


Kompletterande jordprovtagning inom fastigheterna Mariehäll 1:64 och Mariehäll 1:65, del av Kv Enigheten, Bromma



GRAP 21368

Geosigma AB

2021-10-18

GEOSIGMA PART OF REJLERS				
Uppdragsnummer 606494	Grap nr 21368	Datum 2021-10-18	Antal sidor 11	Antal bilagor 6
Uppdragsledare Helena Thulé		Beställares referens My Ekman		Beställares ref nr
Beställare Tengbomgruppen AB				
Rubrik Kompletterande jordprovtagning inom fastigheterna Mariehäll 1:64 och Mariehäll 1:65 i Bromma				
Författad av Emma Axelsson				Datum 2021-10-01
Granskad av Helena Thulé				Datum 2021-10-18
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, Hus H 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

På uppdrag av Tengbomgruppen AB har Geosigma AB utfört en kompletterande jordprovtagning inom fastigheterna Mariehäll 1:64 och 1:65 i Bromma. Vid en översiktlig miljöteknisk markundersökning som utfördes inom det aktuella området under våren 2021 påvisades halter av metaller överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig och mindre känslig markanvändning samt PAH-M och PAH-H i halter över de generella riktvärdena för känslig markanvändning. Området ingår i ett nytt detaljplanområde som utöver nämnda Mariehäll-fastigheter utgörs av Enigheten 25 och 26 samt Hingsten 1 och 2. Inom området som omfattats av den kompletterande undersökningen planeras för en ny högstadieskola med tillhörande skolgård.

Syftet med den kompletterande miljötekniska undersökningen var att:

- Komplettera tidigare provtagning för att få en bättre bild av föroreningssituationen inom området
- Bedöma om påträffade föroreningar utgör någon risk för människors hälsa eller miljön utifrån planerad markanvändning
- Ta fram förslag på eventuella vidare undersökningar eller åtgärder baserat på resultaten från undersökningarna

Totalt har jordprovtagning skett i 18 st. provtagningspunkter som placerats med jämn geografisk spridning över undersökningsområdet. Jordprover har insamlats med handhållen utrustning ner till det djup som var möjligt innan stopp erhållits på grund av berg, block eller rötter. Maximalt provtagningsdjup var 0,2 meter. Samtliga prover har analyserats med ett XRF instrument för detektion av metaller och ett PID instrument för detektion av flyktiga organiska ämnen. Baserat på fältmätningarna har totalt 10 st. jordprover skickats för analys på ackrediterat laboratorium. Resultaten har jämförts med Stockholms stads storstadsspecifika riktvärden för markanvändning scenariot *Förskola, skola och småhus med mindre tomt, 0–1 m* för genomsläppliga jordar.

Laboratorieanalyserna visar att föroreningar förekommer i haltnivåer över de platsspecifika riktvärdena i samtliga analyserande prover. De föroreningar som förekommer i halter över riktvärdena är arsenik, barium, bly, kvicksilver, zink, PAH-H och PAH-M.

Skolbyggnaden och skolgården är planerad att byggas inom den västra och norra delen av detaljplaneområdet. I samband med grundläggning av byggnaden och anläggningen av skolgården kommer den förorenade jorden inom detta område att schaktas bort varför några föroreningar inte bedöms lämnas kvar inom detta område.

Inom de delar av området där naturmarken planeras att lämnas kvar har laboratorie- och fältanalyserna visat på blyhalter över de storstadsspecifika riktvärdena inom den sydöstra delen av Mariehäll 1:64 medan fältanalyserna visar på halter av bly och zink under de storstadsspecifika riktvärdena inom Mariehäll 1:65. Utifrån scenariot att det rör sig om en skolgård för högstadieelever innebär de förhöjda föroreningshalterna nödvändigtvis inte någon risk för människors hälsa. Till skillnad från barn i förskoleålder, som har ett hand-till-mun beteende, bedöms ungdomar i högstadieålder inte exponeras på samma sätt för förorenad jord. Vistelsetider och förutsättningar för exponering bedöms inte heller ske i den utsträckning som riktvärdena grundas på då elever inte vistas på skolområdet under t.ex. helger och skollov. En bedömning kring miljönyttan av schaktsanering och de naturvärden

och de ekosystemtjänster som platsen ger bör vägas in. Då blyhalterna som mest uppmätts i halter ca 1,6 gånger riktvärdet görs bedömningen att miljönyttan genom att låta jorden ligga kvar är större än om jorden ska schaktas bort och ersättas med nya massor.

Geosigma bedömer att några ytterligare undersökningar inte är nödvändiga i dagsläget. Den förorenade jorden som har påträffats under den planerade skolbyggnaden och skolgården ska hanteras utifrån föroreningsinnehåll och transporteras till mottagningsanläggning med tillstånd att ta emot massorna.

