

PM

| | | |
|--------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| UPPDRAG Mariestad_Bantorget | UPPDRAGSLEDARE Gunnar Larsson | DATUM 2018-09-14 |
| UPPDRAGSNUMMER 12704397 | UPPRÄTTAD AV Sara Häller | |

Härtill hör:

Bilaga 1 – Fältprotokoll inkl. fältanalyser (1 sid)

Bilaga 2 – Karta över provtaget område (1 sid)

Bilaga 3 – Analysrapport, laboratorieanalyser (8 sid)

Utvärdering av analysresultat, jordprover, Bantorget Mariestad

Bakgrund

Sweco har, på uppdrag av Mariestads kommun, analyserat prov som uttogs vid en geoteknisk markundersökning vid Bantorget, Mariestad, inför planerad detaljplaneändring. Redovisning av provtagningen har redovisats i det geotekniska PM:et (Sweco 2018¹).

Efter att det geotekniska PM:et redovisats har 6 st prov skickats in på laboratorieanalys avseende metaller och PAH:er. Detta PM avser redovisa en sammanställning av utförd undersökning samt utvärdera resultat av laboratorieanalyserna.

Sammanställning av utförd undersökning

I samband med den geotekniska undersökningen uttogs jordprov för miljöanalys i sex punkter (18SW01-18SW06), se Bilaga 2. Provtagningen har utförts med skruvborr – störd jordprovtagning.

Proverna uttogs enligt jordlagerföljd med en maximal mäktighet på 0,7 m, se Bilaga 1.

Prover uttogs på fyllnadsmassor samt ytligt i bedömd naturlig mark. Provtagning utfördes till ett djup på 1,5–2 m under markytan.

Samtliga uttagna prov analyserades med fältinstrumenten XRF (röntgenfluorescens) och PID (fotojonisationsdetektor) för indikation av metallhalter samt flyktiga organiska kolväten.

De 6 prov som, baserat på fältintryck och fältanalyser, påvisade högst sannolikhet för föroreningar av de uttagna proven skickades in på laboratorieanalys avseende metaller och PAH:er. Analysomfattningen bestämdes av beställare i dialog med tillsynsmyndighet.

¹ **Sweco 2018**: Geoteknisk undersökning för detaljplaneändring för byggnation av flerbostadshus. Uppdragsnummer 12704397. Daterad 2018-06-04.

Avgränsningar

Ingen historik har utförts avseende eventuella förorenade verksamheter på området, vilket innebär att lokalisering av eventuella föroreningar är oklart. Detta innebär även att det är oklart vilka potentiella föroreningar som kan vara aktuella på området.

Provpunkterna är placerade utifrån den geotekniska markundersökningen, utan hänsyn till eventuella potentiella föroreningar.

6 st prover är analyserade med laboratorieanalys, vilket innebär en osäkerhet avseende halter i övriga uttagna prov.

Provtagning är utförd i 6 st provpunkter. Mark mellan dessa provpunkter kan ha såväl högre som lägre föroreningshalter.

Riktvärden

Utvärderingen i detta PM baseras på generella riktvärden och ger därför en generell bedömning över föroreningssituationen.

De riktvärden som används för utvärdering är Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM), mindre känslig markanvändning (MKM) samt nivåer för mindre än ringa risk (MRR).

KM används generellt som riktvärden vid bostäder, medan MKM används som riktvärde vid kontor, industri etc. MRR används vid bedömning av återanvändning av jordmassor i anläggningsarbete (NV2009, NV2010 och NV2016²).

Då planerad markanvändning i aktuellt område är flerbostadshus, bedöms området som ett känsligt område, där utvärdering enligt de generella riktvärdena för KM är mest relevant avseende eventuella åtgärdsbehov.

Resultat av utförda fältanalyser

Resultaten påvisar låga halter av flyktiga organiska ämnen i samtliga prov, vid analys med PID.

Analys med XRF påvisade måttligt förhöjda halter av bly i ca. hälften av de analyserade proven.

En sammanställning av resultat från fältanalyserna finns i Bilaga 1.

Resultat av utförda laboratorieanalyser

Resultatet visar att 4 av de analyserade proven har halter understigande KM.

² **NV 2009:** Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. SNV Rapport 5976.

NV 2010: Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, Naturvårdsverkets handbok 2010:1 • UTGÅVA 1 • februari 2010.

