
RAPPORT

HAMMARÖ KOMMUN

Hammarö, Hammar 1:90

UPPDRAGSNUMMER 12703244

MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING INFÖR DETALJPLAN



ORIGINAL

REV 1 2018-01-30

KARLSTAD MILJÖ

ANNIKA NIKLASSON

Rev 1: Avser förtydligande av mening i kapitlet slutsatser

Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte med undersökningen	1
2	Områdesbeskrivning	2
3	Historik	2
4	Riktvärden	2
5	Provtagning och analyser	3
5.1	Jordprovtagning	3
5.2	Inmätning/ utsättning av provpunkter	5
6	Resultat	5
6.1	Fältintryck	5
6.2	Fältanalyser	5
6.3	Laboratorieundersökningar	5
7	Slutsatser och rekommendationer	6
8	Referenser	7

Bilagor

Bilaga 1	Ritning över undersökt område (1 sid)
Bilaga 2	Fältanteckningar med fältmätningar (1 sid)
Bilaga 3	Analysresultat jämfört med generella riktvärden samt nivå för mindre än ringa risk (1 sid)
Bilaga 4	Analysprotokoll T1737097 (8 sid)

1 Bakgrund och syfte med undersökningen

Hammarö kommun genomför ett planarbete vars syfte är att planlägga ett område för en ny skola. I dag utgörs området av ett skogsparti med en kulle bestående av schaktmassor från tidigare utbyggnad av villaområde i närgränsande område. Läget för undersökt område visas i Figur 1.

Sweco har, på uppdrag av Hammarö kommun, utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning på del av fastigheten Hammar 1:90, Hammarö kommun. Syftet med markundersökningen var att identifiera eventuella föroreningar inom det aktuella området. Kommunen var särskilt intresserade av föroreningsinnehållet i kullen.



Figur 1. Karta över aktuellt område. Undersökt område är markerat med en röd ring. CC By Lanmateriet

2 Områdesbeskrivning

Undersökt område utgörs av skogsmark. Det är lokaliserat söder om Lövnäsleden i nivå med Hammarlundens skola. Området omgärdas av bostäder samt Lövnäsleden. Kullen är ca 60x80 m och är ca 6 m hög.

Enligt jordartskartan utgörs de naturliga jordarna av sandig morän och svallsediment som överlagrar berg. I samband med undersökningen konstaterades att jorden i kullen utgörs av blandande siltiga och mullhaltiga massor samt block. I övriga punkter utgörs jorden av siltiga massor som överlagrar berg.

3 Historik

Ett flygfoto från ca 1960 (Eniro 2017) visar att det undersökta området är täckt av skog.

Enligt Länsstyrelsens webbGIS finns inga identifierade källor till markföroreningar i området.

4 Riktvärden

Naturvårdsverket har tagit fram generella riktvärden för föroreningar i jord (Naturvårdsverket, 2009 och 2016). Dessa riktvärden är avsedda att användas i samband med för-enklade riskbedömningar av förorenade markområden. Riktvärdena används för att bedöma eventuellt åtgärdsbehov på ett område.

Riktvärdena avser två typer av markanvändning:

- KM brukar generellt användas som riktvärde vid mark bestående av bostäder, förskolor etc.
- MKM brukar generellt användas som riktvärde vid kontor, industrier etc.

Aktuellt område ska planeras för skola varför markanvändningen bäst bedöms motsvara ett område för känslig markanvändning (KM).

För bedömning av hantering av eventuella överskottsmassor nyttjas Naturvårdsverkets nivåer för mindre än ringa risk, MRR (NV, 2010). Dessa riktvärden används generellt för att bedöma eventuellt anmälningsbehov av överskottsmassor.

5 Provtagning och analyser

5.1 Jordprovtagning

Jordprovtagning utfördes dels med provgroppsgrävning med grävmaskin samt dels med skruvborrning med borrhandsvagn Geotech BV 604D. Skruvlängd 1 m, skruvborr \varnothing 80 mm. Provpunkternas läge är utsatta för att få en bra spridning över aktuellt område, dock med en koncentration i kullen.

Samtliga jordprover uttogs i skikt efter jordlagerföljd, med maximal mäktighet på 0,5 m. Vid samtliga borrhandspunkter provtogs marken ned till 2 m alternativt till gräv- eller borrhandsstopp. Jordlagerföljd och provtagningsdjup redovisas i Bilaga 2.

