

Exploateringskontoret Stockholms stad

Kompletterande provtagning av grundvatten och porgas inom
del av Vasastaden 1:118, projekt Kv Getingen





Beställare: Exploateringskontoret, Stockholms stad

Beställarens projektnummer	3183023185
Detaljplanenummer	Dnr 2020-16471
Kontaktperson beställare (BPL)	David Nee
Kontaktperson miljö	Ida Sundling

Liljemark Consulting AB

Uppdragsnamn	Kv Getingen kompletterande MMU
Uppdragsnummer	20266
Uppdragsansvarig	Ksenija O Köll, Robert Pataki (biträdande)
Handläggare	Robert Pataki
Fälttekniker	Robert Pataki
Kvalitetsgranskare	Johanna Svederud
Datum:	2024-01-31
Revideringsdatum:	2024-02-19

Innehållsförteckning

1.1	Bakgrund och syfte.....	2
1.2	Avgränsningar	2
2.1	Lokalisering	3
2.2	Geologi och hydrogeologi	4
2.3	Markanvändningshistorik.....	5
3.1	Grundvatten	5
3.2	Porluft	5
3.3	Tidigare undersökningar	6
4.1	Provtagningsstrategi	7
4.2	Installation av porgasbrunnar och provtagning av porgas.....	8
4.3	Installation av grundvattenrör och grundvattenprovtagning	9
4.4	Inmätning och markförlagda ledningar	10
4.5	Avvikelse	10
4.6	Osäkerheter	10
5.1	Fältobservationer och fältmätningar.....	11
5.2	Analysresultat	11
5.2.1	Porluft.....	11
5.2.2	Grundvatten.....	12
7.1	Porluft	13
7.2	Grundvatten	14

Bilagor

Bilaga 1 – Situationsplan med provtagningspunkter

Bilaga 2 – Fältprotokoll

Bilaga 3 – Utformning av porgasbrunnar

Bilaga 4 – Analyssammanställning

Bilaga 5 – Laboratoriets analysprotokoll

Sammanfattning

Liljemark Consulting har på uppdrag av Exploateringskontoret i Stockholms stad utfört en kompletterande miljöteknisk undersökning i planområdet för kvarteret Getingen där det vid tidigare miljötekniska undersökningar har påträffats förhöjda halter av petroleumkolväten, polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och metaller i jord och grundvatten.

Syftet med aktuell undersökning har varit att utreda om det föreligger oacceptabla risker för människors hälsa vid den planerade markanvändningen (kontorsverksamhet) genom ånginträngning till byggnaden och om det föreligger oacceptabla miljörisker som följd av tidigare påträffade föroreningar i jord och grundvatten.

Undersökningen har omfattat provtagning av porgas samt grundvatten. Porgasprovtagning har genomförts genom porgasbrunnar med luftintag installerade ungefär en meter under planerat schaktdjup för att utreda risker kopplade till ånginträngning. Provtagning av grundvatten har utförts för att utreda eventuella miljörisker kopplade till spridning till ytvatten.

I grundvattnet påvisades förhöjda halter av PAH med hög molekylvikt och oljor (oljeindex), främst i grundvattenrör placerade i planområdets västra och sydvästra del. I grundvattenrör som installerades nedströms området för att se utgående vatten till recipient var uppmätta halter betydligt lägre. Grundvattenrören i planområdet östra del var torra efter installation. Undersökningen påvisade att det finns förhöjda halter av främst lättflyktiga PAH (naftalen) i porluft som är tydligt högre än vad som kan förväntas i atmosfärsluft, samt även andra PAH-ämnen och BTEX-ämnen. Kvicksilver har inte påvisats i analyserade prover. Påvisade föroreningar i porluft bedöms visa ett rumsligt samband med påträffade föroreningar i grundvattnet, vilka tyder på att en oljeförorening finns i väst och sydväst. Porluftproven som uttogs där grundvattenrören var torra vid provtagningstillfället visade på lägre föroreningshalter jämfört med de från planområdets västra del.

Uppmätta föroreningshalter i porluft understiger för planerad markanvändning aktuella jämförvärden (halverade hygieniska nivågränsvärden som justerats för utspädning) med mycket god marginal och därmed bedöms inte kunna innebära några oacceptabla hälsorisker vid planerad markanvändning. Det bedöms att det inte föreligger oacceptabla miljörisker till följd av påträffade föroreningar i grundvattnet.

Sammanfattningsvis ses det inga hinder för planerad markanvändning utifrån resultat i nu utförd samt tidigare undersökningar.

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Stockholms stad planerar ombyggnation/omläggning av Sveavägen och Sveaplan inom ramen för detaljplanen för Östra Hagastaden, vilket skapar möjlighet för ett nytt kvarter vid nuvarande Sveaplan (del av fastigheten Vasastaden 1:118). För detta nya kvarter, benämnt kvarteret Getingen, ska en ny detaljplan tas fram. I kvarteret planeras för en kontorsbyggnad. Inför byggnationen planeras djupare schakt utföras (ca 5 meter under befintlig markyta).

Tidigare utförda miljötekniska markundersökningar visade på att fyllnadsmassorna inom undersökningsområdet är förorenade med främst PAH och metaller. I den senaste miljötekniska markundersökning som Liljemark Consulting utfört på uppdrag av Exploateringskontoret bedömdes att påvisade föroreningar beror på förorenade fyllnadsmassor med inblandning av gamla rivningsmassor. Det bedömdes därutöver att risk för ånginträngning till byggnader från jord och grundvatten inte kunde uteslutas. Med tanke på djupet till grundvatten och att förorenade fyllnadsmassor kommer att schaktas bort, bedömdes risken med ånginträngningen vara låg. Dock bedömdes det finnas ett behov av att verifiera detta varvid Liljemark Consulting rekommenderade en kompletterande porluftsprovtagning under planerat grundläggningsdjup. Liljemark Consulting rekommenderade även vidare utredning av eventuella spridningsrisker till ytvatten genom installation och provtagning av grundvatten i fyra nya grundvattenrör. Liljemark Consultings bedömning var att varken risk för ånginträngning eller miljörisker innebär ett hinder för genomförandet av detaljplanen.

I sitt samrådsyttrande (402-28747-2023) har Länsstyrelsen delat Liljemark Consultings bedömning angående behov av en kompletterande utredning av eventuell risk för hälsa genom ånginträngning till byggnader. I sitt yttrande har miljöförvaltningen i Stockholms stad delat Liljemark Consultings bedömning angående behov av kompletterande utredning av föroreningssituation i porgas och i grundvatten. Miljöförvaltningen ansåg dessutom att det behövs ytterligare provtagning av jord i närheten till provpunkt 21W037 i syfte att avgränsa tidigare påträffade föroreningshalter, samt analys med avseende på klorerade lösningsmedel i både porluft och grundvatten.

Syftet med aktuell undersökning är att genom kompletterande provtagning av porluft och grundvatten

- ge svar på om det föreligger oacceptabla hälsorisker kopplat till flyktiga ämnen,
- utreda om det föreligger oacceptabla miljörisker
- vid behov beskriva vilka åtgärder som behövs för att markanvändningen ska anses lämplig enligt detaljplanen.

1.2 Avgränsningar

Avseende kompletterande provtagning av jord runt tidigare punkt 21W037 har Liljemark Consultings bedömt i samråd med beställaren att en eventuell kompletterande provtagning av jord inte skulle ha gett relevant information dels på grund av att aktuell punkt ligger utanför aktuellt detaljplanområde, dels på grund av fyllnadsmassornas heterogena karaktär. Övriga kompletterande utredningar som

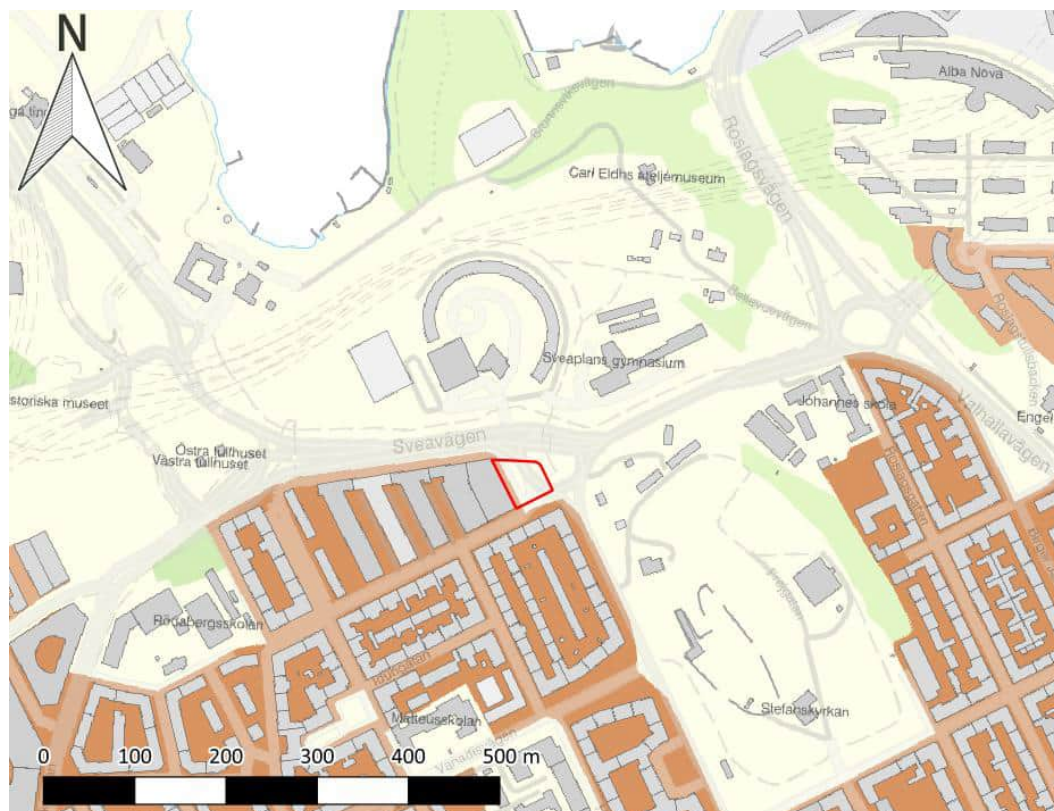
utförts bedöms ge tillräckligt bra underlag för riskbedömningen. Aktuell undersökning omfattade därmed inte provtagning av jord.

2 Områdesbeskrivning

2.1 Lokalisering

Undersökningsområdet som omfattar planerad kvartersmark och kringliggande allmänna platser (vägar) är beläget i Vasastaden i Stockholm och är en del av cirkulationsplatsen Sveaplan. Vid Sveaplan möts Sveavägen, Cederdalsgatan och Ynglingagatan, se Figur 1. Det aktuella området utgörs till ca en tredjedel av hårdgjorda ytor medan resterande delen utgörs av en icke-hårdgjord yta med gräsmatta och rabatter i rondellen. Den delen som inte är hårdgjord kan betraktas otillgänglig för gångtrafik. Aktuellt område angränsar till flerbostadshus i väster och söder och mot vägar i norr och öster. Det finns inga skyddade områden inom områdets närhet.

Planområdet omfattar en yta på ca 2 100 m², varav ca 1 300 m² är kvartersmark där det planeras för kontorsverksamhet och resterande yta är allmän platsmark (gata). Framtida höjdsättning antas vara densamma som idag. Byggnation på kvartersmark planeras genom djup schakt (5 m under befintlig markyta).



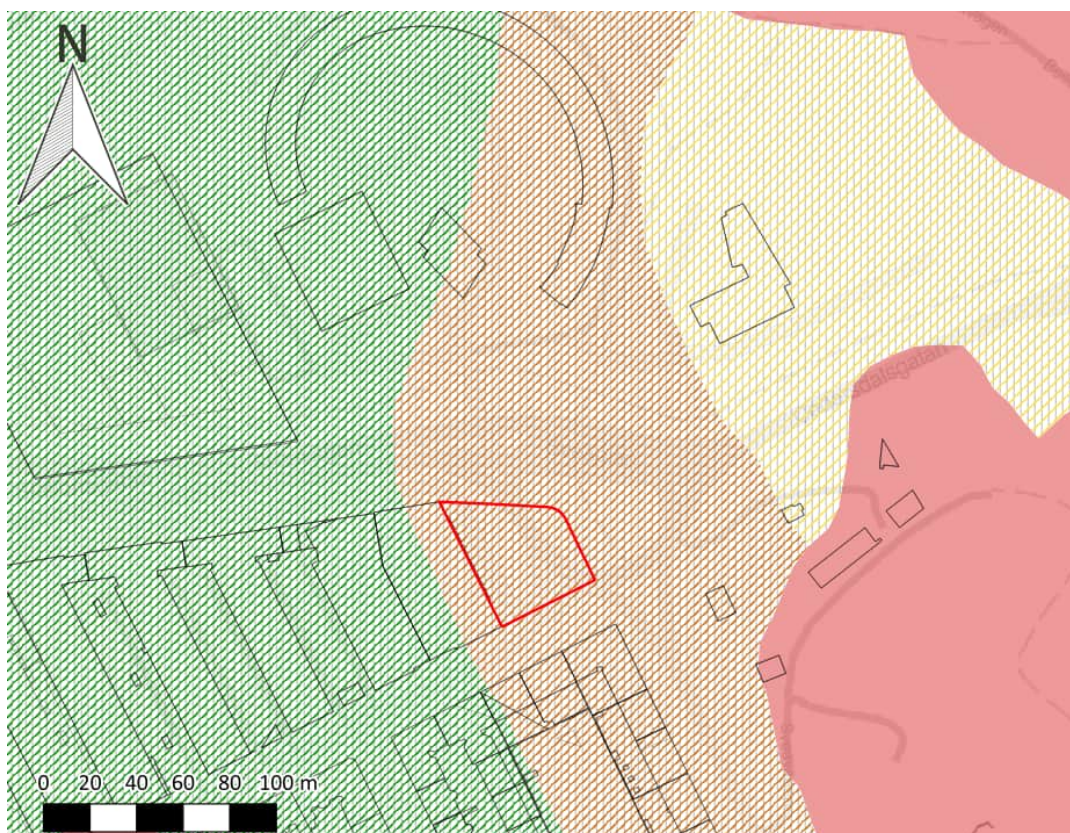
Figur 1. Översiktskarta där plangränser för Kvarteret Getingen markeras i rött. Bakgrund: Topokartan © Lantmäteriet 2023.