NV2016: Generella riktvärden för mark 2016 <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/fororenade-omraden/berakning-riktvarden/generella-riktvarden-20160707.pdf>

Tabell 1. Sammanställning över utvalda parametrar, utvärderade mot generella riktvärden.

| MKM (NV Rap. 5976, uppdaterad tabell juni 2016) | 25 | 300 | 400 | 12 | 150 | 35 | 200 | 2,5 | 120 | 200 | 500 | 15 | 20 | 10 | | |
|---|------------|------------|-----------|----------|------------|----------|-----------|-----------|----------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| KM (NV Rap. 5976, uppdaterad tabell juni 2016) | 10 | 200 | 50 | 0,8 | 80 | 15 | 80 | 0,25 | 40 | 100 | 250 | 3 | 3,5 | 1 | | |
| Nivåer "mindre än ringa risk", (NV Handbok. 2010:1) | 10 | | 20 | 0,2 | 40 | | 40 | 0,1 | 35 | | 120 | 0,6 | 2 | 0,5 | | |
| Under ovanstående gränser | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Projektnr: 12704397 Projektnamn: Mariestad_Bantorget | Grundämnen | Arsenik As | Barium Ba | Bly Pb | Kadmium Cd | Krom Cr | Kobolt Co | Koppar Cu | Kvicksilver Hg | Nickel Ni | Vanadin V | Zink Zn | PAH:er | PAH-L | PAH-M | PAH-H |
| Plats | Enhet | mg/kg TS | mg/kg TS | mg/kg TS | mg/kg TS | mg/kg TS | mg/kg TS | mg/kg TS | mg/kg TS | mg/kg TS | mg/kg TS | mg/kg TS | mg/kg TS | mg/kg TS | mg/kg TS | mg/kg TS |
| 18SW02 0,5-0,7 m | | 5,81 | 45,6 | 31,9 | 0,197 | 11,5 | 3,42 | 16,2 | <0,04 | 6,33 | 7,67 | 66,8 | 0,51 | 9,4 | 51 | |
| 18SW03 0,5-1 m | | 1,15 | 61,7 | 25,2 | <0,1 | 7,15 | 4,57 | 25,5 | 0,0928 | 6,7 | 15,6 | 52,1 | <0,15 | 0,37 | 0,64 | |
| 18SW04 0,05-0,6 m | | 2,49 | 58,1 | 42,8 | 0,205 | 5,19 | 4,22 | 23,2 | 0,042 | 8,12 | 15,1 | 114 | <0,15 | <0,25 | 0,28 | |
| 18SW04 0,6-0,8 m | | 1,42 | 100 | 77 | 0,192 | 10,3 | 5,08 | 39,1 | 0,262 | 7,91 | 18,5 | 112 | <0,15 | 1,4 | 3,2 | |
| 18SW05 0-0,5 m | | 0,972 | 37,7 | 18 | <0,1 | 4,95 | 3,61 | 12,7 | <0,04 | 4,96 | 12,1 | 42,3 | <0,15 | <0,25 | <0,25 | |
| 18SW06 0,7-0,9 m | | 1,26 | 60,8 | 21,7 | 0,119 | 10,2 | 3,71 | 14,3 | 0,103 | 7,56 | 16,2 | 42,7 | <0,15 | <0,25 | 0,061 | |

Ett av de analyserade proven (18SW04 0,6–0,8m) påvisar halter överstigande KM avseende bly, kvicksilver och PAH-H.

Ett av de analyserade proven (18SW02 0,5–0,7m) påvisar halt överstigande KM avseende PAH-M och halt över MKM avseende PAH-H.

En sammanställning av utvalda parametrar, utvärderade mot generella riktvärden återfinns i Tabell 1.

Samtliga analysresultat för samtliga analyserade prov återfinns i Bilaga 3.

Bedömning av föroreningsituation

Bedömningen av föroreningsituationen på området baseras endast på uttagna prover och utförda analyser. Då ingen historik etc. har utförts på området (se kapitel "Avgränsningar") är inte någon ytterligare bedömning möjlig.

Fyllnadsmassor

Fyllnadsmassornas mäktighet på området har i fält bedömts till ca 0–1 m, baserat på provtagna provpunkter.

Fältanalyser på uttagna fyllnadsmassor påvisar generellt låga föroreningshalter avseende metaller och flyktiga organiska ämnen. Merparten av proverna på fyllnadsmassor påvisar halter understigande det generella riktvärdet för KM avseende bly, koppar, zink och arsenik. Dock påvisas halter överstigande MRR i 8 av 11 analyserade prov.

