


Miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Västberga 1:1 i Liseberg, Älvsjö



GRAP 22069

Geosigma AB

2022-03-22

Uppdragsnummer 606907	Grap nr 22069	Datum 2022-03-22	Antal sidor 16	Antal bilagor 6
Uppdragsledare Helena Thulé		Beställares referens Johan Bonander		Beställares ref nr
Beställare Järntorget AB				
Rubrik Miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Västberga 1:1 i Liseberg, Älvsjö				
Underrubrik -				
Författad av Monika Kalecinska				Datum 2022-03-16
Granskad av Helena Thulé				Datum 2022-03-18
GEOSIGMA AB www.geosigma.se info@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 – 7735	Uppsala Box 894, 751 08 Uppsala S:t Persgatan 6, Uppsala Tel: 010-482 88 00	Teknik & Innovation Vaksala-Eke 83 755 94 Uppsala Tel: 010-482 88 00	Göteborg St. Badhusg 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	Stockholm S:t Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00

Sammanfattning

Geosigma AB har fått i uppdrag av Järntorget AB att genomföra en miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Västberga 1:1 i Liseberg inom stadsdelen Älvsjö i Stockholms kommun. Planförslaget avser ändra markanvändningen från park-, skogs- och vägområde till bostadsändamål. Syftet med undersökningen var att utreda förekomst av föroreningar i jord och grundvatten, bedöma om eventuella föroreningar kan utgöra en risk för människors hälsa och/eller miljön utifrån den planerade markanvändningen, samt bedöma om det finns behov av vidare undersökningar eller åtgärder.

Jordprovtagning har utförts i totalt 9 provtagningspunkter med hjälp av geoteknisk borrhandsvagn utrustad med skruvborr samt i 1 provtagningspunkt för hand, med hjälp av spade. Totalt har 38 jordprover tagits varav 13 jordprover har skickats till ackrediterat laboratorium för kemisk analys med avseende på metaller, polycykliska aromatiska kolväteföreningar (PAH), fraktionerade alifater och aromater inklusive BTEX (bensen, toluen, etylbensen och xylen), totalt organiskt kol (TOC) och polyklorerade bifenyler (PCB) i varierande omfattning. I 1 provtagningspunkt har ett grundvattenrör installerats för grundvattenprovtagning. Grundvattenprovet har analyserats med avseende på metaller, polycykliska aromatiska kolväteföreningar (PAH), fraktionerade alifater och aromater inklusive BTEX (bensen, toluen, etylbensen och xylen) och poly- och perfluorerade alkylsubstanser (PFAS).

Resultaten av jordanalyserna har jämförts med Stockholms stads storstadsspecifika riktvärden (SSRV) samt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark. Resultaten visar att det förekommer PAH'er i halter överstigande SSRV och Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) och metaller (kvicksilver och bly) i halter överstigande SSRV och Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Kobolt, tyngre alifater och PCB har uppmätts i halter överstigande riktvärdena för KM men under SSRV.

I grundvattnet har en måttlig halt av krom samt låg halt av zink enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten uppmätts. Även en halt av PFAS-11 överstigande Livsmedelsverkets haltgräns för åtgärd av dricksvatten har uppmätts. Någon källa till föroreningarna har inte identifierats inom eller i direkt anslutning till undersökningsområdet. Något uttag av grundvatten för dricksvatten är inte aktuellt inom området varför några vidare undersökningar eller åtgärder avseende grundvatten inte bedöms vara aktuellt.

Då planerad markanvändning är bostadsändamål och det har påvisats halter över SSRV inom området går det inte att utesluta att det finns en risk för människors hälsa eller miljön utifrån planerad markanvändning. Geosigma rekommenderar att kompletterande provtagningar utförs inom området i syfte att kartlägga föroreningssituationen mer i detalj och att ett åtgärdsförslag tas fram för att säkerställa en god boendemiljö utifrån planerad markanvändning. Vid hantering av överskottsmassor inom området ska det beaktas att det förekommer föroreningshalter över Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark. Överskottsmassor ska hanteras utifrån föroreningsklass och transporteras till godkänd mottagningsanläggning alternativt återanvändas i andra projekt efter samråd med tillsynsmyndighet.

Innehåll

Sammanfattning	3
1 Inledning och syfte	5
2 Bakgrundsinformation	6
2.1 Allmän information om objektet	6
2.2 Geologi och hydrogeologi	7
2.3 Planerad markanvändning	7
2.4 Potentiellt förorenade områden	8
2.5 Tidigare undersökningar	9
3 Genomförande	9
3.1 Provtagningsplan	9
3.1.1 Avsteg från provtagningsplanen	9
3.2 Inmätning	9
3.3 Jordprovtagning	9
3.3.1 Laboratorieanalyser	10
3.4 Grundvattenprovtagning	10
3.4.1 Laboratorieanalyser	10
4 Riktvärden och klassificering	10
4.1 Jord	10
4.1.1 Naturvårdsverkets generella riktvärden	10
4.1.2 Storstadsspecifika riktvärden för Stockholm stad	11
4.1.3 Övriga jämförvärden	12
4.1.4 Aktuella riktvärden inom undersökningsområdet	12
4.2 Grundvatten	12
4.2.1 Aktuella riktvärden inom undersökningsområdet	12
5 Resultat	13
5.1 Fältobservationer	13
5.2 Laboratorieresultat	14
5.2.1 Jord	14
5.2.2 Grundvatten	14
6 Slutsats	14
7 Referenser	16

Bilagor

Bilaga 1. Situationsplan

Bilaga 2. Fältprotokoll jord

Bilaga 3. Fältprotokoll grundvatten

Bilaga 4. Analyssammanställning jord

Bilaga 5. Analyssammanställning grundvatten

Bilaga 6. Analysrapporter

1 Inledning och syfte

Geosigma AB har fått i uppdrag av Järntorget AB att genomföra en miljöteknisk markundersökning inför arbetet med en ny detaljplan för nya bostäder inom fastigheten Västberga 1:1 i Liseberg. Fastigheten ligger inom stadsdelen Älvsjö i Stockholms kommun, se Figur 1-1 för lokalisering av området. Planförslaget avser ändra markanvändningen från park-, skogs- och vägområde till bostadsändamål. Delar av befintlig planlagd parkmark avses rustas upp och tillgängliggöras.

Syftet med undersökningen var att utreda förekomst av föroreningar i jord och grundvatten inom området som ska exploateras. Syftet med undersökningen var även att bedöma om eventuella föroreningar kan utgöra en risk för människors hälsa och/eller miljön utifrån den planerade markanvändningen, samt eventuellt behov av vidare undersökningar eller åtgärder.



Figur 1-1. Lokalisering av undersökningsområdet (markerat med rött) (Lantmäteriet ©).

2 Bakgrundsinformation

2.1 Allmän information om objektet

|

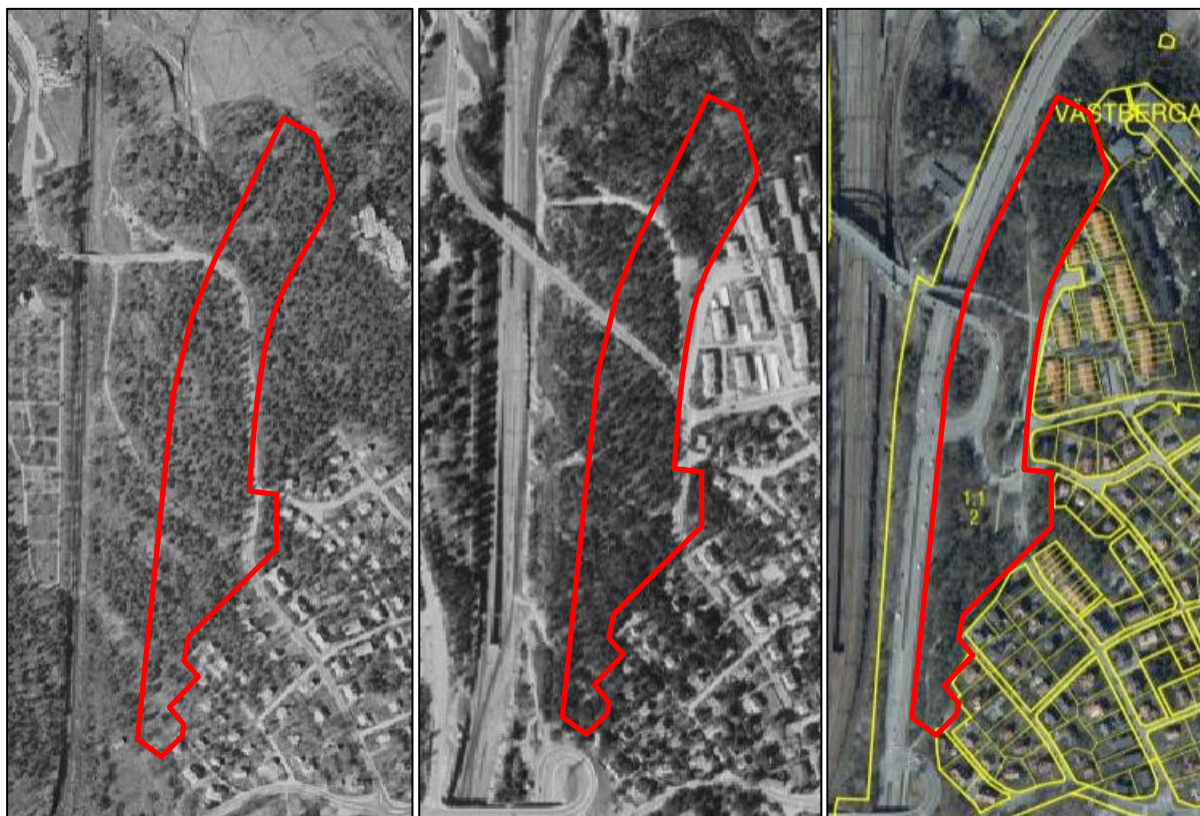
Tabell 2-1 listas allmänna uppgifter om objektet.

Tabell 2-1. Allmän information om objektet.

Fastighetsbeteckning	Västberga 1:1
Adress	Lisebergsvägen, 125 35 Älvsjö
Detaljplan	För planområdet gäller Stadsplanen Pl 7149A från 1972. Området är planlagt som parkmark, väg- och järnvägsområde.
Nuvarande markanvändning	Park- och skogsområde. Vägar och gång- och cykelvägar.
Planerad markanvändning	Flerbostadshus
Areal på undersökt område	Ca 55 000 m ² (ca 5,5 ha)

Undersökningsområdet ligger i Liseberg och utgörs till största del av park- och skogsområden och vägar. En gång- och cykelväg löper genom grönstråket och en påfart till Västberga Allé finns i planområdets mitt. Området omges av bostäder i öst samt Åbyvägen i väst. Längs med den intilliggande Åbyvägen, väster om planområdet, finns en bullervall som sannolikt anlagts i samband med byggnation av Åbyvägen, se Figur 1-1. Två vattenbrunnar ligger ca 200 m öster om fastigheten. Inga andra skyddsobjekt ligger i närheten av fastigheten

På historiska foton från 1960 och 1975 ser det inte ut att ha funnits någon verksamhet inom området tidigare. De förändringar som går att se jämfört med nutida flygfoton är hur vägsträckningarna byggts om genom åren. De befintliga grönområdena i söder och norr antas bestå av orörd naturmark, se Figur 2-1 (Lantmäteriet 2021).



Figur 2-1. Historiskt flygfoto från ca 1960 till vänster, följt av historiskt flygfoto från ca 1975 och flygfoto från nutid med fastighetsgränser till höger. Undersökningsområdet är markerat med rött (Lantmäteriet ©).

2.2 Geologi och hydrogeologi

Den geotekniska undersökningen som har genomförts av Geosigma visar att jordarterna inom området huvudsakligen består av fyllnadsmaterial ovan morän på berg. Även lera under fyllningen finns i området. Undersökningen visar på ett jorddjup på 1-4 meter från markyta till berg inom området (Geosigma, 2022). Berg i dagen finns på flera ställen. Längs med Åbyvägen i väst, samt mellan Lisebergsvägen och avfarten mot Västberga Allé, finns bullervallar som kan innehålla fyllningsmassor av okänt ursprung.