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

Innehåll

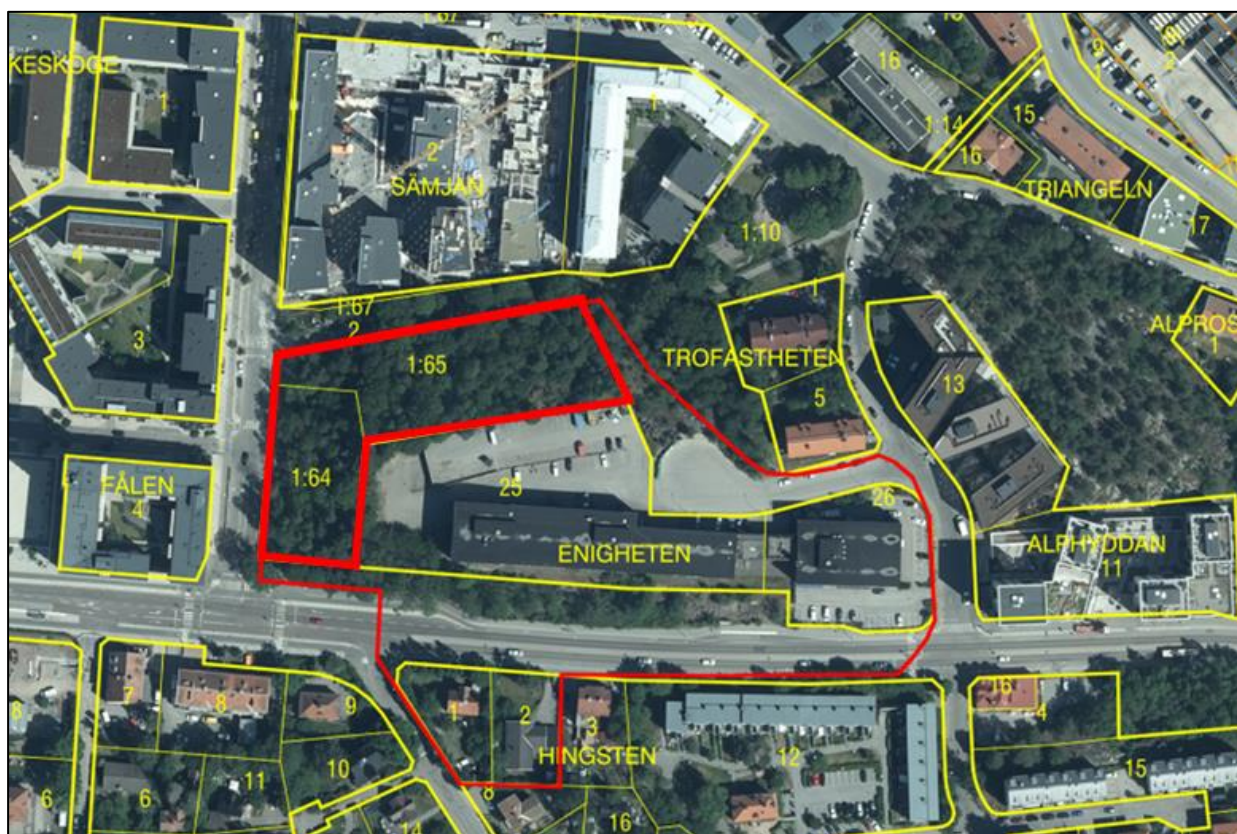
1	Inledning och syfte	6
2	Genomförande	7
2.1	Förberedelser	7
2.2	Fältarbete	7
2.3	Laboratorieanalyser	7
3	Riktvärden och klassificering	7
3.1	Storsstadsspecifika riktvärden för Stockholms stad	7
3.2	Naturvårdsverkets generella riktvärden	8
3.3	Övriga jämförvärden	8
3.4	Aktuella riktvärden inom undersökningsområdet	8
4	Resultat	9
4.1	Fältobservationer	9
4.2	Laboratorieresultat	9
5	Slutsats	10
6	Referenser	11

Bilagor

- Bilaga 1 – Situationsplan med provtagningspunkter
- Bilaga 2 – Fältprotokoll jord
- Bilaga 3 – Fältprotokoll XRF screening
- Bilaga 4 – Analyssammanställning
- Bilaga 5 – Situationsplan med analys- och XRF resultat
- Bilaga 6 – Analysrapporter

1 Inledning och syfte

På uppdrag av Tengbomgruppen AB har Geosigma AB utfört en kompletterande jordprovtagning inom fastigheterna Mariehäll 1:64 och 1:65 i Bromma. Området ingår i ett nytt detaljplanområde som utöver nämnda fastigheter utgörs av fastigheterna Enigheten 25 och 26 samt Hingsten 1 och 2, se Figur 1. Inom området för Mariehällfastigheterna planeras för en ny skola, terrass och skolgård. Under våren 2021 utfördes en översiktlig miljöteknisk markundersökning där det påvisades halter av metaller och PAH inom Mariehällfastigheterna överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (Geosigma, 2021). De ämnen som påvisades i halter över de generella riktvärdena var barium, bly och zink, arsenik, kadmium, koppar, kvicksilver, PAH-M och PAH-H.



Figur 1. Översiktlig karta som visar detaljplaneområdet (markerad med rött). Mariehällfastigheterna 1:64 och 1:65 där den kompletterande undersökningen ägt rum är markerat med fetare röd markering. Kartunderlag: Lantmäteriet.

Syftet med den kompletterande miljötekniska undersökningen var att:

- Utredda föroreningssituationen inom fastigheterna Mariehäll 1:64 och 1:65 mer i detalj för att få en bättre bild av föroreningarnas utbredning inom området som ska exploateras med skola och skolgård
- Bedöma om påträffade föroreningar utgör någon risk för människors hälsa eller miljön utifrån planerad markanvändning
- Ta fram förslag på eventuella vidare undersökningar eller åtgärder baserat på resultaten från undersökningarna

2 Genomförande

2.1 Förberedelser

Inför provtagningen upprättades en provtagningsplan som baserades på den tidigare utförda miljötekniska markundersökningen. Provtagningsplanen omfattade jordprovtagning i totalt 18 st. provtagningspunkter. Provtagningsplanen kommunicerades med beställaren och Stockholm stad innan provtagningen utfördes.

2.2 Fältarbete

Samtliga fältarbeten 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).

Provtagningen omfattade jordprovtagning i 18 st. provtagningspunkter (21GS13-21GS30), se Bilaga 1 för situationsplan. Fältarbetet utfördes 2021-08-30 och jordproverna togs för hand då jordtäcket var tunt samt att terrängen i området är kuperad och svårtillgänglig för borrhandsvagn och grävmaskin.

Proverna togs med handhållen utrustning ner till det djup som var möjligt innan stopp erhöles på grund av berg, block eller rötter. Provtagningspunkterna placerades med jämn geografisk spridning över undersökningsområdet. Screening med hjälp av en XRF för detektion av metaller utfördes på samtliga prover i fält. Alla prover screenades tre gånger för att öka validiteten och ett medelvärde beräknades utifrån de tre mätningarna. Om något mätvärde avvek väsentligt från övriga mätningar exkluderades mätningen från medelvärdet. Samtliga prover analyserades även med ett PID-instrument för detektion av flyktiga organiska ämnen.

Totalt insamlades 18 st. jordprover. Jordlagerföljder, fältobservationer och resultat från fältmätningar med PID dokumenterades i fältprotokoll, se Bilaga 2. Resultat från XRF-mätningar redovisas i Bilaga 3.

2.3 Laboratorieanalyser

Baserat på de värden som erhöles med hjälp av XRF- och PID -instrument gjordes ett urval av de insamlade proverna som sedan skickades till ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia AB) för kemisk analys. Totalt skickades 10 st. jordprover till laboratoriet för analys med avseende på metaller inkl. kvicksilver och PAH.