Halterna i laboratorieanalyserna påvisar generellt liknande metallhalter som i fältanalyserna. Då halter av PAH:er inte kan ses med fältanalyser kan ingen jämförelse göras avseende PAH-halter och fältanalyser.

Laboratorieanalyserna påvisar halter understigande det generella riktvärdet för KM i 3 av 5 analyserade prov. Halter överstigande KM, vilket bedöms vara det mest relevanta riktvärdet att utvärdera mot avseende eventuella åtgärdsbehov, har påträffats i 2 st prov.

Samtliga prov på fyllnadsmassor, som har analyserats på laboratorium, påvisar halter av ett eller fler ämnen överstigande MRR, vilket innebär restriktioner avseende återanvändning av massorna.

Halten av PAH-M och PAH-H är påtagligt förhöjd i 18SW02 0,5–0,7 m. I detta prov påträffades något som kan ha varit asfalt vid provtagningen. Eventuellt skulle de förhöjda halterna kunna vara relaterade till PAH:er i asfalten. Detta är dock inte klargjort.

Naturliga massor

Det finns, baserat på utförd undersökning, ingenting som indikerar förorening i bedömt naturliga massor. Endast en laboratorieanalys har utförts (18SW05 0–0,5 m). I detta prov påvisades endast halter understigande MRR. Även fältanalyserna påvisar generellt låga halter i prov på uttagna bedömda naturliga massor.

Slutsatser

Baserat på erhållna resultat ses förhöjda föroreningshalter, överstigande MRR, i fyllnadsmassor på provtaget område. Detta innebär restriktioner i eventuell återanvändning av massorna. Eventuell återanvändning av massor med halter överstigande MRR skall anmälas till tillsynsmyndighet.

Fält- och laboratorieanalys av naturliga massor har inte indikerat några förhöjda föroreningshalter.

2 st prov (på fyllnadsmassor) påvisar halter överstigande det generella riktvärdet för KM, vilket är det riktvärde som ses aktuellt att utvärdera uppmätta halter mot avseende eventuella åtgärdsbehov. Huruvida åtgärdsbehov är aktuellt eller ej beror på om massorna kommer att schaktas vid planerad byggnation eller ej. I det fall massorna ej ska schaktas kan det vara aktuellt att utföra en platsspecifik riskbedömning, för att utreda ett eventuellt åtgärdsbehov, alternativt kan en åtgärd utföras.

Beroende på hur området skall utformas, hur mycket massor som ska schaktas, var massor ska återanvändas/transporteras kan kompletterande undersökningar behöva utföras.

Det rekommenderas att en historik utförs för området samt att eventuellt tidigare undersökningar på området utvärderas, för att bedöma om utförd provtagning är representativ för området eller ej.

Då förhöjda föroreningshalter har påträffats i utförd undersökning skall detta rapporteras till tillsynsmyndighet. Detta kan exempelvis utföras genom att ett exemplar av detta PM skickas in för kännedom.

Vid markarbete på området kan en anmälan avseende avhjälpandeåtgärder behöva lämnas in till tillsynsmyndighet. Om detta eller någon annan anmälan/information om markarbete behöver lämnas in beslutas i dialog med till tillsynsmyndigheten.

4 (5)

PM
2018-09-14

Nu uttagna prover är uttagna i 6 st provpunkter. Det går dock aldrig att utesluta att förorening finns mellan provtagna punkter eller i andra nivåer vid nu undersökta provpunkter. Vid eventuella schaktarbeten etc. på fastigheten skall man, som alltid, vara observant på om avvikande massor påträffas. Om potentiellt förorenade massor påträffas vid schaktarbeten skall tillsynsmyndighet kontaktas.