Området ligger inom avrinningsområdet till Magelungen som ligger ca 4 500 m sydost från fastigheten. Baserat på de topografiska förhållandena och jorddjupsinformation är det sannolikt att grundvatten rör sig mot sydost genom större delen av fastigheten. I den nordligaste delen av fastigheten avrinner ytvatten norrut mot Årstaviken som hör till Mälaren.

2.3 Planerad markanvändning

För närvarande är området planlagt för park, väg- och järnvägsområde enligt stadsplanen PI 7149A från 1972. Planförslaget avser ändra markanvändningen till bostadsändamål med nya flerbostadshus och radhus. Planen ska även möjliggöra lokaler i bottenvåningar mot Lisebergsvägen samt rusta upp och tillgängliggöra befintlig planlagd parkmark (Figur 2-2). Bebyggelsen avses integreras i befintliga grönområden och tillgängligheten till den befintliga parkmarken planeras ökas. Möjligheten till parkeringslösningar under mark utreds. I ett tidigt skede av den nya detaljplanen har möjlighet till förskola utretts men förskolan kommer troligtvis att utgå från detaljplanen.



Figur 2-2. Ett tidigt planförslag över placering av bostäder, en ny cykelväg och kvarlämnade grönområden i inom fastigheten Västberga 1:1 i Älvsjö. Förskolan som finns med i figuren kommer troligtvis att utgå från planen.

2.4 Potentiellt förorenade områden

Inom undersökningsområdet finns inga potentiellt förorenande verksamheter registrerade i länsstyrelsens MIFO-register. Det finns ett antal MIFO-objekt utanför detaljplaneområdet men flertalet av objekten ligger inom andra avrinningsområden. Utifrån studerade kartor och observationer på platsen bedöms inget av MIFO-objekten påverka detaljplaneområdet.

Inom området kan det finnas tillförda fyllningsmassor av okänt ursprung som kan innehålla föroreningar. Vanligt förekommande föroreningar i fyllningsmassor är metaller och PAH samt i vissa fall petroleumkolväten och polyklorerade bifenyler (PCB).

Asfalt inom området kan bestå av tjärindräckt slit- och bärlager innehållande stenkolstjära beroende på när området har asfalterats. Föroreningar som förekommer i stenkolstjära är framför allt PAH.

2.5 Tidigare undersökningar

Det har inte påträffats några uppgifter om att tidigare miljötekniska markundersökningar ska ha genomförts inom fastigheten.

3 Genomförande

3.1 Provtagningsplan

Inför den miljötekniska markundersökningen utfördes ett platsbesök. Utifrån platsbesök och planerad markanvändning upprättades en provtagningsplan som kommunicerades med beställaren och miljöförvaltningen innan påbörjat arbete. Provtagningsplanen omfattade jordprovtagning med hjälp av borrhandsvagn utrustad med skruvborr i 10 provtagningspunkter och installation av grundvattenrör för grundvattenprovtagning i 2 av dessa provtagningspunkter.

Läget på provtagningspunkterna valdes för att få en geografisk spridning över området. Läget på provtagningspunkterna riktades även specifikt mot platser där bostadshus planeras byggas samt schaktning av jord skulle kunna förekomma och placerades även på/i anslutning till bullervallar. Provtagningspunkterna anpassades även efter befintliga ledningar.

Grundvattenrörens placering valdes där grundvatten skulle kunna påträffas, med avseende på jorddjup och avrinningsområden, samt nedströms representerade områden utifrån hydrogeologiska förhållanden i syfte att fånga upp eventuella föroreningar från området.

Syftet med grundvattenprovtagningen var även att utreda förekomst av föroreningar i vattnet inför eventuell hantering av länshållningsvatten i samband med markarbeten.

3.1.1 Avsteg från provtagningsplanen

En planerad provtagningspunkt (22GS18) flyttades österut då fyllningen bestod av mycket grov kross och inte skulle gå att analysera. Den nya platsen var belägen i skogsmark. Då en provtagningspunkt (22GS15) låg på berg som precis täcktes av jord var inte provtagning med borrhandsvagn möjlig. Istället utfördes provtagning för hand med spade av den ytligaste jorden.

Endast 1 grundvattenrör kunde installeras (22GS07) då det i den andra planerade punkten (22GS02) och i närliggande punkter, inte påträffades något grundvatten.

3.2 Inmätning

Samtliga provtagningspunkter mättes in med RTK-GPS i koordinatsystem Sweref99 1800 och höjdsystem RH2000.

3.3 Jordprovtagning

Jordprovtagningen genomfördes den 24 februari 2022 i 9 provtagningspunkter med hjälp av borrhandsvagn utrustad med skruvborr samt i 1 provtagningspunkt för hand med hjälp av en spade. Borrhandsarbetena och provtagning utfördes av Geosigmas fältpersonal.

Fältarbetena utfördes enligt aktuell branschstandard, vilket innebär att de i tillämplig omfattning följde rekommendationerna från Svenska Geotekniska Föreningen (SGF) i publikation: Fälthandbok – undersökning av förorenade områden (SGF 2:2013).

Situationsplan med provtagningspunkter redovisas i sin helhet i Bilaga 1.

Provtagning utfördes 0,5 meter ner i naturlig jord eller tills stopp erhöles på grund av block eller berg. Maximalt provtagningsdjup var ned till 3 meters djup. Provtagningen anpassades efter jordartsbyten eller andra observationer av avvikande material. Totalt insamlades 38 jordprover. Proverna analyserades med ett PID-instrument för detektion av flyktiga organiska ämnen.

Jordlagerföljd, okulära observationer och PID-mätningar dokumenterades i fältprotokoll som redovisas i Bilaga 2.

3.3.1 Laboratorieanalyser

Ett urval av 13 jordprover skickades till laboratorium (ALS Scandinavia) för kemisk analys. Analysomfattning på inskickade jordprover var totalt 13 st. metallanalyser, 13 st. analyser av PAH:er (polycykliska aromatiska kolväteföreningar), 8 st. analyser av fraktionerade alifater och aromater inklusive BTEX (bensen, toluen, etylbensen och xylene), 8 st. analyser av total organiskt kol (TOC) och 4 st. analyser av polyklorerade bifenyler (PCB).

3.4 Grundvattenprovtagning

Ett grundvattenrör (PEH, 50 mm i ytterdiameter) installerades i samband med undersökningen den 24 februari 2022 (22GS07), se Bilaga 1 för placering av röret. Grundvattenröret installerades i fyllningsmaterial som utgjordes av sand i den östra delen av undersökningsområdet. Grundvattenröret installerades ned till 2,4 meters djup med 1 meter filter längst ned. Grundvattenröret rensumpades efter installation.

Grundvattenprov togs ut den 28 februari 2022 med hjälp av peristaltisk pump. Innan provtagning mättes grundvattennivån och röret omsattes med strax över 1 rörvolym. På grund av dålig tillrinning i röret kunde röret inte omsättas de tre rörvolym som rekommenderas. Provtagningen utfördes av Geosigmas fältpersonal. Provet togs i av laboratoriet anvisade kärl och förvarades kylt i fält och under transporter till laboratorium.

Information om grundvattenröret, rensumpning samt provtagning redovisas i fältprotokoll i Bilaga 3.

3.4.1 Laboratorieanalyser

Grundvattenprovet skickades till laboratorium (ALS Scandinavia) för kemisk analys där det analyserades för metaller, PAH:er, fraktionerade alifater och aromater inklusive BTEX samt poly- och perfluorerade alkylsubstanser (PFAS). Metallanalysen genomfördes på filtrerade prover.

4 Riktvärden och klassificering

4.1 Jord

4.1.1 Naturvårdsverkets generella riktvärden

Naturvårdsverket har utarbetat generella riktvärden för bedömning av förorenad mark (Naturvårdsverket, 2016). De generella riktvärdena har utarbetats för två olika typer av markanvändning, där exponeringsvägar och exponerade grupper samt skyddsvärdet för

miljön varierar. De två markanvändningarna är känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM).

KM innebär att markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markecosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas.

MKM innebär att markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempelvis kontor, industrier och vägar. Grundvatten på ett avstånd av cirka 200 meter från området och ytvatten skyddas.

4.1.2 Storstadsspecifika riktvärden för Stockholm stad

Stockholms stad har tagit fram storstadsspecifika riktvärden (SSRV) för Stockholm (Stockholms stad, 2019). Riktvärdena är avsedda att användas vid framtida exploateringsprojekt inom Stockholm stad och har tagits fram för fem huvudsakliga markanvändnings-scenarion och för ytlig och djup jord:

- A. Skola, förskola, småhus (utan källare)
- B. Flerbostadshus (med och utan källare)
- C. Verksamheter (utan källare)
- D. Nyanlagda parker & grönytor
- E. Under hårdgjorda ytor
- F. Djupare jord >1 m för respektive markanvändning.

För scenarierna skola, förskola och småhus (A) samt flerbostadshus med och utan källare (B) beaktas att mindre planteringar kan förekomma från vilka ätliga växter kan konsumeras i begränsad omfattning. Utgångspunkten har varit att 5 % av de växter som konsumeras odlas inom objektet i stället för 10 % som Naturvårdsverkets generella riktvärden utgår från. Detta motsvarar 5 kg/år för barn och 7 kg/år för vuxna. För scenariot djupare jord (F) antas inget intag från växter ske då rotdjupet för de flesta växter är mindre än 1 m.

Exponering via intag av jord, hudkontakt och inandning av damm antas för barn och vuxna i scenario A (skola, förskola och småhus) vara samma som för Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). För flerbostadshus (B) antas det finnas fler anlagda ytor varav exponeringstiden jämfört med Naturvårdsverkets riktvärde för KM halverats. Då djupare jord (F) är inte är tillgänglig för att exponering via jordintag, hudkontakt och inandning av damm ska kunna ske, men hänsyn till anläggningsarbeten fortfarande tas, har en exponeringstid på 20 dagar/år för barn och vuxna antagits vid framtagandet av SSRV för detta scenario.

Några justeringar från de antaganden som görs för Naturvårdsverkets generella riktvärden avseende inandning av ångor har inte gjorts för byggnadsscenarierna utan källare. Förekomst av källare i scenario B har däremot antagits påverka exponeringen för ångor. Källaren antas inte utgöra ett utrymme för bostadsändamål varav en extra utspädning på 3 gånger utspädningen som använts vid framtagandet av de generella riktvärdena för KM antagits.

Intag av dricksvatten har exkluderats vid framtagandet av SSRV. Vid bedömning av markmiljöns egenskaper har de storstadsspecifika riktvärdena satts i nivå med MKM-skydd, det vill säga ett skydd av 50 procent av marklevande organismer (Stockholms stad, 2019).

4.1.3 Övriga jämförvärden

Resultaten jämfördes även med haltgränserna för farligt avfall (FA) enligt Avfall Sveriges bedömningsgrunder (Avfall Sverige, 2019).

Resultaten jämfördes även med Naturvårdsverkets haltnivåer för mindre än ringa risk (MRR) för avfall som återvinns för anläggningsändamål. Nivån avser avfall som kan användas utan anmälan till den kommunala nämnden så länge det inte finns andra föroreningar som påverkar risken, samt att användningen inte sker inom ett område där det krävs särskild hänsyn (Naturvårdsverket, 2010).

4.1.4 Aktuella riktvärden inom undersökningsområdet

Inom området kommer det att byggas radhus och flerbostadshus där vuxna och barn som bor och vistas där är det primära skyddsobjektet. Med anledning av detta bedöms de storstadsspecifika riktvärdena för Stockholms stad (SSRV) avseende förskola och småhus (utan källare) samt flerbostadshus (med och utan källare) vara aktuella inom undersökningsområdet vid en bedömning av miljö- och hälsorisker.

Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning, haltgränser för FA och haltnivåer för MRR används vid en bedömning av hur överskottsmassor inom området ska hanteras.

4.2 Grundvatten

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

Riktvärden för PAH och petroleumkolväten i grundvatten har tagits fram av Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet (SPBI, 2011). Riktvärdena är framtagna för fem olika exponeringsvägar för föroreningar i grundvattnet. De fem exponeringsvägarna är dricksvatten, ångor i byggnader, bevattning samt miljörisker i ytvatten och våtmarker.