Innan jordprov uttogs från skruven avlägsnades det yttersta lagret av jorden (skars bort med kniv), för att minimera kontaminering av jord från överliggande lager. För att minimera risken från kontaminering av tidigare provtagen mark uttogs ingen jord i kontakt med skruven.

Dubbelprov uttogs från varje jordlager, ett prov för fältanalyser samt ett för eventuell laboratorieanalys. Samtliga jordprover lades i diffusionstäta plastpåsar. För att minimera risken med avgång av eventuella flyktiga ämnen i påsen för eventuell laboratorieanalys dubbelveks påsen och en påsklämma sattes på provpåsen.

Fältanalys med en fotojonisationsdetektor (PID) utfördes på alla de uttagna jordproverna, avsedda för fältanalyser. PID är ett fältinstrument som mäter totalhalten flyktiga organiska ämnen (VOC) i jordprovets porluft. Mätresultaten utgörs av totalhalten flyktiga organiska ämnen i gasfas. Mätningarna utförs på den gas som ställer sig i jämvikt med jordprovet inneslutet i en diffusionstät påse. Faktorer som påverkar huruvida ett prov ger utslag på PID är bland annat mängden prov, temperatur, ingående föroreningar, tid från provtagningsstillfället och mängden luft i provtagningspåse.

För att få representativa PID-analyser behandlades samtliga prov enligt samma procedur från provtagning till analysstillfälle. I samtliga provpåsar uttogs samma mängd prov. Provpåsarna förvarades i rumstemperatur över natt innan de analyserades. Detta då kylda prover avger mindre flyktiga föreningar än rumstempererade, vilket kan leda till att föroreningar ej detekteras.

Samtliga prov analyserades även med xrf-analys (röntgenfluorescens). Denna analys utfördes med avseende på metaller. De metaller som har visat sig överensstämma bäst mellan xrf-analys och laboratorieanalyser är koppar (Cu), bly (Pb), arsenik (As) och zink (Zn). Detta är anledningen till att endast halter av dessa ämnen presenteras i fältanteckningarna. För att få en mer representativ halt utfördes analysen 2 ggr/påse (medelvärde redovisas i Bilaga 2).

Prover uttagna för laboratorieanalys förvarades kylt under och efter provtagning i väntan på transport till lab.

En karta över samtliga provpunkter återfinns i Bilaga 1.

En sammanställning över provpunkter finns i Tabell 1. I denna tabell hänvisas även till aktuella bilagor där övrig information från fältarbetet återfinns.

Baserat på fältanalyser samt jordlagerföljd skickades 6 st prover för vidare laboratorieanalys.

Endast totalhaltsanalyser har utförts på jordproven. Inga urlakningstest har utförts.

Samtliga laboratorieanalyser har utförts av det ackrediterade laboratoriet ALS Scandinavia.

En sammanställning över antalet fältanalyser samt laboratorieanalyser finns i Tabell 2.

Tabell 1 Sammanställning över utförd provtagning samt hänvisning till bilaga innehållande resultat från fältanalys samt jordlagerföljd och övriga observationer. Signaturen hänvisar till ansvarig fälttekniker/ handläggare i fält.

Provpunkt	Metod	Datum	Fältanalyser	Bilaga	Signatur
17SW01	Skruvprovtagning	171214	PID & XRF	1,2	SEMABW
17SW02	Skruvprovtagning	171214	PID & XRF	1,2	SEMABW
17SW04	Skruvprovtagning	171214	PID & XRF	1,2	SEMABW
17SW06	Skruvprovtagning	171214	PID & XRF	1,2	SEMABW
PG1	Provgropsgrävning	171214	PID & XRF	1,2	SEHRIB
PG2	Provgropsgrävning	171214	PID & XRF	1,2	SEHRIB
PG3	Provgropsgrävning	171214	PID & XRF	1,2	SEHRIB
PG4	Provgropsgrävning	171214	PID & XRF	1,2	SEHRIB

Tabell 2. Sammanställning över utförda fält- samt laboratorieanalyser samt hänvisning till bilaga innehållande resultat för dessa analyser.

