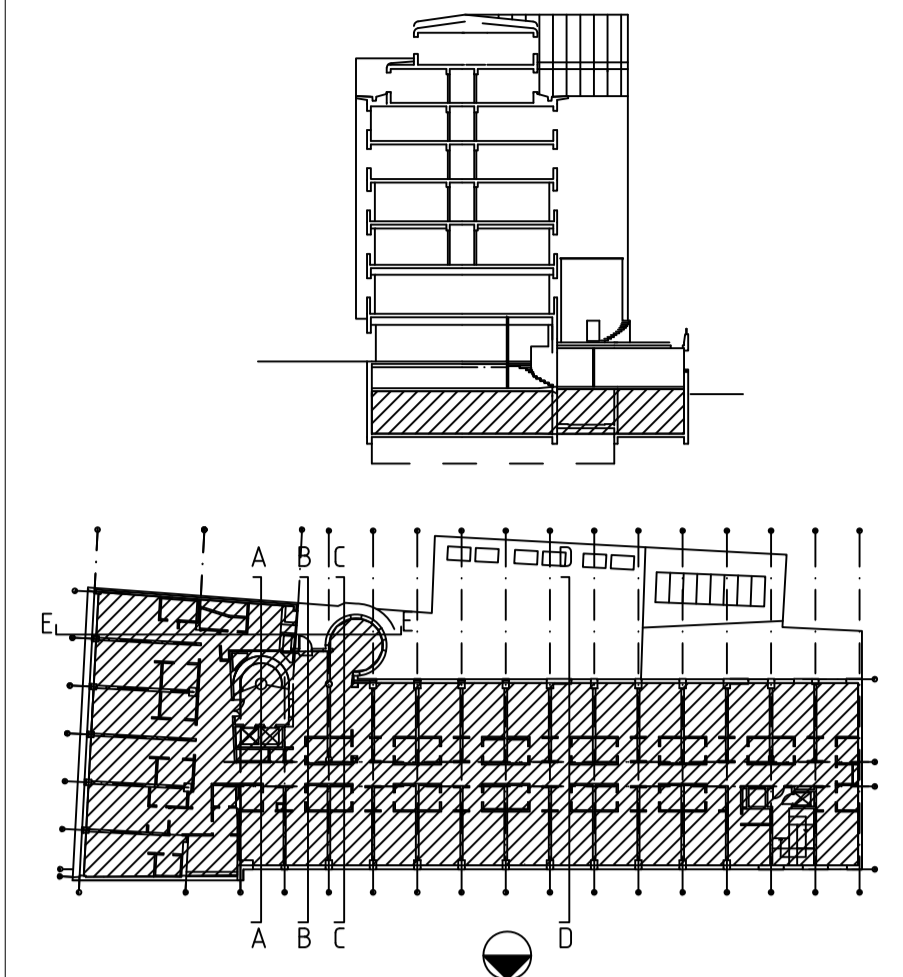
- Punkt 24L03
- 30 cm Betong
- Ca 10 cm luftspalt under betong innan jord
- Luftdrag upp ur hål
- Pump nr 253
- Start 13.43
- Timer 100 min, 100 ml/min
- Ingen omsättning före pumpstart (luftdrag upp ur hål)



PLAN K2

- Punkt 24L01
- 40 cm Betong
- Ca 5 cm luftspalt under betong innan jord
- Luftdrag upp ur hål
- Pump nr 252
- Start 13.33
- Timer 100 min, 100 ml/min
- 2 min omsättning före pumpstart

- Punkt 24L02
- 40 cm Betong
- Ca 5 cm luftspalt under betong innan jord
- Inget luftdrag ur hål
- Pump nr 255
- Start 13.43
- Timer 100 min, 100 ml/min
- 2 min omsättning före pumpstart
- Lite kondens på slang efter provtagning, dock ej på adsorbenttrör



FÖRKLARINGAR OCH FÖRESKRIFTER VÄGGAR

Alla mått anges i mm.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
RELATIONSHANDLING				
KV GULDFISKEN 26				
Arkitektur-Studio AB Bardabacken 19 167 71 Bromma TEL 08-642 05 56 FAX 08-643 35 30 E-POST: arkitektur-studio@telia.com				
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE		
DATUM	ANSVARIG			
MORNINGTON HOTELL PLAN K2				
ÖVERSIKT				
SKALA	NUMMER	I BET		
1:100	A30:02:K2			

A3-RITNING I SKALA 1:200
0 1 2 3 4 5 m

Provsvar till

Lektus Samhällsbyggnad, miljö och vatten i
Stockholm AB
Stefan Bjursäter
Rökerigatan 19
121 62 JOHANNESHOV

Faktura till

Lektus Samhällsbyggnad, miljö och vatten i
Stockholm AB
Faktura
Rökerigatan 19
121 62 JOHANNESHOV

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 #	Guldfisken 26
Provnummer (3 st)	177-2024-04231315 - 177-2024-04231317
Ansvarig provtagare #	Stefan Bjursäter
Provtagningsdatum #	2024-04-18
Ankomst till laboratoriet	2024-04-22
Analysdatum	2024-04-22
Analysansvarig	Eurofins Pegasuslab AB
Uppdragsnummer	EUSEUP-00194895

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Stefan Eriksson, Analytical Service Manager Eurofins Pegasuslab AB
2024-05-06

Rapportkod: AR-24-LU-005544-01

Analysresultat

Klorerade lösningsmedel + nedbrytningsprodukter (*CA)

Objekt: Guldfisken 26

Provnr	Provmärkning		Luftvolym ¹			
177-2024-04231315	1: 24L01		10 liter			
177-2024-04231316	2: 24L02		10 liter			
Substans	177-2024-04231315	177-2024-04231316	Enhet	Metod	Mätosäkerhet (%)	Ort
Kloroform	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1,1-Trikloreten	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetraklormetan	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Triklöretylen	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetrakloreten	< 0.01	< 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	< 0.001	< 0.001	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloreten	< 0.03	< 0.03	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloroform	< 1	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1,1-Trikloreten	< 1	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetraklormetan	< 1	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Triklöretylen	< 1	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetrakloreten	< 1	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Vinylklorid	< 0.4	< 0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloreten	< 0.4	< 0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
trans-1,2-Dikloreten	< 0.4	< 0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
cis-1,2-Dikloreten	< 0.4	< 0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloreten	< 0.4	< 0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,2-Dikloreten	< 0.1	< 0.1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Kloreten	< 3	< 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 Eurofins Pegasuslab AB
2024-05-06

Rapportkod: AR-24-LU-005544-01

Analysresultat

Klorerade lösningsmedel + nedbrytningsprodukter (*CA)

Objekt: Guldfisken 26

Provnr	Provmärkning	Luftvolym ¹
177-2024-04231317	3: 24L03	10 liter

Substans	177-2024-04231317	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 Eurofins Pegasuslab AB
2024-05-06

Rapportkod: AR-24-LU-005544-01

Provkommentarer

Objekt: Guldfisken 26

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Stefan Eriksson, Analytical Service Manager Eurofins Pegasuslab AB
2024-05-06

Rapportkod: AR-24-LU-005544-01

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.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

*CA = Eurofins Miljø A/S, Vejen

Kunduppgift/baseras på uppgift från kund

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Stefan Eriksson, Analytical Service Manager Eurofins Pegasuslab AB
2024-05-06

Rapportkod: AR-24-LU-005544-01