

---

# RAPPORT

---

## **Sätofta förskola, Höör**

UPPDRAGSNUMMER 2218446 000

**DEL AV FASTIGHETERNA SÄTOFTA 18:53 OCH 18:54, HÖÖRS KOMMUN**

**ÖVERSIKTLIG MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING**



*Foto visande delar av fastigheten Sätofta 18:53, taget åt sydost vid platsbesök 160920.*

2016-12-22

**SWECO ENVIRONMENT AB  
MALMÖ FÖRORENADE OMRÅDEN & KEMIKALIER**

---



## Sammanfattning

På uppdrag av Höörs kommun har Sweco AB utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom delar av fastigheterna Sätöfta 18:53 och 18:54 samt vägområdet som går genom fastigheten Sätöfta 18:54 i Höörs kommun. Syftet med undersökningen är att klargöra om föroreningar av betydelse förekommer i jorden och grundvattnet inom det aktuella området inför en detaljplaneändring och exploatering till skolområde, inklusive tillfartsvägar och parkeringsytor. Även en geoteknisk undersökning har utförts inom detta uppdrag, vilken redovisas separat.

Den miljötekniska markundersökningen omfattade sex skruvborrprovpunkter, varav det i tre punkter installerades grundvattenrör. Dessutom utfördes tre provgroppar, grävda för hand. Undersökning av eventuella föroreningar i byggnader, markförlagda installationer, i djupare belägna jordlager och berggrunden har inte ingått i uppdraget.

Inom fastigheten Sätöfta 18:54 ligger idag grundskolan Sätöftaskolan, som omfattar 6 byggnader samt en idrottsplan. Fastigheten Sätöfta 18:53 är en gammal lantbruksfastighet. På fastigheten finns det två sammanbyggda trälador, en mindre träbyggnad med stensockel och en stenbyggnad.

I samband med markundersökningen påträffades inga indikationer på föroreningar i jord eller grundvatten, undantaget en punkt, där glas, tegel och asfaltsrester påträffades i fyllnadsmaterialet. Vid undersökningen uttogs och analyserades jord- och grundvattenprov på laboratorium. Sjutton (17) uttagna jordprov och tre (3) grundvattenprov analyserades. En utvärdering av resultaten från laboratorieanalyserna, med en förenklad riskbedömning, visade att PAH-M och PAH-H i halter över tillämpliga jämförvärden förekommer i fyllnadsmaterialet på fastigheten Sätöfta 18:53. Påvisade föroreningar har avgränsats i djupled i två av tre provtagningspunkter, men bara delvis i plan.

Påvisade PAH-halter överskrider tillämpliga riktvärden i jord som gäller vid en framtida exploatering för skolverksamhet och även vid nuvarande markanvändning (bostäder).

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Bakgrund och syfte</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Historik och nuvarande verksamhet</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Omgivningsförhållanden</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Tidigare utförda undersökningar</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Utförda undersökningar</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>Geologi och grundvattenförhållanden</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>Föroreningssituation</b>	<b>8</b>
8.1	Föroreningarnas uppträdande	8
8.2	Riktvärden	9
8.2.1	Jord	9
8.2.2	Grundvatten	10
8.3	Föroreningar i jord	11
8.3.1	Fältobservationer	11
8.3.2	Analysresultat	11
8.4	Föroreningar i grundvatten	11
8.4.1	Fältobservationer	11
8.4.2	Analysresultat	12
8.5	Bedömning av föroreningssituationen	12
<b>9</b>	<b>Risker och åtgärdsbehov</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>Slutsatser och rekommendationer</b>	<b>14</b>
<b>11</b>	<b>Referenser</b>	<b>15</b>

## **Bilagor**

Bilaga 1 Situationsplan med provtagningspunkter

Bilaga 2 Jordlagerföljder och fältmätningar på jord (VOC)

Bilaga 3 Provtagningsförfarande i fält

Bilaga 4 Resultat från fältmätningar på grundvatten

Bilaga 5 Sammanställning av analysresultat för jord

Bilaga 6 Sammanställning av analysresultat för grundvatten

Bilaga 7 Laborationerapporter för jord

Bilaga 8 Laborationerapporter för grundvatten



## 1 Inledning

På uppdrag av Höörs kommun har Sweco AB utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom delar av fastigheterna Sätöfta 18:53 och 18:54 samt vägområdet som går genom fastigheten Sätöfta 18:54, i Höörs kommun. Undersökningen har föranletts av att en förskola planeras att anläggas på platsen, enligt planprogram från 2016 (Höörs kommun, 2016).

Undersökningarna har omfattat följande moment:

- Framtagande av provtagningsplan, baserat på en historisk inventering, ledningsinformation och platsbesök.
- Utsättning och inmätning av provtagningspunkter med GPS.
- Inmätning av grundvattenrör med GPS.
- Jordprovtagning genom skruvborrning i 6 punkter, ned till maximalt 4 m under markytan. Provgropsgrävning i 3 punkter, ned till maximalt 0,5 m under markytan. Dokumentation av jordlagerföljder.
- Installation av grundvattenrör i 3 av ovanstående punkter. Nivåmätning och provtagning.
- Fältmätningar på utvalda jordprov avseende flyktiga kolväten.
- Laboratorieanalyser avseende olika kolväten och tungmetaller i grundvattenprov och utvalda jordprov. Dessutom analys med avseende på ett urval av bekämpningsmedel i grundvatten.
- Sammanställning av resultaten i föreliggande rapport, med en bedömning av föroreningsituationen samt förslag till åtgärder för olika markanvändningsalternativ.

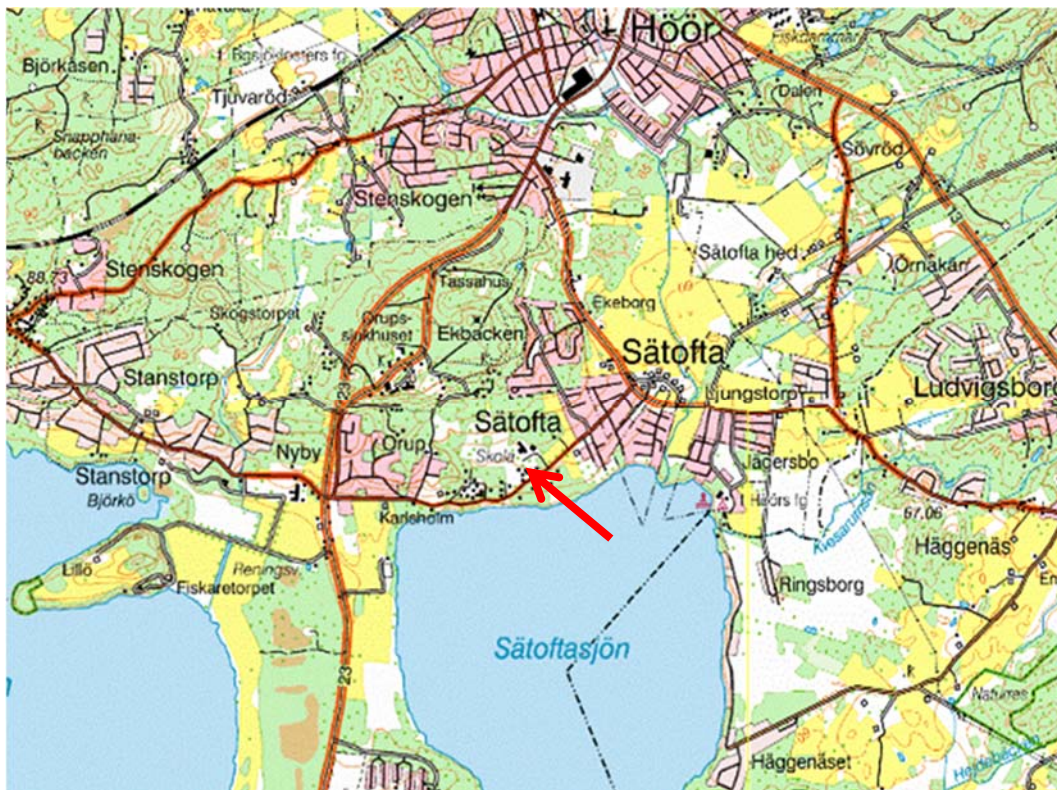
Undersökning av eventuella föroreningar i fastigheter, markförlagda installationer, i djupare belägna jordlager och berggrunden har inte ingått i uppdraget.

Inom ramen för uppdraget har det även utförts en geoteknisk undersökning, vilken redovisas separat (Sweco, 2016a och 2016b).

## 2 Bakgrund och syfte

Syftet med undersökningen är att klargöra om föroreningar av betydelse förekommer i jorden och grundvattnet inom de aktuella delarna av fastigheterna Sätöfta 18:53 och 18:54 samt vägområdet som går genom fastigheten Sätöfta 18:54, i Höör, inför en kommande exploatering till skolområde, inklusive tillfartsvägar (Höörs kommun, 2016).

Det aktuella området omfattar en yta av cirka 13 000 m<sup>2</sup>, varav 800 m<sup>2</sup> i dag utgörs av byggnader. Läget i Sätöfta utanför Höör framgår av figur 1 nedan.



Figur 1. Fastigheternas läge i Sätöfta i Höör, markerad med pil (© Lantmäteriverket, ärende nr MS2011/02599).

### 3 Historik och nuvarande verksamhet

Inom fastigheten Sätöfta 18:54 ligger i dag grundskolan Sätöftaskolan, som omfattar 6 byggnader samt en idrottsplan. Skolan har drygt 440 elever från förskoleklass till årskurs 9. Skolverksamheten planeras att utökas med förskoleverksamhet söder om de befintliga skolbyggnaderna. En ny byggnad i ett eller två plan ska då anläggas (se bilaga 1). Fastigheten Sätöfta 18:53 är en gammal lantbruksfastighet, se figur 2 och bilden på rapportens framsida. Fastighetens norra del består av ruderatmark. På fastighetens södra del finns det två sammanbyggda trälador, en mindre träbyggnad med stensockel och en stenbyggnad, bestående av en bostadsdel och en del där djur hållits. Bostadsdelen av stenbyggnaden används för bostadsändamål idag, men det finns inga djur i ladudelen. De boende är uppsagda och kommer framöver att flytta, enligt uppgift erhållen 2016-12-21 från Samhällsbyggnadssektorn i Höörs kommun. Byggnaden har inventerats tidigare (Cowi, 2016) och kan komma att användas i förskoleverksamheten, som förråd eller lokal för förskoleverksamhet. Övriga byggnader planeras att rivas (Höörs kommun, 2016). Enligt information från en närboende lades lantbruksverksamheten ner i mitten av 1950-talet. Föreningar som kan ha uppkommit i samband med lantbruksverksamheten är exempelvis läckage av olja och diesel från maskiner eller farmartankar. Vidare finns det en risk för att rester från bekämpnings-medelsanvändning kan förekomma på fastigheten.

2(16)

RAPPORT  
2016-12-22



Några ytterligare uppgifter om fastigheterna har inte kunnat erhållas från Höörs kommuns arkiv.

En situationsplan över nuvarande fastigheter, återfinns i bilaga 1.



*Figur 2. På fastigheten Sätofta 18:53 finns det två sammanbyggda trälador och en mindre träbyggnad med stensockel. Utanför bild, till vänster om den mindre byggnaden, ligger en stenbyggnad.*

#### 4 Omgivningsförhållanden

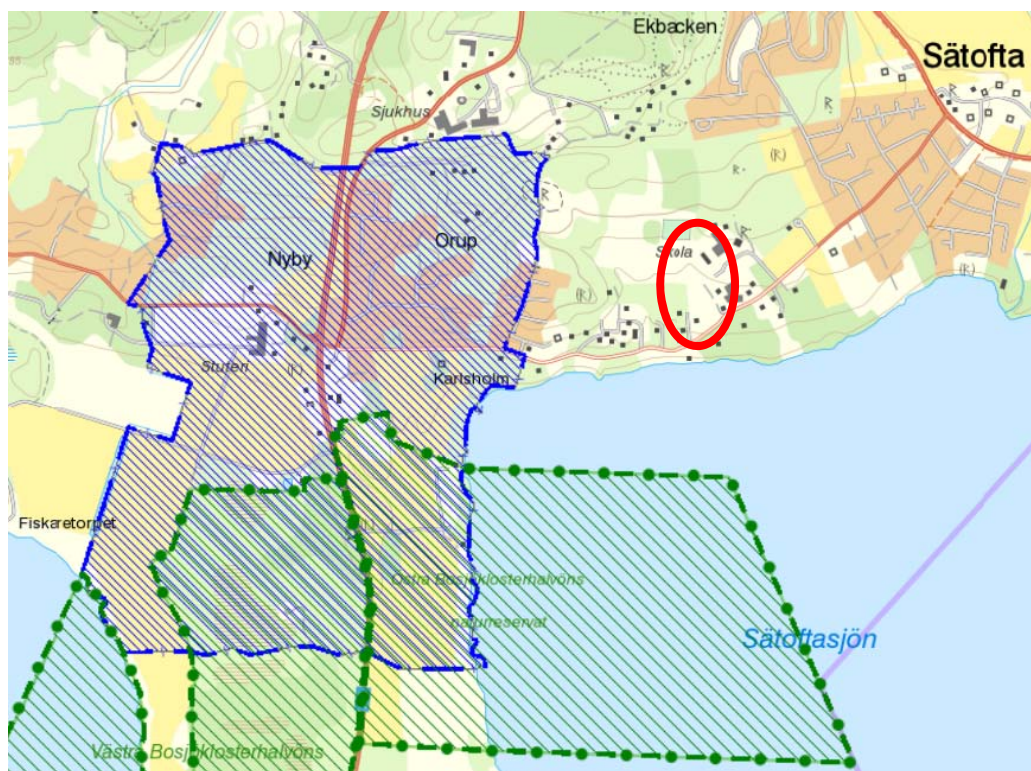
Fastigheten Sätofta 18:53 är belägen invid Nybyvägen i Sätofta, i de södra delarna av Höörs kommun. Fastigheten Sätofta 18:54 ligger nordost om Sätofta 18:53. Fastigheterna är omgivna av ruderatmark och villatomter. Öster om Sätofta 18:53, söder om Sätofta 18:54 ligger det ett vårdhem.

Närmaste ytvattenrecipient, Sätoftasjön, som är en del av den östra Ringsjön, ligger omkring 100 m söder om Sätofta 18:53. Närmaste skyddsområde är Östra Bosjöklösterhalvöns naturreservat, som ligger cirka 550 m söder om fastigheterna, se figur 3 nedan (VISS, 2016).

Närmaste vattenskyddsområde är Orups vattentäkt, som ligger cirka 650 m väster om fastigheterna. Strax norr om Sätofta 18:54 ligger ett skogligt biotopsskyddsområde som

omfattar 6,3 ha (Naturvårdsverket, 2016a). I övrigt förekommer inga skyddsområden eller riksintressen i närheten av de aktuella fastigheterna.

Närmaste grundvattenbrunnar är en energibrunn och en brunn med okänd användning som ligger cirka 100 m väster om Sätofta 18:53. Dessutom ligger det en energibrunn cirka 100 m öster om fastigheten (SGU, 2016).



Figur 3. Läget för de aktuella fastigheterna är markerade med röd ellips. Närmaste skyddsområden är Östra Bosjöklosterhalvöns naturreservat och Orups vattentäkt (VISS, 2016), som ligger cirka 550 söder om respektive 650 m väster om fastigheterna. Dessutom finns det ett skogligt biotopskyddsområde norr om fastigheterna, vilket inte redovisas i figuren.

## 5 Tidigare utförda undersökningar

Geotekniska markundersökningar har utförts på delar av fastigheten Sätofta 18:53 av Vectura år 2013. Undersökningen omfattade sex stycken punkter, varav skruvborring utfördes i tre stycken, se bilaga 1. Vid undersökningen konstaterades det att jordlagren inom det aktuella området består av grusig och siltig sand ner till maximalt 3,8 m under markytan (Vectura, 2013). Det har inte utförts några tidigare miljötekniska markundersökningar av det aktuella området såvitt känt.

## 6 Utförda undersökningar

Jordprovtagning med installation av grundvattenrör genomfördes 2016-09-27. Miljöteknisk markundersökning omfattade 6 borrhål utförda med borrhandsvagn och 3 provgropar grävda för hand. Skruvborrhålen betecknas SW01-SW03, SW06, SW07 och 1603. Provgroparna betecknas 1601, 1602 och 1604. Grundvattenrör installerades i SW01, SW06 och SW07. Provtagningspunkternas lägen framgår av bilaga 1.