Fält/labbanalys	Analysmetod	Ingående ämnen	Antal analyser/jord	Bilaga
Fält	PID	Flyktiga kolväten	20	2
Fält	XRF	Metaller (Cu, As, Pb, Zn)	20	2
Lab	ICP--AES	Metaller	6	3,4
Lab	GC-MS	PAH	6	3,4

4(7)

RAPPORT
REV 1 2018-01-30
ORIGINAL
HAMMARÖ, HAMMAR 1:90

5.2 Inmätning/ utsättning av provpunkter

Punkter där skruvprovtagning har genomförts sattes ut av Hammarö kommun. Provgroparnas läge har mätts in med måttband utifrån kända punkter.

6 Resultat

6.1 Fältintryck

Materialet i kullen utgörs av rötter och mull samt grus, stenar och block. I några provgropar har små mängder av tegel påträffats.

6.2 Fältanalyser

Resultat från fältanalyser av jordprov finns redovisade i Bilaga 2. Fältmätningarna visar att samtliga analyser av zink, arsenik och bly underskrider det generella riktvärdet för KM. I tre prov överskrider blyhalten nivå för mindre än ringa risk. PID mätningen påvisade inga förhöjda halter.

Fältanalyserna användes till grund för uttag av prov som skickades på vidare laboratorieanalys. Vilka prov som skickats till analys framgår av Bilaga 2.

6.3 Laboratorieundersökningar

I Bilaga 3 är resultatet från laboratorieanalyserna av jord presenterat. För att få en uppfattning om föroreningshalten är samtliga halter jämförda mot generella riktvärden. Analysrapporter från samtliga laboratorieanalyser återfinns i Bilaga 4.

Laboratorieanalyserna visar att alla metallhalter underskrider de generella riktvärdena för KM. Alla analysresultat underskrider även nivå för mindre än ringa risk med undantag av en kvicksilverhalt som är marginellt över.

Laboratorieanalyserna visar att PAH-halterna i alla analyserade prover underskrider det generella riktvärdet för KM samt nivå för mindre än ringa risk.

7 Slutsatser och rekommendationer

Föreningshalterna som har påträffats i denna undersökning understiger det generella riktvärdet för KM, vilket innebär att inget åtgärdsbehov bedöms föreligga på området vid byggnation av en skola.

Föreningshalterna understiger, med undantag för en kvicksilverhalt, även halter för mindre än ringa risk, vilket innebär att eventuella överskottsmassor generellt ur föreningssynpunkt bedöms kunna återanvändas utan att anmälas. Observera dock att återanvändning vid känsliga områden kan kräva anmälan samt att det kan finnas andra faktorer än föreningshalter som kan kräva att en anmälan utförs, exempelvis om massorna återanvänds i ett område med utpekade natur- och/eller kulturvärden.

Då provtagning inte har kunnat genomföras på djupare nivå än 1 m i kullen finns inga analyser på djupare massor. Intrycken i fält indikerar att högen är uppbyggd av samma typ av massor. Om massorna i kullen ska schaktas bort bör en kompletterande provtagning/analys utföras i det fall massorna i kullens inre avviker från massorna som provtagits.

Det har påträffats små mängder av tegel i kullen, men inga tecken på att det finns annat nedgrävt avfall har uppmärksammats.

Undersökningen är genomförd som stickprovsundersökning varför det kan finnas massor, med såväl högre som lägre föreningshalter, mellan provpunkterna. Om det under markarbete påträffas avvikande massor (syn- och eller luktintryck) som indikerar föroreningar måste en ny bedömning avseende eventuellt åtgärdsbehov och masshantering utföras.

6(7)

RAPPORT
REV 1 2018-01-30
ORIGINAL
HAMMARÖ, HAMMAR 1:90

8 Referenser

Eniro 2017: <https://kartor.eniro.se/?c=62.319003,14.084473&z=5&l=historic>, 2017-12-06.

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>

Länsstyrelsens webbGIS <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/varmland/planeringsunderlag/index.aspx?bookmark=636>, 2017-12-06.

