

---

# RAPPORT

---

SUNNE KOMMUN

## **Östra Torget Markundersökning**

UPPDRAGSNUMMER 2335934100

### **RAPPORT MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING**

**ORIGINAL**

2016-03-10

KARLSTAD MILJÖ

**ANNIKA NIKLASSON**

## Sammanfattning

Sunne kommun utför ett detaljplanearbete för Östra Torget, där bostäder planeras. Sweco har på uppdrag av Sunne kommun utfört en miljöteknisk markundersökning vid Östra Torget i Sunne. Syftet med provtagningen var att undersöka föroreningsituationen i mark (jord och grundvatten).

Inom området har det tidigare funnits tre stycken bensinstationer och en däckverkstad. Bensinstationerna Esso och Caltex/Texaco är undersökta och sanerade genom det s.k SPIMFAB projektet. Gulf-macken lades ner före 1969 och ingick därför inte i SPIMFAB-projektet. Det finns inga uppgifter om hur denna station hanterades i samband med avvecklingen. På däckverkstaden har däckförsäljning och reparationer genomförts. Verksamheten avslutades, enligt Länsstyrelsens inventering år 1946.

Fält- och laboratorieanalyser visar att halterna i jorden är låga. Då lukt(petroleumlukt) uppmärksammades i anslutning till den gamla Gulfmacken (provpunkt 1605 och 1608) finns dock en risk att det kan finnas föroreningar i anslutning till denna.

Det föreslås att en markundersökning utförs vid läget för Gulfmacken i samband med att ev byggnation enligt detaljplanen projekteras eller i samband med ev åtgärder på väg och VA i Järnvägsgatan.

Då en halt överstigande nivåer för mindre än ringa risk har påträffats avseende zink så bör tillsynsmyndighet kontaktas i det fall överskottsmassor planeras att återanvändas på annat område. I samråd med tillsynsmyndighet bestäms om en anmälan för att återanvända massorna behöver inlämnas, eller om risken är mindre än ringa.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Bakgrund och syfte med undersökningen</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Historik</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Områdesbeskrivning</b>	<b>1</b>
3.1	Beskrivning av området	1
3.2	Markanvändning	1
<b>4</b>	<b>Provtagning och analyser</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Beskrivning av föroreningssituationen</b>	<b>2</b>
<b>6</b>	<b>Nedgrävt material</b>	<b>3</b>
<b>7</b>	<b>Riskbedömning</b>	<b>4</b>
<b>8</b>	<b>Slutsatser/ rekommendationer</b>	<b>4</b>
<b>9</b>	<b>Referenser</b>	<b>4</b>

## Bilagor

Bilaga 1 Fältrapport

## 1 Bakgrund och syfte med undersökningen

Sunne kommun utför ett detaljplanearbete för Östra Torget, där bostäder planeras. Sweco har på uppdrag av Sunne kommun utfört en miljöteknisk markundersökning vid Östra Torget i Sunne. Syftet med provtagningen var att undersöka föroreningsituationen i mark (jord och grundvatten).

Resultat och utförande av fältarbete samt laboratorieanalyser finns sammanfattade i bilagd fältrapport. Resultaten utvärderas i denna rapport.

## 2 Historik

Inom området har det tidigare funnits tre stycken bensinstationer och en däckverkstad, se Figur 1.

Bensinstationerna Esso och Caltex/Texaco är undersökta och sanerade genom det s.k SPIMFAB projektet.

Gulf-macken lades ner före 1969 och ingick därför inte i SPIMFAB-projektet. Det finns inga uppgifter om hur denna station hanterades i samband med avvecklingen.

På däckverkstaden har däckförsäljning och reparationer genomförts. Verksamheten avslutades, enligt Länsstyrelsens inventering, år 1946.

## 3 Områdesbeskrivning

### 3.1 Beskrivning av området

Östra Torget är lokaliserat i de östra delarna av Sunne centrum. Närmsta vattendrag är Frykensundet som rinner öster om området.

I närområdet finns kommunhuset, butiker, gatukök och flerfamiljshus.

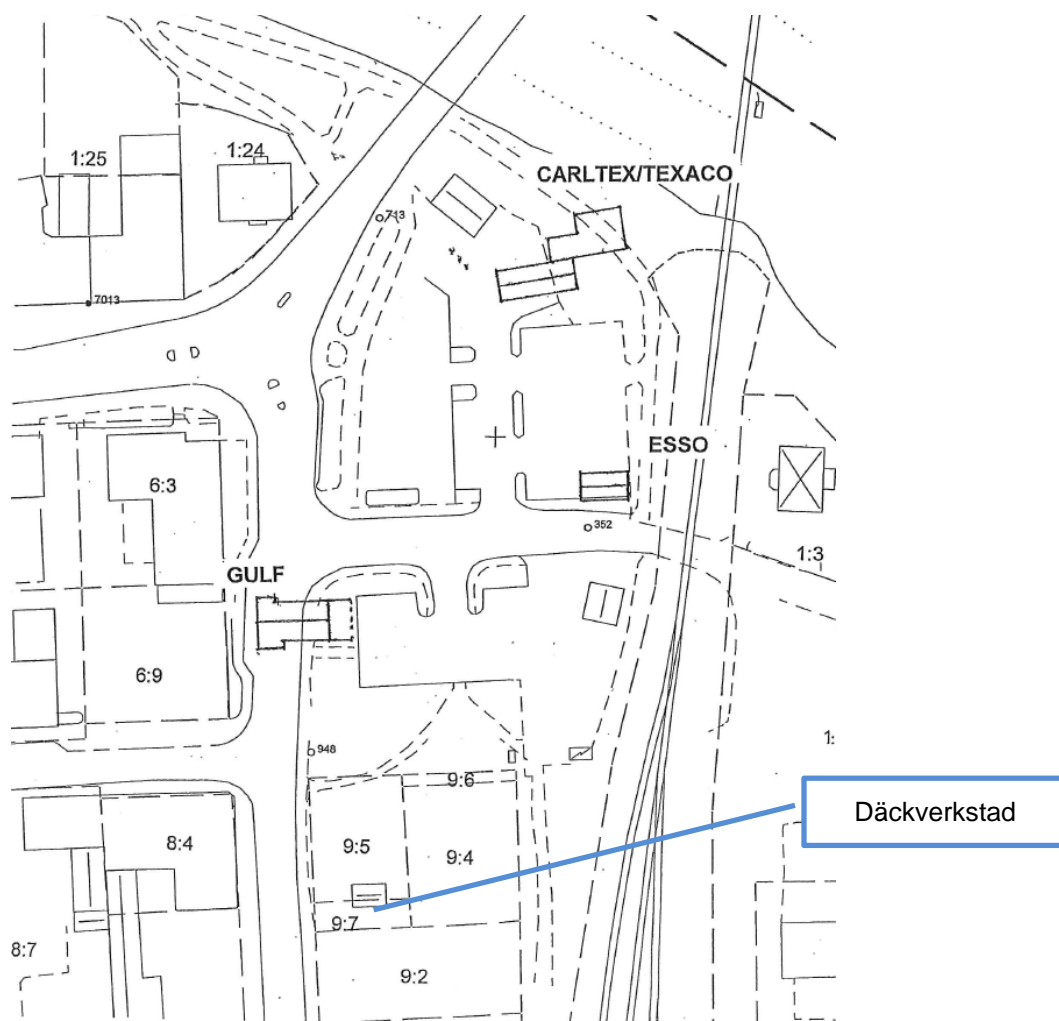
Enligt SGU är undersökt fastighet lokaliserat i ett område som domineras av silt och lera. I denna undersökning kan vi konstatera att marken under fyllning utgörs av finsand och silt.

I samband med undersökningen påträffades vatten ca 2 m under markytan och grundvattenytan uppmättes till ca 3 m under markytan i grundvattenrör.

### 3.2 Markanvändning

I dagsläget utgörs undersökt område av en parkeringsyta med inslag av gräs och planteringar. I den norra delen finns ett gatukök.

I detaljplanen anges att de byggnader som uppförs ska ha verksamheter i bottenplan och bostäder i de övre planen. Då byggnaderna uppförs kommer schakt att ske ner till mellan 0,5 och 1 m djup samt djupare för de ledningar som ska anläggas.



Figur 1 Läge för bensinstationerna och däckverkstaden.

#### 4 Provtagning och analyser

Sammanställning samt utförande av provtagning och analyser finns sammanfattat i fältrapport, se Bilaga 1.

#### 5 Beskrivning av föroreningsituationen

I Tabell 1 och Tabell 2 är resultatet från laboratorieanalyserna avseende jordanalyserna presenterat. För att få en uppfattning om föroreningshalten är samtliga halter utvärderade mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (NV 2004) samt halter för nivåer mindre än ringa risk (MRR) (NV 2010).

I samband med fältarbete så uppmärksammades lukt av olja i provpunkt 1605. Då den geotekniska undersökningen genomfördes uppmärksammades lukt i provpunkt 1608 varför en extra miljöprovtagning genomfördes vid denna punkt. I samband med miljöprovtagningen uppmärksammades ingen lukt.

Analyserna visar att halterna i jorden är låga, även i 1605 där lukt av olja uppmärksammades. Det är endast halten zink i ett av proverna som överskrider nivå för mindre än ringa risk.

**Tabell 1. Analysresultat avseende metaller och PAH, utvärderade mot generella riktvärden.**

MKM (NV Rap. 5976)				25	300	400	15	150	35	200	2,5	120	200	500		15	20	10	
KM (NV Rap. 5976)				10	200	50	0,5	80	15	80	0,25	40	100	250		3	3	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																			
Projekttnr:	Projektnamn:																		
		Fysikaliska / allmänkemiska parametrar	TS 105°C	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	
SW1605 2-2,5 m			-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,15	<0,25	<0,3	
SW1605 2,5-3 m			-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,15	<0,25	<0,3	
SW1610 0-0,4 m			93,5		<0,5	92,7	5,51	<0,1	33,3	14,4	15,8	<0,04	20,4	30,4	36	<0,15	<0,25	<0,25	
SW1603 0,5-0,9 m			73,5		0,988	55,3	12,7	0,108	6,04	4,67	12,6	<0,04	5,51	14,2	140	<0,15	<0,25	<0,25	
SW1607 0,1-0,6 m			93		<0,5	16,2	5,82	<0,1	3,29	1,79	4,48	<0,04	2,38	4,84	23,7	<0,15	<0,25	<0,25	
SW1602 0-0,5 m			98		<0,5	12	2,16	<0,1	5,14	1,82	5,09	<0,04	3,17	4,21	16,1	<0,15	<0,25	<0,25	

**Tabell 2 Analysresultat avseende alifater, aromater och BTEX, utvärderade mot generella riktvärden.**

MKM (NV Rap. 5976)			80	120	500	500	500	1000		50	15	30	0,04	40	50	50
KM (NV Rap. 5976)			12	20	100	100	100	100		10	3	10	0,012	10	10	10
Nivåer "mindre än ringa risk", (NV Handbok. 2010:1)																
Under ovanstående gränser																
Projekttnr:	Projektnamn:															
		Alifatiska föreningar	alifater >C5-C8	alifater >C8-C10	alifater >C10-C12	alifater >C12-C16	alifater >C5-C16	alifater >C16-C35	Aromatiska föreningar	aromat >C8-C10	aromat >C10-C16	aromat >C16-C35	bensen	toluol	etylbenzen	Xylen
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
SW1605 2-2,5 m			>10	<10	<20	<20	<30	<20		>1	>1	>1	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05
SW1605 2,5-3 m			<10	<10	<20	<20	<30	<20		1,1	>1	>1	<0,01	<0,05	0,05	<0,05

## 6 Nedgrävt material

I samband med undersökningen uppmärksammades inte nedgrävt material.