Bedömning av uppmätta halter av PFOS, som är det enda av de uppmätta per- och polyfluoroalkylerade ämnen (PFAS) det finns riktvärden för, har gjorts med de preliminära riktvärdena för mark och grundvatten framtagna av Sveriges Geotekniska Institut (SGI, 2015). För ytterligare ett jämförvärde har även livsmedelsverkets rekommendationer för PFAS-11 i dricksvatten tagits i beaktande (Livsmedelsverket, 2021).

4.2.1 Aktuella riktvärden inom undersökningsområdet

Uppmätta föroreningshalter i grundvatten har jämförts mot de bedömningsgrunder och rikt- och gränsvärden som listats under avsnitt 4.2. Fastigheten är inte belägen inom något vattenskyddsområde, ingen våtmark finns inom påverkansavstånd från området och planerade byggnader samt omgivande bostäder kommer att anslutas till kommunalt vatten och avlopp. För petroleumkolväten och PAH är riktvärdena för exponeringsvägen ångor i byggnader aktuella för denna undersökning.

5 Resultat

5.1 Fältobservationer

Inom stora delar av området fanns jordlager av fyllningsmaterial bestående av antingen sand eller lera, med platsvisa inslag av sten, grus, silt och/eller lera respektive sand. Mäktigheten på fyllningsmassorna inom undersökningsområdet varierade från 1-3 meter. I tre provtagningspunkter var fyllningsmaterialet mycket grovt och i en provtagningspunkt (22GS18) var fyllnadsmaterialet så grovt (huvudkomponenten utgjordes av sten) att prov inte skulle gå att analysera, varav provtagningspunkten flyttades, se Figur 5-1. I tre provtagningspunkter fanns endast naturlig jord bestående av mulljord ovan sand eller berg alternativt sand ovan lera med inslag av silt- eller sandskikt. I en av dessa (22GS02) observerades rostfärgad sand, se Figur 5-2.



Figur 5-1. Grovt fyllnadsmaterial främst bestående av sten i 22GS18.

Figur 5-2. Rostfärgad sand på djup 0,2-0,9 m i punkt 22GS02.

En provtagningspunkt var placerad direkt på en bullervall (22GS10) och tre provtagningspunkter i nära anslutning till bullervallar (22GS01, 22GS06 och 22GS17).

PID-mätningarna påvisade generellt låga halter flyktiga kolväten (0-10 ppm), men i enstaka prover uppmättes högre halter (ca 10-50 ppm). Den högsta halten låg på 60,5 ppm och uppmättes i provtagningspunkt 22GS01 på 0-0,3 meters djup i den södra delen av undersökningsområdet. Inga särskilda fältobservationer hade noterats vid provtagning i provtagningspunkten.

I 22GS07 var jorden blöt från ca 2 m och grundvattenytan uppmättes till 1,63 meter (+40,55 m ö h, RH2000) i grundvattenröret i samband med provtagning. Vattnet var klart vid provtagning.

För en mer detaljerad redogörelse av jordlagerföljder, provnivåer, PID-resultat i respektive provpunkt, se fältprotokoll för jord (Bilaga 2). För fältobservationer i samband med grundvattenprovtagning, se fältprotokoll för grundvatten (Bilaga 3).

5.2 Laboratorieresultat

5.2.1 Jord

En sammanställning av analysresultat för jord redovisas i Bilaga 4. Analysrapporter från laboratoriet med uppgifter om mätmetod och mätosäkerhet redovisas i Bilaga 6.

I 2 av 10 provtagningspunkter uppmättes en föroreningshalt (PAH-H) överstigande de storstadsspecifika riktvärdena för Stockholm (SSRV) och Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM).

I 5 av 10 provtagningspunkter uppmättes föroreningshalter överstigande KM. I 2 av provtagningspunkterna överstegs även SSRV för flerbostadshus med och utan källare, vilket var den avsedda markanvändningen i punkterna. I båda provtagningspunkterna överstegs SSRV med avseende på kvicksilver, men även halten av bly, PAH-M och PAH-H översteg riktvärdena för SSRV i en av provtagningspunkterna. Kobolt, tyngre alifater och PCB påvisades i halter överstigande riktvärdena för KM men under SSRV inom detaljplaneområdet.

I 3 av 10 provtagningspunkter uppmättes ett eller flera ämnen i halter överstigande Naturvårdsverkets haltnivåer för mindre än ringa risk (MRR).

I Bilaga 1 redovisas situationsplan med analysklassning utifrån laboratorieresultaten.

5.2.2 Grundvatten

En sammanställning av analysresultat i grundvatten redovisas i Bilaga 5. Analysrapporter från laboratoriet med uppgifter om mätmetod och mätosäkerhet redovisas i Bilaga 6.

En måttlig halt av krom och låg halt av zink enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten och en halt av PFAS-11 överstigande Livsmedelsverkets haltgräns för åtgärd av dricksvatten uppmättes i grundvattenröret.

Inga halter av PAH:er, fraktionerade alifater och aromater eller BTEX över laboratoriets rapporteringsgräns påvisades i grundvattenprovet.

6 Slutsats

Resultaten från den miljötekniska markundersökningen visar att det förekommer halter av PAH-H överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärden för MKM väster om Lisebergsvägen. Halterna som uppmätts (15,8 och 15,5 mg/kg TS) är ca 6,3 respektive 6,2 gånger de storstadsspecifika riktvärdena. Föroreningen är i dagsläget inte avgränsad vertikalt eller horisontellt. Trolig källa till föroreningen bedöms vara förorenat tillfört fyllningsmaterial eller kvarlämnade rester från tidigare vägdragningar inom området.

Förekomst av föroreningar överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM samt de storstadsspecifika riktvärdena för Stockholm (SSRV) för avsedd markanvändning har påträffats i 2 av 10 provtagningspunkter inom undersökningsområdet. Halterna av ämnena över SSRV (kvicksilver, bly och PAH-H) var ca 1,04-1,48 gånger riktvärdena. I ytterligare 3

provtagningpunkter uppmättes föroreningshalter överstigande KM men understigande SSRV.

Då planerad markanvändning är bostadsändamål och det har påvisats halter över SSRV inom området går det inte att utesluta att det finns en risk för människors hälsa eller miljön utifrån planerad markanvändning. Geosigma rekommenderar att kompletterande provtagningar utförs inom området i syfte att kartlägga föroreningsituationen mer i detalj och att ett åtgärdsförslag tas fram för att säkerställa en god boendemiljö utifrån planerad markanvändning.

Vid hantering av överskottsmassor inom området ska det beaktas att det förekommer föroreningshalter över Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark. Överskottsmassor ska hanteras utifrån föroreningsklass och transporteras till godkänd mottagningsanläggning alternativt användas inom andra projekt där föroreningarna inte utgör någon oacceptabel risk för människors hälsa eller för miljön. Om massor med halter >MRR ska återanvändas på annan plats ska en anmälan om användning (återvinning) av avfall i anläggningsändamål upprättas och skickas in till tillsynsmyndigheten.

I grundvattnet har PFAS-11 uppmätts i en halt överstigande Livsmedelsverkets haltgräns för åtgärd av dricksvatten. Någon källa till föroreningen har inte identifierats inom eller i direkt anslutning till undersökningsområdet. Något uttag av grundvatten för dricksvatten är inte aktuellt inom området varför några vidare undersökningar eller åtgärder avseende grundvatten inte bedöms vara aktuellt.

I enlighet med miljöbalkens upplysningsplikt 10 kap. 11 § ska påträffad förorening anmälas till tillsynsmyndigheten. Beställaren förutsätts underrätta berörd tillsynsmyndighet och denna rapport kan utgöra en sådan underrättelse. Enligt förordning 1998:899 28 § får inte grävning eller andra åtgärder i förorenade områden göras utan anmälan till tillsynsmyndigheten.

7 Referenser

Avfall Sverige. (2019). *Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor*. Rapport 2019:01.

Geosigma. (2022). PM Geoteknik, Liseberg, Älvsjö. GRAP 22049. Uppdragsnummer: 606907. Daterad: 2022-03-22.

Lantmäteriet. (2021). *Min karta*. Tillgänglig: <https://minkarta.lantmateriet.se/>

Livsmedelsverket. (2021). *Riskhantering PFAS i dricksvatten och egenfångad fisk*.
https://www.livsmedelsverket.se/produktion-handel--kontroll/dricksvattenproduktion/riskhantering-pfas-i-dricksvatten-egenfangad-fisk#Rekommendation,_hantering_av_PFAS_i_dricksvatten

Naturvårdsverket. (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten*. Handbok 2010:1, Utgåva 1, februari 2010.

Naturvårdsverket. (2016). *Uppdaterat beräkningsverktyg och nya riktvärden för förorenad mark*. <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/vagledning/fororenade-omraden/riktvarden/generella-riktvarden-20160707.pdf>

SGF. (2013). Svenska Geotekniska Föreningen (SGF). *Fälthandbok – undersökning av förorenade områden (SGF 2:2013)*.

SGI. (2015). *Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten, SGI Publikation 21*. Tillgänglig: <https://www.sgi.se/globalassets/publikationer/sgi-publikation/sgi-p21.pdf>

SGU. (2013). *Sveriges Geologiska Undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten*.

SGU. (2021). *Sveriges geologiska undersöknings kartvisare*. Tillgänglig: <https://www.sgu.se/produkter/kartor/kartvisaren/>

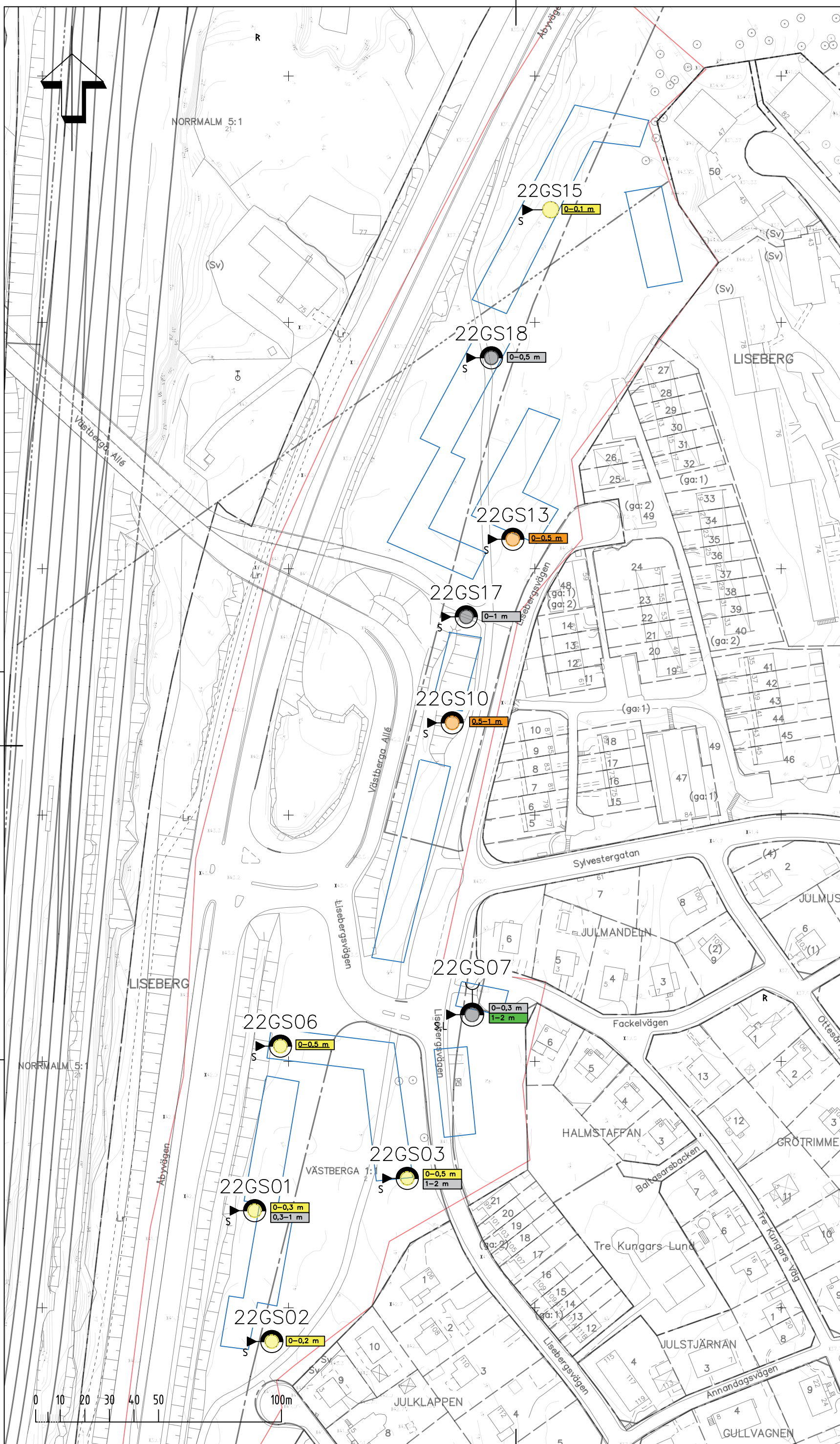
SPBI. (2011). *SPI Rekommendation, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet, 2011*

Stockholms stad. (2019). *Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm*. Dnr: 2019-8072.