Baserat på den information som framkommit vid genomgång av ritningsunderlag och platsbesök, har provtagning utförts enligt följande:

- Provtagningspunkt SW01, SW03 och SW06 placerades där en väg planeras att anläggas. Syftet med punkterna är att undersöka förekomsten av eventuella föroreningar i massorna inför anläggningsarbetet av vägen. Punkterna ligger inom fastigheten Sätöfta 18:53.
- Provtagningspunkt 1603 och 1604 placerades på den framtida skolgården. Syftet med punkterna är att undersöka förekomsten av eventuella föroreningar i yttlig jord, som elever på förskolan kan riskera att komma i kontakt med. Punkterna ligger inom fastigheten Sätöfta 18:53.
- Provtagningspunkt SW02 ligger i det planerade södra hörnet av den framtida skolbyggnaden, syftet med punkten är att undersöka förekomsten av eventuella föroreningar i massorna inför anläggningen av skolan. Punkten ligger inom fastigheten Sätöfta 18:53.
- Provtagningspunkt SW07 ligger norr om den framtida skolbyggnaden. Syftet med punkten är främst att undersöka förekomsten av eventuella föroreningar i massorna inför anläggningen av skolan. Punkten ligger inom fastigheten Sätöfta 18:54.
- Provtagningspunkt 1601 och 1602 placerades i slänten av en upphöjd yta som anlades i samband med byggnationen av Sätöftaskolan. Syftet med dem är framför allt att undersöka förekomsten av eventuella föroreningar i massorna inför anläggningen av skolan, då massorna i slänten kommer att behöva avlägsnas. Punkt 1601 ligger inom vägområdet som går genom fastigheten 18:54. Punkt 1602 ligger inom den södra delen av fastigheten Sätöfta 18:54.

Vid provtagningen dokumenterades jordlagerföljder samt eventuella lukt- och synintryck. Jordprov togs ut lagerföljdsvis eller halvmetervis i homogena lager med större mäktighet än 0,5 m. Fältnätningar avseende flyktiga organiska föreningar (VOC) utfördes på utvalda jordprov. Dokumentation och resultat från fältnätningar redovisas i bilaga 2.

I 3 skruvborrhål installerades grundvattenrör, enligt ovan, för uttag av vattenprov och för mätning av grundvattennivåer. Samtliga grundvattenrör rensumpades innan grundvattenprovtagning med fältnätningar, som genomfördes 2016-09-29.

Provtagningsförfarandet beskrivs i bilaga 3. Resultaten av fältnätningar i grundvatten framgår av bilaga 4.

Urvalet av prov och analyser har styrts av antaganden om potentiella föroreningar, observationer vid fältarbete samt resultat från fältmätningar. Utifrån insamlad data från fältmätningar och fältobservationer, valdes sju jordprov ut för analys på laboratorium i ett första skede. Fyra prov uttagna på fyllnadsmaterial och tre prov uttagna på naturligt avsatta material analyserades på laboratorium med avseende på aromater, alifater, BTEX och tungmetaller. Analyserade prov var i huvudsak uttagna från ytliga nivåer. Efter att PAH-halter över tillämpliga riktvärden påträffats i analyserade jordprov, skickades ytterligare 8 jordprov in för kompletterande analyser med avseende på PAH, och 1 jordprov skickades in för analys med avseende på PAH och tungmetaller. Syftet med de kompletterande analyserna var att avgränsa de påträffade föroreningarna i djupled och att klassa massor inför kommande entreprenadarbete.

Samtliga tre uttagna grundvattenprov har analyserats på laboratorium med avseende på aromater, alifater, BTEX och tungmetaller. Dessutom har ett uttaget grundvattenprov, från punkt SW06 som är belägen längst nedströms på undersökningsområdet, analyserats med avseende på bekämpningsmedel. Laboratorieanalyserna har utförts av ALcontrol AB. Laboratoriet är ackrediterat för miljöanalyser av styrelsen för teknisk ackreditering (SWEDAC).

Jord- och grundvattenproven har analyserats med avseende på:

- Alifatiska kolväten; fraktioner med olika kolkedjelängd >C5-C35.
- Aromatiska kolväten; bensen, toluen, etylbensen och xylener samt fraktioner med olika kolkedjelängd >C8-C35.
- Polycykliska aromatiska kolväten (PAH); totalt 16 substanser uppdelade i PAH med låg molekylvikt (PAH-L), medelhög molekylvikt (PAH-M) respektive hög molekylvikt (PAH-H).
- Tungmetaller m fl; antimon, arsenik, barium, kadmium, kobolt, krom, koppar, kvicksilver, molybden, nickel, bly, vanadin och zink.
- Bekämpningsmedel i vatten; totalt 29 st vanliga bekämpningsmedel..

Analysresultat för jordprov har sammanställts i bilaga 5 och för grundvattenprov i bilaga 6. Laboratorierapporterna från de utförda undersökningarna återfinns i bilaga 7 för jord och bilaga 8 för grundvatten.

## 7 Geologi och grundvattenförhållanden

Information om geologi och grundvattenförhållanden har inhämtats från jordartskartan med tillhörande beskrivning (SGU, 1999) samt vid fältundersökningarna.

Enligt jordartskartan har de naturliga jordarterna i området en mäktighet på 5-10 m, men enligt SGUs brunnsarkiv har djupet till berggrunden vid en brunnsborring cirka 100 väster om fastigheterna konstaterats till 25 m (SGU, 1999 och 2016). Jordarterna består framför allt av sandig morän överlagrad av isälvsediment i form av något kuperade fält av grus och sand. Berggrunden i det aktuella området består framför allt av gnejs och granit, men

området ligger invid den s.k. yngre Tornquistzonen, som är en gräns mellan urberget i norr och den yngre sedimentära berggrunden i söder (SGU, 1999).

Jordlagerföljden som redovisas i SGUs jordartskarta bekräftades av observationerna som gjordes vid fältarbetet. Huvuddelen av det undersökta området består av ruderatmark, undantaget ytan kring Sätotaskolan, där asfaltsytor och anlagda gräsmattor finns. Under fältarbetet noterades fyllnadsmassor ned till 0,9 m under markytan i punkt SW02, i övrigt påträffades fyllnadslager med mindre mäktighet. Undantaget är det uppfyllda området söder om Sätotaskolan, där 1601 och 1602 placerades. Marken där fylldes upp med massor i samband med byggnationen av Sätotaskolan. Baserat på fältobservationerna kan det konstateras att fyllnadslagren består av sand eller mullhaltig sand. I flera punkter var fyllningen stenig och grusig i olika grad. I punkt 1604, som är belägen mellan de gamla lant-bruksbyggnaderna, påträffades glas, tegel och asfaltsrester, se figur 4. De naturliga jordlagren består ställvis av siltig sandmorän, överlagrad sand och ett tunt lager mullhaltig sand. Maximalt borrhjup vid aktuell undersökning var 4 m under markytan. Ingen berggrund påträffades vid miljöprovtagningen.

Protokoll med jordlagerföljder återfinns i bilaga 2.



Figur 4. I punkt 1604 påträffades glas, tegel och asfaltsrester.

Det undersökta området lutar generellt åt sydväst, markytan varierar mellan +66,43 i punkt 1601, till + +63,74 i punkt SW06 (RH 2000). Vid mättillfället för grundvatten, 2016-09-29, påträffades grundvatten mellan 1,66 och 2,73 m under markytan. Grundvattenflödet är sannolikt riktat mot söder där Sätoftasjön är belägen.

## 8 Föroreningsituation

### 8.1 Föroreningarnas uppträdande

Föroreningar som genom läckage eller spill kommit ut i omgivningen kan förekomma i olika faser i mark och grundvatten. I den omättade zonen över grundvattenytan kan de uppträda i fyra faser:

- Som gas i jordens porer
- Bundna till jordpartiklarna
- Lösta i vatten
- I koncentrerad form i jordens porer

Under grundvattenytan är porerna helt fyllda med vatten och systemet utgörs då av de tre sistnämnda faserna.

För de aktuella föroreningarna (analysparametrarna) kan följande karaktäristiska drag omnämnas:

- Alifatiska kolväten (förekommer i oljeprodukter, lösningsmedel etc) har varierande flyktighet och fastläggningsgrad i jord, beroende på molekylvikt och kolkedjans uppbyggnad. Lösligheten i vatten är generellt låg, men varierar starkt på samma sätt som flyktigheten. Jorden innehåller vanligtvis en naturlig uppsättning mikroorganismer med förmåga att bryta ner alifatiska kolväten under aeroba (med tillgång till syre) förhållanden. Även nedbrytningen är beroende av molekylvikt och kolkedjans utseende.
- Aromatiska kolväten (förekommer i lösningsmedel, bensin, oljeprodukter etc) har hög flyktighet och måttlig löslighet samt fastläggs dåligt i jord. De anses vara relativt lätt nedbrytbara under aeroba förhållanden.

Polycykliska aromatiska kolväten (förekommer i tyngre oljor, tjära, kreosot m m) har låg flyktighet, låg löslighet i vatten och fastläggs starkt i jord. PAH med högst fyra s k aromaringar i molekylstrukturen anses vara nedbrytbara i jord. Föreningar med mer än fyra ringar betraktas som mycket svårnedbrytbara. Generellt sett är PAH med hög molekylvikt mindre rörliga, p g a lägre löslighet i vatten, än PAH med lägre molekylvikt. Toxiciteten ökar i stort sett med molekylvikten.

- Metallernas rörlighet i marken är starkt beroende av pH och redoxförhållanden. Tungmetallerna fastläggs vanligtvis starkt i jord och uppvisar därvid låg rörlighet. Rörligheten ökar dock normalt vid sjunkande pH-värde. Flera tungmetaller bildar sulfider med låg löslighet.
- Bekämpningsmedel har generellt hög löslighet i vatten och sprids till grundvattnet genom utlakning. En del ämnen binds till organiskt material i jorden vilket medför att utlakningen minskar. Bekämpningsmedel bryts ner olika lätt genom kemiska, fysikaliska eller biologiska processer till en eller flera nedbrytningsprodukter. I vissa fall kan nedbrytningsprodukterna vara mer toxiska än ursprungsprodukten.

## 8.2 Riktvärden

### 8.2.1 Jord

Naturvårdsverkets har tagit fram generella riktvärden för föroreningar i jord (Naturvårdsverket, 2009), av vilka några justerades år 2016 (Naturvårdsverket, 2016b). Dessa riktvärden är avsedda att användas i samband med förenklad riskbedömning av förorenade markområden. Värdena anger en nivå vid vilken risker för negativ påverkan på människor eller miljö vid angiven markanvändning inte bedöms föreligga.

Riktvärdena avser två typer av markanvändning:

- KM, känslig markanvändning. Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Markanvändningen kan utgöras av exempelvis bostäder, daghem eller odling av livsmedel.
- MKM, mindre känslig markanvändning. Markkvaliteten begränsar val av markanvändning och grundvattnet skyddas på ett avstånd av ca 200 m. Marken kan användas till exempel för kontor, industrier och vägar och grundvattenuttag kan ske vid ett visst avstånd från föroreningen.

Både fastigheterna Sätöfta 18:54 och Sätöfta 18:53 hänförs i dagsläget till kategorin känslig markanvändning, då markanvändningen inom fastigheterna utgörs av skolverksamhet och bostad. De boende är emellertid uppsagda och kommer framöver att flytta, enligt uppgift erhållen 2016-12-21 från Samhällsbyggnadssektorn i Höörs kommun. Markanvändning för kommande förskoleverksamhet utgörs också av känslig markanvändning. Undantaget är områden där väg och parkeringar planeras att anläggas. De hänförs till kategorin mindre känslig markanvändning (se bilaga 1).

De generella riktvärdena är framtagna för normaltäta jordlager som silt- och sandjordar samt sandig och siltig morän. I undersökningsområdet utgörs jordlagren i huvudsak av siltig sandmorän vilket innebär att jordlagren är normaltäta. De generella riktvärdena bedöms därmed vara tillämpbara inom fastigheterna.

## 8.2.2 Grundvatten

Generella svenska riktvärden för föroreningar i grundvatten saknas för de flesta ämnen och parametrar. I denna rapport används de rikt- och jämförvärden som närmast bedömts motsvara rådande förhållanden inom det undersökta området.

Vid bedömningen har i första hand SGUs (Sveriges geologiska undersökning) generella riktvärden för grundvatten från SGUs föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering av grundvatten tillämpats (SGU, 2013a).

Petroleumrelaterade föroreningar i grundvatten jämförs med Svenska Petroleum Institutets (SPI) branschrekommendationer. Riktvärdena är framtagna för ämnen i grundvatten vid bensinstationer baserat på fem olika exponeringsvägar; dricksvatten, ångor i byggnader, bevattning samt miljörisker vid utströmning i ytvatten eller våtmarker (SPI, 2011). I detta fall görs jämförelser mot riktvärdena för ångor i byggnader och skydd av ytvatten vid nuvarande och kommande markanvändning, då byggnader där människor stadigvarande vistas finns på det undersökta området i dagsläget och förskola planeras att uppföras. Dessutom ligger undersökningsområdet nära ytvattenrecipient (Sättoftasjön).

I den mån det saknas riktvärden eller då de inte kan tillämpas, jämförs analysresultaten med SGUs tillståndsklassning och påverkansklassning för grundvatten (SGU, 2013b). SGUs bedömningsgrunder, som är framtagna som ett verktyg för att tolka och värdera data om grundvatten, syftar till att möjliggöra enhetliga klassningar av grundvattnets tillstånd i Sverige. SGUs bedömningsgrunder är avsedda att ersätta Naturvårdsverkets tidigare bedömningsgrunder. De aspekter som bedömdes i de tidigare bedömningsgrunderna anses inte vara tillräckliga i dagens vattenförvaltningsarbete (SGU, 2013b).

Tillståndsklassningen har så långt som möjligt relaterats till effekter på hälsa, miljö och tekniska installationer, så som ledningar i mark. Bedömningsgrunderna kan därmed ge en utgångspunkt för olika riskbedömningar.

Bedömningsgrunderna har delats in i tillstånds- och påverkansklasser, vilka bland annat har baserats på bakgrundsvärden, Livsmedelsverkets dricksvattenkriterier och Naturvårdsverkets tidigare bedömningsgrunder. Skalan för bedömning av vattnets tillstånd är indelad i fem klasser: *1. Mycket låg halt* till *5. Mycket hög halt*. Gränserna för påverkansbedömningsklasserna sammanfaller med gränserna för tillståndsklassningen med en gradering från *1. Ingen eller obetydlig påverkan* till *5. Mycket stark påverkan*.

I de fall SGU inte tagit fram generella riktvärden eller tillstånds- och påverkansklassning har holländska åtgärdsvärden tillämpats (VROM, 2009). Vid sådana föroreningshalter bör åtgärder genomföras då halterna bedöms medföra direkta miljö- och/eller hälsoproblem.

För bekämpningsmedel har SGUs tillståndsklassning och påverkansklassning för grundvatten (SGU, 2013b) använts. För enskilda bekämpningsmedel är skalan för bedömningen av grundvattnet indelad i de fem klasserna som beskrivs ovan. I den högsta klassen *Mycket stark påverkan* finns även ett värde som avser summan av samtliga uppmätta halter av bekämpningsmedel.



## 8.3 Föroreningar i jord

### 8.3.1 Fältobservationer

I samband med jordprovtagningen påträffades inga indikationer på föroreningar i jord, undantaget punkt 1604, där glas, tegel och asfaltsrester påträffades i fyllnadsmaterialet 0,0-0,5 m under markytan.

Fältmätningarna avseende flyktiga organiska föreningar (VOC), utförda på utvalda prov, indikerade mycket låg förekomst av flyktiga organiska föreningar i de analyserade proven. Samtliga uppmätta halter låg under 10 ppm.

### 8.3.2 Analysresultat

Vid undersökningen analyserades 17 jordprov på laboratorium, uttagna från samtliga nio provtagningspunkter. Analysresultaten har sammanställts och jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning, KM, och mindre känslig markanvändning, MKM, (Naturvårdsverket, 2016) i bilaga 5.

Som framgår av bilaga 5, har PAH-M i halter över de generella riktvärdena för KM och PAH-H i halter över de generella riktvärdena för MKM påvisats i punkt 1604 0-0,5 m u my (meter under markytan). Vidare har PAH-H i halter över de generella riktvärdena för KM påvisats i SW02 0,3-0,9 m u my och i SW06 0,0-0,5 m u my. PAH-L, PAH-M och/eller PAH-H i halter över laboratoriets rapporteringsgräns, men under de generella riktvärdena för KM påvisades i ovan nämnda prov samt i SW01 (0,0-0,25 m u my), SW02 (0,0-0,3 m u my), 1602 (0,0-0,5 m u my) och SW06 (0,5-1,0 m u my).

Inga metaller i halter över de generella riktvärdena för känslig markanvändning och inga aromater, alifater eller BTEX i halter över laboratoriets rapporteringsgränser har påträffats vid laboratorieanalyserna.

Analysrapporterna framgår i bilaga 7.

## 8.4 Föroreningar i grundvatten

### 8.4.1 Fältobservationer

Fältmätningar av kemiska och fysikaliska parametrar (pH, redox, konduktivitet och löst syre) utfördes i samtliga grundvattenrör. Resultatet från fältmätningarna redovisas i bilaga 4.

Resultaten visar bl.a. att pH uppvisar neutrala värden runt 7,0 i samtliga grundvattenrör. Konduktiviteten varierar mellan 31-50 mS/m. Mätvärden över 100 mS/m kan indikera en påverkan av salt, exempelvis klorid. Syrehalten uppmättes mellan 4,5-7,4 mg/l vilket kan anses normalt för rådande jordlager i undersökningsområdet. I samtliga grundvattenrör visar redoxpotentialen att vattnet är oxiderande med värden mellan 48-540 mV.