3 Riktvärden och klassificering

3.1 Storstadsspecifika riktvärden för Stockholms stad

Då det planeras för skola och tillhörande skolgård jämfördes resultaten med Stockholms stadsorstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm (Stockholm stad, 2019). Deorstadsspecifika riktvärdena är avsedda att användas vid mindre exploateringsprojekt och har tagits fram för fem huvudsakliga markanvändningsscenarier och för ytlig och djup jord samt för normaltät och genomsläpplig jord. De fem markanvändningsscenarierna är baserade på de vanligast förekommande exploateringsprojekten i Stockholm, där bland annat byggnation av skola finns med. Vid framtagandet av deorstadsspecifika riktvärdena

har acceptabla haltnivåer beräknats fram. Därtill har värderingsmässiga principer vägts in för att bland annat minska översanering och minska masstransporter.

Utöver ovanstående bedömning har justeringar gjorts med hänsyn till att Stockholm under lång tid varit utsatt för diffusa föroreningar med medför att föroreningsbelastningen ofta är högre än vad som påträffas i omkringliggande icke-urbana områden. Det innebär att den naturliga halten tillsammans med tillskottet av diffusa föroreningar utgör bakgrundshalten. Bakgrundshalterna i Stockholm är högre än de generella för bly, kadmium, kobolt, koppar, kvicksilver och zink. Även organiska ämnen som PAH-föreningar förekommer i förhöjda halter. Förhöjda halter påträffas oftast i den ytliga jorden.

Vid bedömning av markmiljöns egenskaper har de storstadsspecifika riktvärdena justerats och satts i nivå med generellt skydd för markmiljö, d.v.s. MKM-skydd. Anledningen är att Stockholms stad har som utgångspunkt att fortsätta vara en storstadsregion där livsmedelproduktion eller återgång till naturlig mark bedöms som osannolik inom överskådlig framtid.

3.2 Naturvårdsverkets generella riktvärden

Inför eventuell framtida masshantering jämfördes resultaten från laboratorieanalyserna även med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009). De generella riktvärdena har utarbetats för två olika typer av markanvändning, där exponeringsvägar och exponerade grupper samt skyddsvärdet för miljön varierar.

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 marksystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. Marken ska kunna användas för bostäder, skolor och liknande.

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

3.3 Övriga jämförvärden

Resultaten jämfördes även med Naturvårdsverkets haltnivåer för mindre än ringa risk (MRR) för avfall som återvinns för anläggningsändamål (Naturvårdsverket, 2010), samt med haltgränser för farligt avfall (FA) (Avfall Sverige, 2019).

3.4 Aktuella riktvärden inom undersökningsområdet

Undersökningsområdet planeras bebyggas med skola och tillhörande skolgård, därför har de storstadsspecifika riktvärdena för markanvändningsscenarioet *Förskola, skola och småhus med mindre tomt, 0–1 m* med avseende på genomsläppliga jordar tillämpats inom Mariehäll 1:64 och 1:65. Markanvändningen avser jord inom områden med förskola, skola eller småhus utan källare eller underliggande garage.

4 Resultat

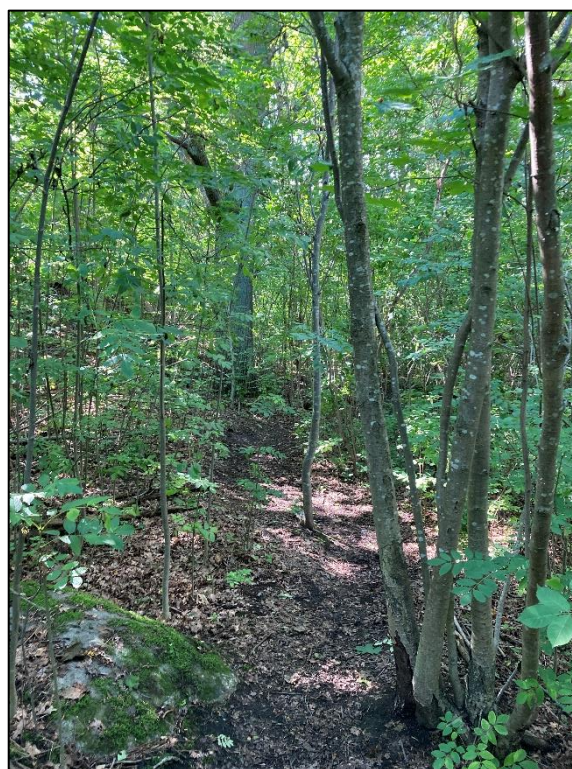
4.1 Fältobservationer

Det aktuella provtagningsområdet utgjordes av kuperad skogsmark, delvis med träd och buskar, delvis med berg i dagen. Spår av tidigare byggnader kunde ses på ett par ställen samt tegelrester, främst kring tidigare byggnader. Se Figur 2 och 3 för bilder av undersökningsområdet. Markytan och underliggande jord utgjordes av mullhaltigt organiskt material med förekomst av sten, grus och sand. Marktäcket var generellt tunt och det maximala provtagningsdjupet var 0,2 meter. Vid samtliga 18 punkter stoppades provtagningen på grund av underliggande berg, block eller rötter.

Alla utförda PID-mätningar visade generellt låga halter av flyktiga kolväten, som högst uppmätte PID:en 6,4 ppm. Någon lukt eller observationer av potentiella föroreningar observerades inte, se Bilaga 2. Däremot visade screening med XRF-instrument förhöjda värden av vissa metaller så som arsenik, barium, bly, kobolt, kvicksilver och zink, se Bilaga 3.



Figur 2. Delar av en tidigare husgrund skymtas vid provpunkt 21GS27.



Figur 3. Terrängen inom undersökningsområdet bestod av mycket skog, här vid provpunkt 21GS14.

4.2 Laboratorieresultat

En sammanställning av analysresultaten i jord redovisas i Bilaga 4, tillsammans med tidigare resultat från Mariehällfastigheterna. I Bilaga 5 redovisas en situationsplan med analysresultaten från laboratorium och XRF-mätningar. Analysrapporter från laboratoriet med uppgifter om mätmetod och mätosäkerhet redovisas i Bilaga 6.

I en jämförelse mellan laboratorieresultaten och de storstadsspecifika riktvärdena för *Förskola, skola och småhus* överstegs de storstadsspecifika riktvärdena i samtliga

analyserade jordprover. De ämnen som uppmättes i halter över riktvärdet var arsenik, barium, bly, kvicksilver, zink, PAH-M och PAH-H. De ämnen som förekom i halter över KM i flest analyserade prover var bly och PAH-H.