## 7 Riskbedömning

Fält- och laboratorieanalyser visar att halter av analyserade ämnen i jorden är låga. Då det vid provtagningstillfället uppmärksammats lukt i anslutning till den gamla Gulfmacken (provpunkt 1605 och 1608) finns dock en risk att det kan finnas föroreningar i anslutning till denna.

Det är sedan tidigare känt att laboratorieanalyser avseende petroleum kan påvisa halter betydligt lägre än vad fältintryck indikerar. Detta kan bero på att laboratorieanalysen avser analys av "ny" olja, medan petroleum i mark ofta består av äldre olja, med nedbrytningsprodukter som ej kan ses i laboratorieanalysen. Med anledning av detta kan laboratorieanalys av olja ge missvisade halter, varför även fältanalys/fältintryck av oljeföroreningar bör finnas med i riskbedömning av petroleumföroreningar.

## 8 Slutsatser/ rekommendationer

Analysen påvisar låga föroreningshalter i de undersökta punkterna. Petroleumlukter har dock uppmärksammats i anslutning till den nedlagda Gulfstationen.

Med anledning av ovanstående föreslås att en markundersökning utförs vid läget för Gulfmacken i samband med att ev byggnation enligt detaljplanen projekteras eller i samband med ev åtgärder på väg och VA i Järnväggsgatan.

Då en halt överstigande nivåer för mindre än ringa risk har påträffats avseende zink så bör tillsynsmyndighet kontaktas i det fall överskottsmassor planeras att återanvändas på annat område. I samråd med tillsynsmyndighet bestäms om en anmälan för att återanvända massorna behöver inlämnas, eller om risken är mindre än ringa.

## 9 Referenser

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.

Sweco Environment  
Miljögruppen, Karlstad



Annika Niklasson  
Handläggare



Sara Häfner  
Granskning

4 (4)

RAPPORT  
2016-03-10

ÖSTRA TORGET MARKUNDERSÖKNING



---

# FÄLTRAPPORT

---

2335934100\_SUNNE: ÖSTRA TORGET

## FÄLTRAPPORT



2016-03-10

**SWECO ENVIRONMENT**



## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Syfte</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Sammanställning av provtagning</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Utförande</b>	<b>3</b>
3.1	Jordprovtagning	3
3.2	Inmätning av provpunkter	3
<b>4</b>	<b>Resultat</b>	<b>4</b>
4.1	Fältanalyser	4
4.1.1	Jord	4
4.2	Laboratorieanalyser	5

## Bilagor:

Bilaga 1 – Fältanteckningar, jordprovtagning inkl fältmätningar

Bilaga 2 – Fältanteckningar grundvattenrör

Bilaga 3 – Grafisk redovisning av jordlagerföljd och xrf-resultat

Bilaga 4 – Laboratorieanalyser, jord (T1602575)

Bilaga 5 – Karta över provtaget område

## 1 SYFTE

Sunne kommun håller på med ett detaljplanearbete för Östra Torget där bostäder planeras. Sweco har på uppdrag av Sunne kommun utfört en miljöteknisk markundersökning vid Östra Torget i Sunne. Syftet med provtagningen var att undersöka föroreningssituationen vid mark (jord och grundvatten).

Resultat och utförande av fältarbete samt laboratorieanalyser finns sammanfattade i denna fältrapport. För utvärdering av resultat hänvisas till rapport miljöteknisk markundersökning (Sweco 2016, uppdragsnummer 2335934100).

## 2 SAMMANSTÄLLNING AV PROVTAGNING

Jordprovtagning utfördes i 8 st provpunkter (1602, 1603 och 1605-1610), se ritning i Bilaga 5. För provtagning användes skruvprovtagning (störd jordprovtagning) med borrhandsvagn Hafo 1500. Fältanalyser utfördes på samtliga jordprov.

I en av de provtagna punkterna installerades grundvattenrör (1606). Tillrinningen till detta var tyvärr så dålig att inget prov kunde tas. Information om grundvattenröret finns i Bilaga 2.

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

**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.**

Borrhål	Metod	Datum	Fältanalyser		Bilaga	Signatur
1602	Skruvprovtagning	160203	-	XRF	1	SELAIT
1603	Skruvprovtagning	160203	PID	XRF	1	SELAIT
1605	Skruvprovtagning	160203	PID	XRF	1	SELAIT
1606	Skruvprovtagning	160203	PID	XRF	1	SELAIT
1607	Skruvprovtagning	160203	PID	XRF	1	SELAIT
1608	Skruvprovtagning	160203	PID	XRF	1	SEMABW
1609	Skruvprovtagning	160203	PID	XRF	1	SEMABW
1610	Skruvprovtagning	160203	PID	XRF	1	SEMABW

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

Samtliga laboratorieanalyser har utförts av ALS Scandinavia.

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

**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	Antal analyser/grundvatten	Bilaga
Fält	PID	Flyktiga kolväten	27	-	1
Fält	XRF	Cu, As, Pb och Zn	71	-	1
Lab	ICP	metaller	4	-	3
Lab	GC/MS	PAH	6	-	3
Lab	GC/MS	Petroleumkolväten	2	-	3

### 3 UTFÖRANDE

Utförandet vid fältarbetet framgår av detta kapitel.

#### 3.1 JORDPROVTAGNING

Jordprovtagning utfördes genom skruvprovtagning med borrhandsvagn Hafo 1500. Skruvlängd 1,5 m, skruvborr  $\varnothing$  110 mm.

Samtliga jordprover uttogs i skikt beroende på jordlagerföljd. Mäktighet på dessa prover kan avläsas i Bilaga 1 och 3.

Innan provtagning avlägsnades 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.

Samtliga jordprover lades i diffusionstäta plastpåsar. För att minimera risken med avgång av eventuella flyktiga ämnen dubbelveks påsen och en påsklämma sattes på provpåsen.

I de fall massor bedömdes som intressanta för laboratorieanalys uttogs även prov i burk från ackrediterat laboratorium.

Då det vid provtillfället endast var några plusgrader bedömdes inte frysklampor behöva användas för kylning av prov.

Fältanalys med en fotojonisationsdetektor (PID) utfördes på samtliga provpåsar. 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 provtagningstillfället och mängden luft i provtagningspåse.

---

För att få representativa PID-analyser behandlades samtliga prov enligt samma procedur från provtagning till analystillfälle. I samtliga provpåsar uttogs samma mängd prov. Provpåsarna förvarades i rumstemperatur över natt innan de analyserades. Detta då kylde 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 fältrapporten. För att få en mer representativ halt utfördes analysen 2ggr/påse (medelvärde redovisas i Bilaga 1).

Proverna placerades efter fältanalyser i kyl och förvarades där tills de skickades till laboratoriet för vidare analyser.

### **3.2 VATTENPROVTAGNING**

Inget vattenprov kunde tas då tillrinningen var för dålig.

### **3.3 GRUNDVATTENOBSERVATIONER**

Vid jordprovtagningen gjordes en okulär bedömning av grundvattennivåerna i provtagningspunkterna. Dessa finns redovisade i Bilaga 1.

### **3.4 INMÄTNING AV PROVPUNKTER**

Inmätning av undersökningspunkter har skett i plan och höjd med GPS-station, RTK-mätning.

Koordinatsystem i plan: SWEREF99 13 30

Höjdsystem: RH70

## 4 RESULTAT

### 4.1 FÄLTANALYSER

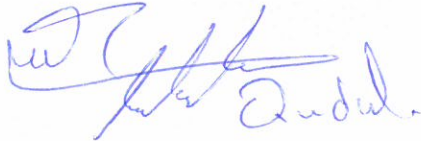
Samtliga uttagna jordprover analyserades med fältinstrumenten PID. Resultat från fältanalyser av jordprov finns redovisade i Bilaga 1 och 3.

Fältanalyserna användes till grund för uttag av prov som skickades på vidare laboratorieanalys. Omfattningen av antal analyser och val av parametrar bestämdes i samråd med miljökontoret.

### 4.2 LABORATORIEANALYSER

Analysrapporter från samtliga laboratorieanalyser återfinns i Bilaga 4.

Laith Al-Qudah  
*Handläggare, fältprovtagning*



Annika Niklasson  
*Granskare*



<b>KM</b>	<b>80</b>	<b>250</b>	<b>10</b>	<b>50</b>
<b>MKM</b>	<b>200</b>	<b>500</b>	<b>25</b>	<b>400</b>
<b>Rek. FA-gr.värden (Avfall Sverige)</b>	<b>2500</b>	<b>2500</b>	<b>1000</b>	<b>2500</b>