Tillrinningen till grundvattenrören var låg i samtliga punkter. I punkt SW07 omsattes tre rörvolymmer innan prov uttogs. I punkt SW01 och SW06 omsattes två rörvolymmer till följd av

sämre flöde. Grundvattnet i samtliga rör uppvisade dock stabila värden för de kemiska och fysikaliska parametrarna innan prov uttogs.

#### 8.4.2 Analysresultat

Vid undersökningen analyserades grundvattenprov från samtliga tre provtagningspunkter på laboratorium.

Resultaten av laboratorieanalyserna för grundvattenproven visar att inga oljekolväten i halter över laboratoriets rapporteringsgränser påträffats i grundvattnet. Inga metallhalter överskrider tillämpliga jämförvärden för grundvatten. Inga bekämpningsmedel i halter över laboratoriets rapporteringsgränser påträffades i SW06 och redovisas därför endast i bilaga 8, laboratorierapporter för grundvatten.

Resultaten av laboratorieanalyserna för oljekolväten och metaller i grundvatten tillsammans med aktuella rikt- och jämförvärden framgår i bilaga 6. Analysrapporterna återfinns i bilaga 8.

#### 8.5 Bedömning av föroreningsituationen

I jord har PAH påträffats i fyllnadslagren i punkt 1604, SW02 och SW06. Provet från 1604 bestod av stenig, grusig sand, uppblandat med tegel, glasbitar och asfaltsrester. Då provet uttogs genom provgrovsgrävning för hand och djupet begränsades av detta, har fyllnadslagret inte avgränsats på djupet. Proven från SW02 och SW06 bestod av mullhaltig sand. Källorna till föroreningarna är inte kända, men de kan troligtvis härröras till att redan förorenat fyllnadsmaterial påförts på platsen. Föroreningarna i SW06 kan också komma från trafik (nedfall från luftföroreningar) som passerat på Nybyvägen, söder om undersökningsområdet. Föroreningarna i jord är avgränsade i vertikalled, och delvis i horisontalled, då avståndet mellan punkterna är stort. Liknande mullhaltiga fyllnadsmaterial som konstaterats förorenade i SW02 och SW06 har påträffats i SW01 0-0,25 m u my, SW03 0-0,2 m u my och 1603 0-0,1 m u my. Dock understiger påvisade PAH-halter tillämpliga riktvärden i dessa massor. Resultaten från de utförda undersökningarna visar att förorenade fyllnadsmassor endast förekommer i ett stråk inom de sydöstra delarna av fastigheten Sätöfta 18:53.

Inga föroreningar har påträffats i de prov från de naturliga jordlagren som har analyserats. Inte heller har föroreningar i halter över de generella riktvärdena för KM påträffats proven från fyllnadslagret som uttagits i slänten söder om Sätöftaskolan.

Inga föroreningar i halter som bedöms utgöra någon risk vid nuvarande markanvändning eller kommande exploatering för förskola har påträffats i grundvattnet.

Den utförda översiktliga miljötekniska markundersökningen är inte heltäckande. Avståndet mellan provtagningspunkterna är relativt stort. Påträffade föroreningar i jord har avgränsats i djupled i alla punkter utom i 1604. Då avståndet mellan provtagningspunkterna är stort, har det inte avgränsats i detalj i plan. Det har konstaterats förorenade fyllnadsmassor i området, men det har inte påträffats några indikationer på föroreningar från kända historiska verksamheter vid undersökningen.

## 9 Risker och åtgärdsbehov

Vid nuvarande markanvändning på fastigheten Sätöfta 18:53 (bostäder) och vid en framtida exploatering för skolverksamhet, kan de påvisade halterna av PAH-M och PAH-H i fyllnadsmaterialet utgöra en risk för människor och miljön. De boende är emellertid uppsagda och kommer framöver att flytta, enligt uppgift från Samhällsbyggnadssektorn i Höörs kommun.

Punkt SW02 ligger inom det område där förskolebyggnaden planeras att uppföras. Den uppmätta halten av PAH-H i SW02 överskrider det generella riktvärdet vid nuvarande och kommande markanvändning; känslig markanvändning. Föroreningen är avgränsad till nivån 0,3-0,9 m under markytan, halterna av PAH i ovanliggande och underliggande jordlager underskrider riktvärdena för känslig markanvändning.

Punkt 1604 ligger inom den framtida skolgården. De uppmätta halterna av PAH-M och PAH-H 0,0-0,5 m under markytan är så höga att de överskrider riktvärdena för nuvarande och kommande markanvändning, känslig markanvändning. Halterna av PAH-H ligger även över de generella riktvärdena för mindre känslig markanvändning i jordprov från denna punkt. Avgränsning i djup har inte kunnat ske, då provtagning endast har utförts ner till 0,5 m under markytan, med handgrävning. Änginträngning är styrande för det generella riktvärdet för PAH-M och punkt 1604 ligger omkring 8 m från stenbyggnaden som i dag är ett bostadshus. Enligt uppgift från Samhällsbyggnadssektorn i Höörs kommun, är de boende uppsagda och kommer att flytta från bostaden. Därför bedöms risken för änginträngning i dag inte utgöra något problem. Om stenbyggnaden i framtiden ska användas som en del av förskoleverksamheten, föreslås det att avhjälpande åtgärder utförs i samband med entreprenadarbetena.

De uppmätta halterna av PAH-H i SW06 0,0-0,5 m u my ligger över det generella riktvärdet för känslig markanvändning, men överskrider inte det generella riktvärdet för mindre känslig markanvändning. Föroreningen är avgränsad i djupled till 0,5 m under markytan. Halterna av PAH i underliggande jordlager underskrider riktvärdena för känslig markanvändning. Punkt SW06 är placerad mellan lantbruksbyggnaderna, i anslutning till en befintlig grusväg och ligger inom det framtida vägområdet som planeras att anläggas (se bilaga 1). Punkten ligger således inom ett område som i nuläget hänförs till kategorin känslig markanvändning, men som kommer att hänföras till kategorin mindre känslig markanvändning vid kommande markanvändning. Halterna kommer därmed inte att utgöra något problem om väg anläggs i området. Emellertid är det troligt att de ytliga massorna behöver avlägsnas i samband med att den nya vägen anläggs. Då måste massorna hanteras och omhändertas på ett korrekt sätt, så att föroreningar inte riskerar att spridas till omgivningen. Det faktum att den påträffade föroreningen i SW06 inte är avgränsad i detalj i horisontalled, gör att halterna kan utgöra en risk för människors hälsa, om det visar sig att det förorenade lagret sträcker sig ut på det område som ska bli skolgård. Om så är fallet, måste avhjälpande åtgärder utföras i samband med anläggningen av skolgården.

Eftersom massor kommer att behöva schaktas ur i samband med anläggningen av förskolebyggnaden, anses det inte miljömässigt och ekonomiskt hållbart att utföra några avhjälpande åtgärder inom de förorenade områdena innan förskolan anläggs.

## 10 Slutsatser och rekommendationer

En miljöteknisk markundersökning har utförts inom de delar av fastigheterna Sätöfta 18:53 och 18:54 i Höörs kommun som planeras att exploateras för förskoleverksamhet.

Den utförda undersökningen visar att det förekommer PAH-M och PAH-H i fyllnadsmaterial inom det aktuella området av fastigheten Sätöfta 18:53. Påvisade PAH-halter överskrider tillämpliga riktvärden i jord som gäller vid en framtida exploatering för skolverksamhet och vid nuvarande markanvändning, bostäder.

Enligt 11 § 10 kap. miljöbalken ska tillsynsmyndigheten (Miljö- och byggmyndigheten i Höörs kommun) underrättas omgående om resultaten av denna undersökning då föroreningar har påträffats inom fastigheterna.

Om framtida grävarbeten planeras i de förorenade områdena, rekommenderas att tillsynsmyndigheten kontaktas i god tid före schaktning påbörjas. Innan grävarbeten inleds i förorenade områden ska en anmälan om avhjälpande åtgärder enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd inlämnas till tillsynsmyndigheten i god tid före åtgärderna planeras att utföras.

Sweco Environment AB  
Malmö Förorenade områden & kemikalier



Nina Runvik



Sofia Olsson

Granskad:



Jenny Wickström

## 11 Referenser

COWI, 2016.

Besiktningens utlåtande, statusbesiktning av Sätöfta 18:53 Höörs kommun. Malmö 2016-05-09. Dokument nr: A083201-03-DD-SÄTOFTA 18:53 160503.

Höörs kommun, 2016.

Planprogram. Sätöftaskolans nya förskola mm., Sätöfta 18:53 m.fl. fastigheter , Höörs kommun. Samrådshandling upprättad 2016-06-07.

Naturvårdsverket, 2009.

Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976.

Naturvårdsverket, 2016a.

Skyddad natur, hemsida: <http://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>. Hämtad: 2016-10-04.

Naturvårdsverket, 2016b.

Uppdaterade riktvärden för förorenad mark: <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/fororenade-omraden/berakning-riktvarden/generella-riktvarden-20160707.pdf>. Hämtad 2016-09-23.

SGU, 1999.

Beskrivning till jordartskartan. 2D Tomelilla NV. Sveriges geologiska undersökning serie Ae 123. Jordartsgeologiska kartblad skala 1:50 000. Uppsala 1999.

SGU, 2013a.

Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten. SGU-FS 2013:2.

SGU, 2013b.

Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:1.

SGU, 2016.

Sveriges geologiska undersöknings kartvisare för brunnar.

<http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar-sv.html>. Hämtad 2016-10-04.

SPI Svenska petroleuminstitutet, 2011:

SPI Rekommendation, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar.

Sweco 2016a.

Översiktlig projekterings PM geoteknik. Höörs kommun, Sätöfta förskola.

Uppdragsnummer 2218446000. Sweco Civil AB, 2016-10-21.

Sweco 2016b.

Översiktlig markteknisk undersökningsrapport, geoteknik (MUR/GEO). Höörs kommun,

Sätöfta förskola. Uppdragsnummer 2218446000. Sweco Civil AB, 2016-10-21.

Vectura, 2013.

Sätöfta förskola, Sätöfta 18:53, Höörs kommun. Översiktlig geoteknisk undersökning. PM Geoteknik. 2013-11-29.

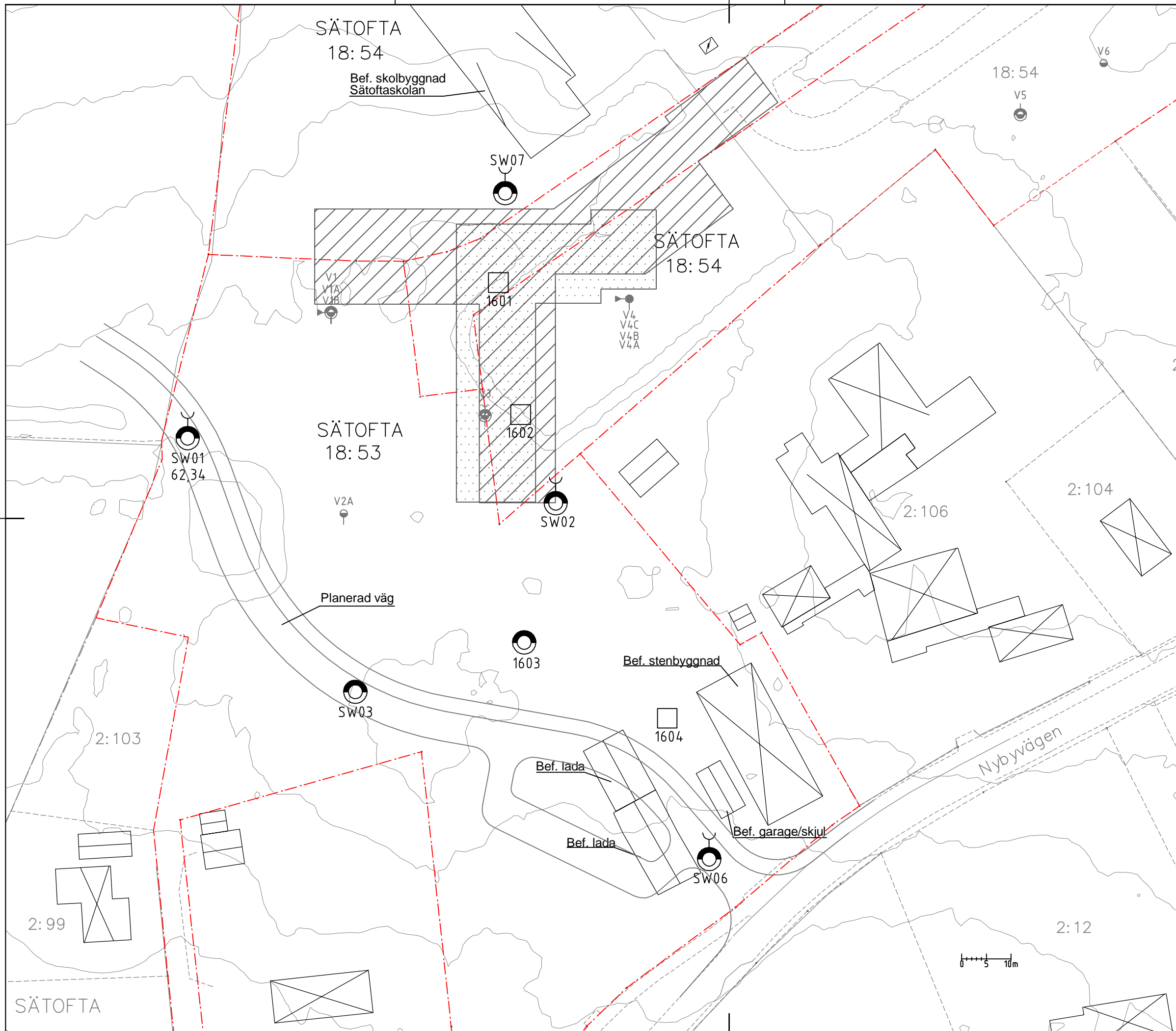
VISS, 2016.

Vatteninformationssystem, Sverige, hemsida:

<http://www.viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx>. Hämtad: 2016-10-04.

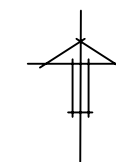
VROM, 2009.

Target values, soil remediation intervention values and indicate levels for serious contamination. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.



# Bilaga 1

## Situationsplan med provtagningspunkter



### Teckenförklaring

- Skruvborrprovtagning
- Skruvborrprovtagning med grundvattenrör
- Provgrop

Fastighetsgräns

Ny förskola 1 plan

Ny förskola 2 plan

V1-V6 Tidigare geotekniska undersökningspunkter (Vectura, 2013)

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Hörs kommun

**SWECO**  
 SWECO Environment AB  
 Drottningtorget 14, 211 25 Malmö  
 Telefon 040 16 70 00, Fax 040 15 43 47

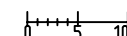


UPPDRAG NR	RITAD AV	KONSTRUERAD	GRANSKAD
2218466000	N. Runvik	N. Runvik	J.Wickström

DATUM	ANSVARIG
Malmö, 2016-10-21	

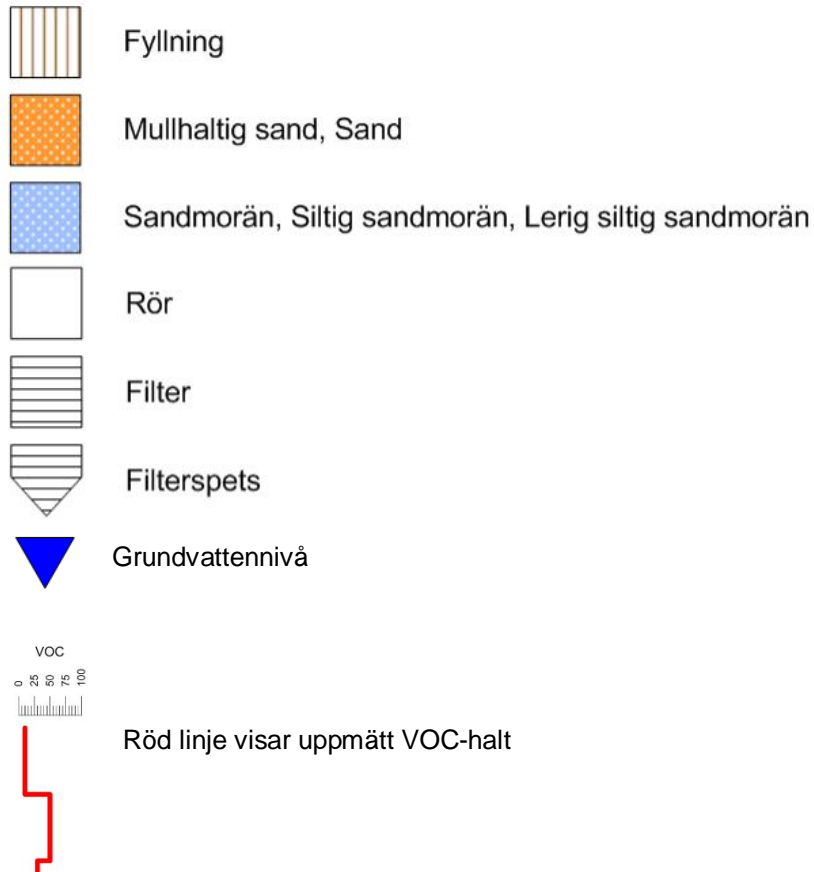
Miljöteknisk markundersökning  
 Sätöfta 18:53 och 18:54

SKALA	NUMMER	BET
1:750 (A3)		



## BILAGA 2 - JORDLAGERPROTOKOLL

### Teckenförklaring



m.u.my. = meter under markytan

Koordinatsystem: SWEREF 99 13 30

Höjdsystem: RH 2000



# Borrhål: SW01

Sätofta förskola

Uppdragsnummer: 2218446000

Provtagningsmetod: Skruvborring med borrhåndvagn

Provtagningsrör: PEH-rör 50/41 mm.