Resultatet från XRF analyserna som utfördes i fält visade att de ämnen vars korrelation mellan fältmätning och laboratorieanalys stämde bäst överens var för bly och zink (R^2 -värde: 0,97 respektive 0,92). För arsenik, barium och kvicksilver visade XRF analysen och laboratoriets resultat låg korrelation, dessa ämnen har därför valts att inte redovisas i Bilaga 5.

Jämfört med de generella riktvärdena visade laboratorieanalyserna att föroreningshalter över riktvärdet för MKM förekom i 5 av 10 provtagningspunkter och föroreningshalter över KM förekom i resterande 5 provtagningspunkter.

5 Slutsats

De påträffade föroreningar som förekommer i haltnivåer över de storstadsspecifika riktvärdena för *Förskola, skola och småhus* är arsenik, barium, bly, kvicksilver, zink, PAH-M och PAH-H. Av dessa styrs barium och zink av skydd av markmiljö. Bly, arsenik, kvicksilver, PAH-M och PAH-H styrs av skydd av människors hälsa.

Skolbyggnaden och skolgården är planerad att byggas inom den västra och norra delen av detaljplaneområdet. I samband med grundläggning av byggnaden och anläggningen av skolgården kommer den förorenade jorden inom detta område att schaktas bort varför några föroreningar inte bedöms lämnas kvar inom detta område.

Inom de delar av området där naturmarken planeras att lämnas kvar har laboratorie- och fältanalyserna visat på blyhalter över de storstadsspecifika riktvärdena inom den sydöstra delen av Mariehäll 1:64 medan fältanalyserna visar på halter av bly och zink under de storstadsspecifika riktvärdena inom Mariehäll 1:65. Utifrån scenariot att det rör sig om en skolgård för högstadieselever innebär de förhöjda föroreningshalterna nödvändigtvis inte någon risk för människors hälsa. Till skillnad från barn i förskoleålder, som har ett hand-till-mun beteende, bedöms ungdomar i högstadieålder inte exponeras på samma sätt för förorenad jord. Vistelsetider och förutsättningar för exponering bedöms inte heller ske i den utsträckning som riktvärdena grundas på då elever inte vistas på skolområdet under t.ex. helger och skollov. En bedömning kring miljönyttan av schaktsanering och de naturvärden och de ekosystemtjänster som platsen ger bör vägas in. Då blyhalterna som mest uppmätts i halter ca 1,6 gånger riktvärdet görs bedömningen att miljönyttan genom att låta jorden ligga kvar är större än om jorden ska schaktas bort och ersättas med nya massor.

Geosigma bedömer att några ytterligare undersökningar inte är nödvändiga i dagsläget. Den förorenade jorden som har påträffats under den planerade skolbyggnaden och skolgården ska hanteras utifrån föroreningsinnehåll och transporteras till mottagningsanläggning med tillstånd att ta emot massorna.

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

6 Referenser

Avfall Sverige, 2019. Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2019:01.

Geosigma, 2021. Miljöteknisk markundersökning inför exploatering av kv Enigheten m.fl. i Mariehäll, Bromma. Grap nr 211 81. 2021-05-21.

Naturvårdsverket, 2009. Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Naturvårdsverket, SNV rapport 5976.

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

SGF, 2013. Svenska Geotekniska föreningen Fälthandbok – Undersökningar av förorenade områden. SGF Rapport 2:2013.

Stockholms stad, 2019. Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm. 2019-08-29.

Bilaga 1

Kompletterande jordprovtagning inom fastigheterna Mariehäll 1:64 och Mariehäll 1:65, del av Kv Enigheten, Bromma

Situationsplan med provtagningspunkter



Situationsplan

Uppdrag: Tengbom - Kv. Enigheten
25 och 25, Hingsten 1 och 2,
Mariehäll 1:64, 1:65 och 1:10

Teckenförklaring

- Fältanalys provtagningsgrop
- Provtagningsgrop
- Störd provtagning
- Laboratorieanalys porgas
- Fältanalys porgas
- G Gas
- S Fast fas

21GS01-12 - Jordprovtagning 210420
21GS13-30 - Jordprovtagning 210830
PLX - Porgasprovtagning

© Lantmäteriet
Beteckningsystem: Svensk Geotekniska Föreningen (SGF). Beteckningsystem för geotekniska utredningar. Version 2001:2.