2.2 Geologi och hydrogeologi

Enligt SGU:s jordartskarta (SGU, 2023a) utgörs marken i undersökningsområdet av fyllning som underlagras av postglacial sand, se Figur 2. Ca 20–30 m väster om aktuellt område ligger isälvsavlagringar (Stockholmsåsen). Grundvattnets strömningsriktning följer Stockholmsåsen norrut.

Jorddjupet enligt SGU (SGU, 2023b) är i större delen av området mellan 10–20 m, med mindre mäktigheter i sydost och större mäktigheter i nordväst, d.v.s. bergöverytan sluttar generellt mot nordväst. Jord-bergsonderingar från den geotekniska undersökningen som utfördes i samband med tidigare undersökning visade på att bergöverytan i nordvästra delen av området ligger på ca 28 – 31 meters djup under markytan och på sydöstra delen av området på ca 13 – 15 meters djup under markytan. Enligt inmätning från tidigare undersökning ligger markytan generellt på +11,5 m ö h (Liljemark Consulting, 2022).

Undersökningsområdet ingår i Brunnsvikens delavrinningsområde som är ca 16,5 km² stort (SE658558-162475). Recipienten är den ca 2 km² stora sjön Brunnsviken som ligger som närmast ungefär 300 m nordväst om undersökningsområdets norra gräns.



Figur 2. SGU jordartskarta. Skrafferat grönt = fyllning underlagrad av isälvsmaterial, skrafferat orange = fyllning underlagrad av postglacial sand, skrafferat gult = fyllning underlagrad av postglacial lera, rött = berg i dagen. Plangränser för Kvarteret Göttingen markeras i rött. Källa: (SGU, 2023a).

2.3 Markanvändningshistorik

För redovisning av historik hänvisas läsaren till Liljemark Consultings undersökningsrapport från 2022 som omfattade en historisk inventering för aktuellt område (Liljemark Consulting, 2022).

3 Bedömningsgrunder

I nedanstående avsnitt beskrivs de jämförvärden som används för bedömning av föroreningsituationen.

3.1 Grundvatten

SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten finns framtagna för bland annat metaller (SGU, 2013). Bedömningsgrunderna utgörs av en tillståndsklassning som har relaterats till effekter på hälsa via dricksvatten, miljö och tekniska installationer. Bedömningsgrunderna används för bedömning av metallhalter i grundvatten.

Bedömning av uppmätta halter av PAH, bensen samt alifater och aromater i grundvatten görs utifrån Svenska Petroleum Institutets riktvärden för bensinstationer, vilka är avsedda att användas för förorenade bensinstationer och dieselanläggningar (SPI, 2011). Riktvärden är framtagna avseende ett antal exponeringsvägar och miljöaspekter, innefattande dricksvatten, våtmarker, bevattning, ånginträngning i byggnader samt risk för fri fas. I detta område är det ånginträngning i byggnader, risker för ytvatten samt risk för fri fas som ses som relevanta exponeringsvägar.

Om halter av klorerade lösningsmedel uppmäts i analyserade grundvattenprov jämförs resultaten mot holländska riktvärden för grundvatten (Action levels eller Intervention values indikerar nivå över vilken risker för människors hälsa eller miljö inte kan uteslutas (Dutch Soil Protection Act, 2013)).

3.2 Porluft

Resultat av porgasmätningar jämförs mot referenskoncentrationer och riskbaserade koncentrationer (RfC samt $RISK_{inh}$) samt mot Arbetsmiljöverkets hygieniska nivågränsvärden (NGV) (Arbetsmiljöverket, 2018). Vid bedömning utifrån alla dessa riktvärden tas hänsyn till att det sker en utspädning från porluft till inomhusluft.

Uppmätta halter av kvicksilver, PAH, BTEX, klorerade lösningsmedel i porluft jämförs med de riskbaserade koncentrationer (RfC samt $RISK_{inh}$) som ligger till grund för Naturvårdsverkets beräkningsmodell för ånginträngning i byggnader (Naturvårdsverket, 2009, rev 2022), samt med Arbetsmiljöverkets hygieniska nivågränsvärden (NGV) (Arbetsmiljöverket, 2018).

- RfC är den toxikologiska referenskoncentrationen som anges för icke genotoxiska ämnen med tröskleffekter (d.v.s. där hälsoeffekter bara uppkommer över en viss dos) $RISK_{inh}$ är en cancerriskbaserade referenskoncentration som anges för genotoxiska ämnen som kan skada arvsmassan. Dessa referenskoncentrationer medger exponering dygnet runt under en livstid och avser inomhusluft (inandningsluft), det vill säga utgår från ett scenario där människor vistas i ett område under hela livet. Det aktuella planerade markanvändningsscenariot förutsätter inte så lång vistelse, dock anses redovisning av dessa

riktvärden relevant för visa på eventuella risker vid val annan typ av verksamhet, samt som jämförelsegrund.

- Arbetsmiljöverkets hygieniska nivågränsvärde¹ (NGV) definieras som en gräns för medelhalt av en luftförorening som man andas in under en arbetsdag (normalt 8 timmar) (Arbetsmiljöverket, 2018). Utifrån ett scenario där området kommer att nyttjas för kontorsverksamhet bedöms detta justerade gränsvärde vara relevant. För att ta hänsyn till eventuella längre vistelsetider vid kontorsverksamhet som innebär längre vistelsetid halveras nivågränsvärdet för att ta höjd för en förläng exponeringstid.

Eftersom ovannämnda jämförvärden är framtagna för inomhusluft och inte inandningsluft behöver jämförvärden justeras för den utspädning som sker när porluften tränger in i en byggnad. Utspädningen påverkas av många faktorer (bl.a. föroreningsämnets kemiska och fysikaliska egenskaper, jordart, jordfuktighet, atmosfäriskt tryck, byggnadskonstruktion ventilation, m.m.) och kan antas vara mellan 10 och >100 000. Exakt hur stor den verkliga utspädningen mellan porluft och inomhusluft kommer att vara efter att byggnaden är färdigbyggd går inte att säga innan byggnaden har byggts färdigt. I denna undersökning appliceras utspädningsfaktorer enligt Naturvårdsverkets beräkningsmodell (Naturvårdsverket, 2023) för respektive analyserat ämne. Då exakt luftvolym för den planerad byggnaden inte är känd i dagsläget kommer de ingående parametrar i transportmodellen för ånga till inomhusluft vara standardinställningar (100 m² yta och en inomhusluftvolym på 240 m³). Dessa värden motsvarar en mindre byggnad än den planerade flervåningsbyggnaden, och därmed kan anses som konservativa parametrar.

3.3 Tidigare undersökningar

Delar av aktuellt område har omfattats av tre tidigare miljötekniska undersökningar:

- Liljemark Consulting, 2019: Provtagning av jord och asfalt inför tillfällig omläggning av Sveavägen. Proverna uttogs under Sveavägens befintliga asfaltsbeläggning i samband med geoteknisk undersökning samt vid planerad GC-väg. Vid Sveaplan uttogs sex prover i fyra provpunkter. Uttagna jordprov analyserades med avseende på bl a metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH och PCB. Av fyra provtagna provpunkter påvisades föroreningshalter över haltgränser för FA i en provpunkt, föroreningshalter över riktvärden för MKM i en provpunkt och föroreningshalter över riktvärden för KM i två provpunkter. Analysresultaten visade på förhöjda halter av främst PAH men även av metaller (kvicksilver och bly) i fyllnadsmassorna (Liljemark Consulting, 2019).
- Liljemark Consulting, 2021: Kompletterande miljöteknisk markundersökning i Östra Hagastaden och inom delar av Sveaplan. Vid Sveaplan uttogs 17 jordprover i sju provpunkter. Uttagna jordprov analyserades med avseende på bl a metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH och PCB. Av sju provtagna provpunkter påvisades föroreningshalter över MKM i tre provpunkter och föroreningshalter över KM i fyra provpunkter. Uppmätta förhöjda föroreningshalter utgjordes främst av PAH och metaller (kvicksilver och bly). Analys med avseende på PCB

¹ Observera att NGV för aktuella föroreningsämnen anges i milligram per kubikmeter i Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd om hygieniska gränsvärden (Arbetsmiljöverket, 2018). För att kunna jämföra med uppmätta halter har NGV i mg/m³ räknats om till µg/m³ genom multiplikation med 1 000.

utfördes på totalt två jordprover från två provpunkter. I båda analyserade prover översteg inte halt av PCB analysens rapporteringsgräns (Liljemark Consulting, 2021).

- Liljemark Consulting, 2022: Kompletterande miljöteknisk markundersökning inom aktuellt planområde som utfördes i samband med en geoteknisk utredning. Provtagning av jord med skruvborrning i totalt fyra punkter, samt installation av grundvattenrör i tre punkter. Två av rören var av PEH med filter som korsar grundvattenytan medan ett stålrör installerades med filterintag som sitter mot bergöverytan. Jordprover analyserades med avseende på bl a metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH och PCB. Analysresultaten i jord visade på förhöjda halter av främst kvicksilver, bly och PAH i fyllnadsmassorna. I analyserade proven påvisades föroreningshalter över rekommenderade koncentrationsgränser för Farligt Avfall (FA) i en provpunkt, föroreningshalter över riktvärden för MKM ($>MKM < FA$) i två provpunkter och föroreningshalter över riktvärden för KM ($>KM < MKM$) i en provpunkt. Analysresultat för grundvatten i ett prov förhöjda halter av arsenik, nickel, PAH-M samt lätta alifater i halter som översteg SPI:s riktvärden för risk för ångor i byggnader. Halter som indikerar fri fas av PAH-H uppmättes i vattenprov från båda PEH-rören. Klorerade lösningsmedel har inte påvisats över analysens rapporteringsgräns. Liljemark Consultings bedömning var att inga separata egenskapsområden med egen tydlig föroreningsbild eller egen tydlig sorts massor förekommer inom undersökningsområdet utifrån det kunskapsunderlag som finns från samtliga utförda undersökningar. Dessutom bedömdes det att risk för ånginträngning till byggnader från jord och grundvatten baserat på befintligt underlag inte kan uteslutas. Med tanke på djupet till grundvatten och att förorenade fyllnadsmassor kommer att schaktas bort bedöms risken med ånginträngningen vara låg. För säkerställande av detta rekommenderade Liljemark Consulting en kompletterande porluftsprovtagning under planerad grundläggningsdjup för analys med avseende på kvicksilver, flyktiga petroleumkolväten och PAH (Liljemark Consulting, 2022).

4 Genomförande

I avsnitten nedan beskrivs provtagningsförfarande för respektive provtagningsmedia. Se bilaga 1 för situationsplan med provtagningspunkternas lägen. Bilaga 2 redovisas fältprotokoll. Noteringar från porgasmätning återfinns i analysammanställning för porgas i Bilaga 4.

4.1 Provtagningsstrategi

Utifrån tidigare utförda undersökningar översteg medelvärden av halter av kvicksilver och PAH-H i uttagna jordprover de aktuella storstadsspecifika riktvärden. I analyserade grundvattenprover påvisades PAH-M och lätta alifatfraktioner ($>C_{10}-C_{12}$) i halter som överstiger SPI:s (2011) riktvärde för risk för ånginträngning till byggnader. Liljemark Consultings bedömning (2022) var att det kan finnas en låg risk för ånginträngning till den planerade byggnaden från påträffade föroreningshalter i jord och grundvatten. För att kontrollera att det inte föreligger oacceptabla hälsorisker i form av inandning av ångor vid kommande exploatering har porgasprovtagning utförts i tre punkter inom den yta där det planeras för kvarterersmark (kontorsverksamhet). Provpunkterna har placerats spridda över denna yta för att få täcka in området så gott det går med hänsyn till svår ledningssituation och tungt trafikerade vägar som karakteriserar undersökningsområdet. I och med att det planeras för djupt schakt behöver provtagning ske på ca en meter under planerat schaktdjup för att få representativ och relevant resultat. Resultat från provtagning av porgas bedöms ge den mest

representativa bilden över föroreningssituationen kopplade till ånginträngning till en planerad byggnad.

Avseende miljörisker påvisades alifater, PAH-M och PAH-H i grundvattnet i halter som kan utgöra risker för recipienten (Brunnsviken). Medel- och medianhalter av analyserade ämnen i jord översteg däremot inte delriktvärdena för spridning. Omfattningen av alifater, PAH-M och PAH-H i grundvattnet och därmed risker för negativ påverkan på recipienten kunde inte bedömas och uteslutas utifrån befintligt kunskapsläge (Liljemark Consulting, 2022). För att vidare utreda omfattningen och risker för recipienten har två grundvattenrör installerats inom planområdet samt ett rör uppströms planområdet och ett rör nedströms planområdet. Syftet med att installera rör uppströms är att se eventuell påverkan från föroreningskällor utanför (uppströms) planområdet. Röret nedströms har installerats i syfte att se föroreningsbelastning från planområdet.

4.2 Installation av porgasbrunnar och provtagning av porgas

Porgasbrunnar har installerats i totalt tre punkter inom den ytan där det planeras för kvartersmark.