Sweco Environment**Karlstad Miljö**

Sara Häller, handläggare

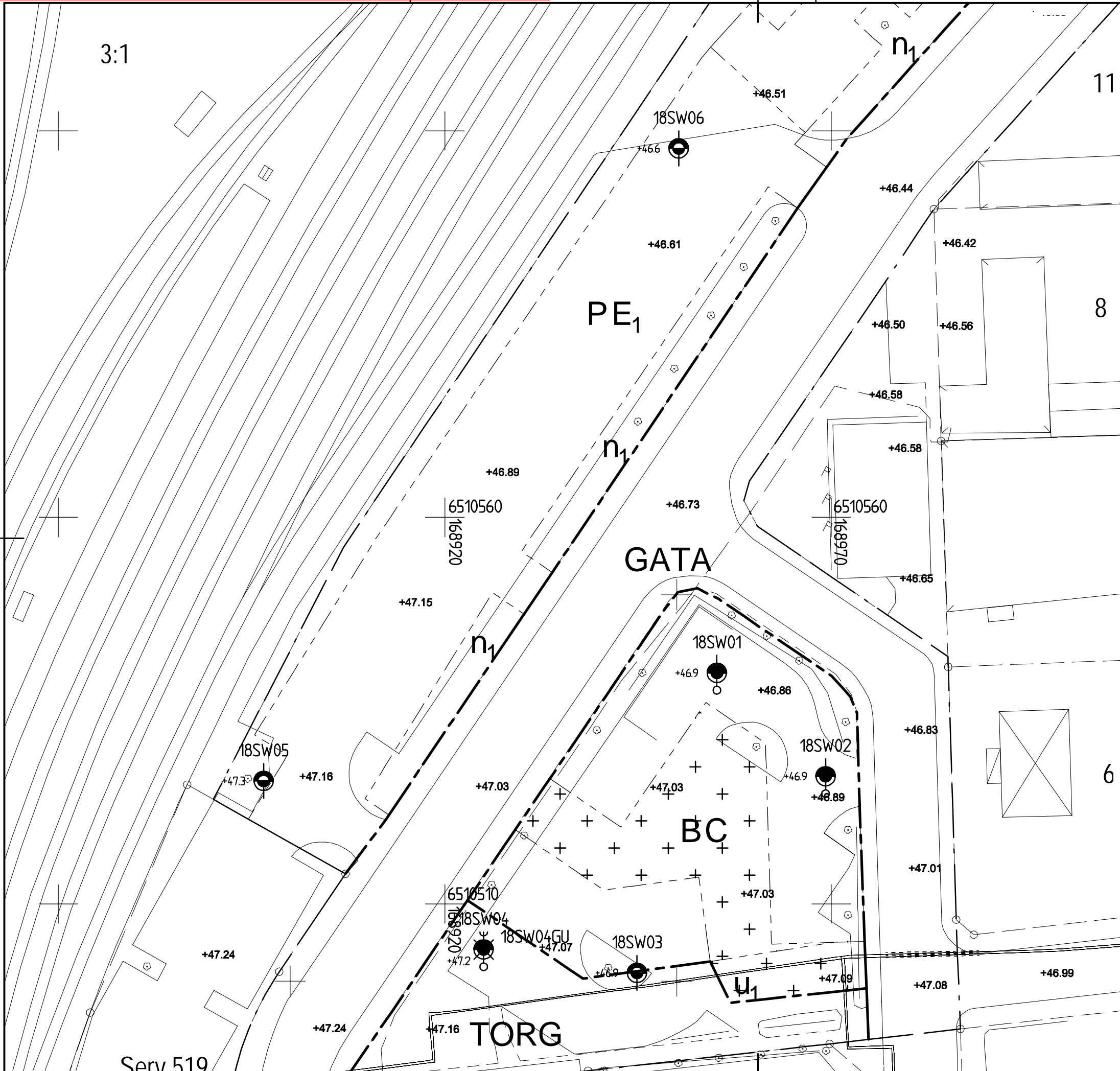
Cecilia Millner, granskare

| Mindre än ringa risk (MRR) | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------------------|------------|---------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|-----------------------------|
| Känslig markanvändning (KM) | | | | | | | | | | |
| Mindre känslig markanvändning (MKM) | | | | | | | | | | |
| Provpunkt | Djup | Jordlager | Gvy (mumy) | Övrigt | Cu XRF-medel (ppm) | Zn XRF-medel (ppm) | As XRF-medel (ppm) | Pb XRF-medel (ppm) | PID (ppm) | Gv - rör Djup filter (mumy) |
| 18SW01 | 0-0,05 m | F - Asfalt | | | - | - | - | - | - | |
| 18SW01 | 0,05-0,6 m | F - (si)grSa / (si)saGr | | | 13 | 46 | <4,5 | 13 | 0,3 | |
| 18SW01 | 0,6-1 m | F - (grsa)Si | | | 21 | 53 | <4,8 | 25 | 0,8 | |
| 18SW01 | 1-1,3 m | grsaSi | | | 12 | 31 | <4,3 | 10 | 0,2 | |
| 18SW01 | 1,3-1,8 m | siLet | | | 19 | 76 | <4,9 | 19 | 0,2 | |
| 18SW01 | 1,8-3 m | siLe | 2,1 m | | - | - | - | - | - | |
| 18SW02 | 0-0,05 m | F - Asfalt | | | - | - | - | - | - | |
| 18SW02 | 0,05-0,5 m | F - grSa/saGr | | | 13 | 42 | <4,6 | 16 | 0,2 | |
| 18SW02 | 0,5-0,7 m | F - legrsaSi | | asfalt? | 22 | 86 | 10 | 46 | 0,7 | |
| 18SW02 | 0,7-1 m | (grsa)Si | | | 17 | 49 | <4,9 | 25 | 0,4 | |
| 18SW02 | 1-1,5 m | siLet | | | 15 | 76 | <5 | 20 | 0,1 | |
| 18SW02 | 1,5-3 m | siLe | 1,9 m | | - | - | - | - | - | |
| 18SW03 | 0-0,5 m | F - grsaSi / sasiLet | | | 10 | 52 | <4,8 | 24 | 0,1 | |
| 18SW03 | 0,5-1 m | F - grsiSa | | tegel | 28 | 64 | <5,5 | 43 | 0,0 | |