Provpunkt	Djup	Jordlagerföljd	gv-yta (mumy)	Datum	PID (ppm)	XRF Cu (ppm)	XRF Zn (ppm)	XRF As (ppm)	XRF Pb (ppm)	Övrigt	Labanalyt
sw1602	0-0,1	Asfalt		2016-02-04	-	-	-	-	-		-
	0,1-0,5	grSa F		2016-02-04	-	<14	15	<9	10	Torrt, ingen lukt	ja
	0,5-0,9	mu sigrSa F		2016-02-04	-	<15	40	<11	23	Torrt, ingen lukt	-
	0,9-1,2	siSaf		2016-02-04	-	<14	12	<10	17	Torrt, ingen lukt	-
	1,2-1,6	saf Si		2016-02-04	-	<15	19	<9	15	Torrt, ingen lukt	-
	1,6-2	saf Si		2016-02-04	-	<14	23	<9	11	Torrt, ingen lukt	-
	2-2,5	(or) saf Si		2016-02-04	-	<14	32	<9	17	Fukt, ingen lukt	-
	2,5-3,5	(or) saf Si	2,7	2016-02-04	-	<14	38	<9	14	Blött, ingen lukt	-
	3-3,5	(or) saf Si		2016-02-04	-	<15	37	<8	14	Blött, ingen lukt	-
	3,5-4	(or) saf Si		2016-02-04	-	<15	25	<9	13	Blött, ingen lukt	-
SW1603	0-0,5	gr mu si Sa F		2016-02-03	-	<14	53	<9	15	Torrt, ingen lukt	-
	0,5-0,9	gr mu si Sa F		2016-02-03	-	<14	116	<9	15	Torrt, ingen lukt	ja
	0,9-1,5	saSi		2016-02-03	-	<15	22	<10	20	Torrt, ingen lukt	-
	1,5-2	saf Si		2016-02-03	-	<14	17	<9	16	Torrt, ingen lukt	-
	2-2,5	(org)(sa f)Si	2.2	2016-02-03	-	<14	35	<9	19	Fukt, ingen lukt	-
	2,5-3	(org)(sa f)Si		2016-02-03	-	<15	26	<9	16	Blött, ingen lukt	-
	3-3,5	(org)(sa f)Si		2016-02-03	0,7	<14	20	<9	13	Blött, luktar lite avlopp	-
	3,5-4	(org)(sa f)Si		2016-02-03	1,4	<15	34	<9	14	Blött, luktar lite avlopp	-
SW1605	0-0,6	saSi		2016-02-03	-	<15	56	<11	25	Torrt, ingen lukt	-
	0,6-1	saSi		2016-02-03	-	<15	34	<11	16	Torrt, ingen lukt	-
	1-1,5	safSi		2016-02-03	-	<14	50	<10	17	Torrt, ingen lukt	-
	1,5-1,9	safSi		2016-02-03	-	<14	39	<9	17	Torrt, ingen lukt	-
	1,9-2	siSa		2016-02-03	-	<14	10	<9	10	Fukt, ingen lukt	-
	2-2,5	(saf) Si	2.1	2016-02-03	-	<14	25	<9	14	Blött, luktar olja	ja
	2,5-3	(saf) Si(org)		2016-02-03	15	<15	25	<8	12	Blött, luktar olja	ja
	3-3,5	saf Si		2016-02-03	7,1	<15	23	<9	11	Blött, luktar olja	-
	3,5-4	(saf) Si		2016-02-03	10,7	<15	24	<9	14	Blött, luktar olja	-
	4-4,5	Si		2016-02-03	2	<14	36	<9	15	Blött, luktar olja	-
	4,5-5	Si		2016-02-03	1,1	<14	30	<9	12	Blött, luktar olja	-
SW1606	0-0,5	siSa F		2016-02-03	-	<14	32	<11	20	Torrt, ingen lukt	-
	0,5-1	gr mu saSi F		2016-02-03	-	<14	20	<11	19	Torrt, ingen lukt	-
	1-1,5	(org) saSi		2016-02-03	-	<15	15	<10	14	Torrt, ingen lukt	-
	1,5-1,9	sa f Si		2016-02-03	-	<15	22	<10	19	Torrt, ingen lukt	-
	1,9-2	siSa		2016-02-03	-	<14	24	<9	12	Fukt, ingen lukt	-
	2-2,5	sa f Si	2.1	2016-02-03	0,7	<14	34	<9	17	Blött, lite lukt	-
	2,5-3	sa f Si		2016-02-03	0,7	16	33	<9	16	Blött, lite lukt	-
	3-3,5	sa f Si		2016-02-03	0,6	<15	28	<9	11	Blött, lite lukt	-
	3,5-4	sa f Si		2016-02-03	0,5	<14	29	<9	12	Blött, lite lukt	-

<b>KM</b>	<b>80</b>	<b>250</b>	<b>10</b>	<b>50</b>
<b>MKM</b>	<b>200</b>	<b>500</b>	<b>25</b>	<b>400</b>
<b>Rek. FA-gr.värden (Avfall Sverige)</b>	<b>2500</b>	<b>2500</b>	<b>1000</b>	<b>2500</b>

Provpunkt	Djup	Jordlagerföljd	gv-yta (mummy)	Datum	PID (ppm)	XRF Cu (ppm)	XRF Zn (ppm)	XRF As (ppm)	XRF Pb (ppm)	Övrigt	Labanalys
SW1607	0-0.1	Asfalt		2016-02-03	-	-	-	-	-		-
	0.1-0.6	grSa F		2016-02-03	-	<14	21	<10	15	Torrt, ingen lukt	ja
	0.6-1	sa f Si		2016-02-03	-	<15	14	<10	17	Torrt, ingen lukt	-
	1-1.5	sa f Si		2016-02-03	-	<15	<10	<13	17	Torrt, ingen lukt	-
	1.5-2	sa f Si		2016-02-03	-	<15	<10	<11	18	Torrt, ingen lukt	-
	2-2.5	sa f Si		2016-02-03	0,7	<15	43	<9	17	Fukt, lite lukt	-
	2.5-3	sa f Si	2.3	2016-02-03	0,6	<14	30	<9	17	Blött, lite lukt	-
	3-3.5	(org)(sa f)Si		2016-02-03	0,4	<15	29	<8	14	Blött, lite lukt	-
	3.5-4	(org)(sa f)Si		2016-02-03	0,3	<14	28	<9	15	Blött, lite lukt	-
sw1608	0-0.5	saSi		2016-02-04	-	<14	50	<10	24	Torrt, ingen lukt	-
	0,5-1	(gr)Sa		2016-02-04	-	<14	19	<9	14	Torrt, ingen lukt	-
	1-1,4	(gr)Sa		2016-02-04	-	<14	16	<9	9	Torrt, ingen lukt	-
	1,4-2	grsaSi		2016-02-04	-	17	30	<9	13	Torrt, ingen lukt	-
	2-2,5	(gr)saSi	2,2	2016-02-04	2,7	17	34	<9	17	Blött, ingen lukt	-
	2,5-3	(gr)saSi		2016-02-04	2,6	17	33	<9	16	Blött, ingen lukt	-
	3-3,5	saf Si		2016-02-04	2,5	<18	<12	<14	22	Blött, ingen lukt	-
	3,5-4	saf Si		2016-02-04	1,2	<14	27	<9	17	Blött, ingen lukt	-
SW1609	0 - 0.2	siMu J		2016-02-03	-	<13	34	<9	20	Torrt, ingen lukt	-
	0.2 - 0.7	sigrSa F		2016-02-03	-	<16	<13	<13	15	Torrt, ingen lukt	-
	0.7-1	Si		2016-02-03	-	<15	20	<11	15	Torrt, ingen lukt	-
	1-1.5	sa f Si		2016-02-03	-	<15	39	<10	17	Torrt, ingen lukt	-
	1.5-2	sa f Si		2016-02-03	-	<15	203	<11	29	Torrt, ingen lukt	-
	2-2.5	(saf) Si(org)	2	2016-02-03	1,1	<15	37	<9	16	Blött, luktar avlopp	-
	2.5-3	(saf) Si(org)		2016-02-03	0,8	<15	27	<9	18	Blött, luktar avlopp	-
	3-3.3	sigrSa		2016-02-03	0,2	<15	78	<9	16	Blött, luktar avlopp	-
	3.3-4	(saf) Si		2016-02-03	0,4	<15	42	<10	15	Blött, luktar avlopp	-
SW1610	0-0.4	saGr F		2016-02-03	-	<17	34	12	<10	Torrt, ingen lukt	Ja
	0.4-0.7	Sa F		2016-02-03	-	<13	<8	<9	11	Torrt, ingen lukt	-
	0.7-1	(si) Mu F		2016-02-03	-	<13	217	<9	26	Torrt, ingen lukt	-
	1-1.5	(saf) Si		2016-02-03	-	<14	36	<10	17	Torrt, ingen lukt	-
	1.5-2	(saf) si	1.8	2016-02-03	-	<15	61	<9	13	Fukt, ingen lukt	-
	2-2.5	(saf) si		2016-02-03	0,3	<14	94	<9	18	Blött, lite lukt	-
	2.5-3	(saf) si (org)		2016-02-03	0,3	<13	29	<9	16	Blött, lite lukt	-
	3-3.5	(saf) si		2016-02-03	0,5	<14	28	<10	17	Blött, lite lukt	-
	3.5-4	(saf) si		2016-02-03	0,3	<15	37	<9	18	Blött, lite lukt	-



## BILAGA 2

### FÄLTANTECKNINGAR GRUNDVATTENPROVTAGNING

2335934100

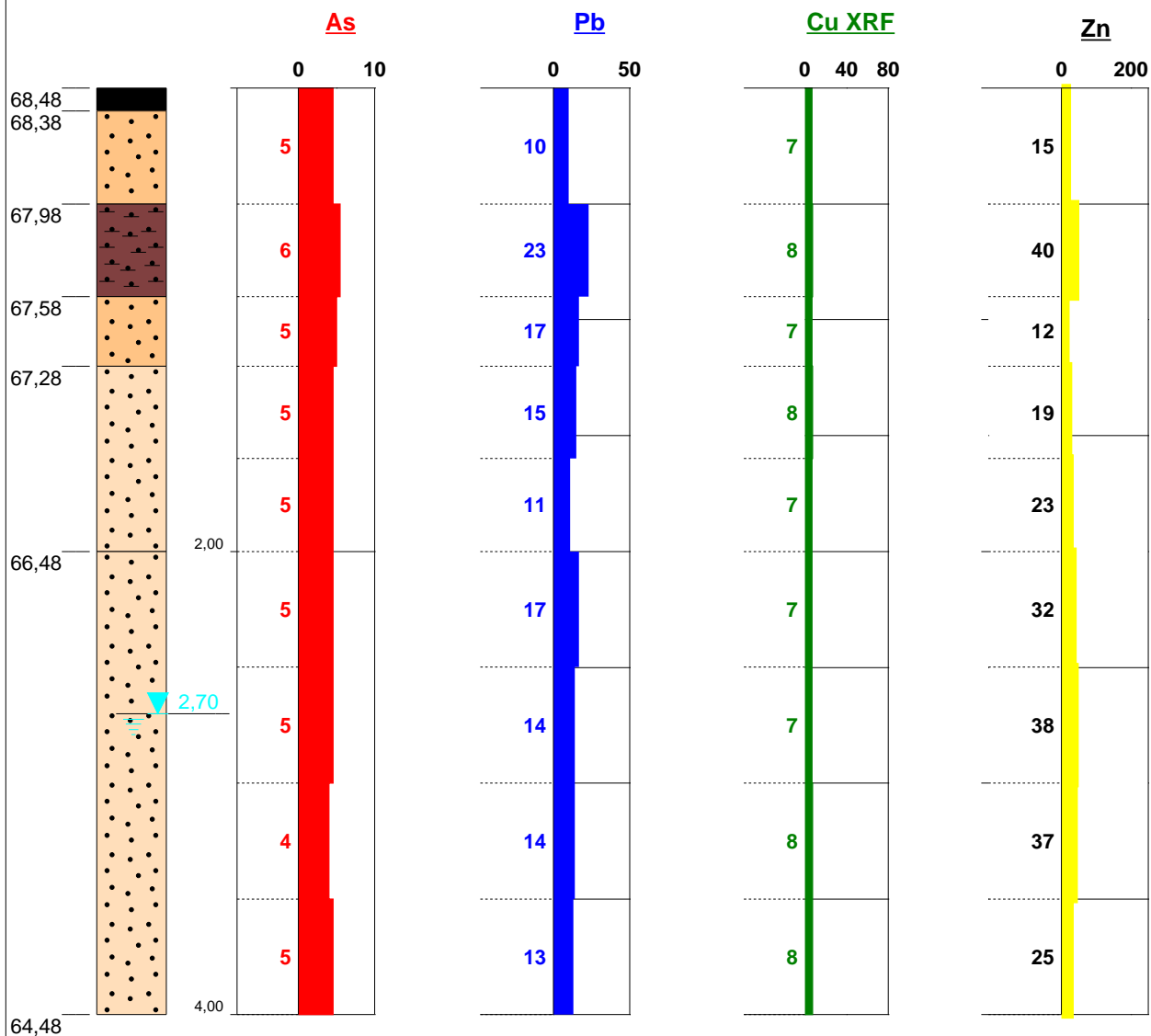
Markundersökning Sunne Östra Torget

#### Grundvattenrör 1606

Installationsdatum	160127
Rörlängd (total)	5 m
Filterlängd	2 m
Dimension:	25/32
Material:	HDPE
Nivå filter:	2,0-4,0 m under my (+65,04- +67,04)
Nivå överkant rör	1 m över markyta (+70,04)
Filtersand runt filtret	Ja
Tätning med bentonit	Ja
Renspumpning	Gick inte att utföra pga den lilla vattenmängd som kom in
Omsättning	160204. Röret tömdes helt. (dålig tillrinning)
Provtagning	-
Vattennivå	160127: +66,11
	160204: +66,57
	160215: +66,57
	160223: +70,04

## SW1602


Plushöjd: + 68,48 m.ö.h.