Porgasbrunnar utgörs av samma typ av HDPE-plaströr och filter som används till grundvattenrör. I och med att det planeras för djupt schakt i området har porluftbrunnarnas luftintag (d.v.s. filterdel) installerats på ett djup mellan 6–7 meter. Detta för att kunna mäta föroreningshalter som är relevanta för utvärdering av risker med ånginträngning vid planerad markanvändning. P.g.a. svår geologi har installation porgasbrunnar utförts genom foderrörsborrning för att minska risken för inläckage av luft från nivåer mellan 0–5 meter eller från atmosfären samt för att minska risken för att partiklar från nivåer mellan 0–5 meter hamnar i provtagningsdjupet. I bilaga 3 redovisas en schematisk ritning över utformning av porgasbrunnar. Vid installation har teflonslang förts ner till botten av porgasbrunnens luftintag, där den fästes i rörmaterialet. Val av slang har ändrats från PE-slang (som angavs i provtagningsplanen) till teflonslag efter rekommendation från laboratoriet, med argument att teflonslangen inte absorberar eller avger ämnen samt att det inte sker diffusion genom den. I och med det långa avståndet (7 meter) mellan luftintag och provtagningspunkt (pump) har det bedömts att byte till teflonslang är befogat för att utesluta eventuell påverkan från själva slangen.

Filterdelen har fyllts med filtersand och utrymmet mellan HDPE-röret och teflonslangen tätats med bentonitpellets och sedan med bentonitslurry ovanför filterdelen. Tätningens syfte var att förhindra eventuell inläckage av luft ovanifrån genom skarvarna.

Efter att den förmonterade porgasbrunnen har placerats i borrhålet har filterdelen (luftintaget) kringfyllts med filtersand. Därefter har bentonitpellets och sedan bentonitpulver hällts i borrhålet, som sedan vattnats. Bentonitpulvret sväller snabbare i kontakt med vatten och därmed tätar borrhålet kring porgasbrunnen. Bentonitpellets tillsattes endast för att fånga upp bentonitpulver och vatten så dessa inte kommer i kontakt med filtersanden. Ovanför bentoniten återfylls borrhålet kring porgasbrunnen med upptagen jord.

Vid markytan har röret runt teflonslangen tätats med bentonitslurry. Hållrummet mellan borrhål och röret har också tätats med bentonitslurry. Porgasbrunnar har installerats med röröverkant under markytan och försatts med dexel. Ovanför markytan har en silikonslang kopplats på den utstickande

teflonslangen. På silikonlangen kopplades luftpump (vid omsättning) respektive adsorbentrör och luftpump (vid provtagning).

Provtagning av porgas föregicks av en omsättning av luft. Detta har gjorts genom att luftpumpen startades utan påkopplat adsorbentrör och körs i ca 15 minuter. Efter omsättning av porluften har halten koldioxid i porluften mätts i fält med gasmätare. Syftet med mätningen var att kontrollera om det är porluft som provtas eller om det finns inläckage av atmosfärisk luft till brunnen. Vid mätning av porluft ska halten koldioxid öka i jämförelse med mätning av luften utomhus.

Efter utförd fältmätning påkopplades adsorbentrör mellan brunnen och pumpen. Typ av adsorbentrör, luftflöde och provtagningstid har valts utifrån laboratoriets rekommendationer för respektive analys. Pumparna kalibrerades av laboratoriet och har endast använts för en vald typ av analys, men återanvändes i samtliga tre punkter.

Samtliga luftanalyser har utförts av för dessa analyser ackrediterade laboratoriet Eurofins Pegasuslab AB.

4.3 Installation av grundvattenrör och grundvattenprovtagning

Grundvattenrör har installerats i total fyra punkter, varav två inom planområdet, ett uppströms (söder om planområdet) och ett nedströms (norr om planområdet).

Installation av grundvattenrör HDPE 40 mm i innerdiameter har utförts genom foderrörsborrning. Detta var nödvändigt då det utifrån tidigare erfarenheter är känt att grundvattnet ligger relativt djupt och eftersom området karakteriseras av svårborrade friktionsjordar (isälvsavlagringar överlagrade av grov fyllning). Samtliga grundvattenrör har försetts med tre meter filterdel på så sätt att filterdelen korsar grundvattenytan. Inför installationen har mätning av grundvattennivåer i närliggande tidigare installerade rör utförts för att se aktuell grundvattenyta. Samtliga grundvattenrörs filterdel har kringfyllts med filterssand och ovanför filtersanden har hålet kring röret tätats med bentonit. Hålet kring röret har tätats med bentonit även vid markytan, därefter övertäcktes röret med dexel.

Efter installation har grundvattennivån mätts i rören, därefter utförts rensumpning och omsättning med tre gånger rörvolym eller tills röret tömts på vatten. Omsättning har utförts även i de tre befintliga grundvattenrören. P.g.a. stor lyfthöjd (>8 meter) har rensumpning och omsättning utförts med hjälp av skakpump (WATERRA).

Samtliga provkärl har märkts med provtagningspunkterns namn och datum och förvarats i kylväska under transport till laboratoriet. Prov uttagna från HDPE-rör analyserades med avseende på metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH och klorerade lösningsmedel, medan prov från stålroret analyserades endast med avseende på klorerade lösningsmedel. Uttagna prov för analys med avseende på metaller har filtrerats på laboratoriet. Samtliga grundvattenanalyser utförts av för dessa analyser ackrediterade laboratoriet Eurofins Environment Testing Sweden AB.

I bilaga 2 återfinns fältprotokoll från grundvattenprovtagningen.

4.4 Inmätning och markförlagda ledningar

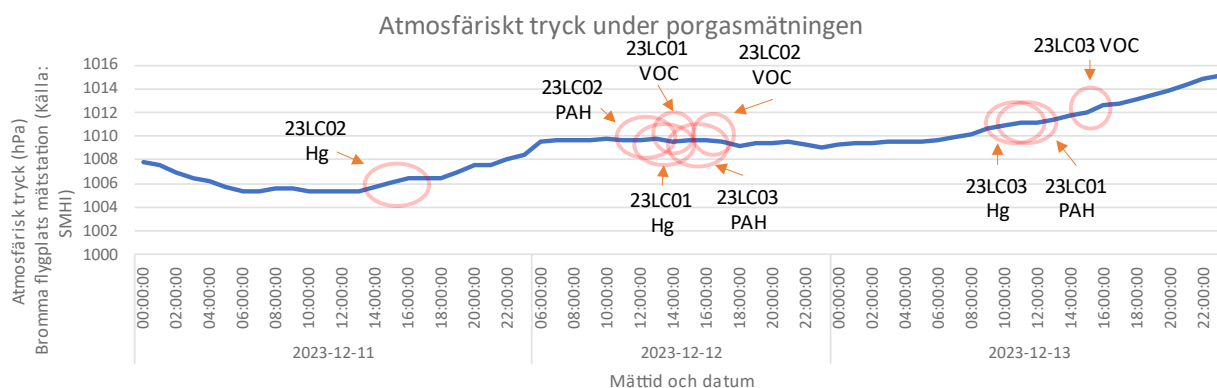
Provpunkterna sättes ut och mättes in med GNSS i koordinatsystem SWEREF99 18 00 och höjdsystem RH2000. Provpunkternas lägen redovisas i Bilaga 1.

4.5 Avvikelser

Utifrån föregående kontroll av grundvattennivåer i befintliga rör i västra-sydvästra delen av planområdet antogs att grundvattennivån skulle ligga på ca 9 meter \pm 50 cm under markytan i öst. Då borrkronan var blöt vid 9–10 meter när JB-sondering utfördes i öst och att djupare borring var inte möjlig med foderrörsborring p.g.a. svår geologi har det bedömts att rören 23LC05 och 23LC06 skulle installeras på ca 10,4 m under markytan i punkterna. Rören var dock torra efter installation. För att kontrollera att dessa rör inte är torra p.g.a. felaktig installation hölls rent vatten i rören. Då vattnet har runnit från rören är rören korrekt installerade men sitter troligen några decimeter ovanför grundvattenytan. Grundvattennivån ligger troligen några centimeter under grundvattenrörens spets.

4.6 Osäkerheter

Porgasmätningar är ofta knutna till osäkerheter då mätningen kan påverkas av många faktorer. Vissa osäkerheter kan minskas genom förebyggande åtgärder (t.ex. noggranna tätningar för att förhindra inläckage av atmosfärisk luft till porgasbrunnen, som det utförts i aktuell undersökning) medan andra faktorer inte kan påverkas. En betydande osäkerhetsfaktor är variationer av atmosfärisk tryck, där ökande tryck under mätning kan leda till en underskattning av faktiska halter då ångornas uppåtriktade rörelse minskar eller avtar helt. Minskande tryck kan däremot leda till en överskattning av faktiska halter p.g.a. en tillfälligt mer aktiv ånginträngning. Diagrammet i Figur 3 visar variationer i atmosfäriskt tryck under porgasmätningen som utförts.



Figur 3. Variationer i atmosfäriskt tryck vid Bromma flygplats under de dagar när porgasmätningar utförts. Källa atmosfäriskt tryck: SMHI.se

Som det framgår av diagrammet ovan har de flesta mätningar utförts under fördelaktiga (stagnerande) tryckförhållanden den 12 december. De första två mätningarna den 13 december skedde också under förhållandevis stabila tryckförhållanden. Mätningen den 11 december i punkt 23LC02 med avseende på kvicksilver samt den sista mätningen den 13 december med avseende på flyktiga kolväten i punkt 23LC03 skedde under förhållande när lufttrycket ökade lite. Vidare

diskussion kring eventuella påverkan på mätresultat p.g.a. atmosfäriskt lufttryck förs under avsnitt 7 *Riskbedömning och diskussion*.

5 Resultat

I avsnitten nedan redovisas fältobservationer och analysresultat från undersökningen. I bilaga 4 redovisas sammanställningar av samtliga analysresultat och tillämpade jämförvärden medan i bilaga 5 redovisas laboratoriets fullständiga analysprotokoll.

5.1 Fältobservationer och fältmätningar

Den från förra provtagningen kvarlämnade slangen i rör 21W035GM hade en svart kladdig beläggning kring grundvattnets nivå. Vattnet i grundvattenröret var svart till färgen och luktade nedbrutet bränsle /svavelaktigt och klarnade inte efter omsättning med tre gånger rörvolym. Vattnet var lika grumligt och brun-svart i färg även i rör 21W036GM. Mindre påtaglig lukt av nedbrutet bränsle observerades i samtliga provtagna rör.

Fältmätning av koldioxid i porluft med hjälp av gasmätare visade högre halter av koldioxid än halt i atmosfärisk luft, varvid det bedömdes vara porgas som provtogs.

5.2 Analysresultat

5.2.1 Porluft

I Tabell 1 redovisas uppmätta halter av de analyserade ämnen i porluft samt representativa halter jämförda med aktuella bedömningsgrunder.

Tabell 1. Uppmätta och representativa halter av analyserade ämnen i porluft jämförda med Naturvårdsverkets justerade referenskoncentrationer och med Arbetsmiljöverkets justerade Nivågränsvärden (NGV). Halter under analysmetodens rapporteringsgräns markeras med grått medan detekterade halter markeras med svart. Endast de ämnen som detekterades över analysmetodens rapporteringsgräns i minst ett prov redovisas i aktuell tabell.

	Utspädning till inomhusluft	Justerad referens-koncentration (µg/m³)	Justerad NGV (µg/m³)	Uppmätt halt i porluft (µg/m³)			Representativ halt [medel] (µg/m³)
Provpunkt				23LC01	23LC02	23LC03	
Bensen	11 048	19	8 286 000	1,2	1,4	<0,5	9,7
Toluen	11 124	2 892	1 067 904 000	<5	33	<5	1,03
Xylener, summa	10 979	1 098	1 213 179 500	4,4	1,9	#	14,3
Kloroform (Triklormetan)	10 740	1 504	53 700 000	1,2	3,3	<1	1,83
Naftalen	6 254	19	156 350 000	36	5,5	0,8	14,1
Acenaftylen	-	-	-	0,013	0,026	0,016	0,02
Acenaften	-	-	-	0,21	0,27	0,072	0,18
Fluoren	4 662	0,112	-	0,011	0,032	0,027	0,02

Resultaten från porgasanalyser visar på halter av PAH-ämnen med låg- (naftalen, acenaftylen och acenaften) och medelhög (fluoren)) molekyylvikt över rapporteringsgränser i samtliga analyserade prover. I prov 23LC01 uppmättes naftalen i en halt som är ca dubbelt så högt som Naturvårdsverkets referenskoncentration efter justering för utspädning till inomhusluft. Den representativa halten för naftalen inom området understiger den justerade referenskoncentrationen. Både uppmätta halter i enskilda prover och den representativa halten understiger de justerade Arbetsmiljöverkets Nivågränsvärden med mycket god marginal.

Flyktiga organiska kolväten har uppmätts i halter över analysgränsen men under jämförvärden i prov 23LC01 (bensen, xylener och kloroform) och 23LC02 (bensen, toluen, xylener och kloroform).

Kviksilver har inte uppmätts över analysens rapporteringsgräns i analyserade prover.

5.2.2 Grundvatten

I samtliga analyserade grundvattenprov påvisades arsenik och zink i måttliga till höga halter enligt SGU:s bedömningsgrunder, se analyssammanställningen i Bilaga 4. I prov 23LC04 påvisades även zink i en halt som enligt bedömningsgrunderna klassas som måttlig.

PAH-M och PAH-H påvisades över rapporteringsgränsen i samtliga analyserade grundvattenprover, medan PAH-L påvisades i alla prover förutom i 23LC07. Rapporterade halter av PAH-H översteg SPI:s riktvärde för miljörisker för ytvatten i samtliga prover förutom i 23LC04. I prov från punkt 21W036GM indikerar rapporterad halt av PAH-H förekomst av fri fas. PAH-H ämnen har större densitet än vatten och därmed tenderar att sjunka ner i vattnet (så kallade *Dense Non-Aqueous Liquids* eller DNAPL). De förhöjda halterna av PAH-H kan troligen relateras till de mörka partiklar som observerats i grundvattenprover, särskilt i rör 21W036GM och 21W035GM.