Datum: 2021-09-17

A3, Skala: 1:846
0 5 10 15 20 25 Meter


GEOSIGMA

Geosigma AB
Sankt Eriksgatan 113
113 43 Stockholm

Bilaga 2

**Kompletterande jordprovtagning inom
fastigheterna Mariehäll 1:64 och Mariehäll 1:65, del
av Kv Enigheten, Bromma**

Fältprotokoll jord

FÄLTPROTOKOLL - JORD								
Datum: 2021-08-30 Projekt: Kv Enigheten m.fl Proj.nr: 606494 Plats: Mariehäll, Bromma Kund: Tengbomgruppen AB								
Jordlagerföljd				Provtagning				
Provpunkt	Datum	Jorddjup	Jordart	Anmärkning	Djup	PID	Lab	Kommentar
21GS13	2021-08-30	0-0,1	musaSt	Organiskt material, tegel, glas, sten	0-0,1	0,7	x	
				Stopp p.g.a. sten				
21GS14	2021-08-30	0-0,2	grSa	Organiskt material, rötter	0-0,2	0,7		
				Stopp p.g.a. sten				
21GS15	2021-08-30	0-0,1	muSa	Organiskt material, rötter	0-0,1	0.3		
				Stopp mot berg				
21GS16	2021-08-30	0-0,15	mugrstSa	Organiskt material, rötter, sten	0-0,15	0.7	x	
				Stopp p.g.a. rötter				
21GS17	2021-08-30	0-0,05	saMu	Organiskt material, mossa, rötter	0-0,05	1.6	x	
				Stopp mot berg				
21GS18	2021-08-30	0-0,05	saMu	Organiskt material, glas	0-0,05	0.1		
				Stopp mot berg				
21GS19	2021-08-30	0-0,1	mugrSa	Organiskt material, rötter	0-0,1	0,2	x	
				Stopp mot sten				
21GS20	2021-08-30	0-0,1	mugrSa	Organiskt material, rötter	0-0,1	0.1		
				Stopp p.g.a. rötter				
21GS21	2021-08-30	0-0,2	mugrstSa	Organiskt material, rötter	0-0,2	0.2	x	
				Stopp p.g.a. rötter				
21GS22	2021-08-30	0-0,2	mugrstSa	Organiskt material, rötter, tegel	0-0,2	0.2		
				Stopp p.g.a. sten				
21GS23	2021-08-30	0-0,12	muSa	Organiskt material, rötter	0-0,12	0.1		
				Stopp mot berg/block				
21GS24	2021-08-30	0-0,1	muSa	Organiskt material, rötter	0-0,1	0.2	x	
				Stopp p.g.a. rötter				
21GS25	2021-08-30	0-0,08	muSa	Organiskt material, rötter	0-0,07	0.2		
				Stopp mot block				
21GS26	2021-08-30	0-0,1	mugrSa	Organiskt material, rötter, tegel	0-0,1	0.4	x	Prov i gammal husgrund
				Stopp mot berg/block				
21GS27	2021-08-30	0-0,07	muSa	Organiskt material, rötter	0-0,07	2.6		Prov vid gammal husgrund, mycket skräp på marken
				Stopp mot block				
21GS28	2021-08-30	0-0,07	mugrSa	Organiskt material, rötter	0-0,07	0.3	x	
				Stopp mot berg/block				
21GS29	2021-08-30	0-0,1	grSa		0-0,1	2.3	x	
21GS30	2021-08-30	0-0,05	mugrSa	Organiskt material, rötter, glas	0-0,05	6.4	x	
				Stopp mot berg				

Bilaga 3

**Kompletterande jordprovtagning inom
fastigheterna Mariehäll 1:64 och Mariehäll 1:65, del
av Kv Enigheten, Bromma**

Fältprotokoll XRF screening

Beställare: Tengbomgruppen										
Projekt: Kv Enigheten m.fl										
Plats: Mariehäll, Bromma										
Datum: 2021-08-30										
Parameter (ppm)		As	Ba	Pb	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
Storstadsspecifika riktvärden*	Förskola, skola, småhus ¹	10	300	70	35	200	150	0.5	120	500
Generella riktvärden*	KM ²	10	200	50	15	80	80	0.25	40	250
	MKM ³	25	300	400	35	200	150	2.5	120	500
	FA ⁴	1000	50 000	2500	1000	2500	10 000	50	1000	2500
Provbeteckning										
21GS13		-	292.1	75.2	-	38.8	-	-	-	724.9
21GS14		-	283.4	23.9	-	-	-	-	-	52.4
21GS15		-	-	22.2	-	11.6	-	-	-	29.2
21GS16		-	509.1	587.4	-	38.7	-	-	-	242.4
21GS17		-	66.9	152.9	-	26.1	-	13.3	-	40.3
21GS18		-	-	63.8	-	38.9	-	19.7	-	101.5
21GS19		-	260.7	89.2	-	34.3	11.3	-	-	259.7
21GS20		-	383.1	46.9	-	23.4	-	-	-	235.2
21GS21		13.8	382.1	52.0	-	28.8	-	-	-	520.2
21GS22		-	237.5	41.4	-	17.3	-	-	-	323.2
21GS23		-	302.2	24.1	-	11.5	-	-	-	62.5
21GS24		25.6	449.0	340.3	-	19.7	-	-	-	150.3
21GS25		-	133.4	30.5	-	16.9	-	-	-	96.4
21GS26		-	149.1	65.2	-	28.8	-	-	-	629.2
21GS27		-	336.8	112.9	-	29.8	-	-	-	484.3
21GS28		22.3	646.0	138.3	269.9	86.1	31.4	-	55.1	388.7
21GS29		-	281.5	60.0	165.0	21.8	-	11.8	-	128.3
21GS30		-	145.7	74.1	-	22.1	9.4	17.7	-	96.3

- = Halten i provet underskrider XRF-instrumentets detektionsgräns.

* = riktvärde anges i mg/kg TS

X = halt överskrider aktuellt storstadsspecifikt riktvärde.

1 = Stockholms stads storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm, med avseende på genomsläppliga jordar vid byggnation av skola, förskola och småhus. Tabell 2 och 20, (Stockholms stad, 2019).

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 klassifisering av förorenade massor som farligt avfall. (Avfall Sverige, 2019)