Sweco Environment
Karlstad Miljö



Annika Niklasson
Handläggare




Sara Häller
Granskare

Koordinatsystem

Plan: SWEREF 99 13 30
Höjd: RH 2000




Teckenförklaring

 Berg i dagen (karterad)

Beteckningar

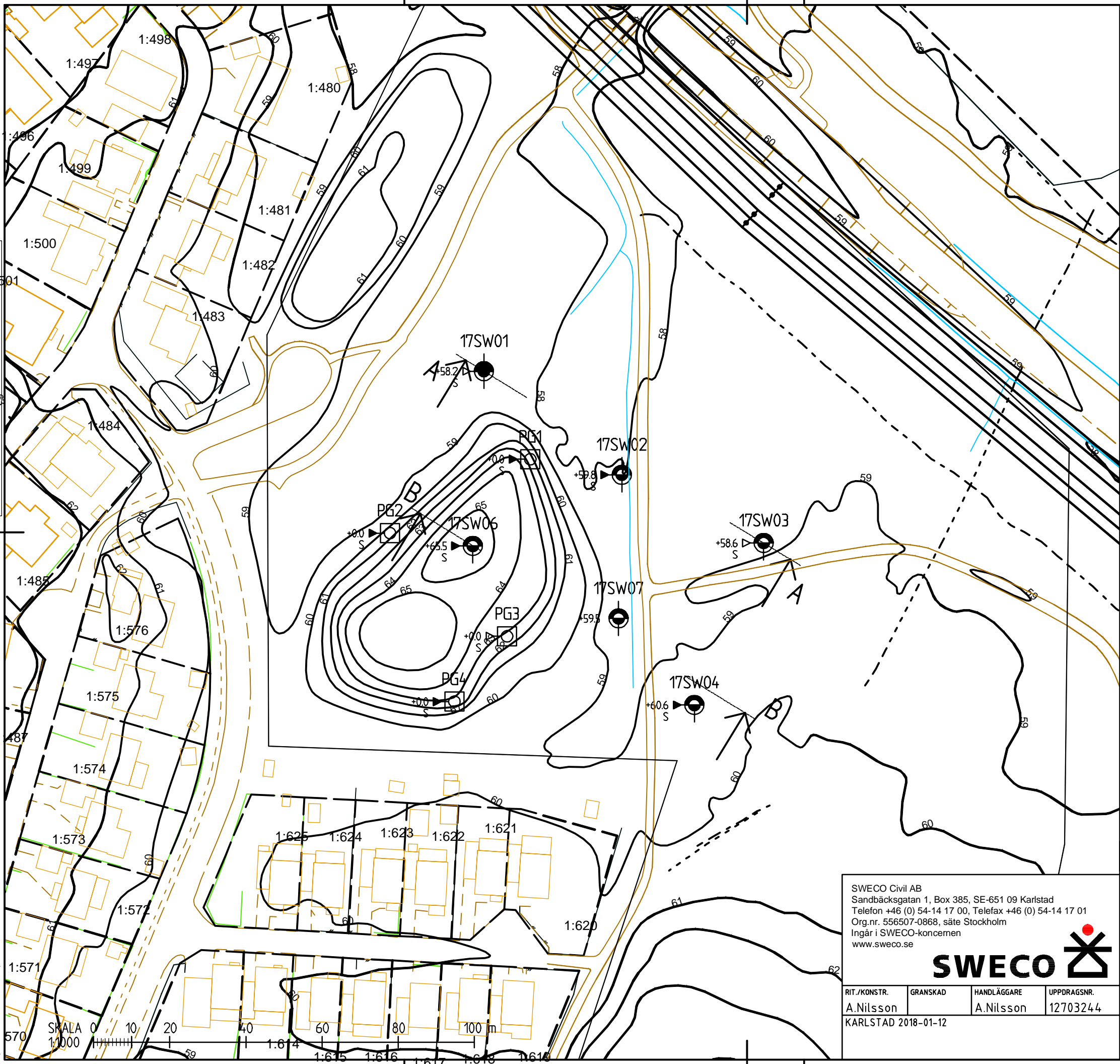
Geoteknisk redovisning enligt SGF beteckningssystem, version 2001:2
(för detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgf.net)

Sondering och provtagning

-  Dynamisk sondering, t ex slagsondering (Slb)
-  Statisk sondering, t ex trycksondering (Tr)
-  Stördprovtagning, t ex skruvprovtagning (Skr)

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

\$GETVARDWGPREFX \$GETVARDWGNAMN



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

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

SWECO 

RIT./KONSTR. A.Nilsson	GRANSKAD	HANDLÄGGARE A.Nilsson	UPPDRAGSNR. 12703244
KARLSTAD 2018-01-12			

Hammarö kommun
Hammarö, Hammar 1:90
Detaljplan avseende ny skola
Geoteknisk- och Miljöteknisk- undersökning
Plan
Geoteknik/Miljö SKALA 1:1000