Angående alifater, aromater, BTEX och klorerade lösningsmedel har det inte påvisats några halter över rapporteringsgränsen i analyserade prover.

6 Representativ halt

Som representativ halt för de analyserade föroreningarna i porluft bedöms medelhalt vara lämpligt för utvärdering av eventuella hälsorisker. Detta eftersom föroreningstransport genom förångning sker diffust när det saknas täta lager i mark (vilket är fallet i planområdet) och det därmed kan förväntas inträngning av en blandning av ämnen och koncentrationer till (den planerade) byggnaden.

För utvärdering av miljörisker (i form av spridning till ytvatten) anses de uppmätta halterna i prov från rör 23LC07 vara representativa. Detta eftersom rör 23LC07 sitter nedströms planområdet och därmed visar på föroreningshalter som lämnar planområdet.

7 Riskbedömning och diskussion

7.1 Porluft

I detta avsnitt ges en beskrivning av storleksordning på uppmätta föroreningshalter genom en jämförelse med bakgrundshalter i utomhusluft uppmätta i andra undersökningar utförda i motsvarande miljöer. Analysresultat från en miljöteknisk markundersökning som WSP utfört i Slakthusområdet i Stockholm visade på naftalen i en halt på 0,003 i utomhusluften $\mu\text{g}/\text{m}^3$. I Tabell 2 redovisas statistik över halter som uppmäts genom personburna mätningar med diffusionsprovtagare i en undersökning utförd av Västra Götalandsregionens Miljömedicinska Centrum (VMC, 2017). I samma undersökning mättes även halter av naftalen i utomhusluft på två ställen i Göteborg, där medianhalten för mätningarna var 0,09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ på båda mätställen.

Tabell 2. Personlig exponering för naftalen (enhet $\mu\text{g}/\text{m}^3$). I tabellen visas antal individer (N), median, aritmetiskt medelvärde (AM), geometriskt medelvärde, geometrisk standardavvikelse (GSD) och intervallet för uppmätta halter (min-max). Källa: (VMC, 2017)

	N	median	AM	GM	GSD	min-max
Alla individer, mätomgång 1	39	0,38	0,61	0,44	2,3	<0,12 - 2,8
Individer med upprepad mätning, mätomgång 1	20	0,57	0,73	0,54	2,1	0,14 - 2,8
Individer med upprepad mätning, mätomgång 2	19	0,36	0,40	0,34	1,7	0,15 - 1,2
Kvinnor, mätomgång 1	19	0,54	0,64	0,50	2,2	<0,12 - 1,9
Män, mätomgång 1	20	0,32	0,57	0,38	2,3	<0,12 - 2,8
Rökare, mätomgång 1	5	0,42	0,74	0,57	2,1	0,33 - 1,9
Icke rökare, mätomgång 1	34	0,37	0,59	0,42	2,3	<0,12 - 2,8

Jämfört med de naftalenhalter som är typiska för atmosfärluften enligt ovan redovisade referenser anses de halter av naftalen som uppmäts i aktuell undersökning utförd i Kv Getingen vara betydligt högre. Uppmätta halter av naftalen översteg Naturvårdsverkets referenskoncentration som justerats för att ta hänsyn till utspädning till inomhusluft i prov 23LC01. Den representativa halten för naftalen är 14,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket är lite lägre än den justerade referenskoncentrationen. Dock understiger uppmätta halter av naftalen i enskilda prov och den representativa halten den för aktuell markanvändningsscenariot mer aktuella jämförvärdet NGV (anpassad för utspädning och sedan halverad) med mycket stor marginal. För naftalen är högst uppmätt halt är sju tiopotenser lägre än justerad NGV, vilket betyder att även om man antog en betydligt lägre utspädningsfaktor skulle de uppmätta halterna inte innebära oacceptabla hälsorisker för människor genom ånginträngning.

Angående osäkerheter kopplade till variationer i atmosfäriskt tryck och dess påverkan på porgasmätningar bedöms att variationerna var jämförelsevis låga under mättiden och att med hänsyn till den stora marginalen mellan de uppmätta föroreningshalterna och de justerade NGV-riktvärdena kan osäkerheten betraktas som obetydlig.

Det bedöms därmed att påvisade föroreningsämnen i porgas inte innebär oacceptabla risker för människors hälsa vid planerad markanvändning.

7.2 Grundvatten

I den nu utförda undersökningen är uppmätta halter av PAH-ämnen i grundvatten något lägre än de som uppmättes vid den föregående miljötekniska markundersökning som utfördes 2022 (Liljemark Consulting, 2022). Till skillnad från tidigare undersökning har det dessutom inte uppmätts alifater, aromater och toluen i aktuell undersökning. Den enda parameter som har ökat jämfört med tidigare är oljeindex, för vilket saknas bedömningsgrunder. Avsaknaden av alifat- och aromatfraktioner >C5-C35 i analyserade grundvattenprov samtidigt med förhöjda halter av PAH och oljeindex tyder på en förekomst av nedbrutna petroleumkolväten i grundvattnet.

Då de två grundvattenrör som installerades i planområdets östra del var torra vid provtagningstillfället görs en bedömning av föroreningens utbredning utifrån porluftpunkten som installerades inom denna del av området samt utifrån analysresultat från grundvattenrör som ligger nedströms planområdet. Resultaten indikerar att förorening bestående av äldre och delvis nedbrutna petroleumkolväten (inkl. PAH) troligen är lokaliserad vid planområdets västra och sydvästra del.

PAH-ämnen med hög molekylvikt karakteriseras av låg vattenlöslighet, se Tabell 3. Uppmätt halt av PAH-H i grundvattenröret nedströms planområdet tangerar SPL:s riktvärde för risk för spridning till ytvatten. Uppmätt halt är tydligt lägre än inom planområdet, vilket indikerar att det ej har skett en omfattande spridning från området. Föroreningen förefaller vara delvis nedbruten, vilket indikerar att det är en äldre förorening. Att det ej har skett en mer omfattande spridning mot den norra fastighetsgränsen tyder på att föroreningsspridningen är begränsad vilket troligen innebär att föroreningsspridningen även framgent kommer vara begränsad. Någon spridning av dessa ämnen i en grad som skulle kunna leda till en oacceptabel risk för miljön bedöms därmed som inte trolig då påvisade PAH-ämnen i grundvattnet har låg vattenlöslighet, spridningshastigheten är låg och eftersom ytterligare nedbrytning sker tills föroreningssämenen når recipienten. Planerade schaktarbeten kommer dessutom innebära att påverkan på grundvattnet från förorenade fyllnadsmassor minskas.

Tabell 3. Vattenlösligheten hos olika PAH-ämnen. Modifierad efter (RIVM, 2001).

PAH-förening	S mg/l	
naftalen	31,8	PAH-L
acenaftilen	4,01	
acenaften	2,57	
fluoren	1,32	PAH-M
fenantren	0,85	
antracen	$7,13 \cdot 10^{-2}$	
fluoranten	0,201	
pyren	0,106	
benso(a)antracen	$1,16 \cdot 10^{-2}$	PAH-H
krysen	$1,79 \cdot 10^{-3}$	
benso(b)fluoranten	$1,68 \cdot 10^{-2}$	
benso(k)fluoranten	$4,84 \cdot 10^{-3}$	
benso(a)pyren	$8,42 \cdot 10^{-3}$	
dibens(ah)antracen	$8,28 \cdot 10^{-4}$	
benso(ghi)perylene	$1,86 \cdot 10^{-4}$	
indeno(123cd)pyren	$2,65 \cdot 10^{-4}$	

Uppmätta metallhalter i grundvattnet är troligen naturliga bakgrundshalter, då vid tidigare utredningar har det inte uppmätts förhöjda halter av dessa ämnen (arsenik och nickel) i jord. Det bedöms inte att påvisade metallhalter i grundvattnet innebär oacceptabla risker för miljön.

8 Slutsatser och rekommendationer

Både porluft och grundvatten är provtagningsmedier som representerar ett större område jämfört med t.ex. jordprovtagning. Nu provtagna provpunkter bedöms vara tillräckligt i antal och utbredning för att täcka in undersökningsområdet och därmed ge ett bra underlag för att kunna utvärdera riskerna kopplade till tidigare påträffade föroreningar.

Resultaten från utförd undersökning visar på att det förekommer PAH och BTEX-ämnen i gasform i markens porer samt att det finns en mindre påverkan på grundvattnets kvalitet nedströms undersökningsområdet på grund av främst PAH-ämnen med hög molekylvikt.

Utifrån utförd undersökning bedömer Liljemark Consulting att det inte finns oacceptabla risker för människors hälsa vid planerade markanvändning. Grundvattenföroreningen kunde inte undersökas enligt planerat p.g.a. att två nyinstallerade rör var torra vid undersökningstillfället, men porgasmätningar och grundvattenröret nedströms tyder på att föroreningen i grundvattnet är främst lokaliserat i västra – sydvästra delen av undersökningsområdet.

Det bedöms inte att det föreligger en oacceptabel risk för miljön genom spridning till ytvatten på grund av föroreningar härstammande från i grundvattnet i planområdet.

Liljemark Consulting bedömer att påträffade föroreningar inte utgör ett hinder för genomförandet av detaljplanen med kontorsverksamhet som planerad markanvändning, samt att inga riskreducerande åtgärder är behövliga.

Inför arbeten i området bör en §28 anmälan² lämnas in till tillsynsmyndigheten, då schakt i förorenade massor kommer genomföras. Om uppschaktade förorenade massor (d.v.s. samtliga massor från området) inte direkt kan läggas på lastbilsflak rekommenderas det att dessa läggs på hårdgjord yta i väntan på analys svar för att förhindra förorenings spridning. Massor från området har föroreningshalter >MRR vilket innebär att eventuell återanvändning skall anmälas till tillsynsmyndigheten³.

Hittills utförda undersökningar bedöms vara tillräckliga i riskbedömningssyfte, men för avfallsklassning av överskottsmassor som uppstår vid planerad byggnation är analysresultaten från tidigare undersökningar inte är tillräckliga. Liljemark Consulting rekommenderar därmed att kompletterande provtagning utförs när Sveaplans nya gatuutformning är färdigställd och ytorna för det nya kvarteret är tillgängliga för provtagning. Provtagningsförfarande i masshanteringssyfte bör beskrivas i en masshanteringsplan. Hur avfallsklassning ska ske kan med fördel upprättas i samråd med tänkt mottagningsanläggning för förorenade massor.

² Enligt miljöbalken om efterbehandling enligt 28§ förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899). Återvinning av avfall för anläggningsändamål

³ Anmälan för återvinning av avfall för anläggningsändamål enligt 29 kap. 35 § miljöprövningsförordningen (2013:251).

När grundläggningsdjup har nåtts bör slutprover på schaktväggar och schaktbotten tas ut genom samlingsprovtagning för att dokumentera eventuella kvarvarande föroreningshalter. Jordprover bör analyseras med avseende på metaller, alifater, aromater, PAH och BTEX.

9 Referenser

Arbetsmiljöverket. (2018). *Hygieniska gränsvärden. AFS 2018:1.*

Dutch Soil Protection Act. (2013). *Soil Remediation Circular 2013.*

Liljemark Consulting. (2019). *Översiktlig miljöteknisk markundersökning. Trafikomläggning Norrtull, Hagastaden.*

Liljemark Consulting. (2021). *Platsspecifika riktvärden för Östra Hagastaden.*

Liljemark Consulting. (2022). *Kompletterande miljöteknisk markundersökning, Kv Getingen. 2022-04-27.*

Naturvårdsverket. (2009, rev 2022). *Riktvärden för förorenad mark.*

Naturvårdsverket. (2011, rev. 2017). *Datablad för Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) Kemakta Konsult AB Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet November 2011 reviderad maj 2017.*

Naturvårdsverket. (2023). *Beräkningsprogram, version 2.2, 22 februari 2023 (xlsm 1,019 kB).*

RIVM. (2001). *Evaluation and revision of the CSOIL parameter set, proposed parameter set for human exposure modelling and deriving intervention values for the first series of compounds. RIVM report 711701021. Nederländerna.*