VOC

< 2 2 8

m. u. my.



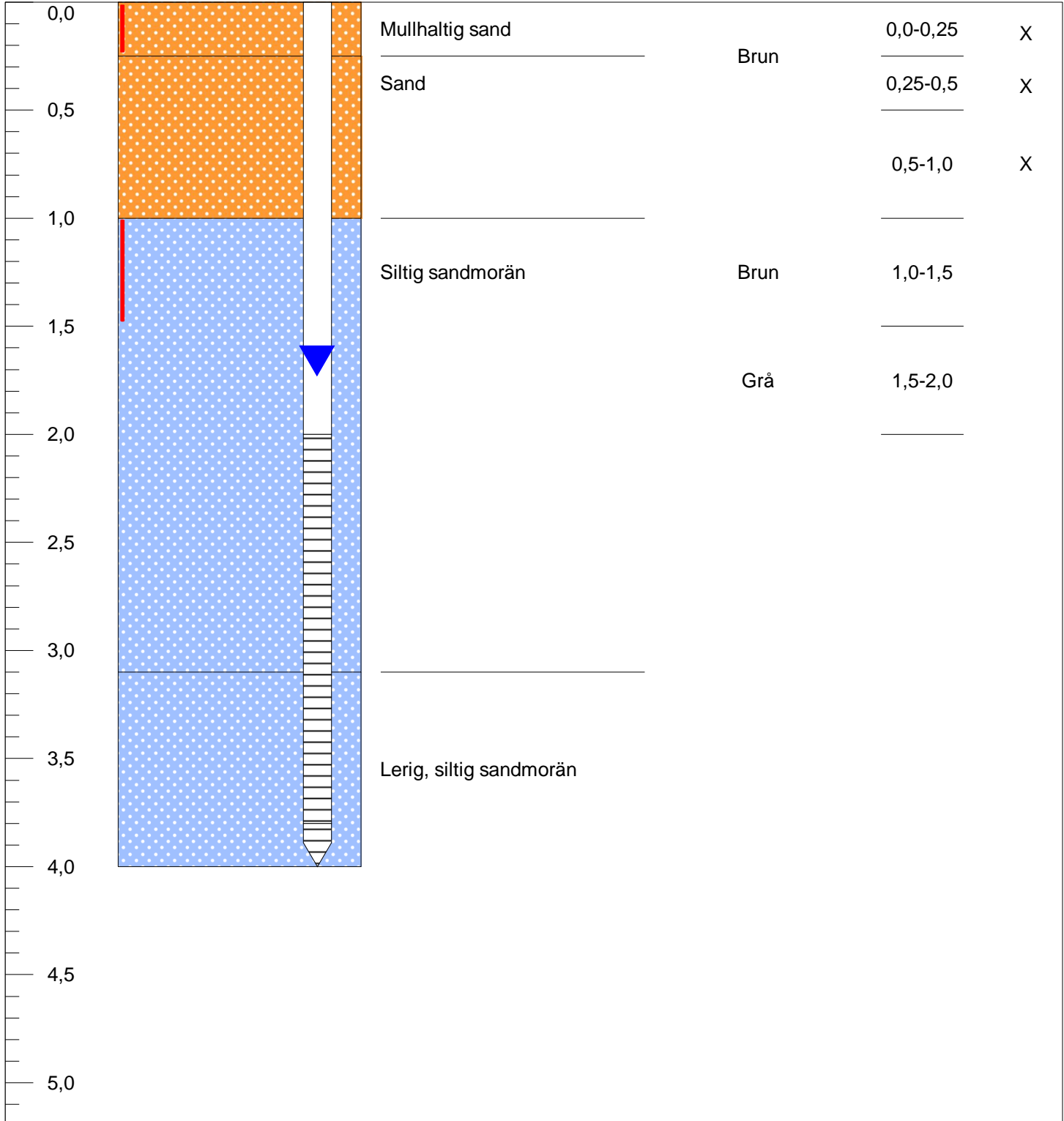
Grundvattenrör

Jordartsbedömning

Lukt- och synintryck

Prov

Analyser



N/S: 6197909,26    Ö/V: 152536,69    Markyta: +64,00

Grundvattennivå 20161029:    +62,34 /    1,66 m.u.my

Rörbotten:    +60,02 /    3,98 m.u.my

Datum för fältundersökning: 20160927    Utfört av: S.Olsson och F.Zanders (Sweco)

# Borrhål: SW02

Provtagningsmetod: Skruvborring med borbandsvagn

Sätöfta förskola

Uppdragsnummer: 2218446000

VOC

< 10 20 30

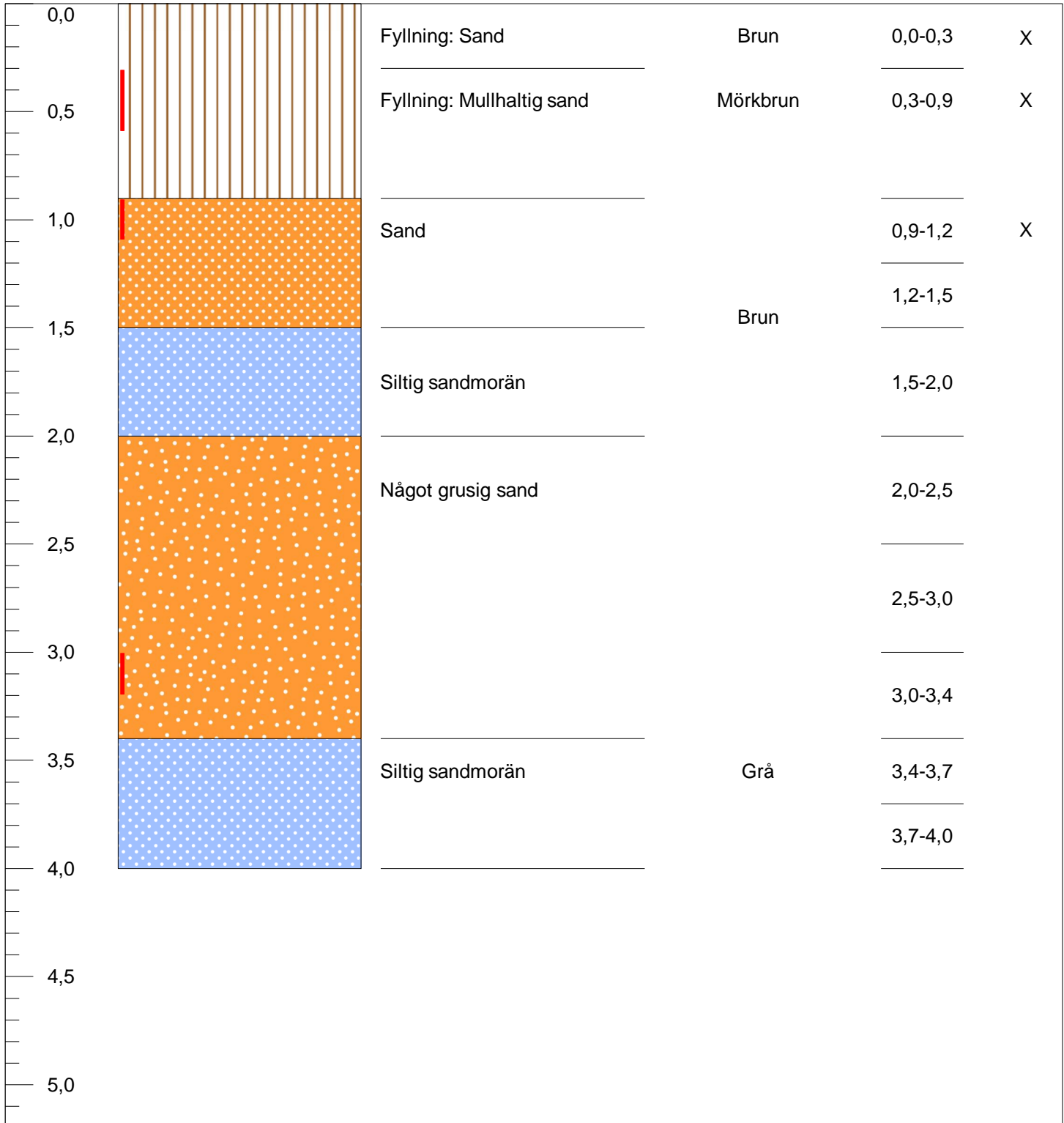
m. u. my. | | | | | | | | | |

Jordartsbedömning

Lukt- och synintryck

Prov

Analyser



N/S: 6197896,04    Ö/V: 152611,26    Markyta: +64,52

Datum för fältundersökning: 20160927    Utfört av: S.Olsson och F.Zanders (Sweco)

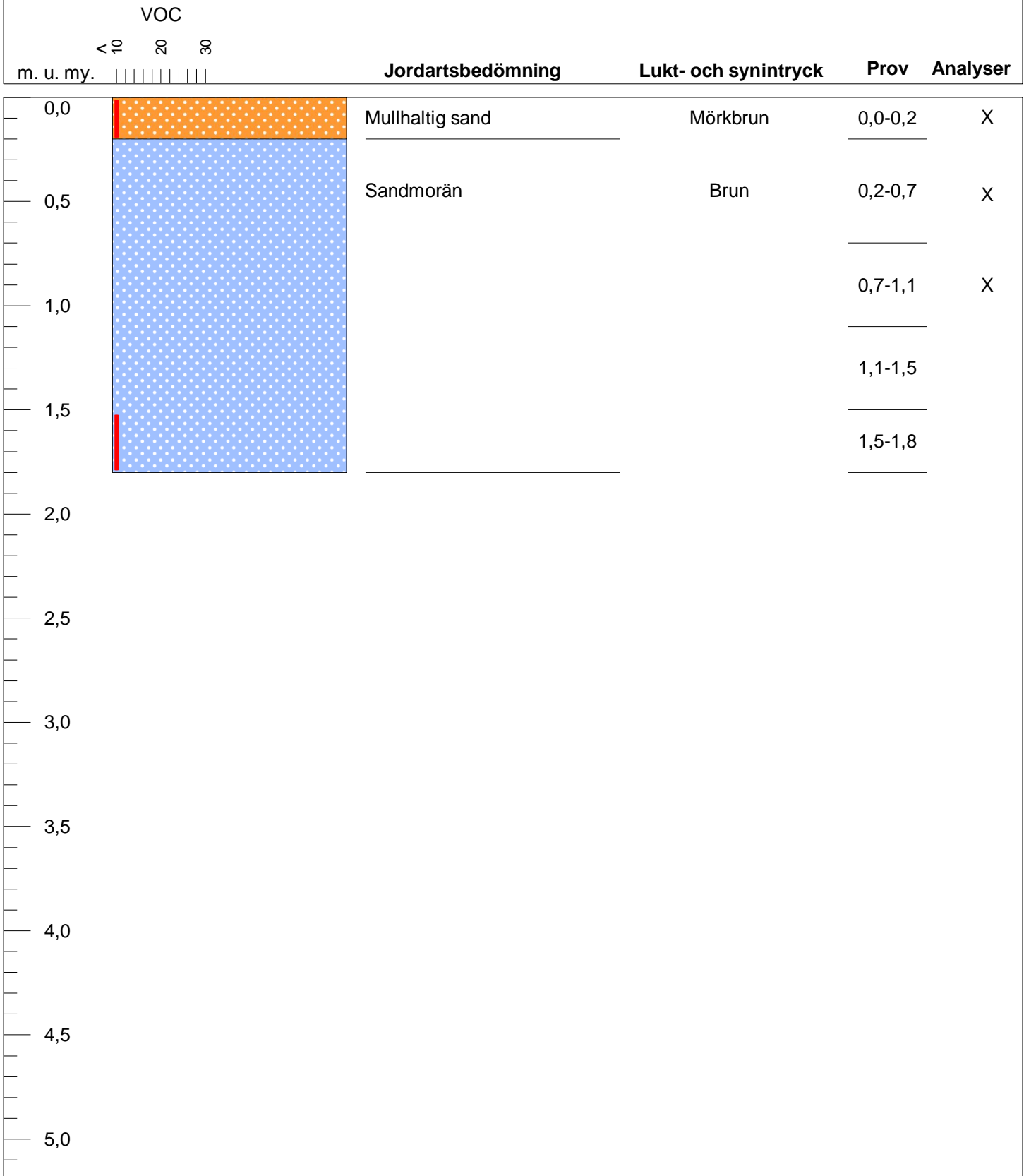


# Borrhål: SW03

Provtagningsmetod: Skruvborring med borrhandsvagn

Sätofta förskola

Uppdragsnummer: 2218446000



N/S: 6197857,86    Ö/V: 152570,64    Markyta: +65,03

Datum för fältundersökning: 20160927    Utfört av: S.Olsson och F.Zanders (Sweco)

# Borrhål: SW06

Sätofta förskola

Uppdragsnummer: 2218446000

Provtagningsmetod: Skruvborrning med borrhandsvagn

Provtagningsrör: PEH-rör 50/41 mm.

VOC

< 20 20 80

m. u. my.



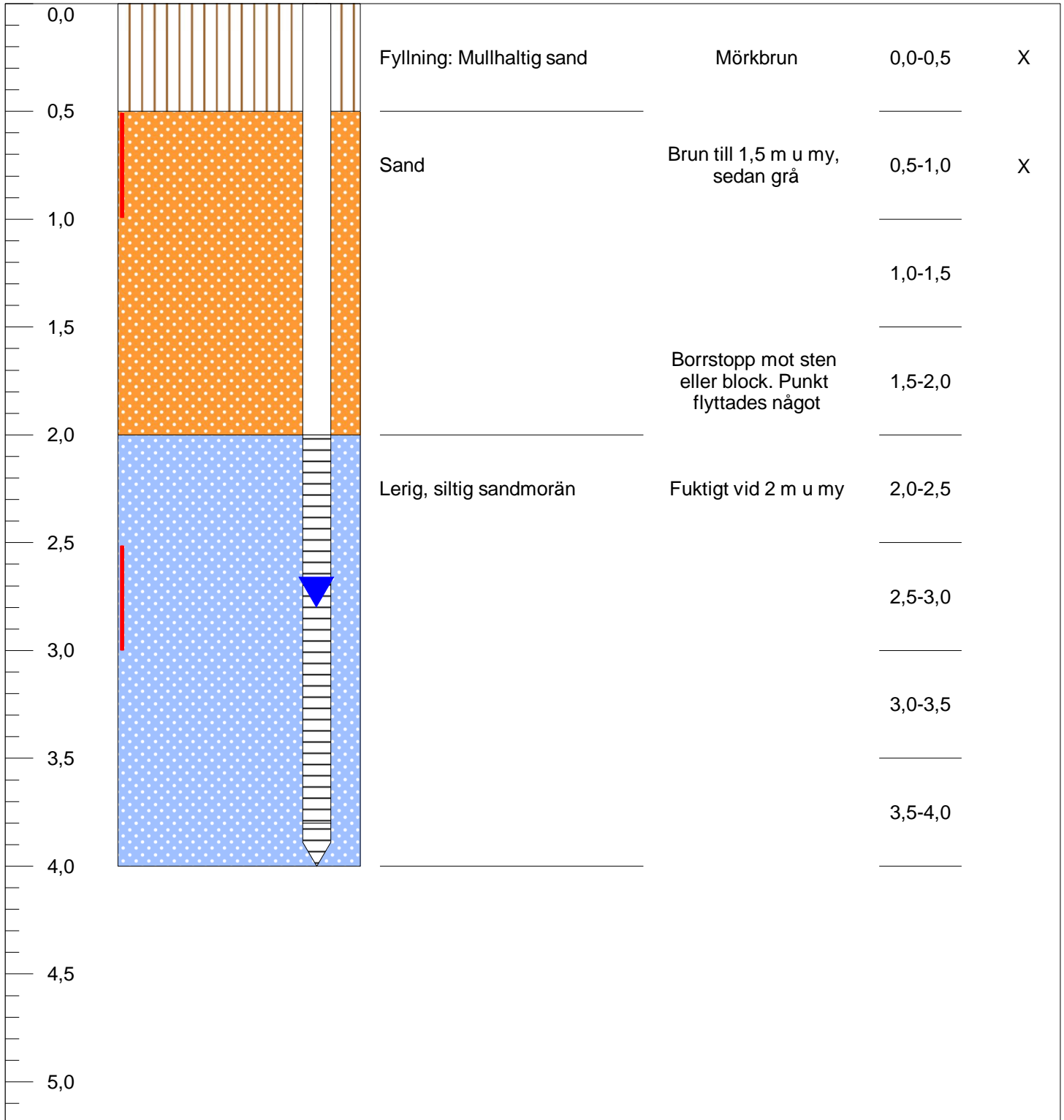
Grundvattenrör

Jordartsbedömning

Lukt- och synintryck

Prov

Analyser



N/S: 6197823,98    Ö/V: 152642,32    Markyta: +63,74

Grundvattennivå 20161029:    +61,01 /    2,73 m.u.my

Rörbotten:    +59,72 /    4,02 m.u.my

Datum för fältundersökning: 20160927    Utfört av: S.Olsson och F.Zanders (Sweco)

# Borrhål: SW07

Sätofta förskola

Uppdragsnummer: 2218446000

Provtagningsmetod: Skruvborring med borrhandsvagn

Provtagningsrör: PEH-rör 50/41 mm.