Skala går från 0 till 10 mg/kg för As, 50 mg/kg för Pb, 80 mg/kg för Cu och 250 mg/kg för Zn. Det motsvarar gräns för KM.

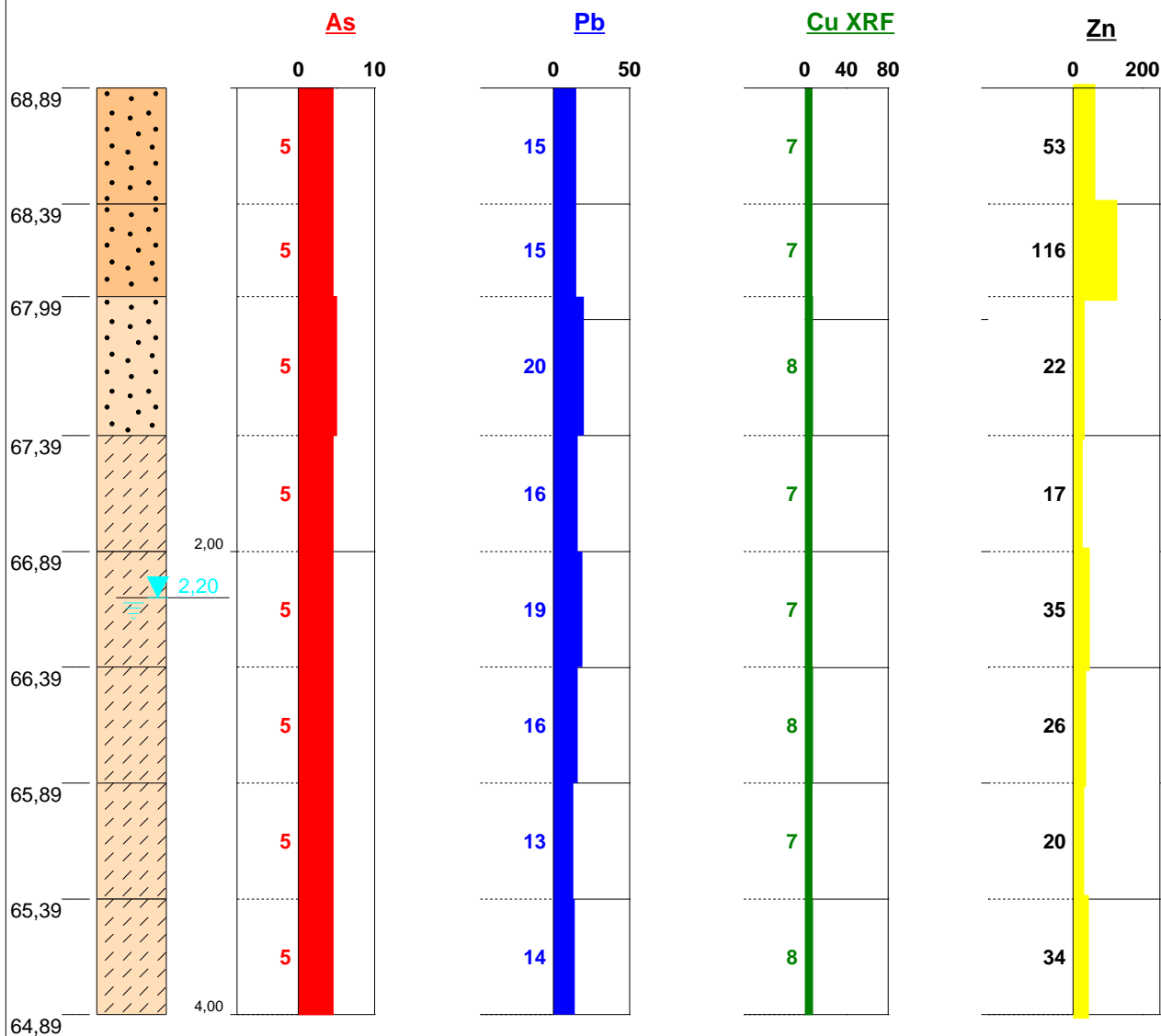
Vertikalskala: 1:30

Sida 1 av 1

<b>Project: Östra Torget</b>		SWECO Environment AB Sandbäcksgatan 1, Box 385, 651 09 Karlstad Telefon 054- 14 17 00, Telefax 054- 14 17 01 Org.nr. 556346-0327, säte Stockholm Ingår i SWECO-koncernen www.sweco.se	
<b>Punkt SW1602</b>			
Beställare: Sunne Kommun	X: 130292		
Handläggare: Laith Al-Qudah	Y: 6636048		
Granskare: Annika Niklason	Marknivå: 68,48 m.ö.h.		
Projektledare: Tomas Nordlander	Borrdjup: 4,00 m.u.m.		

## SW1603


Plushöjd: + 68,89 m.ö.h.



Skala går från 0 till 10 mg/kg för As, 50 mg/kg för Pb, 80 mg/kg för Cu och 250 mg/kg för Zn. Det motsvarar gräns för KM.

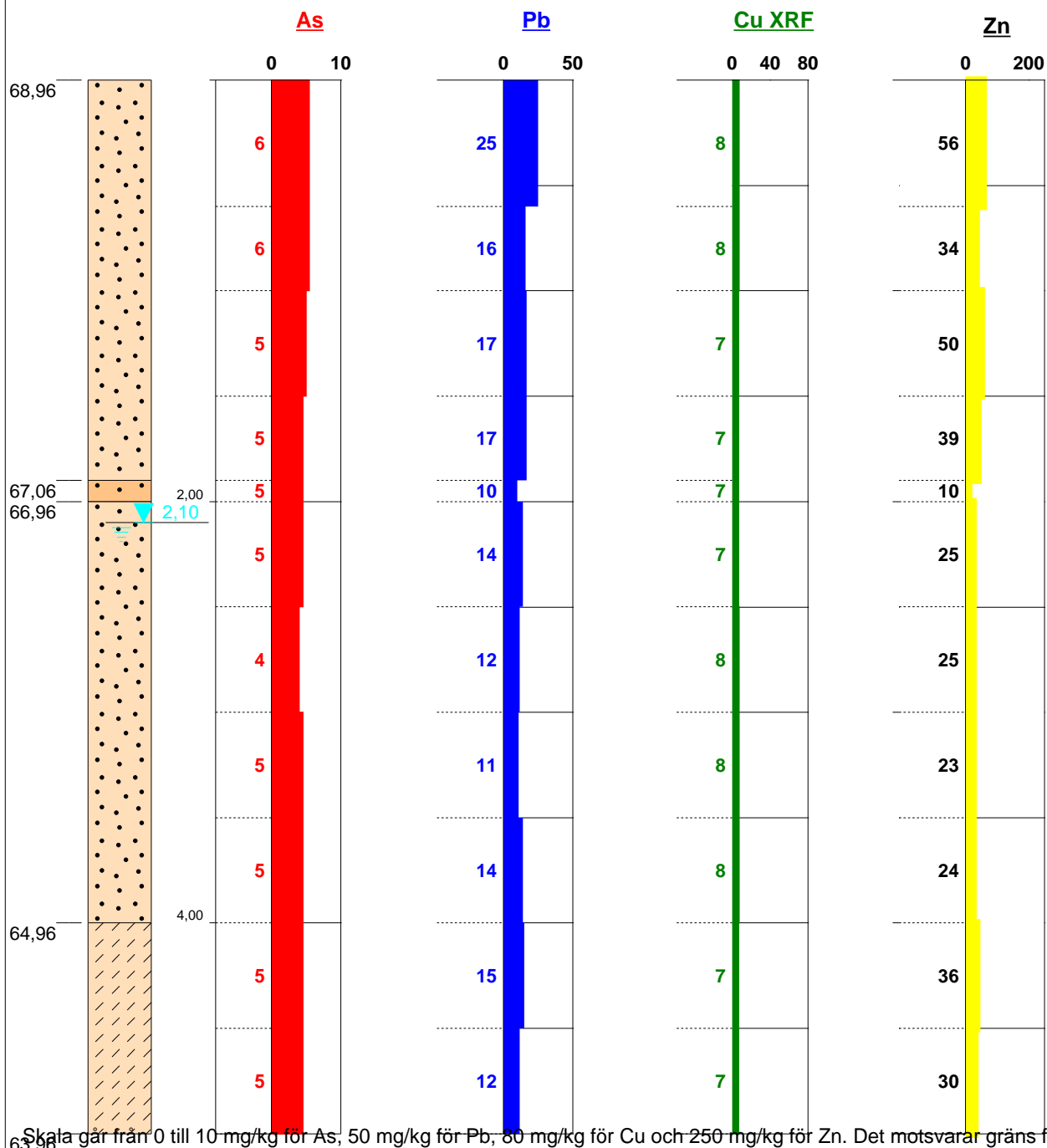
Vertikalskala: 1:30

Sida 1 av 1

<b>Project: Östra Torget</b>		SWECO Environment AB Sandbäcksgatan 1, Box 385, 651 09 Karlstad Telefon 054- 14 17 00, Telefax 054- 14 17 01 Org.nr. 556346-0327, säte Stockholm Ingår i SWECO-koncernen www.sweco.se	
<b>Punkt SW1603</b>			
Beställare: Sunne Kommun	X: 130285		
Handläggare: Laith Al-Qudah	Y: 6635997		
Granskare: Annika Niklason	Marknivå: 68,89 m.ö.h.		
Projektledare: Tomas Nordlander	Borr djup: 4,00 m.u.m.		

## SW1605


Plushöjd: + 68,96 m.ö.h.



Skala går från 0 till 10 mg/kg för As, 50 mg/kg för Pb, 80 mg/kg för Cu och 250 mg/kg för Zn. Det motsvarar gräns för KM.