| 18SW03 | 1-1,5 m | siLet | | | 10 | 54 | <4,7 | 16 | 0,0 | |
| 18SW03 | 1,5-2 m | siLe | | | 21 | 81 | <5,2 | 24 | 0,0 | |
| 18SW03 | 2-3 m | siLe | 2 m | | - | - | - | - | - | 4,6-5,3 |
| 18SW04 | 0-0,05 m | F - asfalt | | | - | - | - | - | - | |
| 18SW04 | 0,05-0,6 m | F - sigrSa | | | 25 | 204 | <6 | 52 | 0,5 | |
| 18SW04 | 0,6-0,8 m | F - grsaSi | | | 23 | 112 | <6 | 60 | 0,1 | |
| 18SW04 | 0,8-1,3 m | siLet | | | 12 | 58 | <4,8 | 19 | 0,0 | |
| 18SW04 | 1,3-2 m | (mn)Si | 1,7 m | | 12 | 29 | <4,4 | 12 | 0,2 | |
| 18SW04 | 2-2,3 m | (mn)Si | | | - | - | - | - | - | |
| 18SW04 | 2,3-3 m | leSi(siLe) | | | - | - | - | - | - | |
| 18SW05 | 0-0,5 m | (org) grSa | | | 12 | 44 | <5 | 29 | 0,0 | |
| 18SW05 | 0,5-1 m | grSa | | | <9 | 28 | <4,4 | 14 | 2,6 | |
| 18SW05 | 1-1,5 m | siLe | | | <10 | 42 | <4,7 | 13 | 2,7 | |
| 18SW05 | 1,5-2 m | siLet | | | 15 | 60 | <4,6 | 13 | 1,3 | |
| 18SW05 | 2-3 m | siLe | 2 m | | - | - | - | - | - | |
| 18SW06 | 0-0,05 m | F - Asfalt | | | - | - | - | - | - | |
| 18SW06 | 0,05-0,3 m | F - grSa | | | <9 | 22 | <4,3 | 13 | 0,7 | |
| 18SW06 | 0,3-0,7 m | F - (si)saGr | | | 15 | 43 | <4,8 | 20 | 4,6 | |
| 18SW06 | 0,7-0,9 m | F - grsaSi | | | 13 | 51 | <4,9 | 27 | 0,5 | |
| 18SW06 | 0,9-1,5 m | siLet | | | 17 | 66 | <4,3 | 18 | 0,4 | |
| 18SW06 | 1,5-2 m | siLe | 1,7 m | | 13 | 54 | <4,6 | 16 | 0,1 | |
| 18SW06 | 2-3 m | siLe | | | - | - | - | - | - | |

Bilaga 2 - Karta över provtaget område

3:1

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från uppdragsmännen.