VOC

< 20 20 80

m. u. my.



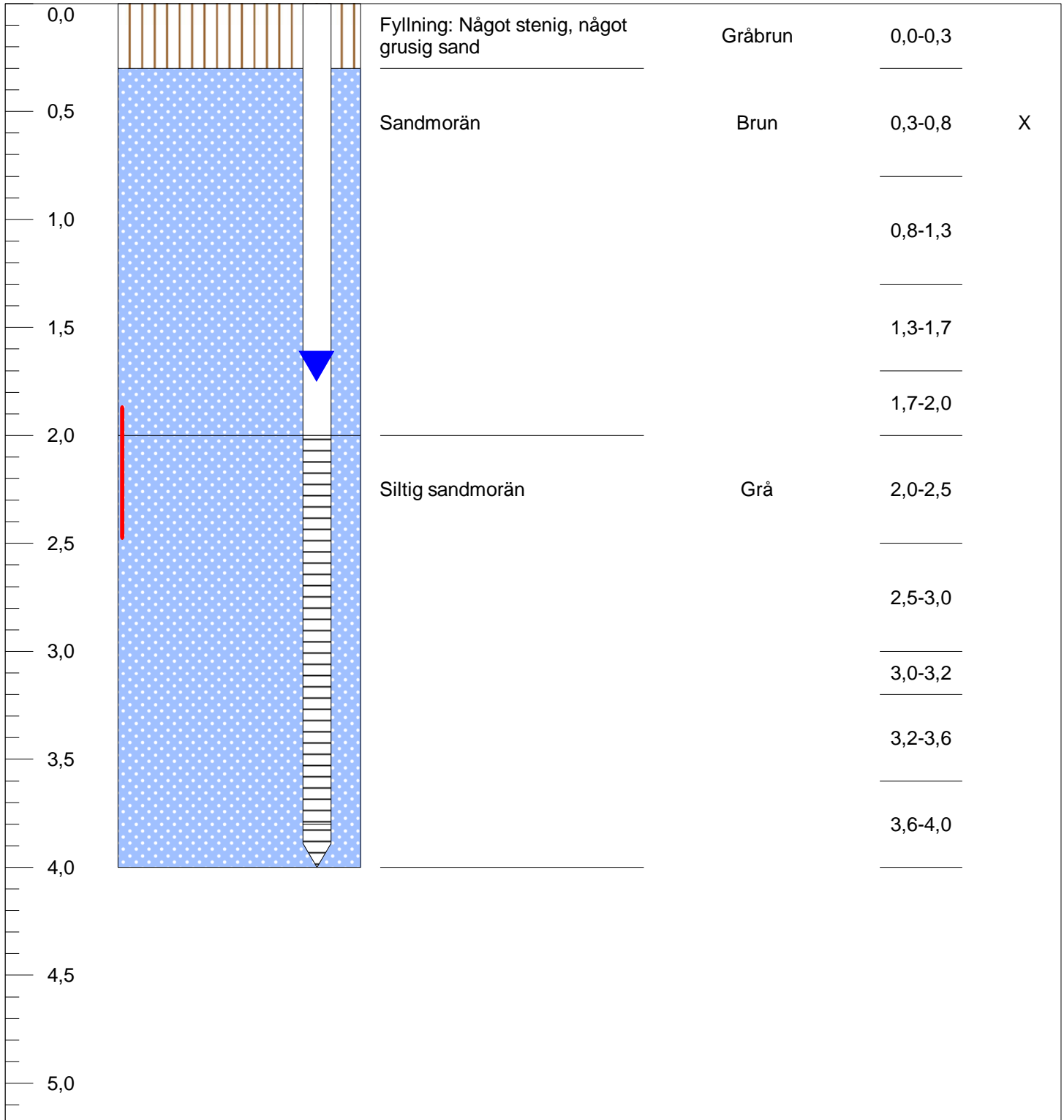
Grundvattenrör

Jordartsbedömning

Lukt- och synintryck

Prov

Analyser



N/S: 6197958,88    Ö/V: 152601,01    Markyta: +65,38

Grundvattennivå 20161029:    +63,70 /    1,68 m.u.my

Rörbotten:    +61,36 /    4,02 m.u.my

Datum för fältundersökning: 20160927    Utfört av: S.Olsson och F.Zanders (Sweco)

# Borrhål: 1601

Provtagningsmetod: Spadgrävning

Sätofta förskola

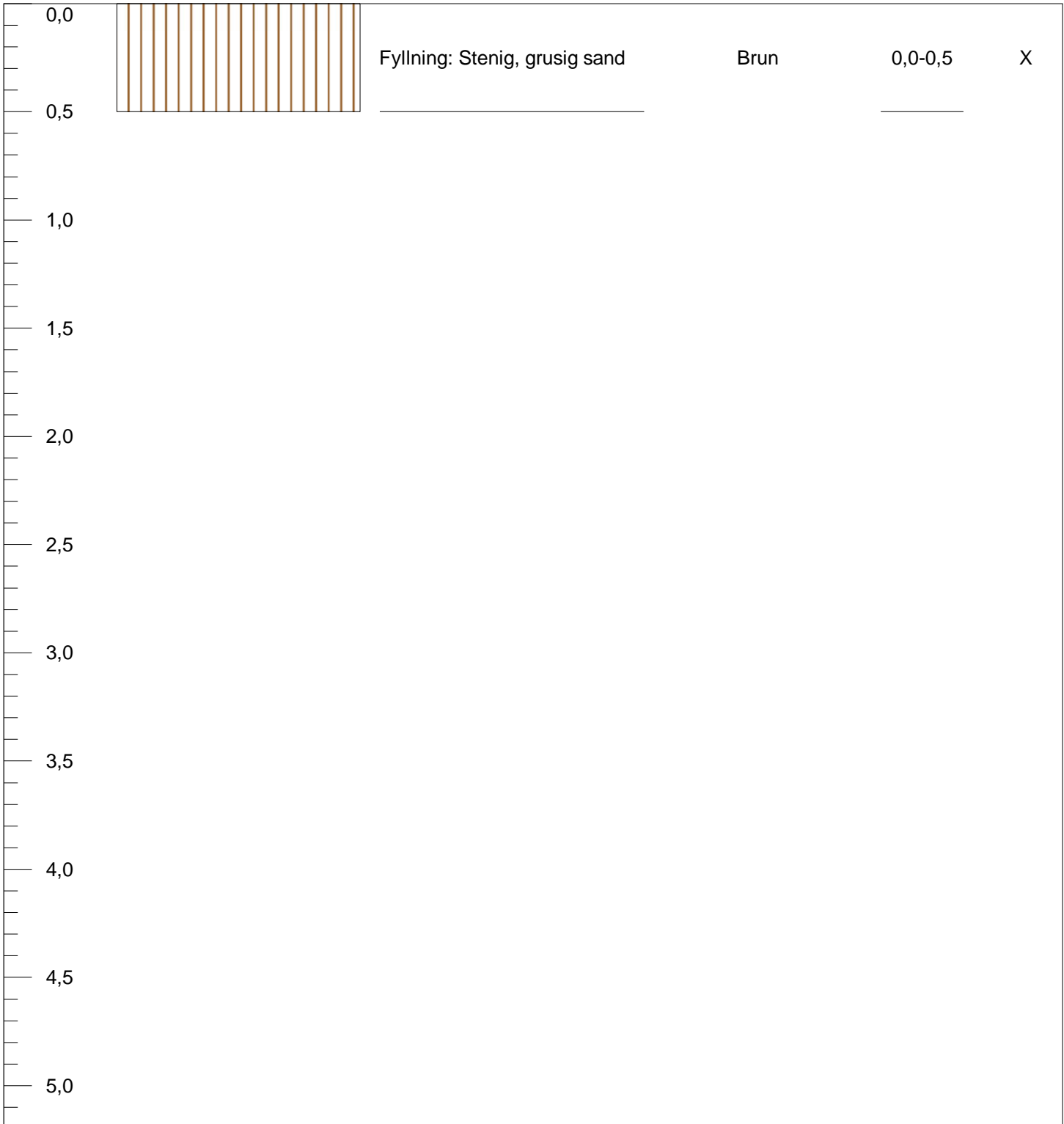
Uppdragsnummer: 2218446000

m. u. my.

Jordartsbedömning

Lukt- och synintryck

Prov Analyser



N/S: 6197940,74    Ö/V: 152599,59    Markyta: +66,43

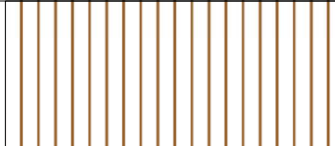
Datum för fältundersökning: 20160927    Utfört av: S.Olsson och F.Zanders (Sweco)

# Borrhål: 1602

Provtagningsmetod: Spadgrävning

Sätofta förskola

Uppdragsnummer: 2218446000

m. u. my.	Jordartsbedömning	Lukt- och synintryck	Prov	Analyser
0,0	 Fyllning: Något grusig, mullhaltig sand	Gråbrun. Underlagras av samma material som i punkt 1601	0,0-0,5	X
0,5				
1,0				
1,5				
2,0				
2,5				
3,0				
3,5				
4,0				
4,5				
5,0				

N/S: 6197914,01    Ö/V: 152604,11    Markyta: +65,79

Datum för fältundersökning: 20160927    Utfört av: S.Olsson och F.Zanders (Sweco)

# Borrhål: 1603

Provtagningsmetod: Skruvborring med borrhandsvagn

Sätöfta förskola

Uppdragsnummer: 2218446000

VOC

< 10 20 30

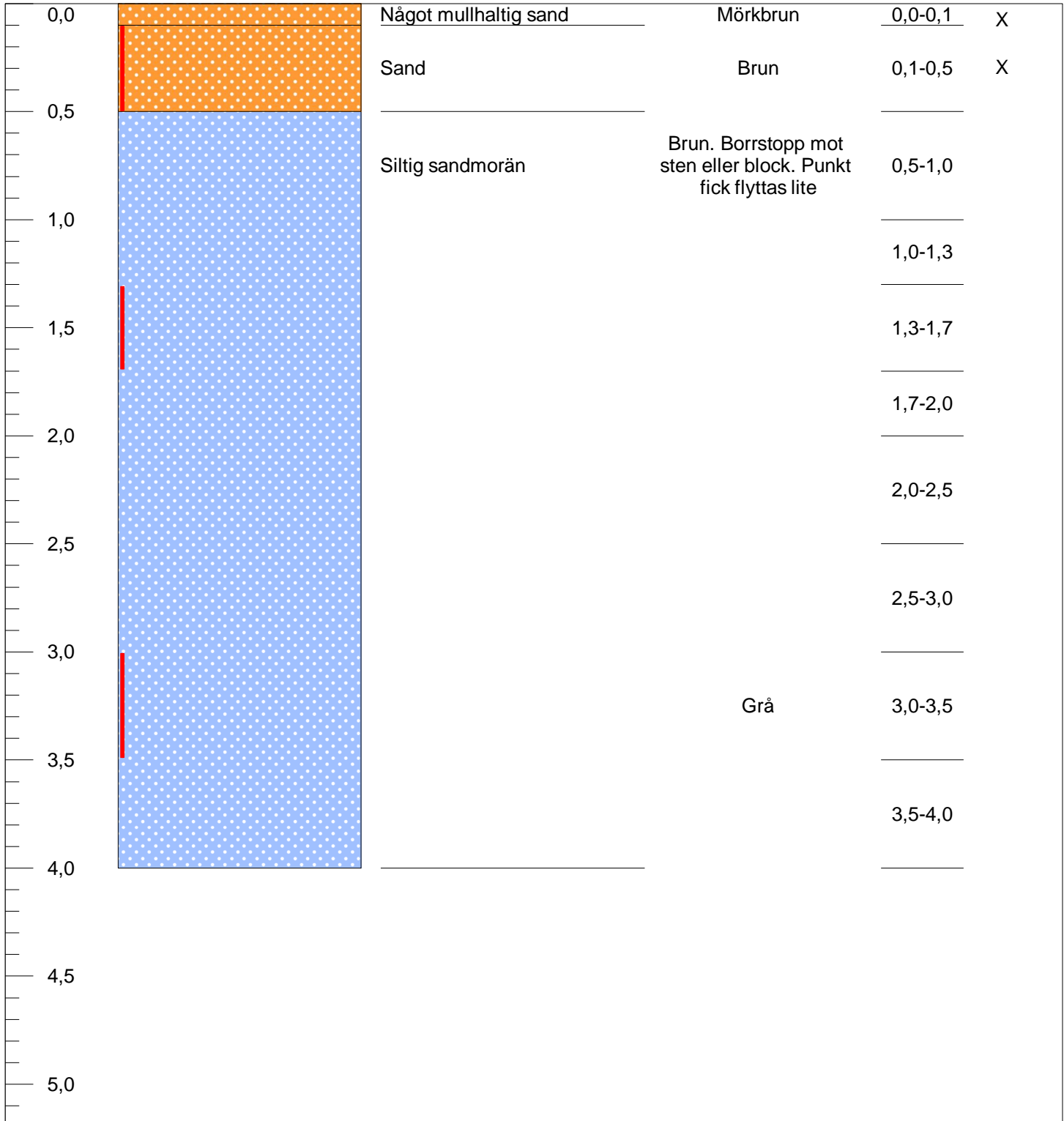
m. u. my. | | | | | | | | | |

Jordartsbedömning

Lukt- och synintryck

Prov

Analyser



N/S: 6197867,88 Ö/V: 152604,85 Markyta: +64,75

Datum för fältundersökning: 20160927 Utfört av: S.Olsson och F.Zanders (Sweco)

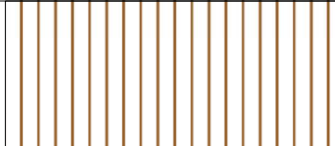


# Borrhål: 1604

Provtagningsmetod: Spadgrävning

Sätofta förskola

Uppdragsnummer: 2218446000

m. u. my.	Jordartsbedömning	Lukt- och synintryck	Prov	Analyser
0,0	 Fyllning: Stenig, grusig sand	Brun. Glas, tegel, asfaltsrester	0,0-0,5	X
0,5				
1,0				
1,5				
2,0				
2,5				
3,0				
3,5				
4,0				
4,5				
5,0				

N/S: 6197852,51    Ö/V: 152633,81    Markyta: +64,38

Datum för fältundersökning: 20160927    Utfört av: S.Olsson och F.Zanders (Sweco)

---

## BILAGA 3

---

### Provtagningsförfarande och fältmätningmetoder

#### Jordprovtagning

Provtagning av jord utfördes genom skruvborring med borrhandsvagn (Geotech 604 D) och genom provgropsgrävning för hand. Vid skruvborrprovtagningen skrapades det yttersta skiktet av jorden bort på skruven innan prov togs ut, för att undvika kontaminering från högre liggande jordlager som fastnar på utsidan av jorden på skruven när den dras upp ur marken. Skruv och provtagningspade rengjordes mekaniskt mellan varje borrhål.

Provgropsgrävning utfördes för hand med spade ner till maximalt 0,5 m under markytan. Spaden rengjordes mekaniskt mellan varje provgrop.

Jordprover togs ut som samlingsprov för varje cirka 0,5 meter eller vid synliga variationer i jordart. Om förorening påträffades i något skikt provtogs detta separat. Fyllnadsjord och naturlig jord blandades ej.

Vid provtagningen dokumenterades jordlagerföljder och observationer som lukt, färg etc för respektive punkt.

Jordproven lades i diffusionstät plastpåse och förvarades svalt fram till laboratorieanalys. Utvalda jordprover skickades till ALcontrols laboratorium. Prov som inte skickats för analys förvaras i frys.

För ett urval av jordproven har mätningar av flyktiga organiska föreningar (VOC) i jordens porluft utförts med en fotojonisationsdetektor (PID). Mätningarna utfördes, efter att proven rumstempererats till ca 20°C, med hjälp av en bärbar fotojonisationsdetektor (Mini Rae 3000). 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 enligt ovan. Till kalibrering används isobuten (ca 100 ppm i luft).

#### Grundvattenprovtagning

Grundvattenrör av PEH-plast har installerats i jordlagren. Rören har en innerdiameter av 41 mm och en ytterdiameter av 50 mm. De nedersta två meterna utgörs av filterrör med 0,3 mm slits. För uppfyllning kring rörens filterdel har filtersand använts. Därefter har sandens överyta tätats med bentonit.