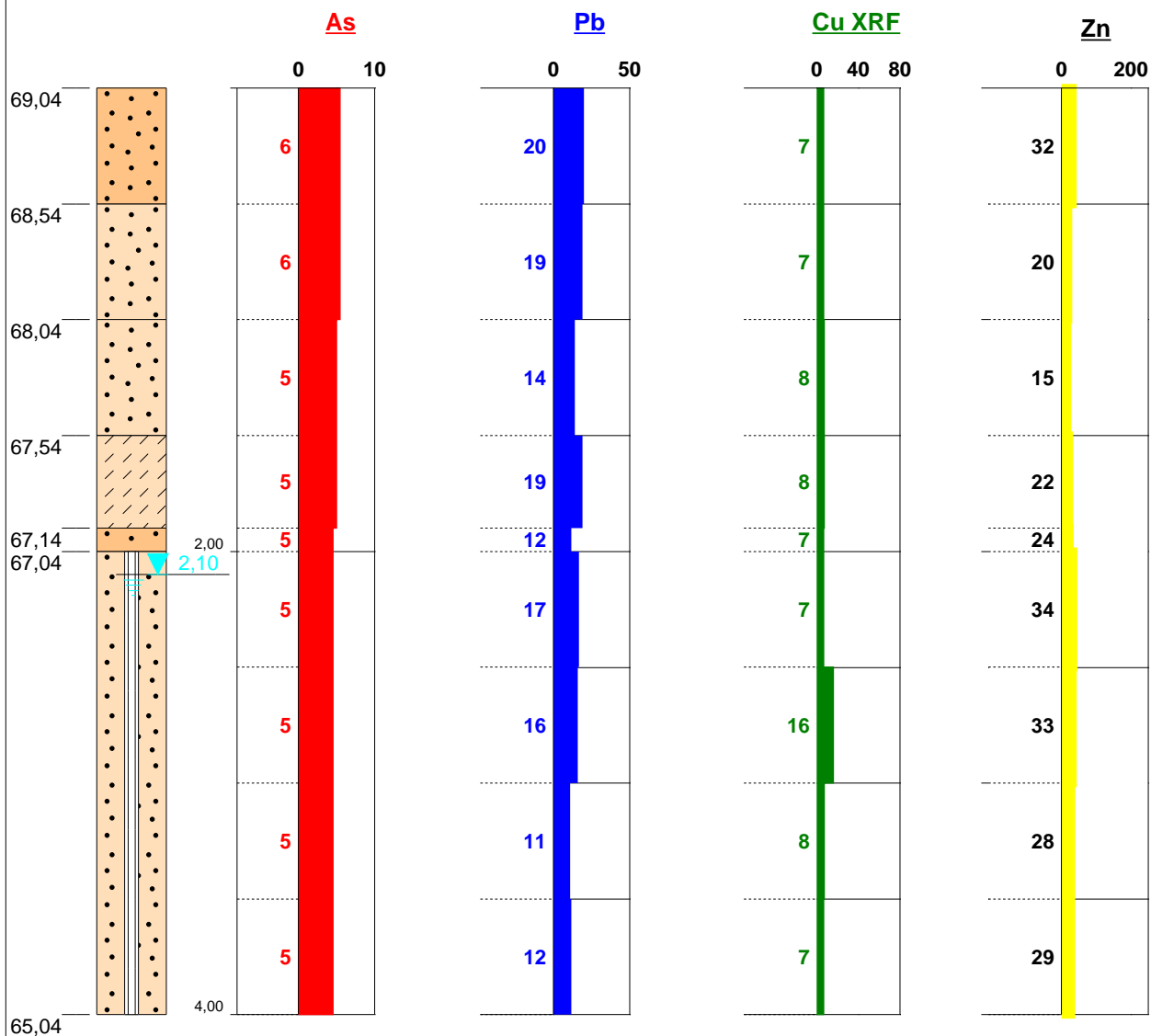
Vertikalskala: 1:30

Sida 1 av 1

<b>Project: Östra Torget</b>		SWECO Environment AB Sandbäcksgatan 1, Box 385, 651 09 Karlstad Telefon 054- 14 17 00, Telefax 054- 14 17 01 Org.nr. 556346-0327, säte Stockholm Ingår i SWECO-koncernen www.sweco.se
<b>Punkt SW1605</b>		
Beställare: Sunne Kommun	X: 130279	
Handläggare: Laith Al-Qudah	Y: 6635977	
Granskare: Annika Niklason	Marknivå: 68,96 m.ö.h.	
Projektledare: Tomas Nordlander	Borrdjup: 5,00 m.u.m.	

## SW1606

Plushöjd: + 69,04 m.ö.h.



Skala går från 0 till 10 mg/kg för As, 50 mg/kg för Pb, 80 mg/kg för Cu och 250 mg/kg för Zn. Det motsvarar gräns för KM.

Vertikalskala: 1:30

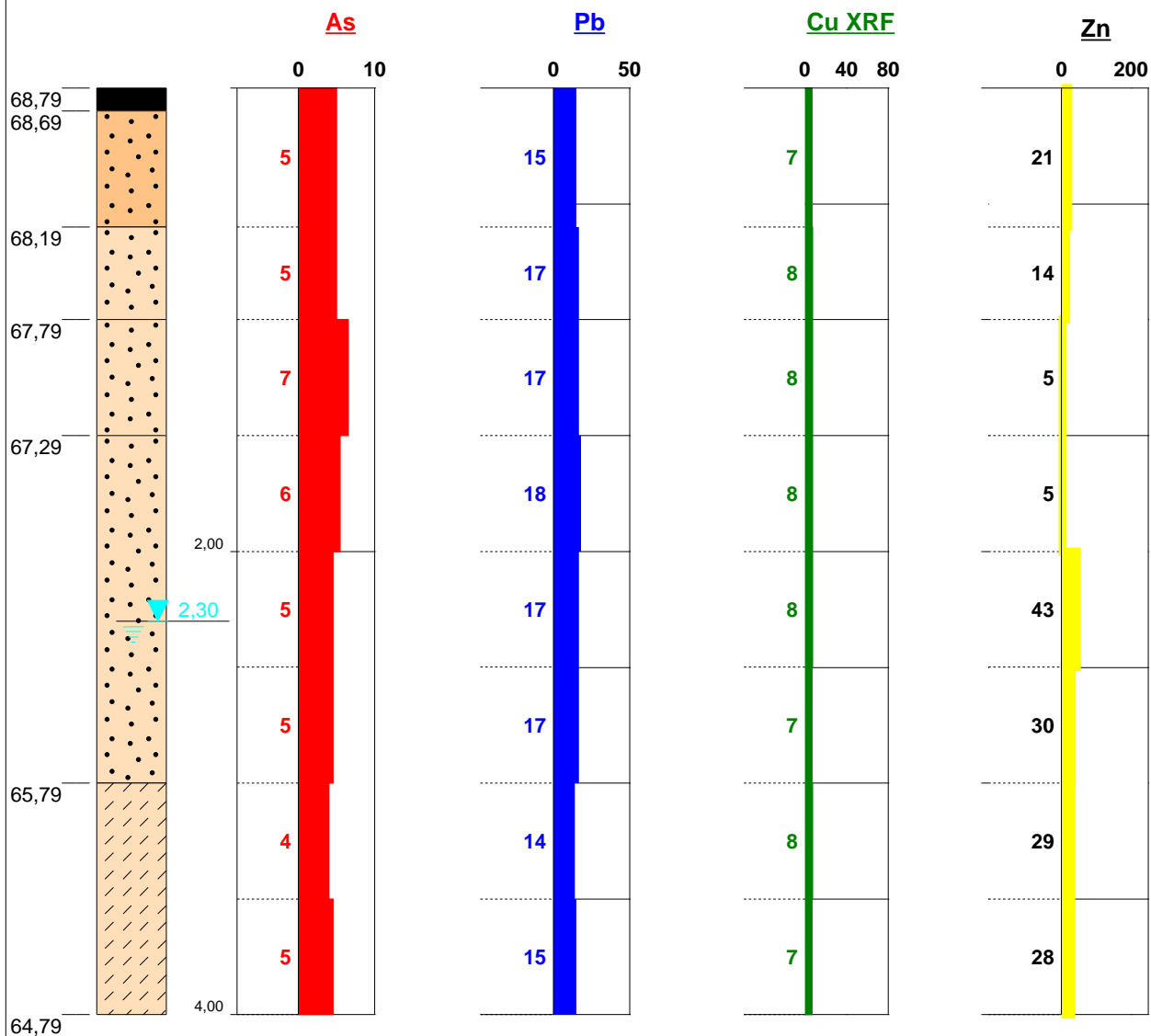
Sida 1 av 1

<b>Project: Östra Torget</b>		SWECO Environment AB Sandbäcksgatan 1, Box 385, 651 09 Karlstad Telefon 054- 14 17 00, Telefax 054- 14 17 01 Org.nr. 556346-0327, säte Stockholm Ingår i SWECO-koncernen www.sweco.se	
<b>Punkt SW1606</b>			
Beställare:	Sunne Kommun	X:	130289
Handläggare:	Laith Al-Qudah	Y:	6635982
Granskare:	Annika Niklason	Marknivå:	69,04 m.ö.h.
Projektledare:	Tomas Nordlander	Borrdjup:	4,00 m.u.m.



## SW1607


Plushöjd: + 68,79 m.ö.h.



Skala går från 0 till 10 mg/kg för As, 50 mg/kg för Pb, 80 mg/kg för Cu och 250 mg/kg för Zn. Det motsvarar gräns för KM.