Koordinatsystem

Plan: SWEREF 99 13 30

Höjd: RH 2000

Beteckningar

Geoteknisk redovisning enligt SGF beteckningssystem, version 2001:2 (för detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgf.net)

Sondering och provtagning

- Dynamisk sondering, t ex slagsondering (Slb)
- Statisk sondering, t ex trycksondering (Tr)
- Stördprovtagning, t ex skruvprovtagning (Skr)
- Vingförsök (Vb)
- Sondering till förmodad fast botten
- Grundvattenrör
- Vattennivå bestämd i t ex provtagningshål

| BET | ANT | ÄNDRINGEN AVSER | SIGN | DATUM |
|-----|-----|-----------------|------|-------|
|-----|-----|-----------------|------|-------|

DETALJPLANSÄNDRING

MARIESTADS KOMMUN
BANTORGET

SWECO Civil AB
Sandbäcksgatan 1, Box 385, SE-651 09 Karlstad
Telefon +46 (0) 54-14 17 00, Telefax +46 (0) 54-14 17 01
Org.nr. 556507-0868, säte Stockholm
Ingår i SWECO-koncernen
www.sweco.se



| | | |
|------------------------|----------------------------------|----------------------|
| UPPDRAG NR 12704397 | RITAD / KONSTRUERAD AV SEMHMH | HANLÄGGARE SEMHMH |
|------------------------|----------------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------|----------|
| DATUM 2018-06-04 | ANSVARIG |
|---------------------|----------|

NYBYGGNATION
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

| | | |
|---------------------|---------------|----------|
| SKALA 1:500 (A3) | NUMMER G01 | BET - |
|---------------------|---------------|----------|

\$GETVARIDWPREFIX \$GETVARIDWGNAMN

Serv 519

P:\22363\12704397_Mariestad_Bantorget\000\15_Arbetsmaterial CAD\rit\G01.dwg Jun 05, 2018 - 7:30am

Rapport

Sida 1 (8)



T1826575

103XTYOE494



Ankomstdatum **2018-09-04**
Utfärdad **2018-09-11**

SWECO Environment AB
Sara Häller

Box 385
651 09 Karlstad
Sweden

Projekt
Bestnr **13002258**

Analys av fast prov

| Er beteckning | 18SW02 | | | | | |
|---------------------------------|--------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| | 0,5-0,7 m | | | | | |
| Provtagare | Sara Häller | | | | | |
| Labnummer | O11040636 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 91.4 | 2.0 | % | 1 | V | CL |
| As | 5.81 | 1.59 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Ba | 45.6 | 10.4 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cd | 0.197 | 0.047 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Co | 3.42 | 0.83 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cr | 11.5 | 2.3 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cu | 16.2 | 3.4 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Ni | 6.33 | 1.68 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Pb | 31.9 | 6.6 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| V | 7.67 | 1.62 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Zn | 66.8 | 12.7 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| | | | | | | |
| Hg | <0.04 | | mg/kg TS | 2 | H | CL |
| | | | | | | |
| TS_105°C | 91.5 | | % | 3 | O | LL |
| naftalen | 0.21 | 0.078 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| acenaftylen | 0.14 | 0.039 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| acenaften | 0.16 | 0.048 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fluoren | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fenantren | 1.3 | 0.36 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| antracen | 0.67 | 0.19 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fluoranten | 3.9 | 1.1 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| pyren | 3.5 | 0.98 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(a)antracen | 4.2 | 1.2 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| krysen | 4.1 | 1.1 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(b)fluoranten | 11 | 3.2 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(k)fluoranten | 4.2 | 1.3 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(a)pyren | 9.0 | 2.9 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| dibens(ah)antracen | 2.0 | 0.72 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| benso(ghi)perylene | 9.2 | 2.9 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| indeno(123cd)pyren | 7.4 | 2.5 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| PAH, summa 16 | 61 | | mg/kg TS | 4 | D | MASU |
| PAH, summa cancerogena * | 42 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa övriga * | 19 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa L * | 0.51 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa M * | 9.4 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |

Rapport

Sida 2 (8)



T1826575

103XTYOE494



| Er beteckning | 18SW02 | | | | | |
|----------------------|--------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| | 0,5-0,7 m | | | | | |
| Provtagare | Sara Häller | | | | | |
| Labnummer | O11040636 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| PAH, summa H* | 51 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |

| Er beteckning | 18SW03 | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| | 0,5-1 m | | | | | |
| Provtagare | Sara Häller | | | | | |
| Labnummer | O11040637 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 88.1 | 2.0 | % | 1 | V | CL |
| As | 1.15 | 0.35 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Ba | 61.7 | 14.2 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Co | 4.57 | 1.11 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cr | 7.15 | 1.43 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cu | 25.5 | 5.4 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Ni | 6.70 | 1.88 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Pb | 25.2 | 5.1 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| V | 15.6 | 3.3 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Zn | 52.1 | 10.0 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| | | | | | | |
| Hg | 0.0928 | 0.0279 | mg/kg TS | 2 | H | CL |
| | | | | | | |
| TS_105°C | 88.9 | | % | 3 | O | LL |
| naftalen | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| acenaftylen | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| acenaften | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fluoren | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fenantren | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| antracen | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fluoranten | 0.20 | 0.056 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| pyren | 0.17 | 0.048 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(a)antracen | 0.12 | 0.034 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| krysen | 0.10 | 0.027 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(b)fluoranten | 0.17 | 0.049 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(k)fluoranten | 0.058 | 0.018 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(a)pyren | 0.12 | 0.038 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| dibens(ah)antracen | <0.05 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| benso(ghi)perylene | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| indeno(123cd)pyren | 0.072 | 0.024 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| PAH, summa 16 | <1.3 | | mg/kg TS | 4 | D | MASU |
| PAH, summa cancerogena* | 0.64 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa övriga* | 0.37 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa L* | <0.15 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa M* | 0.37 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa H* | 0.64 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |

Rapport

Sida 3 (8)



T1826575

103XTYOE494



| Er beteckning | 18SW04 | | | | | |
|---------------------------------|--------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| | 0,05-0,6 m | | | | | |
| Provtagare | Sara Häller | | | | | |
| Labnummer | O11040638 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 94.1 | 2.0 | % | 1 | V | CL |
| As | 2.49 | 0.71 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Ba | 58.1 | 13.3 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cd | 0.205 | 0.051 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Co | 4.22 | 1.02 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cr | 5.19 | 1.04 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cu | 23.2 | 4.9 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Ni | 8.12 | 2.17 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Pb | 42.8 | 8.7 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| V | 15.1 | 3.2 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Zn | 114 | 21 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Hg | 0.0420 | 0.0155 | mg/kg TS | 2 | H | CL |
| TS_105°C | 94.3 | | % | 3 | O | LL |
| naftalen | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| acenaftylen | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| acenaften | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fluoren | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fenantren | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| antracen | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fluoranten | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| pyren | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(a)antracen | 0.057 | 0.016 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| krysen | 0.057 | 0.015 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(b)fluoranten | 0.100 | 0.029 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(k)fluoranten | <0.05 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(a)pyren | 0.071 | 0.023 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| dibens(ah)antracen | <0.05 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| benso(ghi)perylen | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| indeno(123cd)pyren | <0.05 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| PAH, summa 16 | <1.3 | | mg/kg TS | 4 | D | MASU |
| PAH, summa cancerogena * | 0.28 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa övriga * | <0.5 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa L * | <0.15 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa M * | <0.25 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa H * | 0.28 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |

Rapport

Sida 4 (8)



T1826575

103XTYOE494



| Er beteckning | 18SW04 | | | | | |
|--------------------------|--------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Sara Häller | | | | | |
| Labnummer | O11040639 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 86.1 | 2.0 | % | 1 | V | CL |
| As | 1.42 | 0.41 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Ba | 100 | 23 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cd | 0.192 | 0.048 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Co | 5.08 | 1.24 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cr | 10.3 | 2.0 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cu | 39.1 | 8.2 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Ni | 7.91 | 2.10 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Pb | 77.0 | 15.8 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| V | 18.5 | 3.9 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Zn | 112 | 21 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| | | | | | | |
| Hg | 0.262 | 0.078 | mg/kg TS | 2 | H | CL |
| | | | | | | |
| TS_105°C | 87.6 | | % | 3 | O | LL |
| naftalen | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| acenaftylen | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| acenaften | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fluoren | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fenantren | 0.14 | 0.039 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| antracen | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fluoranten | 0.66 | 0.18 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| pyren | 0.57 | 0.16 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(a)antracen | 0.39 | 0.11 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| krysen | 0.47 | 0.13 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(b)fluoranten | 0.70 | 0.20 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(k)fluoranten | 0.33 | 0.10 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(a)pyren | 0.52 | 0.17 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| dibens(ah)antracen | 0.086 | 0.031 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| benso(ghi)perylen | 0.39 | 0.12 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| indeno(123cd)pyren | 0.33 | 0.11 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| PAH, summa 16 | 4.6 | | mg/kg TS | 4 | D | MASU |
| PAH, summa cancerogena * | 2.8 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa övriga * | 1.8 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa L * | <0.15 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa M * | 1.4 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa H * | 3.2 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |

Rapport

Sida 5 (8)