Bilaga 4

**Kompletterande jordprovtagning inom
fastigheterna Mariehäll 1:64 och Mariehäll 1:65, del
av Kv Enigheten, Bromma**

Analyssammanställning

Beställare: Tengbomgruppen AB Projekt: 606494 Plats: Kv Enigheten, Mariehäll														GEOSIGMA PART OF REJLERS					
	Ursprungliga provtagningspunkter			Kompletterande provtgningspunkter															
ID provpunkt	21GS01	21GS11	21GS12	21GS13	21GS16	21GS17	21G19	21GS21	21GS24	21GS26	21GS28	21GS29	21GS30	Skola, förskola, småhus, 0-1m ¹	MRR ²	KM ³	MKM ⁴	FA ⁵	
Djup (m)	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0,1	0-0,15	0-0,15	0-0,1	0-0,2	0-0,1	0-0,1	0-0,07	0-0,1	0-0,05						
Provtagningsdatum	2021-04-20	2021-04-20	2021-04-20	2021-08-30	2021-08-30	2021-08-30	2021-08-30	2021-08-30	2021-08-30	2021-08-30	2021-08-30	2021-08-30	2021-08-30						
Jordart	mugrsaLet	saMu	saMu	musaSt	mugrstSa	saMU	mugrSa	mugrstSa	saMu	mugrSa	mugrSa	grSa	mugrSa						
TS (%)	83.8	47.6	71.8	79.7	83.5	43.8	81.8	90.3	87.6	73	85.5	85.3	82.4						
TOC % av TS	2.3	-	8.14																
mg/kg TS	Arsenik (As)	3.82	16.3	2.78	6.88	5.06	5.42	4.94	2.77	2.66	4.39	17.9	2.79	4.56	10	10	10	25	1 000
	Barium (Ba)	574	2050	57.8	198	158	34.3	133	77	127	186	351	69	92.2	300	--	200	300	50 000
	Kadmium (Cd)	0.52	7.6	0.313	1.09	0.321	0.998	0.505	0.87	0.15	0.814	0.728	0.232	0.377	2	0,2	0,8	12	1 000
	Kobolt (Co)	7.07	10.8	3.72	7.21	6.87	2.23	8.47	4.9	3.91	6.46	9.22	6.56	7.97	35	--	15	35	1 000
	Krom (Cr)	23.5	48.4	15.2	26.2	20.3	9.47	27.6	17	14.9	19.9	17.7	19.8	31.6	150	40	80	150	10 000
	Koppar (Cu)	45.1	156	25.2	55.3	36.1	49.9	32.9	31.2	17.7	33	44.8	18.7	34.1	200	40	80	200	2 500
	Kvicksilver (Hg)	<0.2	0.407	<0.2	<0.2	<0.2	0.529	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.251	0.5	0,1	0,25	2,5	50
	Nickel (Ni)	14.4	22.3	8.92	15.4	15.7	13.8	17.9	10.3	8.12	18.6	23.2	12.3	19.2	120	35	40	120	1 000
	Bly (Pb)	56.9	662	49.9	82.9	621	221	98.8	73.1	296	86	134	55	86.8	70	20	50	400	2 500
	Vanadin (V)	25.6	35.9	22.8	47.1	31.8	29.8	41.7	26.4	26	32.2	40	30.5	50	--	--	100	200	10 000
	Zink (Zn)	1360	9020	84.7	862	233	53	257	518	109	502	273	99	104	500	120	250	500	2 500
	alifater >C5-C8	<10	-	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	--	25	150	700
	alifater >C8-C10	<10	-	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	--	25	120	700
	alifater >C10-C12	<20	-	<20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	--	100	500	1 000
	alifater >C12-C16	<20	-	<20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120	--	100	500	10 000
	alifater >C5-C16	<30	-	<30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	100	500	--
	alifater >C16-C35	<20	-	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1000	--	100	1 000	10 000
	aromater >C8-C10	<1.0	-	<1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	--	10	50	1 000
	aromater >C10-C16	<1.0	-	<1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	--	3	15	1 000
	aromater >C16-C35	<1.0	-	<1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	--	10	30	1 000
	bensen	<0.010	-	<0.010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	--	0,012	0,04	1 000
	toluen	<0.050	-	<0.050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	--	10	40	1 000
	etylbenzen	<0.050	-	<0.050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	--	10	50	1 000
	xylener, summa	<0.050	-	<0.050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	--	10	50	1 000
	summa PAH L	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	0.11	0.11	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	7	0,6	3	15	1 000
	summa PAH M	0.66	5.29	0.8	1.87	1.02	3.25	3.18	3.24	0.83	3.43	1	1.81	2.35	1.8	2	3,5	20	1 000
	summa PAH H	0.48	6.42	1.3	1.65	1.28	3.78	3.47	2.73	0.75	3.12	1.2	1.44	2.44	1.8	0,5	1	10	50
Summa PCB 7	<0.0070	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	0.008	0.2	10	

- = Parameter ej analyserad.

-- = Riktvärde saknas.

X = halt överskrider aktuellt storstadsspecifikt riktvärde.

1 = Stockholms stads storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm, med avseende på genomsläppliga jordar vid byggnation av skola, förskola och småhus. Tabell 2 och 20, (Stockholms stad, 2019)

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

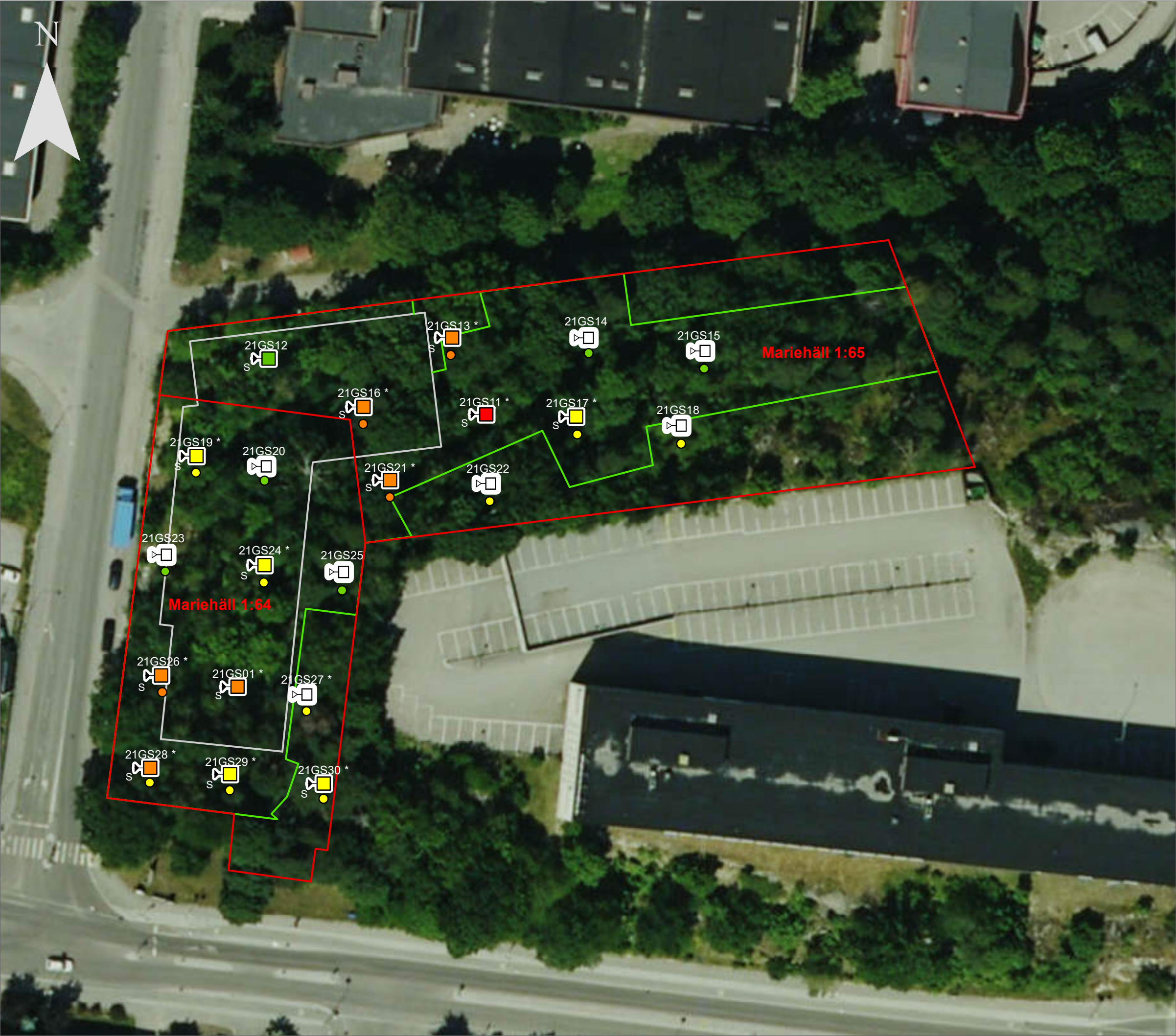
3,4 = Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, med avseende på känslig (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009).