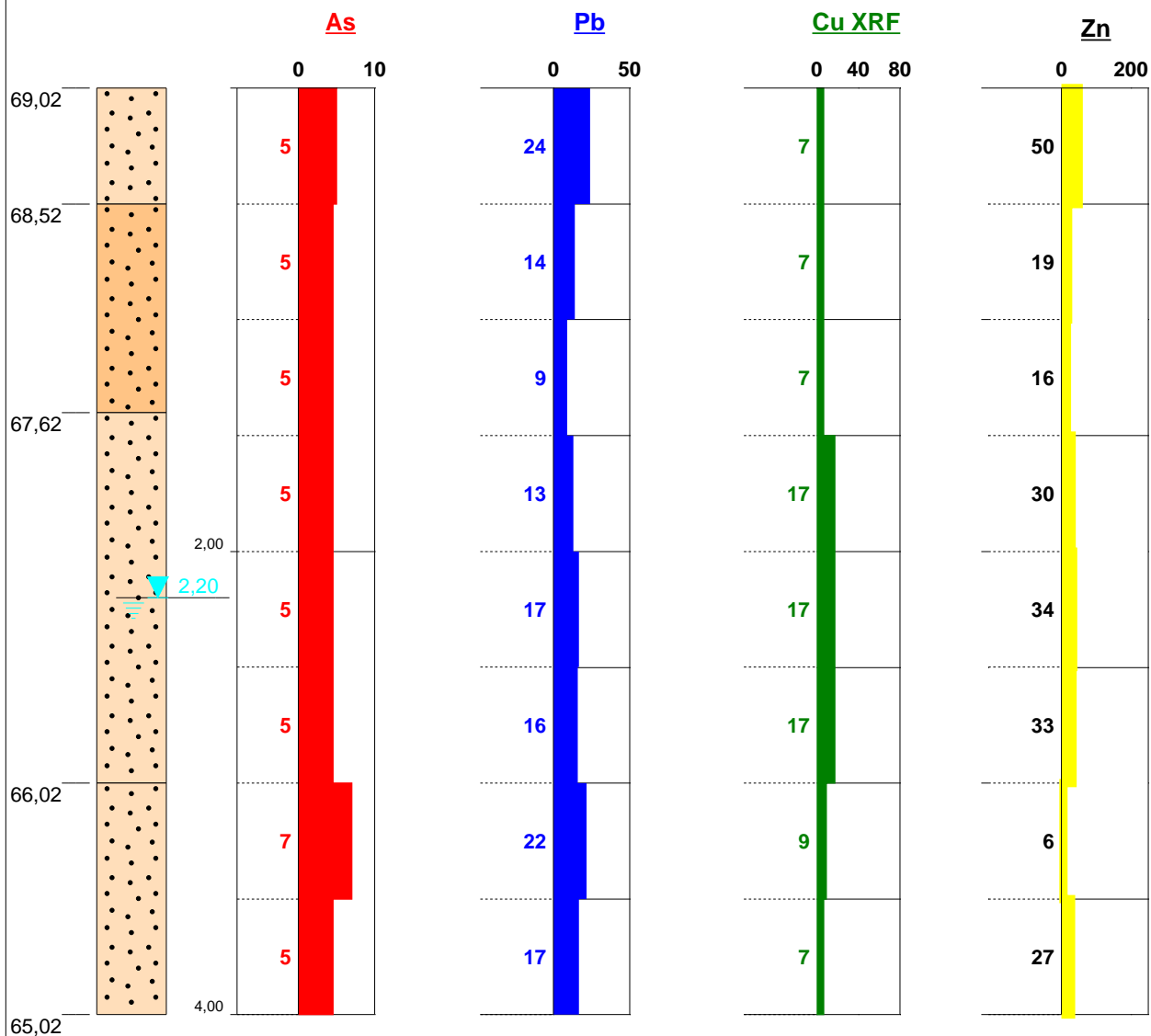
Vertikalskala: 1:30

Sida 1 av 1

<b>Project: Östra Torget</b>		SWECO Environment AB Sandbäcksgatan 1, Box 385, 651 09 Karlstad Telefon 054- 14 17 00, Telefax 054- 14 17 01 Org.nr. 556346-0327, säte Stockholm Ingår i SWECO-koncernen www.sweco.se	
<b>Punkt SW1607</b>			
Beställare: Sunne Kommun	X: 130311		
Handläggare: Laith Al-Qudah	Y: 6635967		
Granskare: Annika Niklason	Marknivå: 68,79 m.ö.h.		
Projektledare: Tomas Nordlander	Borrdjup: 4,00 m.u.m.		

## SW1608

Plushöjd: + 69,02 m.ö.h.



Skala går från 0 till 10 mg/kg för As, 50 mg/kg för Pb, 80 mg/kg för Cu och 250 mg/kg för Zn. Det motsvarar gräns för KM.

Vertikalskala: 1:30

Sida 1 av 1

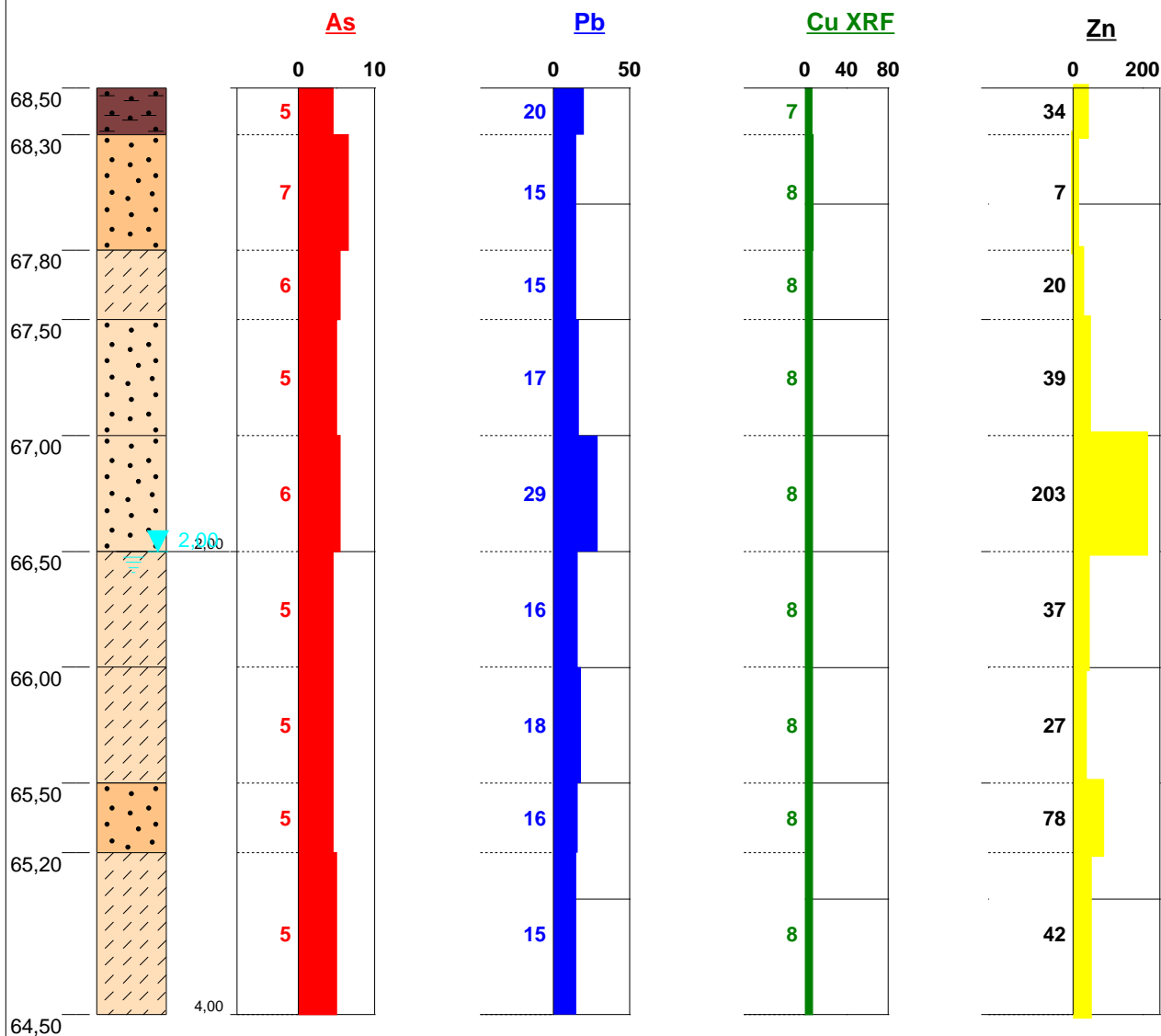
<b>Project: Östra Torget</b>		SWECO Environment AB Sandbäcksgatan 1, Box 385, 651 09 Karlstad Telefon 054- 14 17 00, Telefax 054- 14 17 01 Org.nr. 556346-0327, säte Stockholm Ingår i SWECO-koncernen www.sweco.se	
<b>Punkt SW1608</b>			
Beställare: Sunne Kommun	X: 130280		
Handläggare:	Y: 6635943		
Granskare: Annika Niklason	Marknivå: 69,02 m.ö.h.		
Projektledare:	Borrdjup: 4,00 m.u.m.		





## SW1609


Plushöjd: + 68,50 m.ö.h.



Skala går från 0 till 10 mg/kg för As, 50 mg/kg för Pb, 80 mg/kg för Cu och 250 mg/kg för Zn. Det motsvarar gräns för KM.

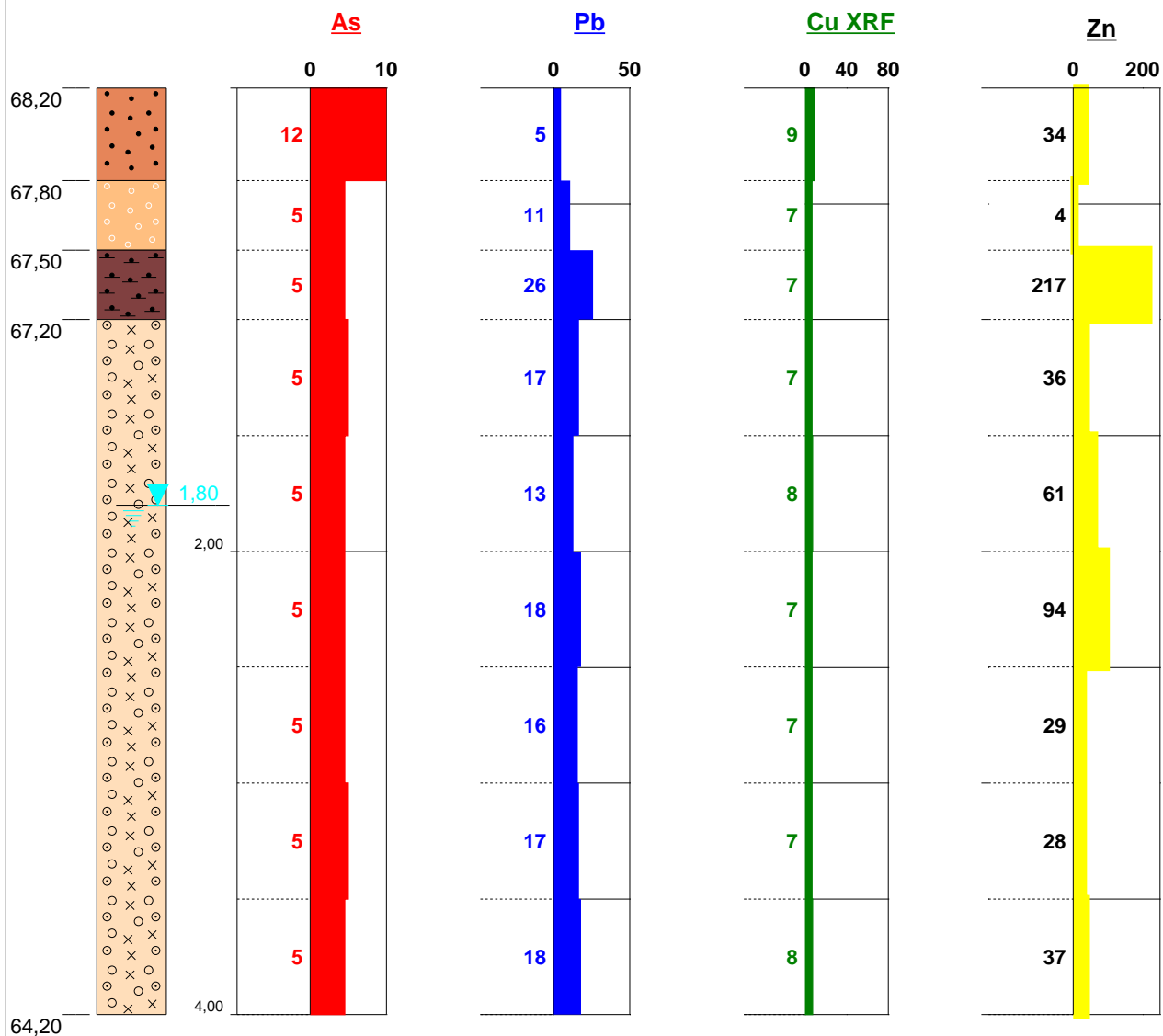
Vertikalskala: 1:30

Sida 1 av 1

<b>Project: Östra Torget</b>		SWECO Environment AB Sandbäcksgatan 1, Box 385, 651 09 Karlstad Telefon 054- 14 17 00, Telefax 054- 14 17 01 Org.nr. 556346-0327, säte Stockholm Ingår i SWECO-koncernen www.sweco.se	
<b>Punkt SW1609</b>			
Beställare: Sunne Kommun	X: 130285		
Handläggare: Laith Al-Qudah	Y: 6635916		
Granskare: Annika Niklason	Marknivå: 68,50 m.ö.h.		
Projektledare: Tomas Nordlander	Borrdjup: 4,00 m.u.m.		