Samtliga rör rensumpades med dränkbara pumpar i efter att de installerats.

Grundvattennivåer uppmättes före provtagning, som utfördes med en peristaltisk pump kopplad till en polyetylenlang. Två till tre rörvolymers omsattes innan prov togs ut.

Fältmätningar av pH, konduktivitet, redoxpotential och löst syre utfördes med flödescell (smarTROLL MP Handheld Instrument) i samtliga rör. Efter att stabila fältmätvärden erhållits uttogs prov för analys på laboratorium.

Provkärl av plast och glas avsedda för aktuella analyser användes vid provtagningen. Prov för metallanalys filtrerades i fält genom 0,45 µm engångsfilter. Proven förvarades kylda och transporterades sedan till laboratorium.

---

## BILAGA 4

---

### Fältmätningar i grundvatten

Fältmätningar av pH, konduktivitet, redoxpotential och löst syre utfördes med flödescell (smarTROLL MP Handheld Instrument) i samtliga rör. Resultaten av fältmätningarna framgår av tabell 1 nedan.

*Tabell 1. Resultatet av fältmätningar avseende kemiska och fysikaliska parametrar.*

Provpunkt	pH	Syre (mg/l)	Konduktivitet (mS/m)	Redox (mV)	Tillflöde
SW01	7,1	7,4	50	540	Lågt
SW06	6,9	4,5	31	48	Lågt
SW07	7,3	5,5	46	117	Lågt

## Bilaga 5 SAMMANSTÄLLNING ANALYSRESULTAT - JORD

### Sätofta förskola

Uppdragsnummer: 2218446000

Jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärden (2009 och 2016) för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM).  
Alla halter i mg/kg TS. Alla halter som överskrider ett riktvärde har markerats med gul eller orange färg.

#### Oljekolväten inklusive PAH

Provpunkt	Djup (m u my)	Alifater >C5-C8	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C16	S:a alifater >C5-C16	Alifater >C16-C35	Aromater >C8-C10	Aromater >C10-C16	Aromater >C16-C35	Bensen	Toluen	Etyl-bensen	Xylen	PAH-L	PAH-M	PAH-H
<b>KM</b>		25	25	100	100	100	100	10	3	10	0,012	10	10	10	3	3,5	1
<b>MKM</b>		150	120	500	500	500	1000	50	15	30	0,04	40	50	50	15	20	10

SW01	0,0-0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	0,11	<0,08
SW01	0,25-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,05	<0,08
SW01	0,5-1,0	<1,2	<2	<10	<10	<10	12	<1	<1	<1	<0,003	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03	<0,05	<0,08
SW02	0,0-0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	0,25	0,34
SW02	0,3-0,9	<1,2	<2	<10	<10	<10	21	<1	<1	<1	<0,003	<0,1	<0,1	<0,1	0,049	1,6	2,1
SW02	0,9-1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,05	<0,08
SW03	0,0-0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,05	<0,08
SW03	0,2-0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,05	<0,08
SW03	0,7-1,1	<1,2	<2	<10	<10	<10	<10	<1	<1	<1	<0,003	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03	<0,05	<0,08
SW06	0,0-0,5	<1,2	<2	<10	<10	<10	19	<1	<1	<1	<0,003	<0,1	<0,1	<0,1	0,15	0,48	2,4
SW06	0,5-1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	0,42	<0,08
SW07	0,3-0,8	<1,2	<2	<10	<10	<10	<10	<1	<1	<1	<0,003	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03	<0,05	<0,08
1601	0,0-0,5	<1,2	<2	<10	<10	<10	<10	<1	<1	<1	<0,003	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03	<0,05	<0,08
1602	0,0-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	0,30	0,47
1603	0,0-0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,05	<0,08
1603	0,1-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,05	<0,08
1604	0,0-0,5	<1,2	<2	<10	<10	<10	25	<1	<1	2,9	<0,003	<0,1	<0,1	<0,1	0,45	12	15

#### Tungmetaller inklusive arsenik

Provpunkt	Djup (m u my)	Antimon	Arsenik	Barium	Bly	Kadmium	Kobolt	Koppar	Krom	Kvick-silver	Molybden	Nickel	Vanadin	Zink
<b>KM</b>		12	10	200	50	0,8	15	80	80	0,25	40	40	100	250
<b>MKM</b>		30	25	300	400	12	35	200	150	2,5	100	120	200	500

SW01	0,0-0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SW01	0,25-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SW01	0,5-1,0	<1	3,1	47	4,4	<0,2	7,5	22	14	0,018	0,6	9,7	55	36
SW02	0,0-0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SW02	0,3-0,9	<1	3,1	54	13	<0,2	3,3	7,0	9,8	0,066	0,93	5,6	26	36
SW02	0,9-1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SW03	0,0-0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SW03	0,2-0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SW03	0,7-1,1	<1	<2,5	45	3,7	<0,2	5,0	9,3	10	<0,01	<0,4	7,4	15	24
SW06	0,0-0,5	<1	<2,5	51	36	0,31	3,6	14	7,4	0,046	<0,4	5,5	14	92
SW06	0,5-1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SW07	0,3-0,8	<1	<2,5	44	4,2	<0,2	6,9	10	12	<0,01	0,45	8,8	24	35
1601	0,0-0,5	<1	<2,5	33	3,6	<0,2	5,5	10	5,4	<0,01	<0,4	5,5	18	27
1602	0,0-0,5	<1	<2,5	38	12	<0,2	3,4	8,2	6,9	0,038	<0,4	4,2	17	41
1603	0,0-0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1603	0,1-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1604	0,0-0,5	<1	<2,5	68	46	0,41	4,5	12	7,0	0,12	0,43	5,6	16	120

## Bilaga 6 SAMMANSTÄLLNING AV ANALYSRESULTAT - GRUNDVATTEN

### Sätofta förskola

Uppdragsnummer: 2218446000

För oljekolväte inklusive PAH har jämförelse gjorts med Svenska Petroleum Institutets (SPI) branschrekommendationer för ångor i byggnader och miljörisker i ytvatten (SPI 2011) eller SGUs generella riktvärde (SGU FS 2013:2).

För tungmetaller inklusive arsenik har jämförelse gjorts med SGUs generella riktvärde, Holländska åtgärdsvärden eller SGUs tillståndsklasser.

Alla halter anges i µg/l. Halter under laboratoriets rapporteringsgräns markeras med <.

#### Oljekolväten inklusive PAH

Provpunkt	Alifater >C5-C8	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C16	Alifater >C16-C35	Aromater >C8-C10	Aromater >C10-C16	Aromater >C16-C35	Bensen	Toluen	Etyl-bensen	Xylener	PAH-L	PAH-M	PAH-H
Ångor i byggnader	3 000	100	25	-	-	800	10 000	25 000	1 <sup>1)</sup>	7 000	6 000	3 000	2 000	10	300
Miljörisker i ytvatten	300	150	300	3000	3000	500	120	5		500	500	500	120	5	0,5
SW01	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<2	<0,1	<1	<1	<1	<0,1	<0,2	<0,3
SW06	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<2	<0,1	<1	<1	<1	<0,1	<0,2	<0,3
SW07	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<2	<0,1	<1	<1	<1	<0,1	<0,2	<0,3

#### Tungmetaller inklusive arsenik

Provpunkt	Antimon	Arsenik	Barium	Bly	Kadmium	Kobolt	Koppar	Krom	Kvicksilver	Molybden	Nickel	Vanadin	Zink
Riktvärde	20 <sup>3)</sup>	10 <sup>1)</sup>	625 <sup>3)</sup>	10 <sup>1)</sup>	5 <sup>1)</sup>	100 <sup>3)</sup>	<20 <sup>4)</sup>	<0,5 <sup>4)</sup>	1 <sup>1)</sup>	300 <sup>3)</sup>	0,5-2 <sup>5)</sup> / 2-10 <sup>6)</sup>	70 <sup>2)</sup>	<5 <sup>4)</sup> / 5-10 <sup>5)</sup>
SW01	0,15	0,52	95	0,026	0,05	1,7	2,7	0,67	<0,1	3,5	3,6	1,0	2,4
SW06	0,16	0,12	76	<0,02	0,023	0,069	2,8	0,1	<0,1	1,8	1,0	0,29	6,1
SW07	0,1	0,29	44	<0,02	0,04	0,42	1,6	<0,05	<0,1	4,2	1,3	0,67	6,3

<sup>1)</sup> Avser SGUs generella riktvärde (SGU FS 2013:2),

<sup>2)</sup> Indikerar kraftig förorening enligt holländska riktvärdena

<sup>3)</sup> Avser holländskt åtgärdsvärde

<sup>4)</sup> Avser SGUs gräns för tillståndsklass 1 - mycket låg halt

<sup>5)</sup> Avser SGUs gräns för tillståndsklass 2 - låg halt

Jämförvärden utan fotnot avser SPIs branschrekommendationer för ångor i byggnader och miljörisker i ytvatten

---

## BILAGA 8 - LABORATORIERAPPORTER FÖR JORD

---



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

**Rapport Nr 16445249**

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

**Information om provet och provtagningen**

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-12-01
Provets märkning : SW01	Ankomsttidpunkt : 2320
Provtagningsdjup : 0.0-0.25 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

**Analysresultat**

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	94.1	± 9.41	%
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L, summa	< 0.03		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracenen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	0.057	± 0.011	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	0.055	± 0.011	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M, summa	0.11		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracenen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	0.033	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Chrysen/Trifenylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibenso(a,h)antracenen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H, summa	< 0.08		mg/kg TS
Beräknad	PAH, summa cancerogena	< 0.2		mg/kg TS
Beräknad	PAH, summa övriga	< 0.3		mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2016-12-06

Kopia sänds till  
nina.runvik@sweco.se

Patric Eklundh  
Laboratoriefchef





## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

**Rapport Nr 16445251**

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-12-01
Provets märkning : SW01	Ankomsttidpunkt : 2320
Provtagningsdjup : 0.25-0.5 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	96.5	± 9.65	%
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L, summa	< 0.03		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracenen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M, summa	< 0.05		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracenen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Chrysen/Trifenylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibenso(a,h)antracenen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H, summa	< 0.08		mg/kg TS
Beräknad	PAH, summa cancerogena	< 0.2		mg/kg TS
Beräknad	PAH, summa övriga	< 0.3		mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2016-12-06

Kopia sänds till  
nina.runvik@sweco.se

Patric Eklundh  
Laboratoriefchef



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Akkred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

## Rapport Nr 16358103

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-10-03
Provets märkning : SW01 0.5-1	Ankomsttidpunkt : 2330
Provtagningsdjup : 0.5-1 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	94.6	± 9.46	%
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C5-C8	< 1.2	± 0.54	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C8-C10	< 2	± 0.60	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C10-C12	< 10	± 3.0	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C12-C16	< 10	± 3.0	mg/kg TS
Beräknad	Alifater summa > C5-C16	< 10		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C16-C35	12	± 4.5	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C8-C10	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C10-C16	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C16-C35	< 1	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Bensen	< 0.003	± 0.0015	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Toluen	< 0.1	± 0.040	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Etylbensen	< 0.1	± 0.030	mg/kg TS
Beräknad	Xylener	< 0.1		mg/kg TS
Beräknad	TEX, Summa	< 0.15		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L,summa	< 0.03		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M,summa	< 0.05		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO<sub>3</sub> (återloppskokning) SS 028150-2. Molybden och/eller antimon är uppslutet med kungsvatten.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 · STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

## Rapport Nr 16358103

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-10-03
Provets märkning : SW01 0.5-1	Ankomsttidpunkt : 2330
Provtagningsdjup : 0.5-1 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Chrysen/Trifenylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibenso(a,h)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H,summa	< 0.08		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa cancerogena	< 0.2		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa övriga	< 0.3		mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Antimon, Sb	< 1	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Arsenik, As	3.1	± 0.75	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Barium, Ba	47	± 9.4	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Bly, Pb	4.4	± 0.88	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kadmium, Cd	< 0.2	± 0.060	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kobolt, Co	7.5	± 1.5	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	22	± 4.4	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Krom, Cr	14	± 2.8	mg/kg TS
SS-ISO 16772-1:2004	Kvicksilver, Hg	0.018	± 0.005	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Molybden, Mo	0.60	± 0.12	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Nickel, Ni	9.7	± 1.9	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Vanadin, V	55	± 11	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Zink, Zn	36	± 9.0	mg/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO<sub>3</sub> (återloppskokning) SS 028150-2. Molybden och/eller antimon är uppslutet med kungsvatten.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2016-10-06

Rapporten har granskats och godkänts av

Patric Eklundh  
Laboratoriechef

Kontrollnr 9681 3168 4916 1888

Kopia sänds till

nina.runvik@sweco.se



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPINGAckred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025

## RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

**Rapport Nr 16445265**

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-12-01
Provets märkning : SW02	Ankomsttidpunkt : 2320
Provtagningsdjup : 0-0.3 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	96.2	± 9.62	%
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L, summa	< 0.03		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracenen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	0.030	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	0.11	± 0.022	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	0.11	± 0.022	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M, summa	0.25		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracenen	0.042	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	0.059	± 0.012	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	0.090	± 0.018	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	0.053	± 0.011	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Chrysen/Trifenylen	0.049	± 0.0098	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibenso(a,h)antracenen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.045	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H, summa	0.34		mg/kg TS
Beräknad	PAH, summa cancerogena	0.29		mg/kg TS
Beräknad	PAH, summa övriga	0.30		mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2016-12-06

Kopia sänds till  
nina.runvik@sweco.sePatric Eklundh  
Laboratoriefchef



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

## Rapport Nr 16358107

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-10-03
Provets märkning : SW02 0.3-0.9	Ankomsttidpunkt : 2330
Provtagningsdjup : 0.3-0.9 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	90.2	± 9.02	%
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C5-C8	< 1.2	± 0.54	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C8-C10	< 2	± 0.60	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C10-C12	< 10	± 3.0	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C12-C16	< 10	± 3.0	mg/kg TS
Beräknad	Alifater summa > C5-C16	< 10		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C16-C35	21	± 5.3	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C8-C10	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C10-C16	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C16-C35	< 1	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Bensen	< 0.003	± 0.0015	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Toluen	< 0.1	± 0.040	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Etylbensen	< 0.1	± 0.030	mg/kg TS
Beräknad	Xylener	< 0.1		mg/kg TS
Beräknad	TEX, Summa	< 0.15		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	0.049	± 0.0098	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L,summa	0.049		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	0.11	± 0.022	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	0.25	± 0.050	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	0.65	± 0.13	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	0.56	± 0.11	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M,summa	1.6		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	0.27	± 0.054	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	0.33	± 0.066	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	0.51	± 0.10	mg/kg TS

Provet består av delprov som har blandats innan analys. Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO<sub>3</sub> (återloppskokning) SS 028150-2. Molybden och/eller antimon är uppslutet med kungsvatten.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 · STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Akkred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

## Rapport Nr 16358107

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

## Projekt

## Mark

Projekt : 2218446300  
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson  
Provtyp : Mark

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2016-09-27	Ankomstdatum	: 2016-10-03
Provets märkning	: SW02 0.3-0.9	Ankomsttidpunkt	: 2330
Provtagningsdjup	: 0.3-0.9 m		
Provtagare	: Sofia Olsson		

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	0.15	±0.030	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	0.25	±0.050	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Chrysen/Trifenylen	0.29	±0.058	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibenso(a,h)antracen	0.041	±0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.23	±0.046	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H,summa	2.1		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa cancerogena	1.8		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa övriga	1.9		mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Antimon, Sb	< 1	±0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Arsenik, As	3.1	±0.75	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Barium, Ba	54	±11	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Bly, Pb	13	±2.6	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kadmium, Cd	< 0.2	±0.060	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kobolt, Co	3.3	±0.66	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	7.0	±1.4	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Krom, Cr	9.8	±2.0	mg/kg TS
SS-ISO 16772-1:2004	Kvicksilver, Hg	0.066	±0.017	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Molybden, Mo	0.93	±0.19	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Nickel, Ni	5.6	±1.1	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Vanadin, V	26	±5.2	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Zink, Zn	36	±9.0	mg/kg TS

Provet består av delprov som har blandats innan analys. Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO<sub>3</sub> (återloppskokning) SS 028150-2. Molybden och/eller antimon är uppslutet med kungsvatten.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2016-10-06

Rapporten har granskats och godkänts av

Patric Eklundh  
Laboratoriechef

Kontrollnr 9281 3762 4116 1580

Kopia sänds till

nina.runvik@sweco.se



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

**Rapport Nr 16445266**

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

**Information om provet och provtagningen**

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-12-01
Provets märkning : SW02	Ankomsttidpunkt : 2320
Provtagningsdjup : 0.9-1.2 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

**Analysresultat**

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	90.0	± 9.00	%
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L,summa	< 0.03		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M,summa	< 0.05		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Chrysen/Trifenylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibenso(a,h)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H,summa	< 0.08		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa cancerogena	< 0.2		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa övriga	< 0.3		mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2016-12-06