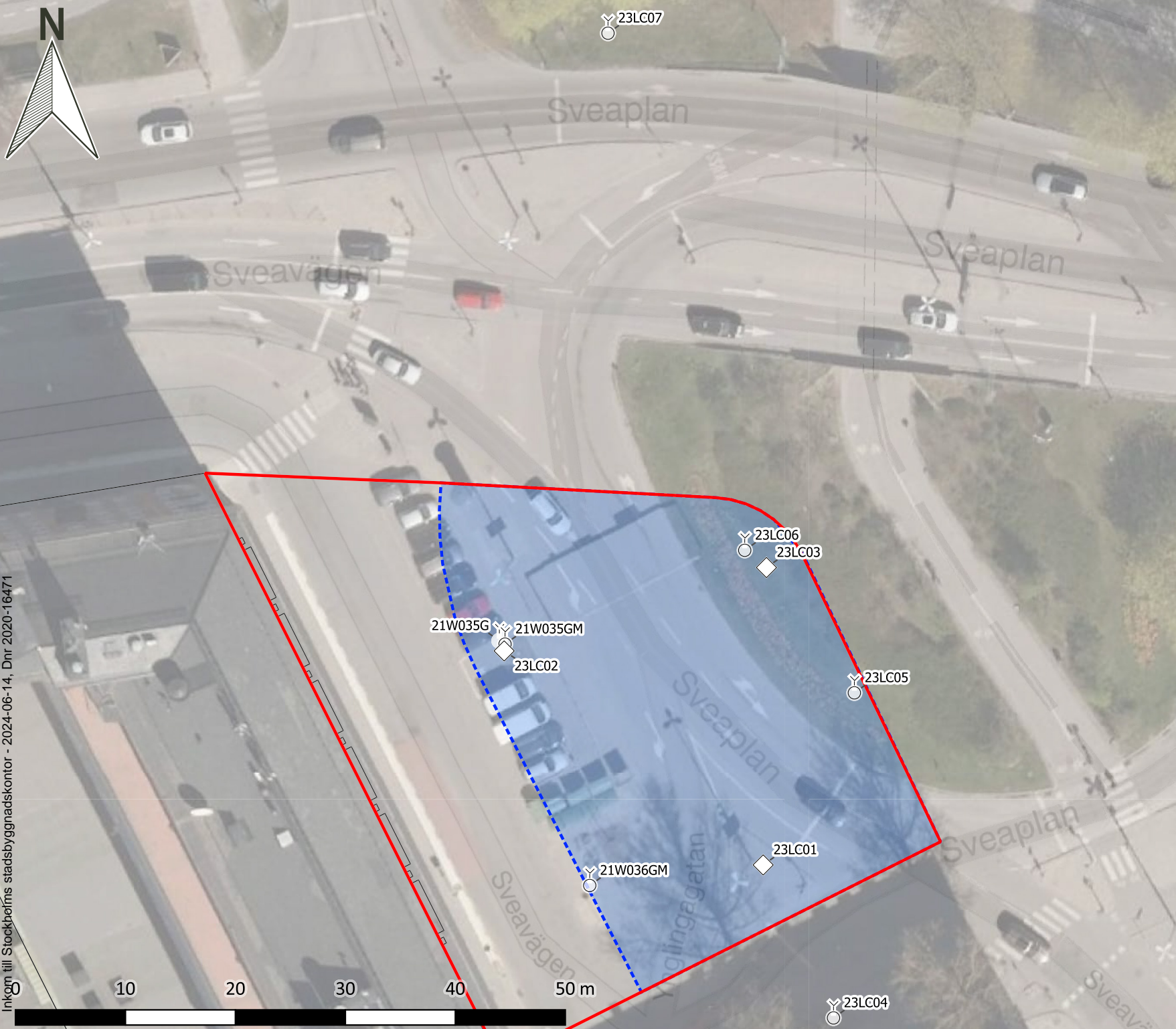
SGU. (2013). *Sveriges geologiska undersöknings författningssamling, SGU-FS 2013:2, ISSN1653-7300.*

SGU. (den 30 11 2023a). *Kartvisare: Jordarter.* Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

SGU. (den 30 11 2023b). *Kartvisare: Jorddjup.* Hämtat från SGU: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html>

SPI. (2011). *SPI Rekommendation, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar.*

VMC. (2017). *Allmänbefolkningens exponering för toluen, xylén och naftalen i Göteborg 2012. VMC - Västra Götalandsregionens Miljömedicinska Centrum. . Göteborg: Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Arbets- och miljömedicin.*




Bilaga 1

Situationsplan

Teckenförklaring

☐ Plangränser

 Planerad kvartersmark

Provtagningspunkter

Provtagning av grundvatten

◇ Porgasprovtagning

Bakgrund: Ortofoto 2017 (WMS) ©
Stockholms stad 2023
och Topokartan © Lantmäteriet 2023
Projektion: SWEREF99 18 00

UPPDRAKT, UPPDRAGSNUMMER
Kv Gelingen kompl MMU, 20266

GRANSKAD AV
Johanna Svederud

RITAD AV
Robert Pataki

ORT, DATUM
Vällingby, 2024-01-31

 Liljemark Consulting
Jämtlandsgatan 151 B
162 60 Vällingby

Uppdragsnamn: Kv Getingen kompl. MMU

Uppdragsnummer: 20266

Fälttekniker: Robert Pataki

Övrigt:

Metod:

Rader med mörkgrå bakgrund visar mätningar vid tidigare undersökning (2021-2022)

Skakpump (WATERRA) för rensumpning, omsättning, provtagning

Bilaga 2
Fältprotokoll, grundvatten

Provpunkt	Installationsdatum	Material	Rördiameter inner (mm)	Rök - spets (m)	Rök - m (m)	Filterlängd (m)	Installationskommentar	Datum	Rök-gvy före omsätt. (m)	Omsatt vatten (l)	Kommentar
21W035G	2021 (Bjerking)	Stål	25	?	-0,05	0,4	Installation vid tidigare undersökning	→	→	→	→
↳								2021-12-17	11,7		Stålrör
↳								2023-12-20	11,22	-	Provtagning endast med avseende på klorerade lösningsmedel. Därmed utan omsättning, enligt SGF:s fälthandbok. Provtagning med skakpump direkt från botten genom att lyfta upp hela slangen och provta från skakpumpen.
21W035GM	2021 (Bjerking)	PEH	50	10	-0,05	3	Installation vid tidigare undersökning	→	→	→	→
↳								2021-12-16	9,16	14	Vattnet mörkgrå luktar olja/bränsle, bildar oljehinna
↳								2022-01-20	8,56	14	Vattnet luktar avlopp och är svartbrunt även efter 14 liter omsättning
↳								2023-12-18	9,00	14	Omsättning. Slangen svart och kladdigt vid grundvattenytans nivå. Vattnet luktar unket, avloppliknande samt som gammal nedbruten olja. Svart till färgen och klarnar inte riktigt vid omsättning.
↳								2023-12-20	9,05	-	Provtagning med skakpump.
21W036GM	2021 (Bjerking)	PEH	50	10	-0,07	3	Installation vid tidigare undersökning	→	→	→	→
↳								2021-12-16	9	6	Gråbrun vatten, bildar oljehinna, luktar aningen bränsle.
↳								2023-12-18	8,9	15	Omsättning med skakpump. Vattnet var fortfarande grumligt efter omsättning av 15 liter vatten
↳								2023-12-20	8,92	-	Provtagning med skakpump.
23LC04		PEH	40	9,8	-0,05	3	Installation med foderrörsborrning. lakttagelser:	→	→	→	→
↳								2023-12-18	8,71	1	Rensumpning/omsättning med skakpump. Röret tömdes på vatten efter ett rörvolym. Återfyllning 1m 16.19 (9.8m) - 16.25 (8.8m). Röret tömdes totalt två gånger, vattnet var grumligt i början, sedan klarnat upp.
↳								2023-12-20	8,71	-	Provtagning
23LC05		PEH	40	10,41	-0,05	3	Installation med foderrörsborrning. lakttagelser: röret är torrt. Funktionstest genom att hålla ner rent vatten. Vattnet försvinner fort, röret fungerar men sitter ovanför grundvattenytan.	→	→	→	→
23LC06	2023-12-12	PEH	40	10,43	-0,05	3	Installation med foderrörsborrning. lakttagelser: röret är torrt. Funktionstest genom att hålla ner rent vatten. Vattnet försvinner fort, röret fungerar men sitter ovanför grundvattenytan.	→	→	→	→
23LC07		PEH	40	9,82	-0,07	3	Installation med foderrörsborrning.	→	→	→	→
↳								2023-12-18	8,8	8	Rensumpning/omsättning med skakpump. Vattnet luktar unket. Grumligt i början sen klarnar.
↳								2023-12-20	9,1	-	Provtagning

BILAGA 3

Schematisk utformning av porgasbrunn – Sveaplan (Kv Getingen)

Vid markytan tätas det mellan teflonslang och rör med bentonitslurry. Ovanför markytan kopplas silikonslang på teflonslangen, därefter seriekopplas adsorbentrör och luftpump. Tätning med bentonitslurry även mellan borrhålets väggar och rörets ytersida.

Teflonslang för porgasmätning.

Steg 4. Borrhål, återfyllning med jord som togs upp vid borrhning

Steg 3. Borrhål, tätning med bentonitpulver som vattnas redan innan återfyllning med jord påbörjas (steg 4)

Planerad grundläggningsdjup

Förlängningsrör, fortsättning upp till markytan

Steg 2. Borrhål, tätning med bentonitpellets. Syftar till att fånga upp bentonitpulver och vatten som kommer i steg 3.

Bentonitpellets och sedan bentonitslurry ovanför filterdelen i röret. Hindrar inläckage av eventuellt inträngande luft uppifrån. Teflonslang med ca 8 hål vid filterdelen går genom tätningen och sedan upp till markytan

Steg 1. Borrhål, Filtersand kring filterintag (samt lite över)

Filterintag, fyllt med filtersand

Laboratorium							Eurofins	Eurofins	Eurofins	Eurofins	ALS	ALS
Provtagningsdatum							2023-12-20	2023-12-20	2023-12-20	2023-12-20	2022-01-20	2021-12-16
Provbeteckning							21W035GM PEH	21W036GM	23LC04	23LC07	21W035Ö	21W036
Provpunkt							21W035GM	21W036GM	23LC04	23LC07	21W035GM	21W036GM
Parameter	Enhet	Bedömningsgrunder för grundvatten ¹					filtrerad	filtrerad	filtrerad	filtrerad	filtrerad	filtrerad
		Mycket låg halt	Låg halt	Måttlig halt	Hög halt	Mycket hög halt						
Arsenik, As	µg/l	<1	1-2	2-5	5-10	>10	3,3	7,4	3,7	5,4	3,62	15,7
Barium, Ba	µg/l	-	-	-	-	-	9,5	2,4	31	17	14	31,7
Pb, Bly	µg/l	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	>10	0,15	0,66	0,074	0,068	0,335	1,7
Kadmium, Cd	µg/l	<0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5	>5	0,005	0,009	0,086	0,017	<0,05	<0,05
Kobolt, Co	µg/l	-	-	-	-	-	0,98	1	0,16	1,2	0,345	0,495
Koppar, Cu	µg/l	<20	20-200	200-1000	1000-2000	>2000	0,29	0,26	9,1	1,7	<1	1,87
Krom, Cr	µg/l	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	>50	3,2	1,1	0,37	0,56	1,42	1,98
Kvicksilver, Hg	µg/l	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	>1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,02
Ni, Nickel	µg/l	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	>20	13	19	2,5	10	7	14,7
Vanadin, Va	µg/l	-	-	-	-	-	1,7	2,8	4,7	1,8	0,602	2,3
Zn, Zink	µg/l	<5	5-10	10-100	100-1000	>1000	3,4	7,1	18	6,8	<2	5,53

Parametrar under rapporteringsgränsen markeras med grått medan detekterade parametrar markeras med svart.

Parametrar över riktvärden markeras med respektive färg.

1) Sveriges Geologiska Undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013).

Laboratorium					Eurofins	Eurofins	Eurofins	Eurofins
Provtagningsdatum					2023-12-20	2023-12-20	2023-12-20	2023-12-20
Provbeteckning					21W035GM PEH	21W036GM	23LC04	23LC07
Provpunkt					21W035GM	21W036GM	23LC04	23LC07
Parameter	Enhet	Riktvärden för olika		Fri fas ¹				
		Ångor i byggnader	Miljörisker Ytvatten					
Utspärningsfaktor		1/5000	1/100					
Alifater >C5-C8	mg/l	3	0,3	2	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Alifater >C8-C10	mg/l	0,1	0,15	1	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Alifater >C10-C12	mg/l	0,025	0,3	1,5	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Alifater >C12-C16	mg/l	-	3	3	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Alifater >C16-C35	mg/l	-	3	2	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Aromater >C8-C10	mg/l	0,8	0,5	3	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Aromater >C10-C16	mg/l	10	0,12	0,5	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Aromater >C16-C35	mg/l	25	0,005	0,04	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Bensen	mg/l	0,05	0,5	10	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Toluen	mg/l	7	0,5	10	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Etylbensen	mg/l	6	0,5	2	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Xylener, summa	mg/l	3	0,5	3	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PAH-L	mg/l	2	0,12	0,15	0,000041	0,000081	0,000074	<0,000040
PAH-M	mg/l	0,01	0,005	0,01	0,00026	0,00069	0,0005	0,00056
PAH-H	mg/l	0,3	0,0005	0,001	0,00052	0,0012	0,00042	0,00066
Oljeindex C10-C40	mg/l	-	-	-	0,24	13	1,9	0,38

ALS	ALS
2022-01-20	2021-12-16
21W035Ö	21W036
21W035GM	21W036GM
tidigare undersökning	tidigare undersökning
<0,01	<0,01
<0,01	<0,01
0,016	0,03
0,021	0,089
0,13	0,332
<0,00035	0,0137
<0,000906	0,0054
<0,0001	0,0135
<0,0002	<0,0002
0,006	<0,0002
<0,0002	<0,0002
<0,0002	<0,0002
0,000032	0,00307
0,000585	0,0365
0,00177	0,0599
5,53	0,479

Parametrar under rapporteringsgränsen markeras med grått medan detekterade parametrar markeras med svart.

Parametrar över riktvärden markeras med respektive färg.