## SW1610


Plushöjd: + 68,20 m.ö.h.



Skala går från 0 till 10 mg/kg för As, 50 mg/kg för Pb, 80 mg/kg för Cu och 250 mg/kg för Zn. Det motsvarar gräns för KM.

Vertikalskala: 1:30

Sida 1 av 1

<b>Project: Östra Torget</b>		SWECO Environment AB Sandbäcksgatan 1, Box 385, 651 09 Karlstad Telefon 054- 14 17 00, Telefax 054- 14 17 01 Org.nr. 556346-0327, säte Stockholm Ingår i SWECO-koncernen www.sweco.se	
<b>Punkt SW1610</b>			
Beställare: Sunne Kommun	X: 130305		
Handläggare: Laith Al-Qudah	Y: 6635898		
Granskare: Annika Niklason	Marknivå: 68,20 m.ö.h.		
Projektledare: Tomas Nordlander	Borrddjup: 4,00 m.u.m.		

# Rapport

Sida 1 (8)



## T1602575

11RN84W8QMI



Ankomstdatum 2016-02-09  
Utfärdad 2016-02-16

SWECO Environment AB  
Annika Niklasson

Sandbäcksgatan 1  
653 40 Karlstad  
Sweden

Projekt Sunne, Östra Torget  
Bestnr 1335934100

### Analys av fast prov

Er beteckning	SW1605				
	2-2,5 m				
Provtagare	Laith Al-Qudah				
Provtagningsdatum	2016-02-03				
Labnummer	O10741263				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	74.1	%	1	O	JOTA
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	2	D	LISO
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C10-C12	<20	mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C12-C16	<20	mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C5-C16	<30	mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C16-C35	<20	mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C8-C10	<1	mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C10-C16	<1	mg/kg TS	2	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1	mg/kg TS	2	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1	mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C16-C35	<1	mg/kg TS	2	D	STGR
bensen	<0.01	mg/kg TS	2	D	LISO
toluen	<0.05	mg/kg TS	2	D	LISO
etylbensen	<0.05	mg/kg TS	2	D	LISO
m,p-xylen	<0.05	mg/kg TS	2	D	LISO
o-xylen	<0.05	mg/kg TS	2	D	LISO
xylen, summa*	<0.05	mg/kg TS	2	N	LISO
TEX, summa*	<0.1	mg/kg TS	2	N	LISO
naftalen	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
acenaften	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
fluoren	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
fenantren	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
antracen	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
fluoranten	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
pyren	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08	mg/kg TS	2	D	STGR
krysen	<0.08	mg/kg TS	2	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	2	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08	mg/kg TS	2	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08	mg/kg TS	2	D	STGR
benso(ghi)perylene	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08	mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa 16	<1.5	mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3	mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5	mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15	mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25	mg/kg TS	2	N	STGR

# Rapport

Sida 2 (8)



T1602575

11RN84W8QMI



Er beteckning	<b>SW1605</b> <b>2-2,5 m</b>				
Provtagare	<b>Laith Al-Qudah</b>				
Provtagningsdatum	<b>2016-02-03</b>				
Labnummer	O10741263				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	<0.3	mg/kg TS	2	N	STGR

Er beteckning	<b>SW1605</b> <b>2,5-3 m</b>				
Provtagare	<b>Laith Al-Qudah</b>				
Provtagningsdatum	<b>2016-02-03</b>				
Labnummer	O10741264				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	76.6	%	1	O	JOTA
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	2	D	LISO
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C10-C12	<20	mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C12-C16	<20	mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C5-C16	<30	mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C16-C35	<20	mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C8-C10	1.1	mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C10-C16	<1	mg/kg TS	2	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1	mg/kg TS	2	D	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1	mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C16-C35	<1	mg/kg TS	2	D	STGR
bensen	<0.01	mg/kg TS	2	D	LISO
toluen	<0.05	mg/kg TS	2	D	LISO
etylbenzen	0.050	mg/kg TS	2	D	LISO
m,p-xylen	<0.05	mg/kg TS	2	D	LISO
o-xylen	<0.05	mg/kg TS	2	D	LISO
xylen, summa*	<0.05	mg/kg TS	2	N	LISO
TEX, summa*	0.050	mg/kg TS	2	N	LISO
naftalen	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
acenaften	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
fluoren	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
fenantren	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
antracen	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
fluoranten	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
pyren	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08	mg/kg TS	2	D	STGR
krysen	<0.08	mg/kg TS	2	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	2	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08	mg/kg TS	2	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08	mg/kg TS	2	D	STGR
benso(ghi)perylene	<0.1	mg/kg TS	2	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08	mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa 16	<1.5	mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3	mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5	mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15	mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25	mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa H*	<0.3	mg/kg TS	2	N	STGR

# Rapport

Sida 3 (8)



## T1602575

11RN84W8QMI



Er beteckning	<b>SW1610</b>					
	<b>0-0,4 m</b>					
Provtagare	<b>Laith Al-Qudah</b>					
Provtagningsdatum	<b>2016-02-03</b>					
Labnummer	<b>O10741265</b>					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	<b>93.5</b>	2	%	3	V	STGR
As	<b>&lt;0.5</b>		mg/kg TS	3	H	STGR
Ba	<b>92.7</b>	21.8	mg/kg TS	3	H	STGR
Cd	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	3	H	STGR
Co	<b>14.4</b>	3.6	mg/kg TS	3	H	STGR
Cr	<b>33.3</b>	6.6	mg/kg TS	3	H	STGR
Cu	<b>15.8</b>	3.3	mg/kg TS	3	H	STGR
Hg	<b>&lt;0.04</b>		mg/kg TS	3	H	STGR
Ni	<b>20.4</b>	5.5	mg/kg TS	3	H	STGR
Pb	<b>5.51</b>	1.15	mg/kg TS	3	H	STGR
V	<b>30.4</b>	6.8	mg/kg TS	3	H	STGR
Zn	<b>36.0</b>	7.0	mg/kg TS	3	H	STGR
TS_105°C	<b>93.8</b>		%	1	O	JOTA
naftalen	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO
acenaftylen	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO
acenaften	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO
fluoren	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO
fenantren	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO
antracen	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO
fluoranten	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO
pyren	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO
bens(a)antracen	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO
krysen	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO
bens(b)fluoranten	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO
bens(k)fluoranten	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO
bens(a)pyren	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO
dibens(ah)antracen	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO
benso(ghi)perylene	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO
indeno(123cd)pyren	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO
PAH, summa 16	<b>&lt;1.3</b>		mg/kg TS	4	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	<b>&lt;0.2</b>		mg/kg TS	4	N	LISO
PAH, summa övriga*	<b>&lt;0.5</b>		mg/kg TS	4	N	LISO
PAH, summa L*	<b>&lt;0.15</b>		mg/kg TS	4	N	LISO
PAH, summa M*	<b>&lt;0.25</b>		mg/kg TS	4	N	LISO
PAH, summa H*	<b>&lt;0.25</b>		mg/kg TS	4	N	LISO

# Rapport

Sida 4 (8)



## T1602575

11RN84W8QMI



Er beteckning	<b>SW1603</b>						
	<b>0,5-0,9 m</b>						
Provtagare	<b>Laith Al-Qudah</b>						
Provtagningsdatum	<b>2016-02-03</b>						
Labnummer	O10741266						
Parameter	Resultat	Osäkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	73.5	2	%	3	V	STGR	
As	0.988	0.300	mg/kg TS	3	H	STGR	
Ba	55.3	12.7	mg/kg TS	3	H	STGR	
Cd	0.108	0.027	mg/kg TS	3	H	STGR	
Co	4.67	1.14	mg/kg TS	3	H	STGR	
Cr	6.04	1.31	mg/kg TS	3	H	STGR	
Cu	12.6	2.7	mg/kg TS	3	H	STGR	
Hg	<0.04		mg/kg TS	3	H	STGR	
Ni	5.51	1.45	mg/kg TS	3	H	STGR	
Pb	12.7	2.6	mg/kg TS	3	H	STGR	
V	14.2	3.1	mg/kg TS	3	H	STGR	
Zn	140	28	mg/kg TS	3	H	STGR	
TS_105°C	72.7		%	1	O	JOTA	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	4	D	LISO	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	4	D	LISO	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	4	D	LISO	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	4	D	LISO	
fenantren	<0.1		mg/kg TS	4	D	LISO	
antracen	<0.1		mg/kg TS	4	D	LISO	
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	4	D	LISO	
pyren	<0.1		mg/kg TS	4	D	LISO	
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	4	D	LISO	
krysen	<0.05		mg/kg TS	4	D	LISO	
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	4	D	LISO	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	4	D	LISO	
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	4	D	LISO	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	4	D	LISO	
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	4	D	LISO	
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	4	D	LISO	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	4	D	LISO	
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	4	N	LISO	
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	4	N	LISO	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	4	N	LISO	
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	4	N	LISO	
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	4	N	LISO	

# Rapport

Sida 5 (8)