Bilaga 1

Miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Västberga 1:1 i Liseberg, Älvsjö

Situationsplan



- ALLMÄNT**
 PLANSYSTEM SWEFER 99 18 00
- TECKENFÖRKLARINGAR**
- STÖRD PROVTAGNING, JORD
 - STÖRD PROVTAGNING JORD OCH PROVTAGNING GRUNDVATTEN
 - YTTLIGT SAMLINGSPROV JORD
 - S LABORATORIEANALYS JORD
 - L LABORATORIEANALYS GRUNDVATTEN
 - -HRR¹-MKH²
 - -MKH²-MKH³
 - -MKH³
 - XXX -SSRV⁴
 - UNDERSÖKT OMRÅDE
 - PLANERADE BYGGNADER

ANALYSERAT OCH KLASSIFICERAT JORDJUP PRESENTERAS I RUTA VID VARJE PROVTAGNINGSPUNKT.

1 = NATURVÄRDSVERKETS NIVÅER FÖR MINDRE ÄN RINGA RISK (HRR) FÖR AVFALL SOM ÅTERVINNS FÖR ANLÄGGINGSÄNDAMÅL (NATURVÄRDSVERKET, 2010).
 2,3 = NATURVÄRDSVERKETS GENERELLA RIKTVÄRDEN FÖR FÖRORENADE MARK, MED AVSEENDE PÅ KÄNSLIG MARKANVÄNDNING (MKH) (NATURVÄRDSVERKET, 2009).
 4 = STORSTADSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN FÖR STOCKHOLM (STOCKHOLMS STAD 2019).

BET	ART	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
INFORMATIONSHANDLING				

GEO SIGMA

ST. ERIKSGATAN 113
 113 43 STOCKHOLM
 TEL: 010 482 88 00
 WWW.GEOSIGMA.SE

UPPRAG NR	RITAD/KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE
606907	M. KALECINSKA	H. THULÉ
DATUM	GRANSKAD	ANSVARIG
2022-03-15	H. THULÉ	H. THULÉ

LISEBERG
 ÄLVSJÖ
 MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING
 SITUATIONSPLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:1500	1	

Bilaga 2

Miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Västberga 1:1 i Liseberg, Älvsjö





Fältprotokoll jord

FÄLTPROTOKOLL - JORD

GEOSIGMA
 PART OF REJLERS

Jordlagerföljd						Provtagning			
Provpunkt	Koordinater	Datum	Djup (m)	Jordart	Anmärkning	Djup (m)	PID (ppm)	Labanalys	Klassning
22GS01		2022-02-24	0-0,3	F? Let		0-0,3	60,5	x	KM-MKM, <SSRV
x-koordinat	151186.231		0,3-1,0	grSa	Mindre prov längre ner.	0,3-1	46,7	x	MRR-KM <SSRV
y-koordinat	6574439.418								
z-koordinat	41.554		Stopp på 1 m pga berg						
22GS02		2022-02-24	0-0,2	mu		0-0,2	17,3	x	KM-MKM, <SSRV
x-koordinat	151193.201		0,2-0,9	Sa	orange sand	0,2-0,5	1,1		
y-koordinat	6574386.293					0,5-0,9	21,7		
z-koordinat	41.241		Stopp pga berg på 0,9 m						
22GS03		2022-02-24	0-1	F:grSa	Tegel, inslag av ljusare sand	0-0,5	15,1	x	KM-MKM, <SSRV
x-koordinat	151248.201					0,5-1	2,7		
y-koordinat	6574452.532		1-2	F:stgrSa	Tegel, stenar rev av prov. Mycket lite prov. Orange jord nertill.	1-2	3,5	x	MRR-KM <SSRV
z-koordinat	41.002		2-2,2	F:grSa	Tegel	2-2,2	8,2		
			2,2-2,5	Let	Grå lera	2,2-2,5	0,8		
			2,5-3,0	Sa	Grå sand, svarta fläckar i.	2,5-3	0,6		
			Stopp på 3 m pga naturligt						
22GS06		2022-02-24	0-1	F:legrSa	Plastskräp i jorden, org material.	0-0,5	0,3	x	KM-MKM, >SSRV
x-koordinat	151196.7					0,5-1	0,1		
y-koordinat	6574506.201		1-2	grSa		1-1,5	0,1		
z-koordinat	43.105					1,5-2	0,6		
			Stopp på 2 m pga friktion						
22GS07		2022-02-24	0-0,05	mu					
x-koordinat	151274.509		0,05-0,3	F:Let		0-0,3	1,6	x	MRR-KM <SSRV
y-koordinat	6574518.967		0,3-1,0	F:grSa	Hårt i marken ca 0,5 m ner. Mycket avskakat prov, beblandat 0,3-1,0 m.	0,3-1	1,2		
z-koordinat	42.179		1-1,8	F:sastGr	Grov fyllning (kross?). Mycket avskakat prov.				
			1,8-2,0	F:grSa	Svart sand. Prov 1-2 främst på denna sand pga mycket avskakat.	1-2	43,3	x	<MRR, <SSRV
			2-2,4	F:Sa	Blött	2-2,4	2,0		
			Stopp 2,4 m pga berg. GV-rör satt på 2,4 m, 1 m filter.						
22GS10		2022-02-28	0-1,9	F:grsaLet		0-0,5	0,0		
x-koordinat	151266.446					0,5-1	0,5	x	MKM-FA, >SSRV
y-koordinat	6574637.436					1-1,5	1,6		
z-koordinat	46.198		1,9-2	Let	Röd lera	1,5-2	0,9		
			Stopp på 2 m pga berg						
22GS13		2022-02-28	0-1	F:stsaLet		0-0,5	1,0	x	MKM-FA
x-koordinat	151291.049					0,5-1	0,9		
y-koordinat	6574711.954		1-1,9	stgrSa	Lite jord 1-1,3 m, mycket avskakat	1-1,6	1,5		
z-koordinat	44.396		1,9-2,65	F:grsiLet		1,6-2	1,5		
						2-2,65	1,1		
			Stopp på 2,65 m pga block						
22GS15		2022-02-24	0-0,1	mu	På klippor i skog. Tunt jordtäckte över berg. Mycket mossor.	0-0,1	10,6	x	KM-MKM, >SSRV
x-koordinat	151307.574								
y-koordinat	6574845.448		Stopp 0,1 m pga berg						
z-koordinat	43.666								
22GS17		2022-02-24	0-3,0	F:lesaGr	Grov fyllning, mycket avskakat prov. Tegel 1-2 m. Knappt något prov 2-2,5 m.	0-1	1,7	x	MRR-KM <SSRV
x-koordinat	151272.15					1-1,5	3,4		
y-koordinat	6574680.465		Stopp på 3 m pga block. Berg vid 7 m vid sondering.			1,5-2	4,6		
z-koordinat	45.149					2-2,5	1,5		

Jordlagerföljd						Provtagning			
Provpunkt	Koordinater	Datum	Djup (m)	Jordart	Anmärkning	Djup (m)	PID (ppm)	Labanalys	Klassning
						2,5-3	2,6		
22GS18		2022-02-28	0-1	F:sagrSt	Punkt vid gångväg. Mycket grov fyllning (kross). Knappt något finare material. Går att analysera?	0-1	4,2		
x-koordinat	151277.892								
y-koordinat	6574784.78	Stopp på 1 m pga berg							
z-koordinat	41.052	Punkt flyttad österut till skogsmark							
			0-0,5	Sa	Rötter, mörk sand	0-0,5	3,5	x	MRR-KM
			0,5-1,0	siLet		0,5-1	0,6		
			1-1,2	saLet					
			1,2-1,3	saLe	Blött	1-1,3	0,8		
		Stopp på 2 m pga berg							

-  = understigande Naturvårdsverkets nivåer för mindre än ringa risk (MRR) för avfall som återvinns för anläggningsändamål (Naturvårdsverket, 2010).
-  = överstigande Naturvårdsverkets nivåer för mindre än ringa risk (MRR) för avfall som återvinns för anläggningsändamål (Naturvårdsverket, 2010).
-  = överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, med avseende på känslig markanvändning (KM) (Naturvårdsverket, 2009).
-  = överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, med avseende på mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009).
- SSRV = Storstadsspecifika riktvärden för Stockholm (Stockholms stad 2019).

Bilaga 3

Miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Västberga 1:1 i Liseberg, Älvsjö

Fältprotokoll grundvatten

Fältprotokoll grundvatten

Beställare: Järntorget AB
Projekt: Liseberg
Projektnummer: 606907

Brunnsid	22GS07GV
Avläsningsdatum:	2022-02-28
Provtagningsutrustning:	Peristaltisk pump
Rörmaterial:	PEH
Brunnsdjup (m.u.rök):	3
Filterlängd (m):	1
Rörlängd ö.my. (m):	0,52
Brunnsinnerdiameter (mm):	41
Grundvattennivå start (m.u.rök):	2,15
Grundvattennivå start (m.u.my):	1,63
Grundvattennivå stopp (m.u.rök):	3
Pumpdjup (m.u.rök):	3
Brunnsvolym (l):	1,1
Omsättningsvolym (l):	1,5
Flöde (ml/min):	200
Färg/grumlighet:	Grumligt, lerigt
Färg/grumlighet vid provtagning:	Klart
Tillrinning:	Dålig
Noteringar, iakttagelser, övrigt:	Stopp efter 1,4 l, lite mer omsatt efter väntan, därefter togs prover.
Provtagare	MoK

m.u.rök - meter under röröverkant

m.u.my - meter under markytan

ö.my. - över markytan

Bilaga 4

Miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Västberga 1:1 i Liseberg, Älvsjö