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

Bilaga 5

**Kompletterande jordprovtagning inom
fastigheterna Mariehäll 1:64 och Mariehäll 1:65, del
av Kv Enigheten, Bromma**

**Situationsplan med analysresultat från laboratorium
och XRF-mätningar**



Situationsplan

Uppdrag: Tengbom - Kv. Enigheten
25 och 25, Hingsten 1 och 2,
Mariehäll 1:64, 1:65 och 1:10

Teckenförklaring

- XRF-värde: över MKM med avseende på bly och/eller zink
- XRF-värde: över KM med avseende på bly och/eller zink
- XRF-värde: under KM med avseende på bly och/eller zink
- Analysresultat över FA
- Analysresultat över MKM
- Analysresultat över KM
- Analysresultat under KM
- Fältanalys provtagningsgrop
- Utredningsområde
- Gårdsyta
- Planerad bebyggelse

S Fast fas av analyserat material

* Labb- och/eller fältanalys överstiger det storstadsspecifika riktvärdet

21GS01, 21GS11, 21GS12:
Jordprovtagning 210420

21GS13-30:
Jordprovtagning 210830

© Lantmäteriet
Beteckningsystem: Svensk Geotekniska Föreningen (SGF). Beteckningsystem för geotekniska utredningar. Version 2001:2.

Datum: 2021-10-18

A3, Skala: 1:576

0 4 8 12 16 20 Meter

GEOSIGMA

PART OF REJLERS

Geosigma AB
Sankt Eriksgatan 113
113 43 Stockholm

Bilaga 6

**Kompletterande jordprovtagning inom
fastigheterna Mariehäll 1:64 och Mariehäll 1:65, del
av Kv Enigheten, Bromma**

Analysrapporter



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2122675	Sida	: 1 av 12
Kund	: Geosigma AB	Projekt	: 606494
Kontaktperson	: Emma Axelsson	Beställningsnummer	: 606494
Adress	: Box 894	Provtagare	: Emma Axelsson
	: 751 08 Uppsala	Provtagningspunkt	: ----
	: Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2021-08-31 15:00
E-post	: emma.axelsson@geosigma.se	Analys påbörjad	: 2021-09-02
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2021-09-07 10:42
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. 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.com
Adress	: Rinkebyvägen 19C	E-post	: info.ta@alsglobal.com
	: 182 36 Danderyd	Telefon	: +46 8 5277 5200
	: Sverige		



Analysresultat

Matris: JORD		Provbeteckning	21GS13 0-0,1				
		Laboratoriets provnummer	ST2122675-001				
		Provtagningsdatum / tid	2021-08-30				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	6.88	± 0.688	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	198	± 19.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	1.09	± 0.109	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	7.21	± 0.721	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	26.2	± 2.62	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	55.3	± 5.53	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	15.4	± 1.54	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	82.9	± 8.29	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	47.1	± 4.71	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	862	± 86.2	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
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	0.44	± 0.13	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	0.78	± 0.24	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	0.65	± 0.20	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	0.26	± 0.08	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	0.33	± 0.10	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	0.38	± 0.11	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	0.10	± 0.03	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	0.22	± 0.07	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	0.19	± 0.06	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.17	± 0.05	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	3.5	± 1.0	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	1.46 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	2.06 *	----	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	1.87 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	1.65 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	79.7	± 4.78	%	1.00	MS-1	TS-105	ST



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

21GS16 0-0,15

ST2122675-002

2021-08-30

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	5.06	± 0.506	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	158	± 15.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.321	± 0.0324	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	6.87	± 0.687	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	20.3	± 2.03	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	36.1	± 3.61	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	15.7	± 1.57	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	621	± 62.1	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	31.8	± 3.18	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	233	± 23.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
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	0.13	± 0.04	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	0.48	± 0.14	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	0.41	± 0.12	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	0.24	± 0.07	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	0.23	± 0.07	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	0.29	± 0.09	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	0.08	± 0.02	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	0.18	± 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	0.14	± 0.04	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.12	± 0.04	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	2.3	± 0.7	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	1.14 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	1.16 *	----	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	1.02 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	1.28 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	83.5	± 5.01	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD		Provbeteckning		21GS17 0-0,15			
		Laboratoriets provnummer		ST2122675-003			
		Provtagningsdatum / tid		2021-08-30			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	5.42	± 0.542	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	34.3	± 3.43	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.998	± 0.0999	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	2.23	± 0.223	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	9.47	± 0.948	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	49.9	± 5.00	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	0.529	± 0.109	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	13.8	± 1.39	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	221	± 22.1	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	29.8	± 2.98	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	53.0	± 5.31	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
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	0.70	± 0.21	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	1.47	± 0.44	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	1.08	± 0.32	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	0.40	± 0.12	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	0.83	± 0.25	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	1.14	± 0.34	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	0.28	± 0.08	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	0.39	± 0.12	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	0.08	± 0.02	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	0.30	± 0.09	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.36	± 0.11	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	7.0	± 2.1	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	3.48 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	3.55 *	----	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	3.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	3.78 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	43.8	± 2.62	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

21G19 0-0,1

ST2122675-004

2021-08-30

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	4.94	± 0.494	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	133	± 13.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.505	± 0.0507	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	8.47	± 0.847	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	27.6	± 2.76	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	32.9	± 3.29	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	17.9	± 1.79	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	98.8	± 9.88	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	41.7	± 4.17	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	257	± 25.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	0.11	± 0.03	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	0.56	± 0.17	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	0.16	± 0.05	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	1.36	± 0.41	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	1.10	± 0.33	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	0.65	± 0.20	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	0.63	± 0.19	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	0.76	± 0.23	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	0.22	± 0.06	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	0.47	± 0.14	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	0.08	± 0.02	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	0.33	± 0.10	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.33	± 0.10	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	6.8	± 2.0	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	3.14 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	3.62 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	0.11 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	3.18 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	3.47 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	81.8	± 4.91	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