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

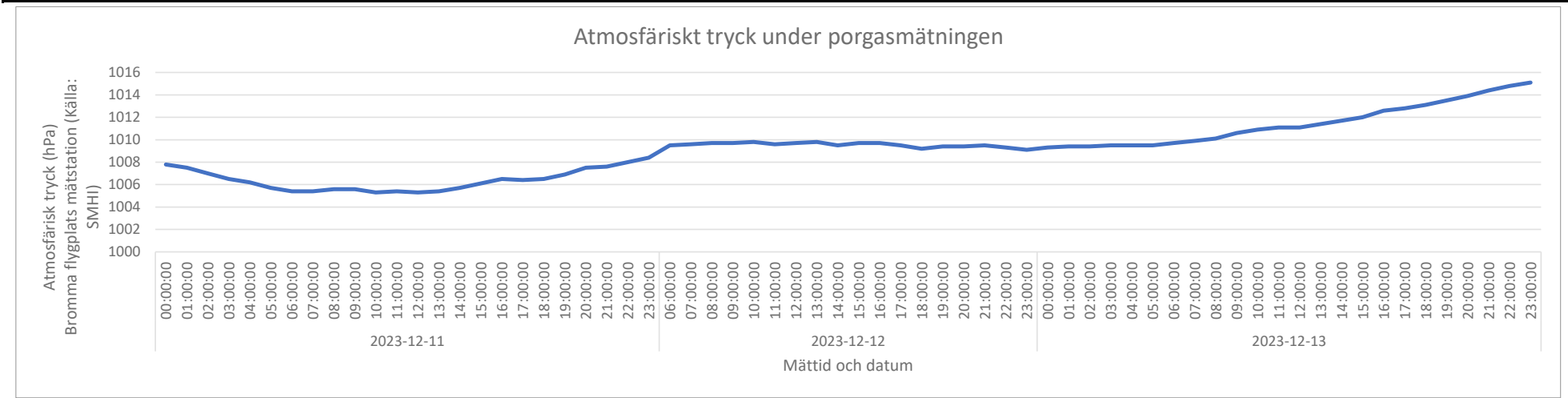
Parametrar under rapporteringsgränsen markeras med **grå textfärg** om dessa ligger under aktuella jämförvärden och med **röd textfärg** om dessa ligger över jämförvärden.
Detekterade parametrar över rapporteringsgränsen men under jämförvärden markeras med svart medan detekterade parametrar över jämförvärden markeras med aktuell bakgrundsfärg.

- A) Naturvårdsverket, 2009, rev 2022.
B) Arbetsmiljöverkets hygieniska gränsvärden (AFS 2018:1), Nivågränsvärde (NGV)
C) Naturvårdsverket, 2009, rev 2022. Utspädning till inomhusluft beräknad för respektive ämne. Ingångsparametrar i transportmodellen är för ånga till inomhusluft är standard parametrar.
D) Korrigerad referenskoncentration beräknades för respektive ämne genom att multiplicera RfC/RISHinh och utspädning.
E) Korrigerad NGV beräknades för respektive ämne genom att multiplicera och utspädning. Värdet är sedan halverats för att ta hänsyn till verksamhetstyp där vistelsen är längre än de 8h som antas för NGV.
F) Atmosfäriskt tryck i hPa vid start av provtagning enligt SMHI:s mätstation i Bromma. I parentes efter mätvärde beskrivs förändringstrend under mättiden. Se även diagrammet på sida 3 i denna bilaga.

Provpunkt	Naturvårdsverkets referenskoncentrationer för inomhusluft ^A		Arbetsmiljöverket s NGV (µg/m ³) ^B	Utspädning till inomhusluft ^C	Justerad ref.konc NV (µg/m ³) ^D	Justerad NGV (µg/m ³) ^E	Uppmätt halt i porluft (µg/m ³)		
	RfC (µg/m ³)	RISKinh (µg/m ³)					23LC01	23LC02	23LC03
Mätning påbörjad - VOC-analyser							2023-12-12 15:38	2023-12-12 13:50	2023-12-13 14:27
Mätning avslutad							2023-12-12 17:18	2023-12-12 15:30	2023-12-13 16:07
Mättid (minuter)							100	100	100
Pumpnummer							197	197	197
Atmosfäriskt tryck ^F							1009.7 (stabil)	1009.6 (stabil)	1009.5 (ökning)
Eurofins nr.							177-2023-12180593	177-2023-12180594	177-2023-12180595
Luftvolym (liter)							9,7	9,7	9,7
Bensen		0,0017	1 500	11 048	19	8 286 000	1,2	1,4	<0,5
Toluen	0,26		192 000	11 124	2 892	1 067 904 000	<5	33	<5
Etylbensen	0,77		220 000	11 250	8 663	1 237 500 000	<1	<1	<1
Xylener, summa	0,1		221 000	10 979	1 098	1 213 179 500	4,4	1,9	#
Kloroform (Triklormetan)	0,14		10 000	10 740	1 504	53 700 000	1,2	3,3	<1
1,1,1-Trikloreten	0,80		300 000	11 973	9 578	1 795 950 000	<1	<1	<1
Trikloretan		0,023	54 000	11 389	262	307 503 000	<1	<1	<1
Tetraklormetan (klortetraklorid)	0,0061		6 400	12 133	74	38 825 600	<1	<1	<1
Tetrakloretan	0,20		70 000	11 802	2 360	413 070 000	<1	<1	<1

Naturvårdsverkets referenskoncentrationer för inomhusluft ^A		Arbetsmiljöverket s NGV (µg/m ³) ^B	Utspädning till inomhusluft ^C	Justerad ref.konc NV (µg/m ³) ^D	Justerad NGV (µg/m ³) ^E	Uppmätt halt i porluft (µg/m ³)			
						RfC (µg/m ³)	RISKinh (µg/m ³)		
Provpunkt						23LC01	23LC02	23LC03	
Mätning påbörjad - PAH-analyser						2023-12-13 08:45	2023-12-12 10:44	2023-12-12 14:27	
Mätning avslutad						2023-12-13 11:45	2023-12-12 13:44	2023-12-12 17:27	
Mättid (minuter)						180	180	180	
Pumpnummer						321	321	321	
Atmosfäriskt tryck ^F						1010,6 (liten ökning)	1009.6 (stabilt)	1009.5 (stabilt)	
Eurofins nr.						177-2023-12180623	177-2023-12180624	177-2023-12180625	
Luftvolym (liter)						68	70	74	
Naftalen	0,003		50 000	6 254	19	156 350 000	36	5,5	0,8
Acenaftylen				-	-	-	0,013	0,026	0,016
Acenaften				-	-	-	0,21	0,27	0,072
Fluoren		0,000024		4 662	0,112	-	0,011	0,032	0,027
Fenantren		0,000024		2 219	0,053	-	<0,029	<0,028	<0,027
Antracen		0,000024		1 899	0,046	-	<0,015	<0,014	<0,014
Fluoranten		0,00000024		2 406	0,0006	-	<0,0073	<0,0071	<0,0068
Pyren		0,000012		1 262	0,015	-	<0,0073	<0,0071	<0,0068
Bens(a)antracen		0,0000024		1 201	0,003	-	<0,0073	<0,0071	<0,0068
Krysen		0,000000404		1 204	0,0005	-	<0,0073	<0,0071	<0,0068
Benso(b)fluoranten		0,00000012		1 210	0,0001	-	<0,015	<0,014	<0,014
Benso(k)fluoranten		0,00000024		1 202	0,0003	-	<0,015	<0,014	<0,014
Benso(a)pyren		0,000000012	2	1 213	0,00001	1 213	<0,015	<0,014	<0,014
Indeno(1,2,3-cd)pyren		0,00000012		1 201	0,0001	-	<0,015	<0,014	<0,014
Benso(g,h,i)perylene		0,00000006		1 203	0,0007	-	<0,015	<0,014	<0,014
Dibens(a,h)antracen		0,0000000109		1 232	0,00001	-	<0,015	<0,014	<0,014

Naturvårdsverkets referenskoncentrationer för inomhusluft ^A		Arbetsmiljöverket s NGV (µg/m ³) ^B	Utspädning till inomhusluft ^C	Justerad ref.konc NV (µg/m ³) ^D	Justerad NGV (µg/m ³) ^E	Uppmätt halt i porluft (µg/m ³)						
						RfC (µg/m ³)	RISKinh (µg/m ³)					
Provpunkt						23LC01	23LC02	23LC03				
Mätning påbörjad - Kvicksilveranalyser						2023-12-12 11:36	2023-12-11 13:44	2023-12-13 08:40				
Mätning avslutad						2023-12-12 14:36	2023-12-11 16:44	2023-12-13 11:40				
Mättid (minuter)						180	180	180				
Pumpnummer						324	324	324				
Atmosfäriskt tryck ^F						1009,6 (stabil)	1005,7 (liten ökning)	1010,6 (liten ökning)				
Eurofins nr.						177-2023-12180635	177-2023-12180636	177-2023-12180637				
Luftvolym (liter)						61,7	61,7	61,7				
Kvicksilver	0,0002		20	11 228	2	112 280	<0,0003	<0,0003	<0,0003			
Fältmätning												
CO ₂ (ppm)						2 010	6 020	1 030				



Bilaga 5

Laboratoriets analysprotokoll



Liljemark Consulting AB
Robert Pataki
Jämtlandsgatan 151B
16240 VÄLLINGBY

AR-24-SL-005193-01

EUSELI2-01238157

Kundnummer: SL7648046

Uppdragsmärkn.
20266

Analysrapport

Provnummer:	177-2023-12220761	Ankomsttemp °C Kem	10		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2023-12-20 13:17		
Matris:	Grundvatten	Provtagare**	Robert Pataki		
Provet ankom:	2023-12-22				
Utskriftsdatum:	2024-01-08				
Analyserna påbörjades:	2023-12-22				
Provmärkning:	23LC07				
Provtagningsplats:	Kv Getingen				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Bensen	< 0.00050	mg/l	30%	Intern metod	a)
Toluen	< 0.0010	mg/l	35%	Intern metod	a)
Etylbensen	< 0.0010	mg/l	30%	Intern metod	a)
M/P/O-Xylen	< 0.0010	mg/l	35%	Intern metod	a)
Summa TEX	< 0.0020	mg/l		Beräknad från analyserad halt	a)
Alifater >C5-C8	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 0.020	mg/l	20%	SPI 2011	a)
Alifater >C5-C12	< 0.030	mg/l		Intern metod	a)
Alifater >C12-C16	< 0.020	mg/l	20%	SPI 2011	a)
Alifater >C16-C35	< 0.050	mg/l	25%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C35	< 0.050	mg/l		SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 0.010	mg/l	40%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0.010	mg/l	20%	SPI 2011	a)
Aromater >C16-C35	< 0.0020	mg/l	25%	SIS TK 535 N 012 mod	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Utgår				a)*
Bens(a)antracen	0.087	µg/l	35%	SPI 2011	a)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

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. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 3

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

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/>

Krysen	0.077	µg/l	35%	SPI 2011	a)
Benso(b,k)fluoranten	0.17	µg/l	35%	SPI 2011	a)
Benso(a)pyren	0.12	µg/l	40%	SPI 2011	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.10	µg/l	45%	SPI 2011	a)
Dibens(a,h)antracen	0.015	µg/l	40%	SPI 2011	a)
Summa cancerogena PAH	0.57	µg/l		SPI 2011	a)
Naftalen	< 0.020	µg/l	30%	SPI 2011	a)
Acenaftylen	< 0.010	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Acenaften	0.011	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Fluoren	0.011	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Fenantren	0.11	µg/l	30%	SPI 2011	a)
Antracen	0.025	µg/l	30%	SPI 2011	a)
Fluoranten	0.22	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Pyren	0.19	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Benso(g,h,i)perylen	0.089	µg/l	45%	SPI 2011	a)
Summa övriga PAH	0.68	µg/l		SPI 2011	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.040	µg/l		SPI 2011	a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0.56	µg/l		SPI 2011	a)
Summa PAH med hög molekylvikt	0.66	µg/l		SPI 2011	a)
Diklormetan	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
Triklormetan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	a)
Tetraklormetan	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
Trikloreten	< 0.10	µg/l	35%	Intern metod	a)
Tetrakloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,2-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1,1-Trikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1,2-Trikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
cis-1,2-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
trans-1,2-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
Vinylklorid	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	a)
Arsenik As (filtrerat)	0.0054	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Barium Ba (filtrerat)	0.017	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Bly Pb (filtrerat)	0.000068	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kadmium Cd (filtrerat)	0.000017	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kobolt Co (filtrerat)	0.0012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

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

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. 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 såsom de har mottagits.

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/>

Koppar Cu (filtrerat)	0.0017	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Krom Cr (filtrerat)	0.00056	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kvicksilver Hg (filtrerat)	< 0.00010	mg/l	25%	SS-EN ISO 17852:2008 mod	a)
Nickel Ni (filtrerat)	0.010	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Vanadin V (filtrerat)	0.0018	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Zink Zn (filtrerat)	0.0068	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Oljeindex	0.38	mg/l	40%	SS-EN ISO 9377-2:2001 mod	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

ksenija.o.koll (ksenija.o.koll@liljemark.net)

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

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. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. 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 såsom de har mottagits.