Analyssammanställning jord

Beställare: Järntorget AB Projekt: Tekniska utredningar Liseberg Projektnummer: 606907																	
ID provpunkt	22GS01	22GS01	22GS02	22GS03	22GS03	22GS06	22GS07	MRR ¹	KM ²	MKM ³	FA ⁴	SSRV ⁵ Skola, småhus, förskola utan källare 0-1 m	SSRV ⁵ Flerbostads- hus utan källare 0-1 m	SSRV ⁵ Flerbostads- hus med källare 0-1 m	SSRV ⁵ Bostadskvart- er, förskola och skola, utan källare >1 m	SSRV ⁵ Bostadskvart- er, förskola och skola, med källare >1 m	
Planerad markanvändning	Flerbostadshus	Flerbostadshus	Flerbostadshus	Flerbostadshus	Flerbostadshus	Flerbostadshus	Småhus										
Djup (m)	0-0,3	0,3-1	0-0,2	0-0,5	1-2	0-0,5	0-0,3										
Provtagningsdatum	2022-02-24	2022-02-24	2022-02-24	2022-02-24	2022-02-24	2022-02-24	2022-02-24										
Jordart	F? Let	grSa	mu	F:grSa	F:stgrSa	F:ligrSa	mu/F:Let										
TS (%)	77	90.4	65.1	85.8	78	90.1	84.6										
TOC % av TS	2.6	0.94	12.3	2.05	-	2.38	-										
mg/kg TS	Arsenik (As)	7.13	2.46	2.11	3.53	2.88	2.22	7.16	10	10	25	1 000	10	10	10	50	50
	Barium (Ba)	113	48.3	33.8	82	59.5	45.4	99.3	--	200	300	50 000	300	300	300	1 500	1 500
	Kadmium (Cd)	0.16	<0.100	0.317	0.366	0.493	0.382	0.176	0.2	0.8	12	1 000	2	2.5	2.5	10	15
	Kobolt (Co)	17.3	6.75	3.73	8.06	8.61	6.39	13.4	--	15	35	1 000	35	35	35	175	175
	Krom (Cr)	59.8	29.3	19.3	39.8	40.1	27.9	52.4	40	80	150	10 000	150	150	150	750	750
	Koppar (Cu)	33.9	21.7	29.7	32.6	41.1	49.6	32.3	40	80	200	2 500	200	200	200	1 000	1 000
	Kvicksilver (Hg)	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	0.52	<0.200	0.1	0.25	2.5	50	0.5	0.5	0.7 (0.5)	2.5 (0.5)	2.5 (0.5)
	Nickel (Ni)	36.9	15.8	9.86	18.6	20.9	14.5	30.4	35	40	120	1 000	120	120	120	600	600
	Bly (Pb)	22.4	20.2	33.6	54.5	29.8	83.4	21	20	50	400	2 500	70	120	120	350	600
	Vanadin (V)	77.3	34.5	23.8	40.2	46.8	33.5	63.4	--	100	200	10 000	--	--	--	--	--
	Zink (Zn)	114	52.2	66.6	141	123	177	104	120	250	500	2 500	500	500	500	2 500	2 500
	Alifater >C5-C8	<10	<10	<10	<10	-	<10	-	--	25	150	700	30 (20)	30 (20)	100 (60)	150 (12)	250 (35)
	Alifater >C8-C10	<10	<10	<10	<10	-	<10	-	--	25	120	700	25 (5)	25 (5)	70 (15)	125 (6)	300 (12)
	Alifater >C10-C12	<20	<20	<20	<20	-	<20	-	--	100	500	1 000	200 (30)	200 (30)	500 (80)	1000 (50)	1000 (100)
	Alifater >C12-C16	<20	<20	<20	<20	-	<20	-	--	100	500	10 000	500 (120)	500 (120)	500 (350)	1000 (250)	1000 (500)
	Alifater >C5-C16	<30	<30	<30	<30	-	<30	-	--	100	500	--	--	--	--	--	--
	Alifater >C16-C35	<20	<20	144	<20	-	55	-	--	100	1 000	10 000	1 000	1 000	1 000	2 500	2 500
	Aromater >C8-C10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	-	<1.0	-	--	10	50	1 000	50 (12)	50 (12)	50 (30)	250 (20)	250 (40)
	Aromater >C10-C16	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	-	<1.0	-	--	3	15	1 000	15	15	15	75	75
	Aromater >C16-C35	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	-	<1.0	-	--	10	30	1 000	40	40	40	70	70
	Bensen	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	-	<0.010	-	--	0.012	0.04	1 000	0.18 (0.03)	0.2 (0.03)	0.2 (0.08)	0.4 (0.04)	0.4 (0.1)
	Toluen	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	-	<0.050	-	--	10	40	1 000	20 (3)	20 (3)	50 (8)	50 (4)	50 (10)
	Etylbensen	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	-	<0.050	-	--	10	50	1 000	50 (15)	50 (15)	50 (40)	150 (25)	150 (50)
	Xylener, summa	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	-	<0.050	-	--	10	50	1 000	18 (2.5)	18 (2.5)	50 (7)	90 (3.5)	100 (8)
	PAH-L	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	0.6	3.0	15	1 000	15 (7)	15 (7)	15	75 (12)	75 (25)
	PAH-M	<0.25	0.38	0.32	0.22	0.12	1.13	<0.25	2	3.5	20	1 000	3.5 (1.8)	3.5 (1.8)	10 (5)	7 (3)	10 (6)
	PAH-H	<0.33	0.71	0.28	0.1	0.18	1.82	<0.22	0.5	1.0	10	50	1.8	2.5	2.5	9	25
	PCB-7	<0.0070	-	-	0.0021	-	0.0105	-	--	0.008	0.2	10	0.015 (0.012)	0.018	0.018	0.075 (0.06)	0.2

-- = Parameter ej analyserad.

-- = Saknas riktvärde.

1 = Naturvårdsverkets nivåer för mindre än ringa risk (MRR) för avfall som återvinns för anläggningsändamål (Naturvårdsverket, 2010).

2,3 = Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, med avseende på känslig (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009).

4 = Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2019:01. Tabell 4-1 Rekommenderade koncentrationsgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (Avfall Sverige, 2019).

5 = Storstadsspecifika riktvärden för Stockholm. Halter för normaltät jord. Halter för genomsläpplig jord som skiljer sig från normaltät är skrivna inom parentes. Halter som övertiger SSRV är understruken (Stockholms stad 2019).

Beställare: Järntorget AB Projekt: Tekniska utredningar Liseberg Projektnummer: 606907																
ID provpunkt	22GS07	22GS10	22GS13	22GS15	22GS17	22GS18	MRR ¹	KM ²	MKM ³	FA ⁴	SSRV ⁵ Skola, småhus, förskola utan källare 0-1 m	SSRV ⁵ Flerbostads- hus utan källare 0-1 m	SSRV ⁵ Flerbostads- hus med källare 0-1 m	SSRV ⁵ Bostadskvart- er, förskola och skola, utan källare >1 m	SSRV ⁵ Bostadskvart- er, förskola och skola, med källare >1 m	
Planerad markanvändning	Småhus	Flerbostadshus	Oklar markanv.	Flerbostadshus	Flerbostadshus	Flerbostadshus										
Djup (m)	1-2	0,5-1	0-0,5	0-0,1	0-1	0-0,5										
Provtagningsdatum	2022-02-24	2022-02-28	2022-02-28	2022-02-24	2022-02-24	2022-02-28										
Jordart	F:sastGr/F:grSa	F:grsaLet	F:stsaLet	mu	F:lesaGr	Sa										
TS (%)	71.2	89.7	82.3	22.7	76.1	77										
TOC % av TS	3.77	1.29	1.94	-	-	-										
mg/kg TS	Arsenik (As)	1.29	5	5.02	3.91	4.87	3.72	10	10	25	1 000	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>50</u>	<u>50</u>
	Barium (Ba)	35.9	96.1	92.3	69.7	116	65	--	200	300	50 000	<u>300</u>	<u>300</u>	<u>300</u>	<u>1 500</u>	<u>1 500</u>
	Kadmium (Cd)	<0.100	0.145	0.139	0.459	0.263	<0.100	0.2	0.8	12	1 000	<u>2</u>	<u>2.5</u>	<u>2.5</u>	<u>10</u>	<u>15</u>
	Kobolt (Co)	2.56	12.2	12.8	3.91	13.9	8.5	--	15	35	1 000	<u>35</u>	<u>35</u>	<u>35</u>	<u>175</u>	<u>175</u>
	Krom (Cr)	13.4	47.7	47.3	20.2	64.4	39.5	40	80	150	10 000	<u>150</u>	<u>150</u>	<u>150</u>	<u>750</u>	<u>750</u>
	Koppar (Cu)	10.9	28.4	33.3	69.6	40.1	19.6	40	80	200	2 500	<u>200</u>	<u>200</u>	<u>200</u>	<u>1 000</u>	<u>1 000</u>
	Kvicksilver (Hg)	<0.200	<0.200	<0.200	<u>0.74</u>	<0.200	<0.200	0.1	0.25	2.5	50	<u>0.5</u>	<u>0.5</u>	<u>0.7 (0.5)</u>	<u>2.5 (0.5)</u>	<u>2.5 (0.5)</u>
	Nickel (Ni)	8.74	27.3	27.8	14.8	32.6	20.9	35	40	120	1 000	<u>120</u>	<u>120</u>	<u>120</u>	<u>600</u>	<u>600</u>
	Bly (Pb)	9.54	34.5	23.5	<u>161</u>	21.4	20.5	20	50	400	2 500	<u>70</u>	<u>120</u>	<u>120</u>	<u>350</u>	<u>600</u>
	Vanadin (V)	15.9	58.8	60.6	40.1	69.8	51.6	--	100	200	10 000	--	--	--	--	--
	Zink (Zn)	18.7	101	94	183	134	110	120	250	500	2 500	<u>500</u>	<u>500</u>	<u>500</u>	<u>2 500</u>	<u>2 500</u>
	Alifater >C5-C8	<10	<10	<10	-	-	-	--	25	150	700	<u>30 (20)</u>	<u>30 (20)</u>	<u>100 (60)</u>	<u>150 (12)</u>	<u>250 (35)</u>
	Alifater >C8-C10	<10	<10	<10	-	-	-	--	25	120	700	<u>25 (5)</u>	<u>25 (5)</u>	<u>70 (15)</u>	<u>125 (6)</u>	<u>300 (12)</u>
	Alifater >C10-C12	<20	<20	<20	-	-	-	--	100	500	1 000	<u>200 (30)</u>	<u>200 (30)</u>	<u>500 (80)</u>	<u>1000 (50)</u>	<u>1000 (100)</u>
	Alifater >C12-C16	<20	<20	<20	-	-	-	--	100	500	10 000	<u>500 (120)</u>	<u>500 (120)</u>	<u>500 (350)</u>	<u>1000 (250)</u>	<u>1000 (500)</u>
	Alifater >C5-C16	<30	<30	<30	-	-	-	--	100	500	--	--	--	--	--	
	Alifater >C16-C35	27	<20	<20	-	-	-	--	100	1 000	10 000	<u>1 000</u>	<u>1 000</u>	<u>1 000</u>	<u>2 500</u>	<u>2 500</u>
	Aromater >C8-C10	<1.0	<1.0	<1.0	-	-	-	--	10	50	1 000	<u>50 (12)</u>	<u>50 (12)</u>	<u>50 (30)</u>	<u>250 (20)</u>	<u>250 (40)</u>
	Aromater >C10-C16	<1.0	2	1	-	-	-	--	3	15	1 000	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>75</u>	<u>75</u>
	Aromater >C16-C35	<1.0	5.2	6.1	-	-	-	--	10	30	1 000	<u>40</u>	<u>40</u>	<u>40</u>	<u>70</u>	<u>70</u>
	Bensen	<0.010	<0.010	<0.010	-	-	-	--	0.012	0.04	1 000	<u>0.18 (0.03)</u>	<u>0.2 (0.03)</u>	<u>0.2 (0.08)</u>	<u>0.4 (0.04)</u>	<u>0.4 (0.1)</u>
	Toluen	<0.050	<0.050	<0.050	-	-	-	--	10	40	1 000	<u>20 (3)</u>	<u>20 (3)</u>	<u>50 (8)</u>	<u>50 (4)</u>	<u>50 (10)</u>
	Etylbensen	<0.050	<0.050	<0.050	-	-	-	--	10	50	1 000	<u>50 (15)</u>	<u>50 (15)</u>	<u>50 (40)</u>	<u>150 (25)</u>	<u>150 (50)</u>
	Xylener, summa	<0.050	<0.050	<0.050	-	-	-	--	10	50	1 000	<u>18 (2.5)</u>	<u>18 (2.5)</u>	<u>50 (7)</u>	<u>90 (3.5)</u>	<u>100 (8)</u>
	PAH-L	<0.15	0.5	0.36	<0.15	<0.15	<0.15	0.6	3.0	15	1 000	<u>15 (7)</u>	<u>15 (7)</u>	<u>15</u>	<u>75 (12)</u>	<u>75 (25)</u>
	PAH-M	<0.25	<u>17.5</u>	<u>9.82</u>	<u>2.46</u>	0.5	<0.25	2	3.5	20	1 000	<u>3.5 (1.8)</u>	<u>3.5 (1.8)</u>	<u>10 (5)</u>	<u>7 (3)</u>	<u>10 (6)</u>
	PAH-H	<0.33	<u>15.8</u>	<u>15.5</u>	<u>3.46</u>	0.59	<0.22	0.5	1.0	10	50	<u>1.8</u>	<u>2.5</u>	<u>2.5</u>	<u>9</u>	<u>25</u>
	PCB-7	-	-	-	-	<0.0070	-	--	0.008	0.2	10	<u>0.015 (0.012)</u>	<u>0.018</u>	<u>0.018</u>	<u>0.075 (0.06)</u>	<u>0.2</u>

-- = Parameter ej analyserad.