21GS21 0-0,2

ST2122675-005

2021-08-30

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	2.77	± 0.277	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	77.0	± 7.70	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.870	± 0.0871	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	4.90	± 0.490	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	17.0	± 1.70	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	31.2	± 3.13	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	10.3	± 1.03	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	73.1	± 7.31	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	26.4	± 2.64	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	518	± 51.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	0.11	± 0.03	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	0.62	± 0.18	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	0.11	± 0.03	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	1.40	± 0.42	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	1.11	± 0.33	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	0.41	± 0.12	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	0.50	± 0.15	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	0.58	± 0.18	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	0.20	± 0.06	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	0.40	± 0.12	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	0.05	± 0.02	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	0.30	± 0.09	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.29	± 0.09	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	6.1	± 1.8	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	2.43 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	3.65 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	0.11 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	3.24 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	2.73 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	90.3	± 5.42	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD		Provbeteckning		21GS24 0-0,1			
		Laboratoriets provnummer		ST2122675-006			
		Provtagningsdatum / tid		2021-08-30			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	2.66	± 0.266	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	127	± 12.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.150	± 0.0157	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	3.91	± 0.392	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	14.9	± 1.49	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	17.7	± 1.78	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	8.12	± 0.813	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	296	± 29.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	26.0	± 2.60	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	109	± 10.9	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
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	0.17	± 0.05	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	0.38	± 0.12	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	0.28	± 0.08	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	0.12	± 0.04	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	0.18	± 0.05	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	0.20	± 0.06	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	0.07	± 0.02	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	0.10	± 0.03	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	0.08	± 0.02	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	1.6	± 0.5	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	0.75 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	0.83 *	----	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	0.83 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	0.75 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	87.6	± 5.26	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD		Provbeteckning		21GS26 0-0,1			
		Laboratoriets provnummer		ST2122675-007			
		Provtagningsdatum / tid		2021-08-30			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	4.39	± 0.439	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	186	± 18.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.814	± 0.0816	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	6.46	± 0.646	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	19.9	± 1.99	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	33.0	± 3.31	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	18.6	± 1.86	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	86.0	± 8.60	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	32.2	± 3.22	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	502	± 50.2	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
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	0.79	± 0.24	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	0.21	± 0.06	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	1.36	± 0.41	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	1.07	± 0.32	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	0.49	± 0.15	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	0.61	± 0.18	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	0.70	± 0.21	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	0.22	± 0.07	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	0.43	± 0.13	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	0.06	± 0.02	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	0.31	± 0.09	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.30	± 0.09	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	6.6	± 2.0	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	2.81 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	3.74 *	----	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	3.43 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	3.12 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	73.0	± 4.38	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD		Provbeteckning		21GS28 0-0,07			
		Laboratoriets provnummer		ST2122675-008			
		Provtagningsdatum / tid		2021-08-30			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	17.9	± 1.79	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	351	± 35.1	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.728	± 0.0729	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	9.22	± 0.922	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	17.7	± 1.77	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	44.8	± 4.48	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	23.2	± 2.32	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	134	± 13.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	40.0	± 4.00	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	273	± 27.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
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	0.17	± 0.05	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	0.46	± 0.14	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	0.37	± 0.11	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	0.20	± 0.06	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	0.23	± 0.07	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	0.28	± 0.08	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	0.08	± 0.02	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	0.17	± 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	0.12	± 0.04	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.12	± 0.04	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	2.2	± 0.7	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	1.08 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	1.12 *	----	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	1.00 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	1.20 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	85.5	± 5.13	%	1.00	TS105	TS-105	ST

Sida : 10 av 12
 Ordernummer : ST2122675
 Kund : Geosigma AB



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

21GS29 0-0,1

ST2122675-009

2021-08-30

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	2.79	± 0.279	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	69.0	± 6.90	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.232	± 0.0237	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	6.56	± 0.656	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	19.8	± 1.98	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	18.7	± 1.88	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	12.3	± 1.23	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	55.0	± 5.50	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	30.5	± 3.05	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	99.0	± 9.90	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
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	0.48	± 0.14	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	0.76	± 0.23	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	0.57	± 0.17	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	0.22	± 0.06	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	0.33	± 0.10	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	0.35	± 0.10	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	0.10	± 0.03	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	0.18	± 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	0.13	± 0.04	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.13	± 0.04	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	3.3	± 1.0	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	1.31 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	1.94 *	----	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	1.81 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	1.44 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	85.3	± 5.12	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD		Provbeteckning		21GS30 0-0,05			
		Laboratoriets provnummer		ST2122675-010			
		Provtagningsdatum / tid		2021-08-30			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	4.56	± 0.456	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	92.2	± 9.22	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.377	± 0.0380	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	7.97	± 0.798	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	31.6	± 3.16	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	34.1	± 3.41	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	0.251	± 0.0518	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	19.2	± 1.93	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	86.8	± 8.68	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	50.0	± 5.00	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	104	± 10.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
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	0.51	± 0.15	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	1.07	± 0.32	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	0.77	± 0.23	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	0.32	± 0.10	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	0.55	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	0.65	± 0.19	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	0.16	± 0.05	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	0.29	± 0.09	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	0.05	± 0.02	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	0.21	± 0.06	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.21	± 0.06	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	4.8	± 1.4	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	2.23 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	2.56 *	----	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	2.35 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	2.44 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	82.4	± 4.95	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
S-PM59-HB	Upplösning i 7M salpetersyra i hotblock enligt SE-SOP-0021.
S-PP-dry50	Torkning av prov vid 50°C.
S-PP-siev/grind	Jord siktas <2mm enligt ISO 11464:2006. Slam och sediment homogeniseras genom mortling.
S-SFMS-59	Analys av metaller i jord, slam, sediment och byggnadsmaterial med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994 efter uppslutning av prov enligt S-PM59-HB.
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 PAH-summorna är definierade enligt direktiv från Naturvårdsverket utgivna i oktober 2008.
TS-105	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg 1.

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 akkrediterat 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 Akkrediterad av: SWEDAC Akkrediteringsnummer: 2030
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Akkrediterad av: SWEDAC Akkrediteringsnummer: 2030