PROJEKTNUMMER 12703244	RITNINGSNR G01 12703244	REV
---------------------------	----------------------------	-----

P:\255\255624_Kommun_Hammar_1:90\18\18_Archetektural CAD\plan\18_18_2018 - 18.jpg

								MRR	40	120	10	20		
								KM	80	250	10	50		
								MKM	200	500	25	400		
								Rek. FA	2500	2500	1000	2500		
Provpunkt	Djup (mumy)	Jordlagerföljd	Fyll eller naturlig	Datum	gv-yta (mumy)	Provdjup (mumy)	Övrigt	Cu XRF-medel (ppm)	Zn XRF-medel (ppm)	As XRF-medel (ppm)	Pb XRF-medel (ppm)	PID (ppm)	Prov till lab	
17SW01	0-0,1	Förna	N				Ej provtagen							
	0,1-0,8	saGr	F	171214	Torr	0,1-0,8		<9	47	<4,6	21	<10		
	0,8-1,0	grsasiMu	N	171214	Torr	0,8-1,0		10	40	<4,2	16	<10		
	1-1,5	leSi	N	171214	Torr	1-1,5		<9	39	<4,4	17	<10		
	1,5-2	leSi	N	171214	Torr	1,5-2		<9	36	<4,3	14	<10		
17SW02	0-0,1	Förna	N				Ej provtagen							
	0,1-0,4	grsaSi	N	171214	Torr	0,1-0,4		<9	38	<4,2	14	<10	x	
	0,4-1,0	leSit	N	171214	Torr	0,4-1,0		14	50	<4,6	15	<10		
	1,0-1,5	siLet	N	171214	Torr	1,0-1,5		<10	45	<4,8	18	<10		
	1,5-2,0	leSi	N	171214	Torr	1,5-2,0	Stopp 2,8	<9	46	<4,5	16	<10		
17SW03	0-0,1	Förna	N				Ej provtagen							
	0,1-0,6	Sit	N	171214	Torr	0,1-0,6		<9	25	<4,3	12	<10		
	0,6-1,0	Sit	N	171214	Torr	0,6-1,0		<9	16	<4,1	12	<10		
	1,0-1,4	Sit	N	171214	Torr	1,0-1,4	Stopp 1,4	<8	15	<4,1	11	<10		
17SW04	0-0,2	Förna	N				Ej provtagen							
	0,2-0,5	grsaSi	N	171214	Torr	0,2-0,5		<8	13	<3,9	13	<10		
	0,5-1,0	grsaSi	N	171214	Torr	0,5-1,0	Stopp 1,0	<8	13	<3,8	8	<10		
17SW06	0-0,5	siMu	N	171214	Torr	0-0,5		<8	28	<4,2	20	<10	x	
	0,5-1,0	siMu	N	171214	Torr	0,5-1,0	Stopp 1,2	<8	25	<4,5	25	<10	x	
PG1	0-0,2 m	Förna	N				Ej provtagen							
	0,2-1 m	muSi	F	171214	Torr	0,2-1 m	stenar block berg rötter	<8	32	<4,5	28	<10	x	
PG2	0-0,2 m	Förna	N				Ej provtagen							
	0,2-1 m	leSi	F	171214	Torr	0,2-1 m	Block berg tegel	<9	33	<4,3	13	<10	x	
PG3	0-0,2 m	Förna	N				Ej provtagen							
	0,2-1 m	muSa	F	171214	Torr	0,2-1 m	block berg tegel	<8	14	<3,9	12	<10		
PG4	0-0,1	Förna	N				Ej provtagen							
PG4 YT	0,1-0,5 m	leSi	F	171214	Torr	0,2-1 m	ytskikt/tätlager block	<8	26	<4,3	15	<10	x	
PG4 DJUP	0,5-1 m	muSa	F	171214	Torr	0,2-1 m	Berg block	<8	18	<4,2	14	<10		

Bilaga 3

Analysresultat jämfört med generella riktvärden samt nivå för mindre än ringa risk.