T1826575

103XTYOE494



| Er beteckning | 18SW05 | | | | | |
|--------------------------|--------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | 0-0,5 m | | | | | |
| | Sara Häller | | | | | |
| Labnummer | O11040640 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 96.2 | 2.0 | % | 1 | V | CL |
| As | 0.972 | 0.298 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Ba | 37.7 | 8.7 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Co | 3.61 | 0.87 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cr | 4.95 | 1.04 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cu | 12.7 | 2.7 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Ni | 4.96 | 1.31 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Pb | 18.0 | 3.7 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| V | 12.1 | 2.6 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Zn | 42.3 | 8.1 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| | | | | | | |
| Hg | <0.04 | | mg/kg TS | 2 | H | CL |
| | | | | | | |
| TS_105°C | 96.1 | | % | 3 | O | LL |
| naftalen | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| acenaftylen | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| acenaften | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fluoren | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fenantren | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| antracen | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fluoranten | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| pyren | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(a)antracen | <0.05 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| krysen | <0.05 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(b)fluoranten | <0.05 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(k)fluoranten | <0.05 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(a)pyren | <0.05 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| dibens(ah)antracen | <0.05 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| benso(ghi)perylen | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| indeno(123cd)pyren | <0.05 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| PAH, summa 16 | <1.3 | | mg/kg TS | 4 | D | MASU |
| PAH, summa cancerogena * | <0.2 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa övriga * | <0.5 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa L * | <0.15 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa M * | <0.25 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa H * | <0.25 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |

Rapport

Sida 6 (8)



T1826575

103XTYOE494



| Er beteckning | 18SW06 | | | | | |
|--------------------------|--------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Sara Häller | | | | | |
| Labnummer | O11040641 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 81.9 | 2.0 | % | 1 | V | CL |
| As | 1.26 | 0.37 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Ba | 60.8 | 13.9 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cd | 0.119 | 0.031 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Co | 3.71 | 0.93 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cr | 10.2 | 2.0 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Cu | 14.3 | 3.0 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Ni | 7.56 | 1.98 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Pb | 21.7 | 4.4 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| V | 16.2 | 3.4 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| Zn | 42.7 | 8.0 | mg/kg TS | 1 | H | CL |
| | | | | | | |
| Hg | 0.103 | 0.031 | mg/kg TS | 2 | H | CL |
| | | | | | | |
| TS_105°C | 81.8 | | % | 3 | O | LL |
| naftalen | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| acenaftylen | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| acenaften | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fluoren | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fenantren | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| antracen | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| fluoranten | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| pyren | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(a)antracen | <0.05 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| krysen | <0.05 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(b)fluoranten | 0.061 | 0.018 | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(k)fluoranten | <0.05 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| bens(a)pyren | <0.05 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| dibens(ah)antracen | <0.05 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| benso(ghi)perylene | <0.1 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| indeno(123cd)pyren | <0.05 | | mg/kg TS | 4 | J | MASU |
| PAH, summa 16 | <1.3 | | mg/kg TS | 4 | D | MASU |
| PAH, summa cancerogena * | 0.061 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa övriga * | <0.5 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa L * | <0.15 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa M * | <0.25 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |
| PAH, summa H * | 0.061 | | mg/kg TS | 4 | N | MASU |

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

| Metod | |
|-------|---|
| 1 | <p>Bestämning av metaller enligt MS-1. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. För jord siktas provet efter torkning. För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet . Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov. Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod).</p> <p>Rev 2015-07-24</p> |
| 2 | <p>Bestämning av kvicksilver, Hg, låg LOQ. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. För jord siktas provet efter torkning. För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet . Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov. Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod).</p> <p>Rev 2015-04-24</p> |
| 3 | <p>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113 utg. 1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2018-03-28</p> |
| 4 | <p>Paket OJ-1 Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Mätning utförs med GCMS enligt metod baserad på SS EN ISO 18287:2008 utg. 1 mod. och intern instruktion TKI38.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftilen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene) Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet k=2 Enskilda PAH: ±27-37%</p> <p>Rev 2017-02-27</p> |

| | Godkännare |
|------|-------------------|
| CL | Camilla Lundeborg |
| LL | Lois Lebedina |
| MASU | Mats Sundelin |

| Utf ¹ | |
|------------------|---|
| D | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet |

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

Rapport

Sida 8 (8)



T1826575

103XTYOE494



| | |
|---|--|
| | Utf¹ |
| | SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| H | Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| J | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| N | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| O | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| V | Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |

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.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.