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/>

Liljemark Consulting AB
Robert Pataki
Jämtlandsgatan 151B
16240 VÄLLINGBY

AR-24-SL-005192-01

EUSELI2-01238157

Kundnummer: SL7648046

Uppdragsmärkn.
20266

Analysrapport

Provnummer:	177-2023-12220760	Ankomsttemp °C Kem	10		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2023-12-20 13:16		
Matris:	Grundvatten	Provtagare**	Robert Pataki		
Provet ankom:	2023-12-22				
Utskriftsdatum:	2024-01-08				
Analyserna påbörjades:	2023-12-22				
Provmärkning:	23LC04				
Provtagningsplats:	Kv Getingen				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Bensen	< 0.00050	mg/l	30%	Intern metod	a)
Toluen	< 0.0010	mg/l	35%	Intern metod	a)
Etylbensen	< 0.0010	mg/l	30%	Intern metod	a)
M/P/O-Xylen	< 0.0010	mg/l	35%	Intern metod	a)
Summa TEX	< 0.0020	mg/l		Beräknad från analyserad halt	a)
Alifater >C5-C8	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 0.020	mg/l	20%	SPI 2011	a)
Alifater >C5-C12	< 0.030	mg/l		Intern metod	a)
Alifater >C12-C16	< 0.020	mg/l	20%	SPI 2011	a)
Alifater >C16-C35	< 0.050	mg/l	25%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C35	< 0.050	mg/l		SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 0.010	mg/l	40%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0.010	mg/l	20%	SPI 2011	a)
Aromater >C16-C35	< 0.0020	mg/l	25%	SIS TK 535 N 012 mod	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Utgår				a)*
Bens(a)antracen	0.075	µg/l	35%	SPI 2011	a)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

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. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 3

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

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/>

Krysen	0.051	µg/l	35%	SPI 2011	a)
Benso(b,k)fluoranten	0.11	µg/l	35%	SPI 2011	a)
Benso(a)pyren	0.067	µg/l	40%	SPI 2011	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.057	µg/l	45%	SPI 2011	a)
Dibens(a,h)antracen	0.012	µg/l	40%	SPI 2011	a)
Summa cancerogena PAH	0.37	µg/l		SPI 2011	a)
Naftalen	0.041	µg/l	30%	SPI 2011	a)
Acenaftylen	< 0.010	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Acenaften	0.028	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Fluoren	0.032	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Fenantren	0.12	µg/l	30%	SPI 2011	a)
Antracen	0.043	µg/l	30%	SPI 2011	a)
Fluoranten	0.17	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Pyren	0.14	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Benso(g,h,i)perylen	0.048	µg/l	45%	SPI 2011	a)
Summa övriga PAH	0.62	µg/l		SPI 2011	a)
Summa PAH med låg molekyylvikt	0.074	µg/l		SPI 2011	a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0.50	µg/l		SPI 2011	a)
Summa PAH med hög molekylvikt	0.42	µg/l		SPI 2011	a)
Diklormetan	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
Triklormetan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	a)
Tetraklormetan	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
Trikloreten	< 0.10	µg/l	35%	Intern metod	a)
Tetrakloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,2-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1,1-Trikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1,2-Trikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
cis-1,2-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
trans-1,2-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
Vinylklorid	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	a)
Arsenik As (filtrerat)	0.0037	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Barium Ba (filtrerat)	0.031	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Bly Pb (filtrerat)	0.000074	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kadmium Cd (filtrerat)	0.000086	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kobolt Co (filtrerat)	0.00016	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

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. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. 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 såsom de har mottagits.

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/>

Koppar Cu (filtrerat)	0.0091	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Krom Cr (filtrerat)	0.00037	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kvicksilver Hg (filtrerat)	< 0.00010	mg/l	25%	SS-EN ISO 17852:2008 mod	a)
Nickel Ni (filtrerat)	0.0025	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Vanadin V (filtrerat)	0.0047	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Zink Zn (filtrerat)	0.018	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Oljeindex	1.9	mg/l	30%	SS-EN ISO 9377-2:2001 mod	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

ksenija.o.koll (ksenija.o.koll@liljemark.net)

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

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. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. 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 såsom de har mottagits.

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/>

Liljemark Consulting AB
Robert Pataki
Jämtlandsgatan 151B
16240 VÄLLINGBY

AR-24-SL-005191-01

EUSELI2-01238157

Kundnummer: SL7648046

Uppdragsmärkn.
20266

Analysrapport

Provnummer:	177-2023-12220758	Ankomsttemp °C Kem	10		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2023-12-20 13:16		
Matris:	Grundvatten	Provtagare**	Robert Pataki		
Provet ankom:	2023-12-22				
Utskriftsdatum:	2024-01-08				
Analyserna påbörjades:	2023-12-22				
Provmärkning:	21W036GM				
Provtagningsplats:	Kv Getingen				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Bensen	< 0.00050	mg/l	30%	Intern metod	a)
Toluen	< 0.0010	mg/l	35%	Intern metod	a)
Etylbensen	< 0.0010	mg/l	30%	Intern metod	a)
M/P/O-Xylen	< 0.0010	mg/l	35%	Intern metod	a)
Summa TEX	< 0.0020	mg/l		Beräknad från analyserad halt	a)
Alifater >C5-C8	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 0.020	mg/l	20%	SPI 2011	a)
Alifater >C5-C12	< 0.030	mg/l		Intern metod	a)
Alifater >C12-C16	< 0.020	mg/l	20%	SPI 2011	a)
Alifater >C16-C35	< 0.050	mg/l	25%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C35	< 0.050	mg/l		SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 0.010	mg/l	40%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0.010	mg/l	20%	SPI 2011	a)
Aromater >C16-C35	< 0.0020	mg/l	25%	SIS TK 535 N 012 mod	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Utgår				a)*
Bens(a)antracen	0.14	µg/l	35%	SPI 2011	a)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

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

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 1 av 3

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

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/>

Krysen	0.099	µg/l	35%	SPI 2011	a)
Benso(b,k)fluoranten	0.30	µg/l	35%	SPI 2011	a)
Benso(a)pyren	0.19	µg/l	40%	SPI 2011	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.21	µg/l	45%	SPI 2011	a)
Dibens(a,h)antracen	0.041	µg/l	40%	SPI 2011	a)
Summa cancerogena PAH	0.97	µg/l		SPI 2011	a)
Naftalen	< 0.020	µg/l	30%	SPI 2011	a)
Acenaftylen	0.023	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Acenaften	0.048	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Fluoren	0.037	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Fenantren	0.039	µg/l	30%	SPI 2011	a)
Antracen	0.053	µg/l	30%	SPI 2011	a)
Fluoranten	0.32	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Pyren	0.24	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Benso(g,h,i)perylen	0.19	µg/l	45%	SPI 2011	a)
Summa övriga PAH	0.96	µg/l		SPI 2011	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	0.081	µg/l		SPI 2011	a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0.69	µg/l		SPI 2011	a)
Summa PAH med hög molekylvikt	1.2	µg/l		SPI 2011	a)
Diklormetan	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
Triklormetan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	a)
Tetraklormetan	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
Trikloreten	< 0.10	µg/l	35%	Intern metod	a)
Tetrakloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1-Dikloretan	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1,1-Trikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1,2-Trikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
cis-1,2-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
trans-1,2-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
Vinylklorid	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	a)
Arsenik As (filtrerat)	0.0074	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Barium Ba (filtrerat)	0.0024	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Bly Pb (filtrerat)	0.00066	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kadmium Cd (filtrerat)	0.0000090	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kobolt Co (filtrerat)	0.0010	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

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

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. 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 såsom de har mottagits.

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/>

Koppar Cu (filtrerat)	0.00026	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Krom Cr (filtrerat)	0.0011	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kvicksilver Hg (filtrerat)	< 0.00010	mg/l	25%	SS-EN ISO 17852:2008 mod	a)
Nickel Ni (filtrerat)	0.019	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Vanadin V (filtrerat)	0.0028	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Zink Zn (filtrerat)	0.0071	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Oljeindex	13	mg/l	30%	SS-EN ISO 9377-2:2001 mod	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

ksenija.o.koll (ksenija.o.koll@liljemark.net)

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

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. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. 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 såsom de har mottagits.

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/>

Liljemark Consulting AB
Robert Pataki
Jämtlandsgatan 151B
16240 VÄLLINGBY

AR-24-SL-005190-01

EUSELI2-01238157

Kundnummer: SL7648046

Uppdragsmärkn.
20266

Analysrapport

Provnummer:	177-2023-12220757	Ankomsttemp °C Kem	10
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2023-12-20 13:16
Matris:	Grundvatten	Provtagare**	Robert Pataki
Provet ankom:	2023-12-22		
Utskriftsdatum:	2024-01-08		
Analyserna påbörjades:	2023-12-22		
Provmärkning:	21W035G (Stål)		
Provtagningsplats:	Kv Getingen		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Diklormetan	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
Triklormetan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	a)
Tetraklormetan	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
Trikloreten	< 0.10	µg/l	35%	Intern metod	a)
Tetrakloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,2-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1,1-Trikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1,2-Trikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
cis-1,2-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
trans-1,2-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
Vinylklorid	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

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. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

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

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/>

ksenija.o.koll (ksenija.o.koll@liljemark.net)

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

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. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. 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 såsom de har mottagits.

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/>

Liljemark Consulting AB
Robert Pataki
Jämtlandsgatan 151B
16240 VÄLLINGBY

AR-24-SL-005189-01

EUSELI2-01238157

Kundnummer: SL7648046

Uppdragsmärkn.
20266

Analysrapport

Provnummer:	177-2023-12220756	Ankomsttemp °C Kem	10		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2023-12-20 13:13		
Matris:	Grundvatten	Provtagare**	Robert Pataki		
Provet ankom:	2023-12-22				
Utskriftsdatum:	2024-01-08				
Analyserna påbörjades:	2023-12-22				
Provmärkning:	21W035GM PEH				
Provtagningsplats:	Kv Getingen				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Bensen	< 0.00050	mg/l	30%	Intern metod	a)
Toluen	< 0.0010	mg/l	35%	Intern metod	a)
Etylbensen	< 0.0010	mg/l	30%	Intern metod	a)
M/P/O-Xylen	< 0.0010	mg/l	35%	Intern metod	a)
Summa TEX	< 0.0020	mg/l		Beräknad från analyserad halt	a)
Alifater >C5-C8	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 0.020	mg/l	20%	SPI 2011	a)
Alifater >C5-C12	< 0.030	mg/l		Intern metod	a)
Alifater >C12-C16	< 0.020	mg/l	20%	SPI 2011	a)
Alifater >C16-C35	< 0.050	mg/l	25%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C35	< 0.050	mg/l		SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 0.010	mg/l	40%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0.010	mg/l	20%	SPI 2011	a)
Aromater >C16-C35	< 0.0020	mg/l	25%	SIS TK 535 N 012 mod	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Utgår				a)*
Bens(a)antracen	0.060	µg/l	35%	SPI 2011	a)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

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. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 3

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

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/>

Krysen	< 0.070	µg/l	35%	SPI 2011	a)
Benso(b,k)fluoranten	0.12	µg/l	35%	SPI 2011	a)
Benso(a)pyren	0.085	µg/l	40%	SPI 2011	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.077	µg/l	45%	SPI 2011	a)
Dibens(a,h)antracen	0.021	µg/l	40%	SPI 2011	a)
Summa cancerogena PAH	0.39	µg/l		SPI 2011	a)
Naftalen	< 0.020	µg/l	30%	SPI 2011	a)
Acenaftylen	0.013	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Acenaften	0.017	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Fluoren	0.021	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Fenantren	0.035	µg/l	30%	SPI 2011	a)
Antracen	0.025	µg/l	30%	SPI 2011	a)
Fluoranten	0.10	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Pyren	0.075	µg/l	25%	SPI 2011	a)
Benso(g,h,i)perylen	0.12	µg/l	45%	SPI 2011	a)
Summa övriga PAH	0.42	µg/l		SPI 2011	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	0.041	µg/l		SPI 2011	a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0.26	µg/l		SPI 2011	a)
Summa PAH med hög molekylvikt	0.52	µg/l		SPI 2011	a)
Diklormetan	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
Triklormetan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	a)
Tetraklormetan	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
Trikloreten	< 0.10	µg/l	35%	Intern metod	a)
Tetrakloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,2-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1,1-Trikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1,2-Trikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
cis-1,2-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
trans-1,2-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
1,1-Dikloreten	< 0.10	µg/l	40%	Intern metod	a)
Vinylklorid	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	a)
Arsenik As (filtrerat)	0.0033	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Barium Ba (filtrerat)	0.0095	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Bly Pb (filtrerat)	0.00015	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kadmium Cd (filtrerat)	0.0000050	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kobolt Co (filtrerat)	0.00098	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

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. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. 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 såsom de har mottagits.

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/>

Koppar Cu (filtrerat)	0.00029	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Krom Cr (filtrerat)	0.0032	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kvicksilver Hg (filtrerat)	< 0.00010	mg/l	25%	SS-EN ISO 17852:2008 mod	a)
Nickel Ni (filtrerat)	0.013	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Vanadin V (filtrerat)	0.0017	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Zink Zn (filtrerat)	0.0034	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Oljeindex	0.24	mg/l	40%	SS-EN ISO 9377-2:2001 mod	a)
Kemisk kommentar Provet är dekanterat före analys av organiska parametrar. Höjd rapporteringsgräns för krysen på grund av svår matris. Mikrobiologisk kommentar Prov har dekanterats för oljeindex pga svår provmatris.					

Utförande laboratorium/underleverantör:
a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:
ksenija.o.koll (ksenija.o.koll@liljemark.net)

Paola Rydell, Rapportansvarig
Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.
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. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. 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 såsom de har mottagits.
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/>

Provsvar till

Liljemark Consulting AB
Robert Pataki
Jämtlandsgatan 151 B
162 60 VÄLLINGBY

Faktura till

Liljemark Consulting AB
Fakturapost
FE 3067 Scancloud
83190 ÖSTERSUND

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 #	Kv Getingen
Provnummer (3 st)	177-2023-12180593 - 177-2023-12180595
Ansvarig provtagare #	Robert Pataki
Provtagningsdatum #	2023-12-13
Ankomst till laboratoriet	2023-12-15
Analysdatum	2023-12-15
Analysansvarig	Eurofins Pegasuslab AB
Uppdragsnummer	EUSEUP-00184084

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2024-01-02

Rapportkod: AR-24-LU-000022-01

Eurofins Pegasuslab AB

Sid 1 av 7

Analysresultat

BTEX+TVOC+C9-C10 aromater+klor.lösn.medel+klor.nedb. (*CA)

Objekt: Kv Getingen

Provnr	Provmärkning	Luftvolym ¹
177-2023-12180593	23LC01	10 liter
177-2023-12180594	23LC02	10 liter

Substans	177-2023-12180593	177-2023-12180594	Enhet	Metod	Mätosäkerhet (%)	Ort
Bensen	0.012	0.014	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Toluen	< 0.05	0.32	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Etylbensen	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
o-Xylen	0.011	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
m/p-Xylen	0.032	0.018	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Summa Xylen	0.043	0.018	µg/rör	GC-MS	±0	Vejen
>C6-C10	< 5	< 5	µg/rör	GC-FID	±30	Vejen
>C10-C25	< 5	< 5	µg/rör	GC-FID	±20	Vejen
C6-C25 Sum	#	#	µg/rör	GC-FID	±20	Vejen
C9-aromater	< 0.03	< 0.03	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
C10-aromater	< 0.03	< 0.03	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Kloroform	0.012	0.032	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1,1-Trikloretan	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetraklormetan	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Trikloretylen	< 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-Dikloretan	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,2-Dikloretan	< 0.001	< 0.001	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloretan	< 0.03	< 0.03	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Bensen	1.2	1.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Toluen	< 5	33	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Etylbensen	< 1	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
o-Xylen	1.1	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
m/p-Xylen	3.3	1.9	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Summa Xylen	4.4	1.9	**µg/m ³	Beräkning		Vejen

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2024-01-02

Rapportkod: AR-24-LU-000022-01

Eurofins Pegasuslab AB

Sid 2 av 7

Substans	177-2023-12180593	177-2023-12180594	Enhet	Metod	Mätosäkerhet (%)	Ort
>C6-C10	< 500	< 500	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
>C10-C25	< 500	< 500	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
C6-C25 Sum	#	#	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
C9-aromater	< 3	< 3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
C10-aromater	< 3	< 3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Kloroform	1.2	3.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1,1-Triklorethan	< 1	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetraklormetan	< 1	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Trikloretylen	< 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-Diklorethan	< 0.4	< 0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,2-Diklorethan	< 0.1	< 0.1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Klorethan	< 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.

Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2024-01-02

Rapportkod: AR-24-LU-000022-01

Eurofins Pegasuslab AB

Sid 3 av 7

Analysresultat

BTEX+TVOC+C9-C10 aromater+klor.lösn.medel+klor.nedb. (*CA)

Objekt: Kv Getingen

Provnr	Provmärkning	Luftvolym ¹
177-2023-12180595	23LC03	10 liter

Substans	177-2023-12180595	Enhet	Metod	Mätosäkerhet (%)	Ort
Bensen	< 0.005	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Toluen	< 0.05	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Etylbensen	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
o-Xylen	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
m/p-Xylen	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Summa Xylen	#	µg/rör	GC-MS	±0	Vejen
>C6-C10	< 5	µg/rör	GC-FID	±30	Vejen
>C10-C25	< 5	µg/rör	GC-FID	±20	Vejen
C6-C25 Sum	#	µg/rör	GC-FID	±20	Vejen
C9-aromater	< 0.03	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
C10-aromater	< 0.03	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Kloroform	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1,1-Trikloreten	< 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
Tetrakloreten	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Vinylklorid	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
1,1-Dikloreten	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
trans-1,2-Dikloreten	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
cis-1,2-Dikloreten	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1-Dikloreten	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,2-Dikloreten	< 0.001	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloreten	< 0.03	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Bensen	< 0.5	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Toluen	< 5	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Etylbensen	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
o-Xylen	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
m/p-Xylen	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Summa Xylen	#	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
>C6-C10	< 500	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
>C10-C25	< 500	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
C6-C25 Sum	#	**µg/m ³	Beräkning		Vejen

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2024-01-02

Rapportkod: AR-24-LU-000022-01

Eurofins Pegasuslab AB

Sid 4 av 7

Substans	177-2023-12180595	Enhet	Metod	Mätosäkerhet (%)	Ort
C9-aromater	< 3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
C10-aromater	< 3	**µg/m ³	Beräkning		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
Tetrakloreten	< 1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Vinylklorid	< 0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloreten	< 0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
trans-1,2-Dikloreten	< 0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
cis-1,2-Dikloreten	< 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.

Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2024-01-02

Rapportkod: AR-24-LU-000022-01

Eurofins Pegasuslab AB

Sid 5 av 7

Box 97, 751 03 Uppsala * Tel 010 - 490 82 50 * Org. nr. 556896-4224

Besöksadress: Rapskatan 21, Uppsala * www.eurofins.se

Provkommentarer

Objekt: Kv Getingen

177-2023-12180593. 23LC01.

Summan xylener består av summan resultat från etylbensen, m+p-xylen och o-xylen.

177-2023-12180594. 23LC02.

Summan xylener består av summan resultat från etylbensen, m+p-xylen och o-xylen.

177-2023-12180595. 23LC03.

Summan xylener består av summan resultat från etylbensen, m+p-xylen och o-xylen.

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2024-01-02

Rapportkod: AR-24-LU-000022-01

Eurofins Pegasuslab AB

Sid 6 av 7

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.
Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2024-01-02

Rapportkod: AR-24-LU-000022-01

Eurofins Pegasuslab AB

Sid 7 av 7

Provsvar till

Liljemark Consulting AB
Robert Pataki
Jämtlandsgatan 151 B
162 60 VÄLLINGBY

Faktura till

Liljemark Consulting AB
Fakturapost
FE 3067 Scancloud
83190 ÖSTERSUND

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 #	Kv Getingen
Provnummer (3 st)	177-2023-12180623 - 177-2023-12180625
Ansvarig provtagare #	Robert Pataki
Provtagningsdatum #	2023-12-13
Ankomst till laboratoriet	2023-12-15
Analysdatum	2023-12-15
Analysansvarig	Eurofins Pegasuslab AB
Uppdragsnummer	EUSEUP-00184088

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
Åsa Sisell, Analytical Service Manager CSE010 2023-12-27

Rapportkod: AR-23-LU-016737-01

Eurofins Pegasuslab AB

Sid 1 av 3

Analysresultat

PAH 16 - luftanalys (SS-ISO 12884:2000, mod)
(LU¹)

Objekt #: Kv Getingen

Provnr	Provmärkning #	Luftvolym# (liter)
177-2023-12180623	23LC1	68
177-2023-12180624	23LC2	70
177-2023-12180625	23LC3	74

	177-2023-12180623	177-2023-12180624	177-2023-12180625
	Halt# (µg/m ³)	Halt# (µg/m ³)	Halt# (µg/m ³)
Naftalen	36	5.5	0.80
Acenaftylen	0.013	0.026	0.016
Acenaften	0.21	0.27	0.072
Summa PAH med låg molekylvikt	36	5.8	0.89
9H-fluoren	0.011	0.032	0.027
Fenantren	< 0.029	< 0.028	< 0.027
Antracen	< 0.015	< 0.014	< 0.014
Fluoranten	< 0.0073	< 0.0071	< 0.0068
Pyren	< 0.0073	< 0.0071	< 0.0068
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0.011	0.032	0.027
Bens(a)antracen	< 0.0073	< 0.0071	< 0.0068
Krysen	< 0.0073	< 0.0071	< 0.0068
Benso(b)fluoranten	< 0.015	< 0.014	< 0.014
Benso(k)fluoranten	< 0.015	< 0.014	< 0.014
Benso(a)pyren	< 0.015	< 0.014	< 0.014
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.015	< 0.014	< 0.014
Benso(g,h,i)perylene	< 0.015	< 0.014	< 0.014
Dibens(a,h)antracen	< 0.015	< 0.014	< 0.014
Summa PAH med hög molekylvikt	-	-	-

Analysresultat beräknade med luftvolym baserat på kunduppgifter omfattas inte av ackrediteringen.

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Åsa Sisell, Analytical Service Manager CSE010 2023-12-27

Rapportkod: AR-23-LU-016737-01

Eurofins Pegasuslab AB

Sid 2 av 3

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/>

Tänk på att provsvaret endast avser det insända provet. Åtgärder bör alltid planeras tillsammans med en byggnadstekniskt kunnig person som kan sätta resultatet i sitt rätta sammanhang.

¹Utförande laboratorium LU=Eurofins Pegasuslab AB

Kunduppgift/baseras på uppgift från kund

PAH 16-analys	Mäto. (%)	177-2023-12180623 (ng/prov)	177-2023-12180624 (ng/prov)	177-2023-12180625 (ng/prov)
Naftalen	20	2500	380	59
Acenaftylen	20	0.87	1.8	1.2
Acenaften	20	14	19	5.3
9H-fluoren	20	0.73	2.3	2.0
Fenantren	20	< 2.0	< 2.0	< 2.0
Antracen	20	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Fluoranten	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50
Pyren	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50
Benso(a)antracen	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50
Krysen	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50
Benso(b)fluoranten	30	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Benso(k)fluoranten	40	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Benso(a)pyren	40	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	50	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Benso(g,h,i)perylene	40	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Dibens(a,h)antracen	50	< 1.0	< 1.0	< 1.0

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Åsa Sisell, Analytical Service Manager CSE010 2023-12-27

Rapportkod: AR-23-LU-016737-01

Eurofins Pegasuslab AB

Sid 3 av 3

Provsvar till

Liljemark Consulting AB
Robert Pataki
Jämtlandsgatan 151 B
162 60 VÄLLINGBY

Faktura till

Liljemark Consulting AB
Fakturapost
AISE2366 Scancloud
83190 ÖSTERSUND

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 #	Kv Getingen
Provnummer (3 st)	177-2023-12180635 - 177-2023-12180637
Ansvarig provtagare #	Robert Pataki
Provtagningsdatum #	2023-12-13
Ankomst till laboratoriet	2023-12-15
Analysdatum	2023-12-15
Analysansvarig	Eurofins Pegasuslab AB
Uppdragsnummer	EUSEUP-00184093

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2024-01-09

Rapportkod: AR-24-LU-000222-01

Provkommentarer

Objekt: Kv Getingen

177-2023-12180635. 23LC01.

För mätresultat se bifogad mättrapport 177-2023-12180635 till 177-2023-12180637_LE2319219_0_COA_Standard_sv-SE.

177-2023-12180636. 23LC02.

För mätresultat se bifogad mättrapport 177-2023-12180635 till 177-2023-12180637_LE2319219_0_COA_Standard_sv-SE.

177-2023-12180637. 23LC03.

För mätresultat se bifogad mättrapport 177-2023-12180635 till 177-2023-12180637_LE2319219_0_COA_Standard_sv-SE.

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2024-01-09

Rapportkod: AR-24-LU-000222-01

Eurofins Pegasuslab AB

Sid 2 av 3

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/>

Kunduppgift/baseras på uppgift från kund

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2024-01-09

Rapportkod: AR-24-LU-000222-01

Eurofins Pegasuslab AB

Sid 3 av 3



Analyscertifikat

Ordernummer	: LE2319219	Sida	: 1 av 3
Kund	: Eurofins Pegasuslab AB	Projekt	: ----
Kontaktperson	: kemi.pegasuslab@eurofins.se	Beställningsnummer	: SE0102395945
Adress	: Box 97	Provtagare	: ----
	751 03 Uppsala	Provtagningspunkt	: ----
	Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2023-12-21 10:33
E-post	: kemi.pegasuslab@eurofins.se	Analys påbörjad	: 2024-01-08
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2024-01-09 15:16
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 3
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-EUR-PEG0001 (OF190173)	Antal analyserade prover	: 3

Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultatet gäller endast materialet såsom det har mottagits, identifierats och testats. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se vår webbplats www.alsglobal.se

Signatur	Position
Emma Engstrom	Laboratoriechef

Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.se
Adress	: Aurorum 10	E-post	: emma.engstrom@alsglobal.com
	977 75 Luleå	Telefon	: +46 920 28 99 00
	Sverige		



Analysresultat

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

177-2023-12180635 61,7
LE2319219-001
2023-12-21
FILTER

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
P-A6c						
Extraktion	Ja *	----	-	-	A-PVK042	LE
Metaller och grundämnen						
A-6c-low						
Hg, kvicksilver	<0.02 *	----	µg tot	0.02	A-AFS-UGTOT	LE
Hg, kvicksilver (mg/m3)	<0.0003 *	----	mg/m³	0.00002	A-AFS-UGTOT	LE
Fysikaliska parametrar						
A-6c-low						
Volym	0.0617 *	----	m³	0.001	A-AFS-UGTOT	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

177-2023-12180636 61,7
LE2319219-002
2023-12-21
FILTER

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
P-A6c						
Extraktion	Ja *	----	-	-	A-PVK042	LE
Metaller och grundämnen						
A-6c-low						
Hg, kvicksilver	<0.02 *	----	µg tot	0.02	A-AFS-UGTOT	LE
Hg, kvicksilver (mg/m3)	<0.0003 *	----	mg/m³	0.00002	A-AFS-UGTOT	LE
Fysikaliska parametrar						
A-6c-low						
Volym	0.0617 *	----	m³	0.001	A-AFS-UGTOT	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

177-2023-12180637 61,7
LE2319219-003
2023-12-21
FILTER

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
P-A6c						
Extraktion	Ja *	----	-	-	A-PVK042	LE
Metaller och grundämnen						
A-6c-low						
Hg, kvicksilver	<0.02 *	----	µg tot	0.02	A-AFS-UGTOT	LE
Hg, kvicksilver (mg/m3)	<0.0003 *	----	mg/m³	0.00002	A-AFS-UGTOT	LE
Fysikaliska parametrar						
A-6c-low						
Volym	0.0617 *	----	m³	0.001	A-AFS-UGTOT	LE



Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
A-AFS-UGTOT*	Bestämning av kvicksilver (Hg) i absorbent med AFS enligt SS-EN ISO 17852:2008 efter uppslutning av prov enligt SE-SOP-0886 (OSHA-ID-140).

Beredningsmetoder	Metod
A-PVK042*	Kungsvattenlakning av Hg-absorbent enligt SE-SOP-0886 (OSHA-ID-140).

Nyckel: **LOR** = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg torrsubstanshalt.
MU = Mätosäkerhet
* = Asterisk efter resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

Mätosäkerhet:
*Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data- Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.
Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.
Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.*

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

	Utf.
LE	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030, ISO/IEC 17025