12703244
MTU Hammar 1:90

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																			
Projekt nr: 12703244 Projekt namn: Hammar 1:90		Fysikaliska / allmänkemiska parametrar	TS 105°C	Grundämnen	Arsenik As	Barium Ba	Bly Pb	Kadmium Cd	Krom Cr	Kobolt Co	Koppar Cu	Kviksilver 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
17SW02 0,1-0,4m			82,1		<0,5	35,6	7,76	<0,1	6,96	3,39	3,91	<0,04	4,53	16,7	32,7		<0,15	<0,25	<0,25
17SW06 0-0,5m			71		1,28	31,9	16,3	0,129	9,06	2,28	10,4	0,0859	4,73	30,9	19,2		<0,15	<0,25	<0,25
17SW06 0,5-1,0m			76,6		0,939	35,1	17,3	0,148	5,38	1,79	6,77	0,102	3,44	17,5	17		<0,15	<0,25	<0,25
PG1 0,2-1m			79,1		0,844	39,3	11,3	<0,1	4,12	2,32	6,66	0,0608	3,44	9,8	21,4		<0,15	<0,25	<0,25
PG2 0,2-1m			83		0,509	40,9	7,76	<0,1	5,83	3,51	6,93	<0,04	5,28	14,5	27,8		<0,15	<0,25	<0,25
PG4 YT 0,1-0,5 m			84,7		0,601	39,3	6,53	<0,1	6,36	3,62	7,23	<0,04	5,42	14,1	28,5		<0,15	<0,25	<0,25

Rapport

Sida 1 (8)



T1737097

E8ZDQBT50T



Ankomstdatum 2017-12-19
Utfärdad 2017-12-28

SWECO Environment AB
Annika Niklasson

Sandbäcksgatan 1
653 40 Karlstad
Sweden

Projekt **Hammar 1:90**
Bestnr **13002258**

Analys av fast prov

Er beteckning	17SW02						
Provtagare	0,1-0,4 Hanna Ribjer						
Labnummer	O10961349						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	80.4	2.0	%	1	V	VITA	
As	<0.5		mg/kg TS	1	H	VITA	
Ba	35.6	8.1	mg/kg TS	1	H	VITA	
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	VITA	
Co	3.39	0.82	mg/kg TS	1	H	VITA	
Cr	6.96	1.39	mg/kg TS	1	H	VITA	
Cu	3.91	0.84	mg/kg TS	1	H	VITA	
Ni	4.53	1.21	mg/kg TS	1	H	VITA	
Pb	7.76	1.59	mg/kg TS	1	H	VITA	
V	16.7	3.5	mg/kg TS	1	H	VITA	
Zn	32.7	6.2	mg/kg TS	1	H	VITA	
Hg	<0.04		mg/kg TS	2	H	VITA	
TS_105°C	82.1		%	3	O	COTR	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
fenantren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
antracen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
pyren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
krysen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	4	D	JEME	
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	4	N	JEME	
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	4	N	JEME	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	4	N	JEME	
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	4	N	JEME	
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	4	N	JEME	

Rapport

Sida 2 (8)



T1737097

E8ZDQBT50T



Er beteckning	17SW06					
Provtagare	0-0,5					
	Hanna Ribjer					
Labnummer	O10961350					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	72.9	2.0	%	1	V	VITA
As	1.28	0.39	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	31.9	7.6	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	0.129	0.032	mg/kg TS	1	H	VITA
Co	2.28	0.55	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	9.06	1.80	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	10.4	2.2	mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	4.73	1.24	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	16.3	3.4	mg/kg TS	1	H	VITA
V	30.9	6.5	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	19.2	3.6	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	0.0859	0.0312	mg/kg TS	2	H	VITA
TS_105°C	71.0		%	3	O	COTR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
acenaften	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
fluoren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
fenantren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
antracen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
pyren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
krysen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	4	D	JEME
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	4	N	JEME
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	4	N	JEME
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	4	N	JEME
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	4	N	JEME
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	4	N	JEME

Rapport

Sida 3 (8)