## T1602575

11RN84W8QMI



Er beteckning	<b>SW1607</b>						
	<b>0,1-0,6 m</b>						
Provtagare	<b>Laith Al-Qudah</b>						
Provtagningsdatum	<b>2016-02-03</b>						
Labnummer	<b>O10741267</b>						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	<b>93.0</b>	2	%	3	V	STGR	
As	<b>&lt;0.5</b>		mg/kg TS	3	H	STGR	
Ba	<b>16.2</b>	3.7	mg/kg TS	3	H	STGR	
Cd	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	3	H	STGR	
Co	<b>1.79</b>	0.44	mg/kg TS	3	H	STGR	
Cr	<b>3.29</b>	0.66	mg/kg TS	3	H	STGR	
Cu	<b>4.48</b>	0.95	mg/kg TS	3	H	STGR	
Hg	<b>&lt;0.04</b>		mg/kg TS	3	H	STGR	
Ni	<b>2.38</b>	0.63	mg/kg TS	3	H	STGR	
Pb	<b>5.82</b>	1.19	mg/kg TS	3	H	STGR	
V	<b>4.84</b>	1.05	mg/kg TS	3	H	STGR	
Zn	<b>23.7</b>	4.7	mg/kg TS	3	H	STGR	
TS_105°C	<b>93.3</b>		%	1	O	JOTA	
naftalen	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
acenaftylen	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
acenaften	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
fluoren	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
fenantren	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
antracen	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
fluoranten	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
pyren	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
bens(a)antracen	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
krysen	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
bens(b)fluoranten	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
bens(k)fluoranten	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
bens(a)pyren	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
dibens(ah)antracen	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
benso(ghi)perylene	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
indeno(123cd)pyren	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
PAH, summa 16	<b>&lt;1.3</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
PAH, summa cancerogena*	<b>&lt;0.2</b>		mg/kg TS	4	N	LISO	
PAH, summa övriga*	<b>&lt;0.5</b>		mg/kg TS	4	N	LISO	
PAH, summa L*	<b>&lt;0.15</b>		mg/kg TS	4	N	LISO	
PAH, summa M*	<b>&lt;0.25</b>		mg/kg TS	4	N	LISO	
PAH, summa H*	<b>&lt;0.25</b>		mg/kg TS	4	N	LISO	



# Rapport

Sida 6 (8)



T1602575

11RN84W8QMI



Er beteckning	<b>SW1602</b>						
Provtagare	<b>0-0,5 m</b>						
Provtagningsdatum	<b>Laith Al-Qudah</b>						
	<b>2016-02-03</b>						
Labnummer	<b>O10741268</b>						
Parameter	Resultat	Osäkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	<b>98.0</b>	2	%	3	V	STGR	
As	<b>&lt;0.5</b>		mg/kg TS	3	H	STGR	
Ba	<b>12.0</b>	2.8	mg/kg TS	3	H	STGR	
Cd	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	3	H	STGR	
Co	<b>1.82</b>	0.44	mg/kg TS	3	H	STGR	
Cr	<b>5.14</b>	1.12	mg/kg TS	3	H	STGR	
Cu	<b>5.09</b>	1.07	mg/kg TS	3	H	STGR	
Hg	<b>&lt;0.04</b>		mg/kg TS	3	H	STGR	
Ni	<b>3.17</b>	0.83	mg/kg TS	3	H	STGR	
Pb	<b>2.16</b>	0.44	mg/kg TS	3	H	STGR	
V	<b>4.21</b>	0.92	mg/kg TS	3	H	STGR	
Zn	<b>16.1</b>	3.2	mg/kg TS	3	H	STGR	
TS_105°C	<b>98.9</b>		%	1	O	JOTA	
naftalen	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
acenaftylen	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
acenaften	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
fluoren	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
fenantren	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
antracen	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
fluoranten	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
pyren	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
bens(a)antracen	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
krysen	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
bens(b)fluoranten	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
bens(k)fluoranten	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
bens(a)pyren	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
dibens(ah)antracen	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
benso(ghi)perylene	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
indeno(123cd)pyren	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
PAH, summa 16	<b>&lt;1.3</b>		mg/kg TS	4	D	LISO	
PAH, summa cancerogena*	<b>&lt;0.2</b>		mg/kg TS	4	N	LISO	
PAH, summa övriga*	<b>&lt;0.5</b>		mg/kg TS	4	N	LISO	
PAH, summa L*	<b>&lt;0.15</b>		mg/kg TS	4	N	LISO	
PAH, summa M*	<b>&lt;0.25</b>		mg/kg TS	4	N	LISO	
PAH, summa H*	<b>&lt;0.25</b>		mg/kg TS	4	N	LISO	

\* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod																
1	<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>																
2	<p>Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener.</p> <p>Mätning utförs med GCMS enligt interna instruktioner TKI45a/TKI88 och TKI42a som är baserade på SPIMFABs kvalitetsmanual.</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):</p> <table border="0"> <tr> <td>Alifatfraktioner:</td> <td>±29-46%</td> </tr> <tr> <td>Aromatfraktioner:</td> <td>±31-32%</td> </tr> <tr> <td>Enskilda PAH:</td> <td>±31-41%</td> </tr> <tr> <td>Bensen</td> <td>±29% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Toluen</td> <td>±25% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Etylbensen</td> <td>±23% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>m+p-Xylen</td> <td>±25% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>o-Xylen</td> <td>±26% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> </table> <p>Summorna för metylpyrener/metylfluorantener, metylkrysener/metylbens(a)antracener och alifatfraktionen &gt;C5-C16 är inte ackrediterade.</p> <p>Rev 2015-04-02</p>	Alifatfraktioner:	±29-46%	Aromatfraktioner:	±31-32%	Enskilda PAH:	±31-41%	Bensen	±29% vid 0,1 mg/kg	Toluen	±25% vid 0,1 mg/kg	Etylbensen	±23% vid 0,1 mg/kg	m+p-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg	o-Xylen	±26% vid 0,1 mg/kg
Alifatfraktioner:	±29-46%																
Aromatfraktioner:	±31-32%																
Enskilda PAH:	±31-41%																
Bensen	±29% vid 0,1 mg/kg																
Toluen	±25% vid 0,1 mg/kg																
Etylbensen	±23% vid 0,1 mg/kg																
m+p-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg																
o-Xylen	±26% vid 0,1 mg/kg																
3	<p>Bestämning av metaller enligt MS-1, inklusive Hg med 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 2015-07-24</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/TKI96.</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,</p>																

# Rapport

Sida 8 (8)



T1602575

11RN84W8QMI



Metod
indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene) Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.  Mätosäkerhet k=2 Enskilda PAH: ±27-35%  Rev 2015-05-05

	Godkännare
JOTA	Joanna Tagai
LISO	Linda Söderberg
STGR	Sture Grägg

Utf <sup>1</sup>	
D	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet 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).
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).
1	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd 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%.

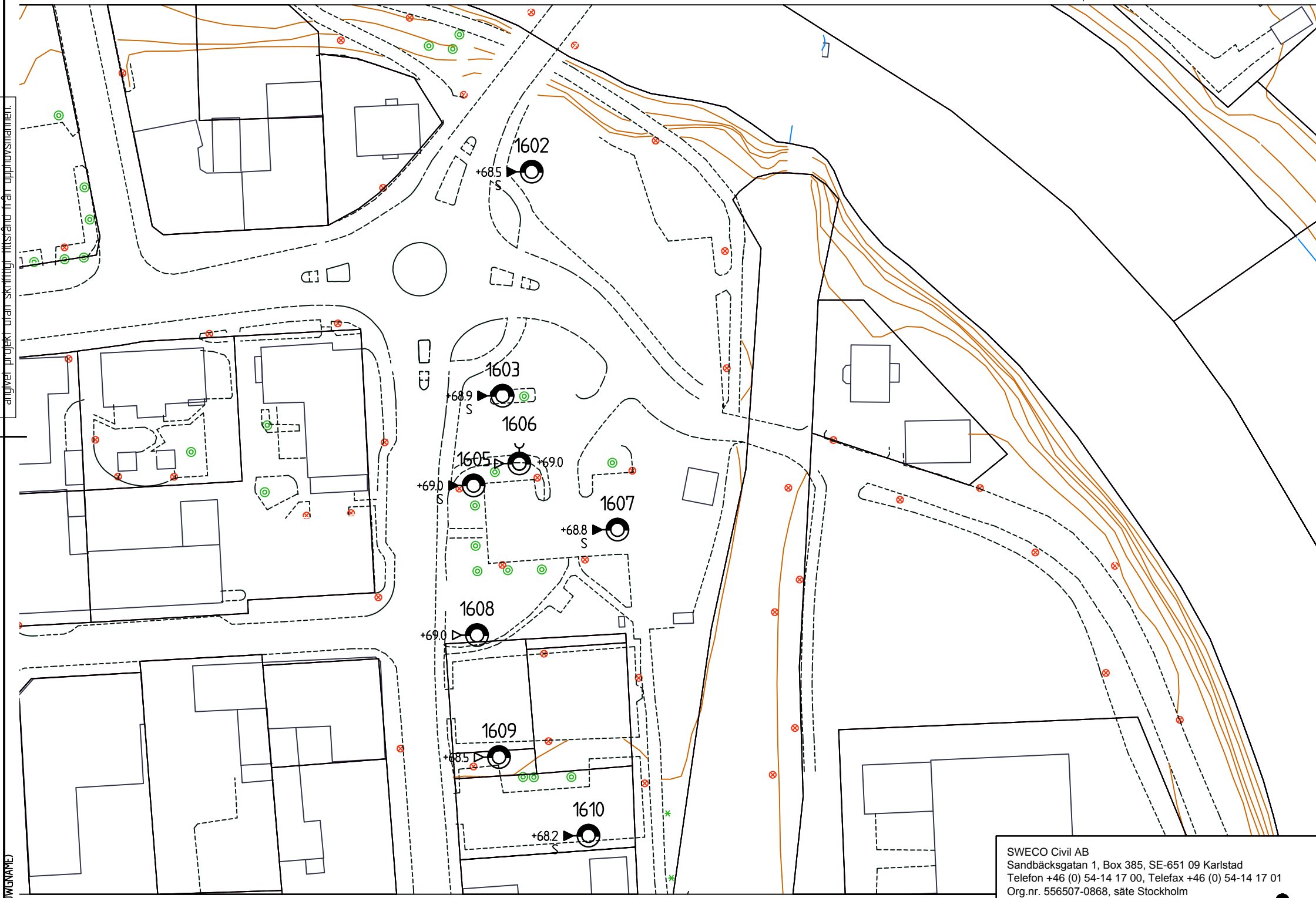
Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

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](http://www.alsglobal.se)

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

<sup>1</sup> Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

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



ANM.

**Beteckningar**

- Lab analys
- Fältanalys
- Skrubborring/rörprovtagning sediment
- Grundvattenrör

**Koordinatsystem**

Plan: SWEREF 99 13 30  
 Höjd: RH 2000

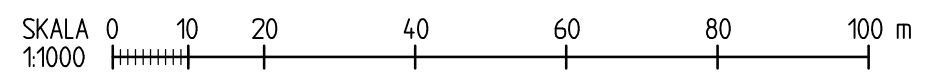
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

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



SUNNE KOMMUN  
 SUNNE  
 ÖSTRA TORGET  
 MILJÖPROVTAGNING  
 PLAN

SKALA 1:1000



RIT./KONSTR. SEBROO	GRANSKAD	HANDLÄGGARE	UPPDRAGSNR.
KARLSTAD 2016-02-29			

PROJEKTNUMMER 2335934	RITINGSNR G01	REV
--------------------------	------------------	-----

S:\GEOTÄRNING\PREP\3\GEOTÄRNING\NAME

P:\2363\2335934\_Sunne\_Östra\_torget\1b\_Arbeitsmaterial CAD\rit\Miljö.dwg Feb 29, 2016 - 3:28pm