-- = Saknas riktvärde.

1 = Naturvårdsverkets nivåer för mindre än ringa risk (MRR) för avfall som återvinns för anläggningsändamål (Naturvårdsverket, 2010).

2,3 = Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, med avseende på känslig (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009).

4 = Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2019:01. Tabell 4-1 Rekommenderade koncentrationsgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (Avfall Sverige, 2019).

5 = Storstadsspecifika riktvärden för Stockholm. Halter för normaltät jord. Halter för genomsläpplig jord som skiljer sig från normaltät är skrivna inom parentes. Halter som övertiger SSRV är understrukna (Stockholms stad 2019).

Bilaga 5

Miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Västberga 1:1 i Liseberg, Älvsjö

Analyssammanställning grundvatten

Beställare: Tekniska utredningar Liseberg													
Projektnummer: 606907													
Plats: Liseberg, Älvsjö													
Provpunkt		22GS07GV	Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU ¹					SPBI, Riktvärden ²	SGI3		Livmedelsverket (dricksvatten)#		
Provtagningsdatum		2022-02-28	Mycket låg halt	Låg halt	Måttlig halt	Hög halt	Mycket hög halt	Ångor i byggnader	Preliminärt riktvärde för grund-vatten	Riktvärde för skydd av ytvatten	Ingen åtgärd	Bör åtgärdas	Undvik konsumtion
Parameter	Enhet		Ingen/obetydlig	Måttlig	Påtaglig	Stark	Mycket stark	Utspädningsfaktor					
Metaller													
								1/5000					
Arsenik (As)	µg/l	<0.5	<1	1-2	2-5	5-10	≥10	--	--	--	--	--	--
Barium (Ba)	µg/l	88.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Kadmium (Cd)	µg/l	0.0718	<0.1	0.1-0.5	0.5-1	1-5	≥5	--	--	--	--	--	--
Kobolt (Co)	µg/l	5.58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Krom (Cr)	µg/l	8.52	<0.5	0.5-5	5-10	10-50	≥50	--	--	--	--	--	--
Koppar (Cu)	µg/l	5.52	<20	20-200	200-1000	1000-2000	≥2000	--	--	--	--	--	--
Molybden (Mo)	µg/l	1.31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nickel (Ni)	µg/l	<0.5	<0.5	0.5-2	2-10	10-20	≥20	--	--	--	--	--	--
Bly (Pb)	µg/l	<0.2	<0.5	0.5-1	1-2	2-10	≥10	--	--	--	--	--	--
Vanadin (V)	µg/l	0.529	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Zink (Zn)	µg/l	6.03	<5	5-10	10-100	100-1000	≥1000	--	--	--	--	--	--
Kvicksilver (Hg)	µg/l	<0.02	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	≥1	--	--	--	--	--	--
Organiska ämnen													
Alifater >C5-C8	mg/l	<0.010	--	--	--	--	--	3	--	--	--	--	--
Alifater >C8-C10	mg/l	<0.010	--	--	--	--	--	0.1	--	--	--	--	--
Alifater >C10-C12	mg/l	<0.010	--	--	--	--	--	0.025	--	--	--	--	--
Alifater >C12-C16*	mg/l	<0.010	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Alifater >C5-C16	mg/l	<0.020	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Alifater >C16-C35*	mg/l	<0.020	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Aromater >C8-C10	mg/l	<0.001	--	--	--	--	--	0.8	--	--	--	--	--
Aromater >C10-C16	mg/l	<0.001	--	--	--	--	--	10	--	--	--	--	--
Aromater >C16-C35	mg/l	<0.001	--	--	--	--	--	25	--	--	--	--	--
Bensen	mg/l	<0.0002	--	--	--	--	--	0.05	--	--	--	--	--
Toluen	mg/l	<0.0002	--	--	--	--	--	7	--	--	--	--	--
Etylbensen	mg/l	<0.0002	--	--	--	--	--	6	--	--	--	--	--
Xylener, summa	mg/l	<0.0002	--	--	--	--	--	3	--	--	--	--	--
PAH - L	mg/l	<0.000025	--	--	--	--	--	2	--	--	--	--	--
PAH - M	mg/l	<0.000025	--	--	--	--	--	0.01	--	--	--	--	--
PAH - H	mg/l	<0.000040	--	--	--	--	--	0.3	--	--	--	--	--
perfluorbutansyra (PFBA)	µg/l	0.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
perfluoropentansyra (PFPeA)	µg/l	0.03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
perfluorhexansyra (PFHxA)	µg/l	0.034	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
perfluoroheptansyra (PFHpA)	µg/l	0.054	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
perfluoroktansyra (PFOA)	µg/l	0.0952	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
perfluorononansyra (PFNA)	µg/l	0.032	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
perfluorodekansyra (PFDA)	µg/l	<0.010	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	µg/l	<0.010	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	µg/l	<0.010	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	µg/l	0.0062	--	--	--	--	--	--	0.045	0.23	--	--	--
6:2 FTS fluortelomersulfonat	µg/l	<0.010	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PFAS, summa 11	µg/l	0.271	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.09	0.09	0.9

Parametrar inom de olika klasserna markeras med respektive färg.

- Sveriges Geologiska Undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013).
- Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutets branschspecifika riktvärden för grundvatten vid bensinstationer och dieselanläggningar (SPBI, 2011).
- Statens geotekniska institutets (SGI:s) preliminära riktvärden för högfluorerande ämnen (PFAS) i mark och grundvatten (Pettersson et al., 2015).

=11 st PFAS i dricksvatten (Livsmedelsverket, 2016).

* = Förlängning beaktas inte för alifater >C12-C35

Bilaga 6

Miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Västberga 1:1 i Liseberg, Älvsjö

Analysrapporter



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2205428	Sida	: 1 av 13
Kund	: Geosigma AB	Projekt	: 606907 Liseberg Älvsjö
Kontaktperson	: Monika Kalecinska	Beställningsnummer	: 606907
Adress	: Box 894	Provtagare	: Monika Kalecinska
	: 751 08 Uppsala	Provtagningspunkt	: ----
	: Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2022-02-25 15:00
E-post	: monika.kalecinska@geosigma.se	Analys påbörjad	: 2022-02-28
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2022-03-03 07:29
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 10
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: ST2021SE-GEOSIG0002 (OF210261)	Antal analyserade prover	: 10

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

Niels-Kristian Terkildsen

Laboratoriechef



Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.se
Adress	: Rinkebyvägen 19C	E-post	: info.ta@alsglobal.com
	: 182 36 Danderyd	Telefon	: +46 8 5277 5200
	: Sverige		



Analysresultat

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Matris: JORD		Provbeteckning		22GS01 0-0,3 m			
		Laboratoriets provnummer		ST2205428-001			
		Provtagningsdatum / tid		2022-02-24			
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	77.0	± 4.62	%	1.00	TS105	TS-105	ST
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	7.13	± 1.46	mg/kg TS	0.500	MS-1	MS-1	ST
Ba, barium	113	± 20.9	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Cd, kadmium	0.160	± 0.065	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Co, kobolt	17.3	± 3.19	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Cr, krom	59.8	± 11.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Cu, koppar	33.9	± 6.28	mg/kg TS	0.300	MS-1	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.200	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Ni, nickel	36.9	± 6.79	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Pb, bly	22.4	± 4.42	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
V, vanadin	77.3	± 14.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Zn, zink	114	± 21.1	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysen/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST



Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Polyklorerade bifenyler (PCB)							
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
Summa PCB 7	<0.0070 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2A	OJ-2a	ST
Fysikaliska parametrar							
Glödförlust (GF)	4.48	± 0.27	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.60	± 0.16	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.								
								Matris: JORD							
								Provbeteckning							
								Laboratoriets provnummer							
Provtagningsdatum / tid															
22GS01 0,3-1 m															
ST2205428-002															
2022-02-24															
Torrsubstans															
torrsubstans vid 105°C	90.4	± 5.42	%	1.00	TS105	TS-105	ST								
Metaller och grundämnen															
As, arsenik	2.46	± 0.617	mg/kg TS	0.500	MS-1	MS-1	ST								
Ba, barium	48.3	± 9.13	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST								
Cd, kadmium	<0.100	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST								
Co, kobolt	6.75	± 1.26	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST								
Cr, krom	29.3	± 5.40	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST								
Cu, koppar	21.7	± 4.06	mg/kg TS	0.300	MS-1	MS-1	ST								
Hg, kvicksilver	<0.200	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST								
Ni, nickel	15.8	± 2.94	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST								
Pb, bly	20.2	± 4.02	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST								
V, vanadin	34.5	± 6.36	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST								
Zn, zink	52.2	± 9.85	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST								
Alifatiska föreningar															
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST								
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST								
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST								
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST								
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST								
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST								
Aromatiska föreningar															
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST								
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST								
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST								
metylkryserer/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST								
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST								
BTEX															
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST								
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST								



BTEX - Fortsatt							
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylen	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	0.21	± 0.09	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	0.17	± 0.08	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	0.14	± 0.07	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	0.15	± 0.07	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	0.20	± 0.08	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	0.09	± 0.05	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	0.13	± 0.06	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	0.71 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	0.38 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	0.38 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	0.71 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Fysikaliska parametrar							
Glödförlust (GF)	1.62	± 0.10	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	0.94	± 0.06	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST

Matris: JORD

Provbeteckning
 Laboratoriets provnummer
 Provtagningsdatum / tid

22GS02 0-0,2 m

ST2205428-003

2022-02-24

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	65.1	± 3.90	%	1.00	TOCB	TS-105	ST
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	2.11	± 0.553	mg/kg TS	0.500	MS-1	MS-1	ST
Ba, barium	33.8	± 6.50	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Cd, kadmium	0.317	± 0.092	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Co, kobolt	3.73	± 0.713	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Cr, krom	19.3	± 3.58	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Cu, koppar	29.7	± 5.51	mg/kg TS	0.300	MS-1	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.200	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Ni, nickel	9.86	± 1.86	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Pb, bly	33.6	± 6.46	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
V, vanadin	23.8	± 4.41	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Zn, zink	66.6	± 12.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST



Alifatiska föreningar - Fortsatt							
alifater >C16-C35	144	± 50	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkryserer/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	0.19	± 0.09	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	0.13	± 0.07	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	0.13	± 0.06	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	0.15	± 0.07	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	0.32 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	0.32 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	0.28 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Fysikaliska parametrar							
Glödförlust (GF)	21.2	± 1.27	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	12.3	± 0.74	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST

Matris: JORD

Provbeteckning
 Laboratoriets provnummer
 Provtagningsdatum / tid

22GS03 0-0,5 m

ST2205428-004

2022-02-24

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	85.8	± 5.15	%	1.00	TOCB	TS-105	ST
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	3.53	± 0.810	mg/kg TS	0.500	MS-1	MS-1	ST
Ba, barium	82.0	± 15.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Cd, kadmium	0.366	± 0.101	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Co, kobolt	8.06	± 1.50	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Cr, krom	39.8	± 7.32	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Cu, koppar	32.6	± 6.05	mg/kg TS	0.300	MS-1	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.200	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Ni, nickel	18.6	± 3.46	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST



Metaller och grundämnen - Fortsatt							
Pb, bly	54.5	± 10.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
V, vanadin	40.2	± 7.40	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Zn, zink	141	± 26.0	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpirener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysen/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	0.12	± 0.07	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	0.10	± 0.06	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	0.10	± 0.06	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	0.10 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	0.22 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	0.10 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Polyklorerade bifenyler (PCB)							
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 138	0.0021	± 0.0012	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
Summa PCB 7	0.0021 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2A	OJ-2a	ST
Fysikaliska parametrar							
Glödförlust (GF)	3.53	± 0.21	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.05	± 0.12	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST



Fysikaliska parametrar - Fortsatt

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.		
								22GS03 1-2 m	
								ST2205428-005	
Laboratoriets provnummer		2022-02-24		Provtagningsdatum / tid					
Torrsubstans									
torrsubstans vid 105°C	78.0	± 4.68	%	1.00	TS105	TS-105	ST		
Metaller och grundämnen									
As, arsenik	2.88	± 0.692	mg/kg TS	0.500	MS-1	MS-1	ST		
Ba, barium	59.5	± 11.2	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST		
Cd, kadmium	0.493	± 0.124	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST		
Co, kobolt	8.61	± 1.60	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST		
Cr, krom	40.1	± 7.37	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST		
Cu, koppar	41.1	± 7.59	mg/kg TS	0.300	MS-1	MS-1	ST		
Hg, kvicksilver	<0.200	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST		
Ni, nickel	20.9	± 3.88	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST		
Pb, bly	29.8	± 5.76	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST		
V, vanadin	46.8	± 8.60	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST		
Zn, zink	123	± 22.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST		
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)									
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST		
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST		
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST		
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST		
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST		
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST		
fluoranten	0.12	± 0.18	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST		
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST		
bens(a)antracen	0.06	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST		
krysen	0.05	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST		
bens(b)fluoranten	0.07	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST		
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST		
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST		
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST		
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST		
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST		
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST		
summa cancerogena PAH	0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST		
summa övriga PAH	0.12 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST		
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST		
summa PAH M	0.12 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST		
summa PAH H	0.18 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST		

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.		
								22GS06 0-0,5 m	
								ST2205428-006	
Laboratoriets provnummer		2022-02-24		Provtagningsdatum / tid					
Torrsubstans									
torrsubstans vid 105°C	90.1	± 5.41	%	1.00	TOCB	TS-105	ST		
Metaller och grundämnen									
As, arsenik	2.22	± 0.572	mg/kg TS	0.500	MS-1	MS-1	ST		
Ba, barium	45.4	± 8.60	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST		
Cd, kadmium	0.382	± 0.104	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST		
Co, kobolt	6.39	± 1.20	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST		



Metaller och grundämnen - Fortsatt							
Cr, krom	27.9	± 5.15	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Cu, koppar	49.6	± 9.13	mg/kg TS	0.300	MS-1	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	0.520	± 0.261	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Ni, nickel	14.5	± 2.71	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Pb, bly	83.4	± 15.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
V, vanadin	33.5	± 6.16	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Zn, zink	177	± 32.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	55	± 24	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpirener/metylfloorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	0.20	± 0.09	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	0.53	± 0.18	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	0.40	± 0.14	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	0.26	± 0.10	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	0.30	± 0.11	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	0.40	± 0.14	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	0.13	± 0.06	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	0.28	± 0.10	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	0.27	± 0.11	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.18	± 0.08	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	3.0	± 1.2	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	1.55 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	1.40 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	1.13 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	1.82 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Polyklorerade bifenyler (PCB)							
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 153	0.0026	± 0.0013	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 138	0.0046	± 0.0018	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 180	0.0033	± 0.0015	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST



Polyklorerade bifenyl (PCB) - Fortsatt							
Summa PCB 7	0.0105 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2A	OJ-2a	ST
Fysikaliska parametrar							
Glödförlust (GF)	4.10	± 0.25	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.38	± 0.14	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST

Matris: JORD		Provbeteckning		22GS07 0-0,3 m			
		Laboratoriets provnummer		ST2205428-007			
		Provtagningsdatum / tid		2022-02-24			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	84.6	± 5.07	%	1.00	MS-1	TS-105	ST
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	7.16	± 1.47	mg/kg TS	0.500	MS-1	MS-1	ST
Ba, barium	99.3	± 18.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Cd, kadmium	0.176	± 0.068	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Co, kobolt	13.4	± 2.48	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Cr, krom	52.4	± 9.62	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Cu, koppar	32.3	± 5.98	mg/kg TS	0.300	MS-1	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.200	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Ni, nickel	30.4	± 5.60	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Pb, bly	21.0	± 4.15	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
V, vanadin	63.4	± 11.6	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Zn, zink	104	± 19.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST

Matris: JORD		Provbeteckning		22GS07 1-2 m			
		Laboratoriets provnummer		ST2205428-008			
		Provtagningsdatum / tid		2022-02-24			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	71.2	± 4.27	%	1.00	TOCB	TS-105	ST
Metaller och grundämnen							



Metaller och grundämnen - Fortsatt							
As, arsenik	1.29	± 0.404	mg/kg TS	0.500	MS-1	MS-1	ST
Ba, barium	35.9	± 6.88	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Cd, kadmium	<0.100	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Co, kobolt	2.56	± 0.500	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Cr, krom	13.4	± 2.52	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Cu, koppar	10.9	± 2.09	mg/kg TS	0.300	MS-1	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.200	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Ni, nickel	8.74	± 1.66	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Pb, bly	9.54	± 2.07	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
V, vanadin	15.9	± 2.96	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Zn, zink	18.7	± 3.75	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	27	± 15	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpirener/metylfloorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Fysikaliska parametrar							
Glödförlust (GF)	6.50	± 0.39	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	3.77	± 0.23	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST



Matris: JORD		Provbeteckning		22GS15 0-0,1 m				
		Laboratoriets provnummer		ST2205428-009				
		Provtagningsdatum / tid		2022-02-24				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Torrsubstans								
torrsubstans vid 105°C	22.7	± 1.36	%	1.00	MS-1	TS-105	ST	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	3.91	± 0.880	mg/kg TS	0.500	MS-1	MS-1	ST	
Ba, barium	69.7	± 13.0	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST	
Cd, kadmium	0.459	± 0.118	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST	
Co, kobolt	3.91	± 0.746	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST	
Cr, krom	20.2	± 3.75	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST	
Cu, koppar	69.6	± 12.8	mg/kg TS	0.300	MS-1	MS-1	ST	
Hg, kvicksilver	0.740	± 0.301	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST	
Ni, nickel	14.8	± 2.75	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST	
Pb, bly	161	± 29.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST	
V, vanadin	40.1	± 7.37	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST	
Zn, zink	183	± 33.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)								
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fenantren	0.40	± 0.22	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoranten	1.22	± 0.43	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
pyren	0.84	± 0.32	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)antracen	0.29	± 0.18	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
krysen	0.79	± 0.29	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(b)fluoranten	1.05	± 0.36	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(k)fluoranten	0.32	± 0.18	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)pyren	0.32	± 0.19	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(g,h,i)perylen	0.33	± 0.20	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.36	± 0.19	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH 16	5.9	± 2.2	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST	
summa cancerogena PAH	3.13 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST	
summa övriga PAH	2.79 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH M	2.46 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH H	3.46 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	

Matris: JORD		Provbeteckning		22GS17 0-1 m				
		Laboratoriets provnummer		ST2205428-010				
		Provtagningsdatum / tid		2022-02-24				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Torrsubstans								
torrsubstans vid 105°C	76.1	± 4.57	%	1.00	TS105	TS-105	ST	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	4.87	± 1.05	mg/kg TS	0.500	MS-1	MS-1	ST	
Ba, barium	116	± 21.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST	
Cd, kadmium	0.263	± 0.083	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST	
Co, kobolt	13.9	± 2.57	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST	
Cr, krom	64.4	± 11.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST	
Cu, koppar	40.1	± 7.40	mg/kg TS	0.300	MS-1	MS-1	ST	



Metaller och grundämnen - Fortsatt							
Hg, kvicksilver	<0.200	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Ni, nickel	32.6	± 6.01	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Pb, bly	21.4	± 4.23	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
V, vanadin	69.8	± 12.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Zn, zink	134	± 24.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	0.10	± 0.18	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	0.24	± 0.19	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	0.16	± 0.18	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	0.13	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	0.13	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	0.12	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	0.07	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	0.08	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.06	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	0.59 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	0.50 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	0.50 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	0.59 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Polyklorerade bifenyl (PCB)							
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
Summa PCB 7	<0.0070 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2A	OJ-2a	ST



Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
HS-OJ-21	Mätningen utförs med headspace GC-MS enligt referens EPA Method 5021a rev. 2 update V; och SPIMFAB.
MS-1	Bestämning av metaller i fasta prover. Torkning/siktning enligt SS-ISO 11464:2006 utg. 2 utförd före analys. Uppslutning enligt SS 028150:1993 utg. 2 på värmeblock med 7 M HNO ₃ . Analys enligt SS EN ISO 17294-2:2016 utg. 2 mod. med ICP-SFMS.
OJ-1	Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Mätning utförs med GC-MS enligt metod baserad på SS-EN ISO 18287:2008, utg. 1 mod. PAH cancerogena utgörs av bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, dibens(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren Summa PAH H: bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibens(a,h)antracen och bens(g,h,i)perylen.
OJ-2a	Bestämning av polyklorerade bifenyler, PCB7 Mätning utförs med GC-MS enligt metod baserad på SS-EN 17322:2020 utg1.
SVOC-/HS-OJ-21*	Summa alifater >C5-C16 beräknad från HS-OJ-21 och SVOC-OJ-21.
SVOC-OJ-21	Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener. GC-MS enligt SIS/TK 535 N012 som är baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. PAH cancerogena utgörs av bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, dibens(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibens(a,h)antracen och bens(g,h,i)perylen.
TOC-ber	TOC beräknad utifrån glödningsförlust baserad på "Van Bemmelen" faktorn. Glödningsförlust beräknad 100-glödningsrest (%). Glödningsrest bestämd enl. SS-EN 15935:2021 utg2.
TS-105	Bestämning av torrsubbans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg 1.

Beredningsmetoder	Metod
PP-TORKNING*	Enligt SS-ISO 11464:2006 utg. 2

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 torrsubbanshalt.

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.
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2205779	Sida	: 1 av 6
Kund	: Geosigma AB	Projekt	: 606907 Liseberg
Kontaktperson	: Monika Kalecinska	Beställningsnummer	: 606907
Adress	: Box 894	Provtagare	: Monika Kalecinska
	: 751 08 Uppsala	Provtagningspunkt	: ----
	: Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2022-03-01 15:00
E-post	: monika.kalecinska@geosigma.se	Analys påbörjad	: 2022-03-03
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2022-03-07 17:45
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 3
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: ST2021SE-GEOSIG0002 (OF210261)	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

Niels-Kristian Terkildsen

Laboratoriechef



Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.se
Adress	: Rinkebyvägen 19C	E-post	: info.ta@alsglobal.com
	: 182 36 Danderyd	Telefon	: +46 8 5277 5200
	: Sverige		



Analysresultat

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Matris: JORD		Provbeteckning		22GS10 0,5-1 m			
		Laboratoriets provnummer		ST2205779-001			
		Provtagningsdatum / tid		2022-02-28			
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	89.7	± 5.38	%	1.00	TS105	TS-105	ST
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	5.00	± 1.08	mg/kg TS	0.500	MS-1	MS-1	ST
Ba, barium	96.1	± 17.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Cd, kadmium	0.145	± 0.062	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Co, kobolt	12.2	± 2.26	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Cr, krom	47.7	± 8.76	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Cu, koppar	28.4	± 5.27	mg/kg TS	0.300	MS-1	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.200	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Ni, nickel	27.3	± 5.04	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Pb, bly	34.5	± 6.62	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
V, vanadin	58.8	± 10.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Zn, zink	101	± 18.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	2.0	± 1.0	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	3.6 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysen/metylbens(a)antracener	1.6 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	5.2	± 1.9	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftylen	0.15	± 0.08	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	0.35	± 0.13	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	0.57	± 0.19	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	4.24	± 1.22	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	1.53	± 0.46	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	6.11	± 1.74	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	5.01	± 1.44	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	2.92	± 0.84	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	2.71	± 0.78	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	2.92	± 0.84	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	1.15	± 0.35	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST



Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
bens(a)pyren	2.92	± 0.84	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	0.42	± 0.14	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylen	1.50	± 0.45	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	1.27	± 0.38	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	33.8	± 9.9	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	14.3 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	19.5 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	0.50 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	17.5 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	15.8 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Fysikaliska parametrar							
Glödförlust (GF)	2.23	± 0.13	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.29	± 0.08	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST

Matris: JORD

Provbeteckning
 Laboratoriets provnummer
 Provtagningsdatum / tid

22GS13 0-0,5 m

ST2205779-002

2022-02-28

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	82.3	± 4.94	%	1.00	TOCB	TS-105	ST
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	5.02	± 1.08	mg/kg TS	0.500	MS-1	MS-1	ST
Ba, barium	92.3	± 17.2	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Cd, kadmium	0.139	± 0.061	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Co, kobolt	12.8	± 2.37	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Cr, krom	47.3	± 8.68	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Cu, koppar	33.3	± 6.17	mg/kg TS	0.300	MS-1	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.200	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Ni, nickel	27.8	± 5.13	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Pb, bly	23.5	± 4.62	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
V, vanadin	60.6	± 11.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Zn, zink	94.0	± 17.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	1.0	± 0.7	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	4.2 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkryserer/metylbens(a)antracener	1.9 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	6.1	± 2.2	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylen	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftylen	0.26	± 0.11	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	0.10	± 0.06	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST



Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
fluoren	0.20	± 0.09	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	1.65	± 0.50	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	0.84	± 0.27	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	4.10	± 1.18	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	3.03	± 0.88	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	2.77	± 0.80	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	2.46	± 0.71	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	3.20	± 0.92	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	1.36	± 0.41	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	2.63	± 0.76	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	0.50	± 0.17	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylen	1.35	± 0.41	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	1.21	± 0.37	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	25.7	± 7.6	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	14.1 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	11.5 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	0.36 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	9.82 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	15.5 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Fysikaliska parametrar							
Glödförlust (GF)	3.34	± 0.20	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.94	± 0.12	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST

Matris: JORD

Provbeteckning
 Laboratoriets provnummer
 Provtagningsdatum / tid

22GS18 0-0,5 m

ST2205779-003

2022-02-28

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	77.0	± 4.62	%	1.00	TS105	TS-105	ST
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	3.72	± 0.844	mg/kg TS	0.500	MS-1	MS-1	ST
Ba, barium	65.0	± 12.2	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Cd, kadmium	<0.100	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Co, kobolt	8.50	± 1.58	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Cr, krom	39.5	± 7.27	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Cu, koppar	19.6	± 3.67	mg/kg TS	0.300	MS-1	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.200	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Ni, nickel	20.9	± 3.88	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Pb, bly	20.5	± 4.06	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
V, vanadin	51.6	± 9.46	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Zn, zink	110	± 20.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST



Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
HS-OJ-21	Mätningen utförs med headspace GC-MS enligt referens EPA Method 5021a rev. 2 update V; och SPIMFAB.
MS-1	Bestämning av metaller i fasta prover. Torkning/siktning enligt SS-ISO 11464:2006 utg. 2 utförd före analys. Uppslutning enligt SS 028150:1993 utg. 2 på värmeblock med 7 M HNO ₃ . Analys enligt SS EN ISO 17294-2:2016 utg. 2 mod. med ICP-SFMS.
OJ-1	Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Mätning utförs med GC-MS enligt metod baserad på SS-EN ISO 18287:2008, utg. 1 mod. PAH cancerogena utgörs av bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, dibens(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftalen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren Summa PAH H: bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibens(a,h)antracen och bens(g,h,i)perylene).
SVOC-/HS-OJ-21*	Summa alifater >C ₅ -C ₁₆ beräknad från HS-OJ-21 och SVOC-OJ-21.
SVOC-OJ-21	Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Summa metylpyrener/metylfuorantener och summa metylkryser/metylbens(a)antracener. GC-MS enligt SIS/TK 535 N012 som är baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. PAH cancerogena utgörs av bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, dibens(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftalen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibens(a,h)antracen och bens(g,h,i)perylene.
TOC-ber	TOC beräknad utifrån glödningsförlust baserad på "Van Bemmelen" faktorn. Glödningsförlust beräknad 100-glödningsrest (%). Glödningsrest bestämd enl. SS-EN 15935:2012 utg. 2.
TS-105	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg. 1.

Beredningsmetoder	Metod
PP-TORKNING*	Enligt SS-ISO 11464:2006 utg. 2

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.

Sida : 6 av 6
Ordernummer : ST2205779
Kund : Geosigma AB



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

	Utf.
ST	<i>Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030</i>



Denna rapport ersätter tidigare utfärdad rapport med samma nummer.

Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2205839	Sida	: 1 av 5
Revision	: 1		
Kund	: Geosigma AB	Projekt	: 606907 Liseberg Älvsjö
Kontaktperson	: Monika Kalecinska	Beställningsnummer	: 606907
Adress	: Box 894 751 08 Uppsala Sverige	Provtagare	: Monika Kalecinska
E-post	: monika.kalecinska@geosigma.se	Provtagningspunkt	: ----
Telefon	: ----	Ankomstdatum, prover	: 2022-03-01 15:05
C-O-C-nummer	: ----	Analys påbörjad	: 2022-03-03
(eller Orderblankett-num mer)		Utfärdad	: 2022-03-18 10:48
Offertnummer	: ST2021SE-GEOSIG0002 (OF210261)	Antal ankomna prover	: 2
		Antal analyserade prover	: 2

Generell kommentar

Denna rapport ersätter eventuella tidigare rapporter med denna referens. Resultaten gäller för de inskickade proverna. Alla sidor i denna rapport har kontrollerats och godkänts före utfärdande av rapporten.

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

Orderkommentar

-
Version 1 - the change applies to tillägg av V-3a+ Hg + filtrering.

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef



Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.se
Adress	: Rinkebyvägen 19C 182 36 Danderyd Sverige	E-post	: info.ta@alsglobal.com
		Telefon	: +46 8 5277 5200



Analysresultat

Matris: GRUNDVATTEN		Provbeteckning		22GS07GV				
		Laboratoriets provnummer		ST2205839-001				
		Provtagningsdatum / tid		2022-02-28				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-HNO3-AC	W-PV-AC	LE	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	1.26	± 0.18	µg/L	0.50	V-3b-Bas	W-SFMS-06	LE	
Ba, barium	144	± 14	µg/L	1.00	V-3b-Bas	W-SFMS-06	LE	
Cd, kadmium	0.203	± 0.024	µg/L	0.050	V-3b-Bas	W-SFMS-06	LE	
Co, kobolt	10.2	± 1.0	µg/L	0.20	V-3b-Bas	W-SFMS-06	LE	
Cr, krom	18.6	± 1.9	µg/L	0.90	V-3b-Bas	W-SFMS-06	LE	
Cu, koppar	16.9	± 1.7	µg/L	1.00	V-3b-Bas	W-SFMS-06	LE	
Mo, molybden	2.11	± 0.22	µg/L	0.50	V-3b-Bas	W-SFMS-06	LE	
Ni, nickel	27.7	± 2.8	µg/L	0.60	V-3b-Bas	W-SFMS-06	LE	
Pb, bly	5.64	± 0.57	µg/L	0.50	V-3b-Bas	W-SFMS-06	LE	
V, vanadin	13.4	± 1.3	µg/L	0.20	V-3b-Bas	W-SFMS-06	LE	
Zn, zink	24.5	± 3.5	µg/L	4.0	V-3b-Bas	W-SFMS-06	LE	
Alifatiska föreningar								
alifater >C5-C8	<10	----	µg/L	10	OV-21A	HS-OV-21	ST	
alifater >C8-C10	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
alifater >C10-C12	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
alifater >C12-C16	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
alifater >C5-C16	<20 *	----	µg/L	20	OV-21A	SVOC-/HS-OV-21	ST	
alifater >C16-C35	<20	----	µg/L	20	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
Aromatiska föreningar								
aromater >C8-C10	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
aromater >C10-C16	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
metylpirener/metylfloorantener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
aromater >C16-C35	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
BTEX								
bensen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST	
toluen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST	
etylbenzen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST	
m,p-xylen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST	
o-xylen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST	
summa xylen	<0.2 *	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)								
naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
acenaftalen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
fenantren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
bens(a)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
krysen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
bens(b)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
bens(k)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
bens(a)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
dibens(a,h)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
bens(g,h,i)perylene	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	



Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt								
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
summa PAH 16	<0.180 *	----	µg/L	0.090	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
summa cancerogena PAH	<0.035 *	----	µg/L	0.035	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
summa övriga PAH	<0.055 *	----	µg/L	0.055	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
summa PAH L	<0.025 *	----	µg/L	0.025	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
summa PAH M	<0.025 *	----	µg/L	0.030	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
summa PAH H	<0.040 *	----	µg/L	0.040	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
Perfluorerade ämnen								
perfluorbutansyra (PFBA)	0.020	± 0.008	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
perfluoropentansyra (PFPeA)	0.030	± 0.012	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
perfluorhexansyra (PFHxA)	0.034	± 0.010	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
perfluoroheptansyra (PFHpA)	0.054	± 0.016	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
perfluoroktansyra (PFOA)	0.0952	± 0.0286	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
perfluorononansyra (PFNA)	0.032	± 0.010	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	0.0062	± 0.0019	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
PFAS, summa 11	0.271	± 0.081	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
PFTrDA perfluortridekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
PFTeDA perfluortetradekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
PFPeS perfluorpentansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
PFNS perfluorononansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
PFDoDS perfluordodekansulfonsyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
4:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
FOSAA perfluoroktansulfonamidättiksyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
N-metylperfluoroktansulfonamidättiksyra (MeFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksyra (EtFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
7H-perfluoroheptansyra (HPFHpA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	
PF37DMOA perfluor-3,7-dimetyloktansyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Matris: GRUNDTVATTEN							
		<i>Provbeteckning</i>		22GS07GV			
		<i>Laboratoriets provnummer</i>		ST2205839-002			
		<i>Provtagningsdatum / tid</i>		2022-02-28			
Provberedning							
Filtrering	Ja	----	-	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Ba, barium	88.9	± 8.9	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Cd, kadmium	0.0718	± 0.0334	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Co, kobolt	5.58	± 0.57	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Cr, krom	8.52	± 0.87	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Cu, koppar	5.52	± 0.58	µg/L	1.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Mo, molybden	1.31	± 0.39	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Ni, nickel	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
V, vanadin	0.529	± 0.062	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Zn, zink	6.03	± 1.06	µg/L	2.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Hg, kvicksilver	<0.02	----	µg/L	0.02	V-3a-Hg	W-AFS-17V3a	LE

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
W-AFS-17V3a	Analys av kvicksilver (Hg) i förorenat vatten med AFS enligt SS-EN ISO 17852:2008. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys.
W-PP-filt	Filtrering med 0.45µm filter (SE-SOP-0259, SS-EN ISO 5667-3:2018).
W-SFMS-06	Analys av metaller i förorenat vatten med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Metod 200.8:1994 efter uppslutning av prov enligt W-PV-AC.
W-SFMS-5D	Analys av metaller i förorenat vatten med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys.
W-PFCLMS02	Bestämning av perfluorerade ämnen enligt metod baserad på US EPA 537 och CSN P CEN/TS 15968. PFOS, PFHxS och PFOSA; Summan grenade och linjära rapporteras. Mätning utförs med LC-MS-MS. Provet homogeniseras innan uppberedning. Om extraktet innehåller partiklar, filtreras det innan det injiceras i instrumentet. PFAS, summa 11 består av PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFBS, PFHxS, PFOS och 6:2 FTS. Resultat som är "mindre än" (<) ingår inte i summeringen. Resultat "mindre än" (<) betyder ej detekterbart för PFAS summa 11.
HS-OV-21	Mätningen utförs med headspace GC-MS, enligt EPA Metod 5021a rev 2 update V.
SVOC-/HS-OV-21*	Summa alifater >C5-C16 beräknad från HS-OJ-21 och SVOC-OJ-21.
SVOC-OV-21	Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener. GC-MS TK535 N 012 som är baserade på SPIMFABs kvalitetsmanual. PAH cancerogena utgörs av bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, dibens(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftalen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibens(a,h)antracen och bens(g,h,i)perylene.

Beredningsmetoder	Metod
W-PV-AC	Upplösning med salpetersyra i autoklav enligt SS 28150:1993 (SE-SOP-0400).



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 torrsbstanshalt.

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
PR	Analys utförd av ALS Czech Republic s.r.o Prag, Na Harfe 336/9 Prag Tjeckien 190 00 Ackrediterad av: CAI Ackrediteringsnummer: 1163
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030