T1737097

E8ZDQBT50T



Er beteckning	17SW06						
Provtagare	0,5-1,0						
	Hanna Ribjer						
Labnummer	O10961351						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	75.2	2.0	%	1	V	VITA	
As	0.939	0.290	mg/kg TS	1	H	VITA	
Ba	35.1	8.1	mg/kg TS	1	H	VITA	
Cd	0.148	0.038	mg/kg TS	1	H	VITA	
Co	1.79	0.44	mg/kg TS	1	H	VITA	
Cr	5.38	1.07	mg/kg TS	1	H	VITA	
Cu	6.77	1.44	mg/kg TS	1	H	VITA	
Ni	3.44	0.95	mg/kg TS	1	H	VITA	
Pb	17.3	3.6	mg/kg TS	1	H	VITA	
V	17.5	3.7	mg/kg TS	1	H	VITA	
Zn	17.0	3.2	mg/kg TS	1	H	VITA	
Hg	0.102	0.031	mg/kg TS	2	H	VITA	
TS_105°C	76.6		%	3	O	COTR	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
fenantren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
antracen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
pyren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
krysen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	4	D	JEME	
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	4	N	JEME	
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	4	N	JEME	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	4	N	JEME	
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	4	N	JEME	
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	4	N	JEME	

Rapport

Sida 4 (8)



T1737097

E8ZDQBT50T



Er beteckning	PG1					
Provtagare	Hanna Ribjer					
Labnummer	O10961352					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	82.5	2.0	%	1	V	VITA
As	0.844	0.269	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	39.3	9.1	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	VITA
Co	2.32	0.57	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	4.12	0.82	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	6.66	1.45	mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	3.44	0.90	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	11.3	2.4	mg/kg TS	1	H	VITA
V	9.80	2.16	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	21.4	4.1	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	0.0608	0.0222	mg/kg TS	2	H	VITA
TS_105°C	79.1		%	3	O	COTR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
acenaften	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
fluoren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
fenantren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
antracen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
pyren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
krysen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	4	D	JEME
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	4	N	JEME
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	4	N	JEME
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	4	N	JEME
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	4	N	JEME
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	4	N	JEME

Rapport

Sida 5 (8)



T1737097

E8ZDQBT50T



Er beteckning	PG2						
Provtagare	Hanna Ribjer						
Labnummer	O10961353						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	85.3	2.0	%	1	V	VITA	
As	0.509	0.193	mg/kg TS	1	H	VITA	
Ba	40.9	9.4	mg/kg TS	1	H	VITA	
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	VITA	
Co	3.51	0.86	mg/kg TS	1	H	VITA	
Cr	5.83	1.15	mg/kg TS	1	H	VITA	
Cu	6.93	1.46	mg/kg TS	1	H	VITA	
Ni	5.28	1.40	mg/kg TS	1	H	VITA	
Pb	7.76	1.59	mg/kg TS	1	H	VITA	
V	14.5	3.1	mg/kg TS	1	H	VITA	
Zn	27.8	5.3	mg/kg TS	1	H	VITA	
Hg	<0.04		mg/kg TS	2	H	VITA	
TS_105°C	83.0		%	3	O	COTR	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
fenantren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
antracen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
pyren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
krysen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME	
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	4	D	JEME	
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	4	N	JEME	
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	4	N	JEME	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	4	N	JEME	
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	4	N	JEME	
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	4	N	JEME	

Rapport

Sida 6 (8)



T1737097

E8ZDQBT50T



Er beteckning	PG4 YT					
Provtagare	Hanna Ribjer					
Labnummer	O10961354					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	86.0	2.0	%	1	V	VITA
As	0.601	0.216	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	39.3	9.0	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	VITA
Co	3.62	0.89	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	6.36	1.28	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	7.23	1.53	mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	5.42	1.45	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	6.53	1.37	mg/kg TS	1	H	VITA
V	14.1	3.0	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	28.5	5.5	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	<0.04		mg/kg TS	2	H	VITA
TS_105°C	84.7		%	3	O	COTR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
acenaften	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
fluoren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
fenantren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
antracen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
pyren	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
krysen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	4	J	JEME
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	4	J	JEME
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	4	D	JEME
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	4	N	JEME
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	4	N	JEME
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	4	N	JEME
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	4	N	JEME
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	4	N	JEME

Rapport

Sida 7 (8)



T1737097

E8ZDQBT50T



* 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 028113/1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2013-05-15</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 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
COTR	Cornelia Trenh
JEME	Jenny Melkersson
VITA	Viktoria Takacs

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).

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Anna-Karin Revell

ALS Scandinavia AB
Client Service
anna-karin.revell@alsglobal.com

2017.12.28 15:51:36

Rapport

Sida 8 (8)



T1737097

E8ZDQBT50T



	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.