Kopia sänds till  
nina.runvik@sweco.se

Patric Eklundh  
Laboratoriefchef



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

**Rapport Nr 16445267**

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-12-01
Provets märkning : SW03	Ankomsttidpunkt : 2320
Provtagningsdjup : 0.0-0.2 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	95.0	± 9.50	%
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L, summa	< 0.03		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracenen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M, summa	< 0.05		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracenen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Chrysen/Trifenylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibenso(a,h)antracenen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H, summa	< 0.08		mg/kg TS
Beräknad	PAH, summa cancerogena	< 0.2		mg/kg TS
Beräknad	PAH, summa övriga	< 0.3		mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2016-12-06

Kopia sänds till  
nina.runvik@sweco.se

Patric Eklundh  
Laboratoriefchef





## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

<b>Rapport Nr 16445268</b>
----------------------------

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-12-01
Provets märkning : SW03	Ankomsttidpunkt : 2320
Provtagningsdjup : 0.2-0.7 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	96.5	± 9.65	%
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L, summa	< 0.03		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M, summa	< 0.05		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Chrysen/Trifenylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibenso(a,h)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H, summa	< 0.08		mg/kg TS
Beräknad	PAH, summa cancerogena	< 0.2		mg/kg TS
Beräknad	PAH, summa övriga	< 0.3		mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2016-12-06

Kopia sänds till  
nina.runvik@sweco.se

Patric Eklundh  
Laboratoriefchef



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

## Rapport Nr 16358104

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

Projekt	Mark
---------	------

Projekt : 2218446300

Konsult/ProjNr : Sofia Olsson

Provtyp : Mark

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2016-09-27

Provets märkning : SW03 0.7-1.1

Provtagningsdjup : 0.7-1.1 m

Provtagare : Sofia Olsson

Ankomstdatum : 2016-10-03

Ankomsttidpunkt : 2330

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	94.8	± 9.48	%
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C5-C8	< 1.2	± 0.54	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C8-C10	< 2	± 0.60	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C10-C12	< 10	± 3.0	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C12-C16	< 10	± 3.0	mg/kg TS
Beräknad	Alifater summa > C5-C16	< 10		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C16-C35	< 10	± 4.5	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C8-C10	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C10-C16	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C16-C35	< 1	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Bensen	< 0.003	± 0.0015	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Toluen	< 0.1	± 0.040	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Etylbensen	< 0.1	± 0.030	mg/kg TS
Beräknad	Xylener	< 0.1		mg/kg TS
Beräknad	TEX, Summa	< 0.15		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L,summa	< 0.03		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M,summa	< 0.05		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO<sub>3</sub> (återloppskokning) SS 028150-2. Molybden och/eller antimon är uppslutet med kungsvatten.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 · STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Akkred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

## Rapport Nr 16358104

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

## Projekt

## Mark

Projekt : 2218446300  
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson  
Provtyp : Mark

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2016-09-27	Ankomstdatum	: 2016-10-03
Provets märkning	: SW03 0.7-1.1	Ankomsttidpunkt	: 2330
Provtagningsdjup	: 0.7-1.1 m		
Provtagare	: Sofia Olsson		

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Chrysen/Trifenylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibenso(a,h)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H,summa	< 0.08		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa cancerogena	< 0.2		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa övriga	< 0.3		mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Antimon, Sb	< 1	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Arsenik, As	< 2.5	± 0.75	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Barium, Ba	45	± 9.0	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Bly, Pb	3.7	± 0.74	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kadmium, Cd	< 0.2	± 0.060	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kobolt, Co	5.0	± 1.0	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	9.3	± 1.9	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Krom, Cr	10	± 2.0	mg/kg TS
SS-ISO 16772-1:2004	Kvicksilver, Hg	< 0.01	± 0.003	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Molybden, Mo	< 0.4	± 0.12	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Nickel, Ni	7.4	± 1.5	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Vanadin, V	15	± 3.0	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Zink, Zn	24	± 6.0	mg/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO<sub>3</sub> (återloppskokning) SS 028150-2. Molybden och/eller antimon är uppslutet med kungsvatten.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2016-10-06

Rapporten har granskats och godkänts av

Patric Eklundh  
Laboratorieförstaperson

Kontrollnr 9584 3166 4916 1682

Kopia sänds till

nina.runvik@sweco.se



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Akkred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

## Rapport Nr 16358105

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-10-03
Provets märkning : SW06 0.0-0.5	Ankomsttidpunkt : 2330
Provtagningsdjup : 0.0-0.5 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	91.2	± 9.12	%
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C5-C8	< 1.2	± 0.54	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C8-C10	< 2	± 0.60	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C10-C12	< 10	± 3.0	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C12-C16	< 10	± 3.0	mg/kg TS
Beräknad	Alifater summa > C5-C16	< 10		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C16-C35	19	± 4.8	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C8-C10	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C10-C16	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C16-C35	< 1	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Bensen	< 0.003	± 0.0015	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Toluen	< 0.1	± 0.040	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Etylbensen	< 0.1	± 0.030	mg/kg TS
Beräknad	Xylener	< 0.1		mg/kg TS
Beräknad	TEX, Summa	< 0.15		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	0.15	± 0.030	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L,summa	0.15		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	0.073	± 0.015	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	0.034	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	0.19	± 0.038	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	0.18	± 0.036	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M,summa	0.48		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	0.12	± 0.024	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	0.19	± 0.038	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	0.56	± 0.11	mg/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO<sub>3</sub> (återloppskokning) SS 028150-2. Molybden och/eller antimon är uppslutet med kungsvatten.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 · STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Akkred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

## Rapport Nr 16358105

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-10-03
Provets märkning : SW06 0.0-0.5	Ankomsttidpunkt : 2330
Provtagningsdjup : 0.0-0.5 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	0.15	±0.030	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	0.69	±0.14	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Chrysen/Trifenylen	0.15	±0.030	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibenso(a,h)antracen	0.059	±0.012	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.51	±0.10	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H,summa	2.4		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa cancerogena	1.7		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa övriga	1.3		mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Antimon, Sb	< 1	±0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Arsenik, As	< 2.5	±0.75	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Barium, Ba	51	±10	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Bly, Pb	36	±7.2	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kadmium, Cd	0.31	±0.062	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kobolt, Co	3.6	±0.72	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	14	±2.8	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Krom, Cr	7.4	±1.5	mg/kg TS
SS-ISO 16772-1:2004	Kvicksilver, Hg	0.046	±0.012	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Molybden, Mo	< 0.4	±0.12	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Nickel, Ni	5.5	±1.1	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Vanadin, V	14	±2.8	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Zink, Zn	92	±23	mg/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO<sub>3</sub> (återloppskokning) SS 028150-2. Molybden och/eller antimon är uppslutet med kungsvatten.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2016-10-07

Rapporten har granskats och godkänts av

Patric Eklundh  
Laboratoriechef

Kontrollnr 9483 3967 4116 1586

Kopia sänds till

nina.runvik@sweco.se



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPINGAckred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025

## RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

**Rapport Nr 16445269**

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

Projekt	Mark
Projekt	: 2218446300
Konsult/ProjNr	: Sofia Olsson
Provtyp	: Mark

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2016-09-27	Ankomstdatum	: 2016-12-01
Provets märkning	: SW06	Ankomsttidpunkt	: 2320
Provtagningsdjup	: 0.5-1.0 m		
Provtagare	: Sofia Olsson		

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	94.5	± 9.45	%
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L, summa	< 0.03		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	0.090	± 0.018	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	0.17	± 0.034	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	0.16	± 0.032	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M, summa	0.42		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	0.045	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Chrysen/Trifenylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibenso(a,h)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H, summa	< 0.08		mg/kg TS
Beräknad	PAH, summa cancerogena	< 0.2		mg/kg TS
Beräknad	PAH, summa övriga	0.42		mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2016-12-06

Kopia sänds till  
nina.runvik@sweco.sePatric Eklundh  
Laboratoriefchef



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006  
 Provning  
 ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

## Rapport Nr 16358106

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-10-03
Provets märkning : SW07 0.3-0.8	Ankomsttidpunkt : 2330
Provtagningsdjup : 0.3-0.8 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	94.4	± 9.44	%
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C5-C8	< 1.2	± 0.54	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C8-C10	< 2	± 0.60	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C10-C12	< 10	± 3.0	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C12-C16	< 10	± 3.0	mg/kg TS
Beräknad	Alifater summa > C5-C16	< 10		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C16-C35	< 10	± 4.5	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C8-C10	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C10-C16	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C16-C35	< 1	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Bensen	< 0.003	± 0.0015	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Toluen	< 0.1	± 0.040	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Etylbensen	< 0.1	± 0.030	mg/kg TS
Beräknad	Xylener	< 0.1		mg/kg TS
Beräknad	TEX, Summa	< 0.15		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L,summa	< 0.03		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M,summa	< 0.05		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO<sub>3</sub> (återloppskokning) SS 028150-2. Molybden och/eller antimon är uppslutet med kungsvatten.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
 ORG.NR 556152-0916 · STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Akkred. nr 1006  
 Provning  
 ISO/IEC 17025



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
 REPORT issued by an Accredited Laboratory

## Rapport Nr 16358106

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-10-03
Provets märkning : SW07 0.3-0.8	Ankomsttidpunkt : 2330
Provtagningsdjup : 0.3-0.8 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Chrysen/Trifenylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibenso(a,h)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H,summa	< 0.08		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa cancerogena	< 0.2		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa övriga	< 0.3		mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Antimon, Sb	< 1	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Arsenik, As	< 2.5	± 0.75	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Barium, Ba	44	± 8.8	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Bly, Pb	4.2	± 0.84	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kadmium, Cd	< 0.2	± 0.060	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kobolt, Co	6.9	± 1.4	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	10	± 2.0	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Krom, Cr	12	± 2.4	mg/kg TS
SS-ISO 16772-1:2004	Kvicksilver, Hg	< 0.01	± 0.003	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Molybden, Mo	0.45	± 0.12	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Nickel, Ni	8.8	± 1.8	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Vanadin, V	24	± 4.8	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Zink, Zn	35	± 8.8	mg/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO<sub>3</sub> (återloppskokning) SS 028150-2. Molybden och/eller antimon är uppslutet med kungsvatten.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2016-10-06

Rapporten har granskats och godkänts av

Patric Eklundh  
 Laboratoriefchef

Kontrollnr 9386 3867 4116 1985

Kopia sänds till

nina.runvik@sweco.se





## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

## Rapport Nr 16358101

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-10-03
Provets märkning : 1601 0.0-0.5	Ankomsttidpunkt : 2330
Provtagningsdjup : 0-0.5 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	93.8	± 9.38	%
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C5-C8	< 1.2	± 0.54	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C8-C10	< 2	± 0.60	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C10-C12	< 10	± 3.0	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C12-C16	< 10	± 3.0	mg/kg TS
Beräknad	Alifater summa > C5-C16	< 10		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C16-C35	< 10	± 4.5	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C8-C10	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C10-C16	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C16-C35	< 1	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Bensen	< 0.003	± 0.0015	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Toluen	< 0.1	± 0.040	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Etylbensen	< 0.1	± 0.030	mg/kg TS
Beräknad	Xylener	< 0.1		mg/kg TS
Beräknad	TEX, Summa	< 0.15		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L,summa	< 0.03		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M,summa	< 0.05		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO<sub>3</sub> (återloppskokning) SS 028150-2. Molybden och/eller antimon är uppslutet med kungsvatten.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 · STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

## Rapport Nr 16358101

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

## Projekt

## Mark

Projekt : 2218446300  
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson  
Provtyp : Mark

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2016-09-27      Ankomstdatum : 2016-10-03  
Provets märkning : 1601 0.0-0.5      Ankomsttidpunkt : 2330  
Provtagningsdjup : 0-0.5 m  
Provtagare : Sofia Olsson

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Chrysen/Trifenylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibenso(a,h)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H,summa	< 0.08		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa cancerogena	< 0.2		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa övriga	< 0.3		mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Antimon, Sb	< 1	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Arsenik, As	< 2.5	± 0.75	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Barium, Ba	33	± 6.6	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Bly, Pb	3.6	± 0.72	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kadmium, Cd	< 0.2	± 0.060	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kobolt, Co	5.5	± 1.1	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	10	± 2.0	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Krom, Cr	5.4	± 1.1	mg/kg TS
SS-ISO 16772-1:2004	Kvicksilver, Hg	< 0.01	± 0.003	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Molybden, Mo	< 0.4	± 0.12	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Nickel, Ni	5.5	± 1.1	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Vanadin, V	18	± 3.6	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Zink, Zn	27	± 6.8	mg/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO<sub>3</sub> (återloppskokning) SS 028150-2. Molybden och/eller antimon är uppslutet med kungsvatten.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2016-10-06

Rapporten har granskats och godkänts av

Patric Eklundh  
Laboratoriechef

Kontrollnr 9889 3766 4216 1587

Kopia sänds till

nina.runvik@sweco.se



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPINGAckred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025

## RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

**Rapport Nr 16445273**

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

Projekt	Mark
Projekt	: 2218446300
Konsult/ProjNr	: Sofia Olsson
Provtyp	: Mark

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2016-09-27	Ankomstdatum	: 2016-12-01
Provets märkning	: 1602	Ankomsttidpunkt	: 2320
Provtagningsdjup	: 0-0.5 m		
Provtagare	: Sofia Olsson		

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	95.9	± 9.59	%
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L,summa	< 0.03		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracenen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	0.040	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	0.13	± 0.026	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	0.13	± 0.026	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M,summa	0.30		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracenen	0.052	± 0.010	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	0.072	± 0.014	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	0.12	± 0.024	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	0.035	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	0.066	± 0.013	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Chrysen/Trifenylene	0.061	± 0.012	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibenso(a,h)antracenen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.060	± 0.012	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H,summa	0.47		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa cancerogena	0.40		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa övriga	0.37		mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Antimon, Sb	< 1	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Arsenik, As	< 2.5	± 0.75	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Barium, Ba	38	± 7.6	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Bly, Pb	12	± 2.4	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kadmium, Cd	< 0.2	± 0.060	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kobolt, Co	3.4	± 0.68	mg/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO<sub>3</sub> (återloppskokning) SS 028150-2. Molybden och/eller antimon är uppslutet med kungsvatten.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 · STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

**Rapport Nr 16445273**

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

**Information om provet och provtagningen**

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-12-01
Provets märkning : 1602	Ankomsttidpunkt : 2320
Provtagningsdjup : 0-0.5 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

**Analysresultat**

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	8.2	± 1.6	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Krom, Cr	6.9	± 1.4	mg/kg TS
SS-ISO 16772-1:2004	Kvicksilver, Hg	0.038	± 0.010	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Molybden, Mo	< 0.4	± 0.12	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Nickel, Ni	4.2	± 0.84	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Vanadin, V	17	± 3.4	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Zink, Zn	41	± 10	mg/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO<sub>3</sub> (återloppskokning) SS 028150-2. Molybden och/eller antimon är uppslutet med kungsvatten.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2016-12-07

Kopia sänds till  
nina.runvik@sweco.se

Patric Eklundh  
Laboratoriechef



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

**Rapport Nr 16445270**

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

**Information om provet och provtagningen**

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-12-01
Provets märkning : 1603	Ankomsttidpunkt : 2320
Provtagningsdjup : 0-0.1 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

**Analysresultat**

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	89.1	± 8.91	%
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L, summa	< 0.03		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracenen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M, summa	< 0.05		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracenen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Chrysen/Trifenylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibenso(a,h)antracenen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H, summa	< 0.08		mg/kg TS
Beräknad	PAH, summa cancerogena	< 0.2		mg/kg TS
Beräknad	PAH, summa övriga	< 0.3		mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2016-12-06

Kopia sänds till  
nina.runvik@sweco.se

Patric Eklundh  
Laboratoriefchef



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SATE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

**Rapport Nr 16445271**

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-12-01
Provets märkning : 1603	Ankomsttidpunkt : 2320
Provtagningsdjup : 0.1-0.5 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	93.4	± 9.34	%
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L, summa	< 0.03		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M, summa	< 0.05		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Chrysen/Trifenylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibenso(a,h)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H, summa	< 0.08		mg/kg TS
Beräknad	PAH, summa cancerogena	< 0.2		mg/kg TS
Beräknad	PAH, summa övriga	< 0.3		mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2016-12-06

Kopia sänds till  
nina.runvik@sweco.se

Patric Eklundh  
Laboratoriefchef



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

## Rapport Nr 16358102

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-10-03
Provets märkning : 1604 0.0-0.5	Ankomsttidpunkt : 2330
Provtagningsdjup : 0-0.5 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	93.8	± 9.38	%
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C5-C8	< 1.2	± 0.54	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C8-C10	< 2	± 0.60	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C10-C12	< 10	± 3.0	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C12-C16	< 10	± 3.0	mg/kg TS
Beräknad	Alifater summa > C5-C16	< 10		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C16-C35	25	± 6.3	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C8-C10	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C10-C16	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C16-C35	2.9	± 0.58	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Bensen	< 0.003	± 0.0015	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Toluen	< 0.1	± 0.040	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Etylbensen	< 0.1	± 0.030	mg/kg TS
Beräknad	Xylener	< 0.1		mg/kg TS
Beräknad	TEX, Summa	< 0.15		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaften	0.039	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	0.37	± 0.074	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	0.036	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L,summa	0.45		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	0.35	± 0.070	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	1.9	± 0.38	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	4.9	± 0.98	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	0.085	± 0.017	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	4.4	± 0.88	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M,summa	12		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	1.9	± 0.38	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	2.4	± 0.48	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	3.9	± 0.78	mg/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO<sub>3</sub> (återloppskokning) SS 028150-2. Molybden och/eller antimon är uppslutet med kungsvatten.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



## ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28  
ORG.NR 556152-0916 · STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Akkred. nr 1006  
Provning  
ISO/IEC 17025



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

## Rapport Nr 16358102

Uppdragsgivare

Sweco Civil AB

Box 286

201 22 MALMÖ

## Avser

Projekt	Mark
Projekt : 2218446300	
Konsult/ProjNr : Sofia Olsson	
Provtyp : Mark	

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2016-09-27	Ankomstdatum : 2016-10-03
Provets märkning : 1604 0.0-0.5	Ankomsttidpunkt : 2330
Provtagningsdjup : 0-0.5 m	
Provtagare : Sofia Olsson	

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	1.0	±0.20	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	1.8	±0.36	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Chrysen/Trifenylen	2.5	±0.50	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibenso(a,h)antracen	0.20	±0.040	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	1.7	±0.34	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H,summa	15		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa cancerogena	14		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa övriga	14		mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Antimon, Sb	< 1	±0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Arsenik, As	< 2.5	±0.75	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Barium, Ba	68	±14	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Bly, Pb	46	±9.2	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kadmium, Cd	0.41	±0.082	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kobolt, Co	4.5	±0.90	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	12	±2.4	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Krom, Cr	7.0	±1.4	mg/kg TS
SS-ISO 16772-1:2004	Kvicksilver, Hg	0.12	±0.030	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Molybden, Mo	0.43	±0.12	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Nickel, Ni	5.6	±1.1	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Vanadin, V	16	±3.2	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Zink, Zn	120	±30	mg/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO<sub>3</sub> (återloppskokning) SS 028150-2. Molybden och/eller antimon är uppslutet med kungsvatten.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2016-10-07

Rapporten har granskats och godkänts av

Patric Eklundh  
Laboratoriefchef

Kontrollnr 9787 3961 4416 1483

Kopia sänds till

nina.runvik@sweco.se



---

# RAPPORT

---

HÖÖRS KOMMUN

**Sätöfta förskola, Sätöfta**

UPPDRAGSNUMMER 2218446000

**ÖVERSIKTLIG PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK**



VERSION 1.0

2016-10-21

SWECO CIVIL AB  
MALMÖ GEOTEKNIK  
UPPRÄTTAD AV:

*Tobias Nordqvist*  
TOBIAS NORDQVIST

GRANSKAD AV:

*Hans Persson*  
HANS PERSSON

---

## **Sammanfattning**

Föreliggande översiktlig Projekterings PM, Geoteknik, behandlar de översiktliga geotekniska förutsättningar för rubricerat projekt. Sammanställning av utförda undersökningar redovisas i en separat rapport Markteknisk Undersökningsrapport, Geoteknik daterad 2016-10-21.

Föreliggande handling kan användas vid planering och projektering. Vid upprättande av bygghandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är kända, bör geotekniska uppgifter och rekommendationer, som överensstämmer med planerad grundläggning, inarbetas i den byggnadstekniska beskrivningen. Eventuellt kan kompletterande detaljerade geotekniska behöva utföras.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Uppdrag</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Omgivningsbeskrivning</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Planerade konstruktioner</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Styrande dokument, referenser m.m.</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Underlag för Projekterings PM, geoteknik</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>Markförhållanden</b>	<b>3</b>
6.1	Översiktliga geotekniska förhållanden	3
6.2	Materialtyp och tjälfarlighetsklass	4
<b>7</b>	<b>Geohydrologiska förhållanden</b>	<b>4</b>
<b>8</b>	<b>Markradon</b>	<b>4</b>
<b>9</b>	<b>Miljötekniska förhållanden</b>	<b>5</b>
<b>10</b>	<b>Rekommendationer</b>	<b>5</b>
10.1	Översiktliga hållfasthets- och deformationsegenskaper	5
10.1.1	Planerad förskolebyggnad	5
10.2	Allmänna grundläggningsförutsättningar	5
10.3	Ledningar	6
10.4	Sättningar	6
10.5	Stabilitet	6
<b>11</b>	<b>Omhändertagande av dagvatten</b>	<b>6</b>
<b>12</b>	<b>Kompletterande undersökningar</b>	<b>6</b>

## 1 Uppdrag

På uppdrag av Höörs kommun har Sweco utfört en översiktlig geoteknisk utredning inom fastigheterna Sätöfta 18:53 och Sätöfta 18:54, Höörs kommun.

I samband med den geotekniska utredning utfördes även översiktlig miljöteknisk utredning. Resultatet redovisas i separat PM "Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Sätöfta förskola, Höör" (Sweco-uppdrag 2218446000) daterad 2016-10-21.

Föreliggande utredning är upprättad i syfte att klargöra de geotekniska förutsättningarna för ny förskola, gång- och cykelväg samt parkeringsplats med tillhörande tillfartsväg.

Upprättad Översiktlig Projekterings PM, Geoteknik är utformad enligt nationell bilaga BFS 2015:6 EKS 10, med tillhörande svenska standarder (Eurokod 7).

Föreliggande handling kan användas som vägledning i fortsatt planering och översiktlig projektering.

## 2 Omgivningsbeskrivning

Undersökningsområdet är beläget norr om Nybyvägen i Sätöfta, i de södra delarna av Höörs kommun. Nordöst om området ligger Sätöftaskolan.

På området finns befintliga byggnader i form av en stenglänga och ett antal mindre byggnader i trä. Upplagda schaktmassor fanns på delar av området.

Markytan vid undersökningspunkterna är relativt plan, bortsatt från ytor med schaktmassor. Nivåerna varierade mellan ca +63,7 och +66,3, fallande mot söder och Sätöftasjön. Marken utgörs i huvudsak av gräsytor med sly och mindre buskar.

## 3 Planerade konstruktioner

Objektet avser ny förskola ett eller två plan grundlagd på platta på mark. Skolans planerade utbredning framgår av ritning G-10.1-001. Parkeringsplats med infartsväg från Nybyvägen anläggs väster om den befintliga stenglängan. Ny gång- och cykelväg anläggs för att sammanbinda förskolan med övriga skolbyggnader.

## 4 Styrande dokument, referenser m.m.

För planerade konstruktioner inklusive dimensionering av tillhörande geokonstruktioner gäller nedanstående Svenska Standarder, Tillämpningsdokument – Rapporter – framtagna på uppdrag av IEG (Implementeringskommission för Europastandarder inom Geotekniken) och andra styrande dokument och referenser till vilka det hänvisas i denna översiktliga Projekterings PM/Geoteknik:

2(6)

RAPPORT  
2016-10-21  
VERSION 1.0  
SÄTOFTA FÖRSKOLA, SÄTOFTA

---

**Dokument**

---

Boverkets författningssamling BFS 2015:6 EKS 10 - Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder)

AMA Anläggning 13

TK Geo 13 TDOK 2013:0667

IEG Rapport 2:2008 och EN 1997-1 kapitel 2 Grunder för geoteknisk dimensionering

IEG Rapport 7:2008 och EN 1997-1 kapitel 6 Plattgrundläggning

---

## 5 Underlag för Projekterings PM, geoteknik

Följande underlag har använts vid upprättandet av detta projekteringsunderlag.

/A/ *Översiktlig Markteknisk Undersökningsrapport, Geoteknik* – Upprättad 2016-10-07 av Sweco på uppdrag av Höörs kommun (Sweco-uppdrag 2218401000)

/B/ *Översiktlig geoteknisk undersökning, Sätöfta förskola, Sätöfta 18:53 (PM, geoteknik)*. Upprättad 2013-11-29 av Vectura på uppdrags av Höörs kommun (Vectura-uppdrag 115788)

## 6 Markförhållanden

### 6.1 Översiktliga geotekniska förhållanden

Jordlagren utgörs enligt SGUs digitala jordartskarta av sandig morän. Jorddjupet bedöms vara mellan 10-20 m enligt SGUs jorddjupskarta.

I läge för planerad förskola visar undersökningar att marken är uppfylld med fyllnadsmaterial bestående av sand uppblandad med mull, sten och grus. Fyllningens mäktighet varierar mellan ca 0,3 till 1,0 m.

Naturligt lagrad jord under fyllningen utgörs i huvudsak av sand eller sandmorän som ställvis är grusig och/eller siltig.

Sydväst om planerad förskola utgörs de ytliga jordlagren av mullhaltig sand med en mäktighet om ca 0,1 till 0,2 m. Därefter följer i huvudsak siltig sand eller sandmorän ner till avslutad sondering, ca 4 m under markytan.

Norr om Nybyvägen, i punkt SW06, påträffades fyllning bestående av mullhaltig sand. Därefter följer sand underlagrad av lerig siltig sandmorän.

Metodstopp eller stopp mot sten/block har inom undersökt område erhållits ca 0,5 till 5,5 m under markytan.

Detaljerad beskrivning av jordlagren i respektive undersökningspunkt framgår av jordprovstabell och sektionsritningar i /A/.

## 6.2 Materialtyp och tjälfarlighetsklass

De inom området förekommande fyllningarna består i huvudsak av sand, vilket medför materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1 (icke tjällyftande jordarter).

De naturliga lagrade jordarna består huvudsakligen av siltig sand/sandmorän, vilket medför materialtyp 3B och tjälfarlighetsklass 2 (något tjällyftande jordarter).

I fält okulärt bedömd tjälfarlighet i jordlagren i respektive undersökningspunkt framgår av /A/.

## 7 Geohydrologiska förhållanden

Fria vattenytor påträffades i ett av de öppna provtagningshålen vid undersökningstillfället. Vattenytan uppmättes i punkt SW06 ca 1,6 m under markytan, motsvarande nivå ca +62,9.

Filterförsedda grundvattenrör installerades i punkterna SW01, SW06 och SW07. Observation av rören utfördes vid installationstillfället 2016-09-27 och ytterligare ett tillfälle 2016-10-03. Vid installationstillfället uppmättes grundvattenytor mellan nivå ca +62,4 och +60,8. Dessa grundvattenytor är inte att betrakta som stabila.

Vid observationstillfället 2016-10-03 uppmättes stabila grundvattenytor mellan nivåerna ca +63,7 och +60,0, motsvarande ca 1,7 till 2,7 m under markytan.

Vid undersökningen 2013 installerades ett grundvattenrör i punkt V3. I röret uppmättes, i november 2013, en stabilgrundvattenyta ca 2 m under markytan, motsvarande nivå ca +62,8. Röret fanns inte kvar vid undersökningen 2016.

Grundvattnet påverkas av regn och växtlighet samt av tjäle och snösmältning varför nivåerna varierar med årstiden.

Nivå och datum för påträffad vattenyta i respektive undersökningspunkt framgår av /A/.

## 8 Markradon

Uppmätta värden av markradon visar i huvudsak radonhalter i jordlagren mellan ca 11 och 28 kBq/m<sup>3</sup>. I fyllningen har lokalt högre förekommande nivåer på 69 kBq/m<sup>3</sup> uppmätts.

Marken inom undersökningsområdet kan klassas som normalradonmark och byggnader ska utföras radonskyddade.

Resultat av markradonundersökning redovisas i /A/.

4(6)

RAPPORT  
2016-10-21  
VERSION 1.0  
SÄTOFTA FÖRSKOLA, SÄTOFTA

## 9 Miljötekniska förhållanden

En översiktlig miljöteknisk utredning av området har utförts. Resultatet redovisas i separat PM "Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Sätöfta förskola, Höör" (Sweco-uppdrag 2218446000) daterad 2016-10-21.

## 10 Rekommendationer

### 10.1 Översiktliga hållfasthets- och deformationsegenskaper

I detta kapitel redovisade egenskaper avses endast användas för översiktliga bedömningar.

#### 10.1.1 Planerad förskolebyggnad

I området för planerad byggnad finns fyllning med varierande egenskaper och fasthet. Elasticitetsmodulen i de övre 2 metrarna bedöms variera mellan 5 och 20 MPa där de lägre värdena förekommer i fyllningen. Friktionsvinkeln bedöms variera mellan 30 och 37 grader.

Under nivå +63 bedöms modulen variera kring 30 MPa och friktionsvinkel i intervallet 34 och 38 grader.

### 10.2 Allmänna grundläggningsförutsättningar

Byggnader i en eller två våningar bedöms kunna grundläggas ytligt med kantförstyvad platta på mark, under eventuellt förekommande ytliga jordarter med organiskt innehåll.

I läge för planerade byggnader förekommer fyllning med varierande relativ fasthet, från mycket låg till hög. För ytlig grundläggning bör fyllnadsmaterialet packas för att erhålla högre fasthet, alternativt skiftas ur och ersättas med bärkraftig friktionsjord.

Grundläggning av infartsvägar samt gång- och cykelvägar bör kunna ske utan särskilda förstärkningsåtgärder. Ytlig jord med organiskt innehåll ska schaktas bort före grundläggning.

Hårdgjorda ytor kan dimensioneras för materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1, enligt AMA 13.

På djupet innehåller jorden silt som är mycket tjällyftande, störningskänsligt och vars hållfasthet försämras av vattentillskott.

Byggnaderna ska uppföras radonskyddade. Det innebär att golv och väggar utförs så att de inte ger uppenbara otätheter mot mark, dvs. undvika kantisolering som släpper igenom jordluft längs ytterkanterna på betongplattan. Dessutom ska byggnaden uppföras så att sättningar undviks och rör tätas där de går genom husets bottenplatta.

Slutgiltigt val av grundläggningsmetod tas i samråd mellan konstruktör och geotekniker.

### 10.3 Ledningar

Ledningar kan grundläggas i förekommande jordar. Temporär avledning av grundvatten kan erfordras.

### 10.4 Sättningar

Sättningar och sättningsdifferenser studeras i samband med detaljprojekteringen, när grundläggningsnivåer, pelarindelning, laster m.m. för planerade byggnader är kända.

### 10.5 Stabilitet

Generellt kan sägas att några betydande stabilitetsproblem inte kan förväntas för planerade byggnader.

## 11 Omhändertagande av dagvatten

Förutsättningar för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) kan finnas, eftersom grundvattenytan ligger relativt djupt och att jordlagerna i huvudsak består av sandmorän.

## 12 Kompletterande undersökningar

Denna handling redovisar översiktligt de geotekniska förhållandena inom aktuellt område. När planerade konstruktioners läge samt nivå för grundläggning och grundläggningsmetod är kända ska kompletterande undersökning utföras i syfte att säkerställa jordlagrens egenskaper i läge för planerad grundläggning.

Av intresse är att utreda utbredningen av områden med dåligt packad fyllning, samt utföra fler sonderingar för att få parametrar för byggnadernas grundläggning.

Vidare rekommenderas en mer noggrann kontroll av jordens kornfördelning i de områden som kan bli aktuella för infiltration och lokalt omhändertagande av dagvatten, samt även för att bestämma möjligheten att använda fyllningsmassorna för återanvändning och packning.

Fortsatta observationer i de installerade grundvattenrören rekommenderas i syfte att ge information om grundvattenytans läge och input till värdering av de geohydrologiska förutsättningarna.

6(6)

RAPPORT  
2016-10-21  
VERSION 1.0  
SÄTOFTA FÖRSKOLA, SÄTOFTA



---

# RAPPORT

---

HÖÖRS KOMMUN

**Sätofta förskola**

UPPDRAGSNUMMER 2218446000

**ÖVERSIKTLIG MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT, GEOTEKNIK (MUR/GEO)**



VERSION 1.0

2016-10-21

SWECO CIVIL AB  
MALMÖ GEOTEKNIK  
UPPRÄTTAD AV:

*Tobias Nordqvist*  
TOBIAS NORDQVIST

GRANSKAD AV:

*Hans Persson*  
HANS PERSSON

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Uppdrag</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Objektsbeskrivning</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Befintliga förhållanden</b>	<b>2</b>
3.1	Topografi	2
3.2	Ytbeskaffenhet	2
3.3	Ledningar i mark	2
<b>4</b>	<b>Underlag för undersökningen</b>	<b>3</b>
4.1	Tidigare undersökningar	3
<b>5</b>	<b>Styrande dokument</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>Geoteknisk kategori</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>Utförda geotekniska och hydrologiska undersökningar</b>	<b>4</b>
7.1	Utförda fältförsök och provtagningar	4
7.2	Undersökningsperiod och fältingenjör	4
7.3	Tidigare utförda undersökningar	5
7.4	Provhantering	5
7.5	Jordartsklassificering	5
7.6	Markradonmätning	5
<b>8</b>	<b>Härledda värden</b>	<b>5</b>
<b>9</b>	<b>Positionering</b>	<b>8</b>
<b>10</b>	<b>Värdering av undersökning</b>	<b>8</b>
<b>11</b>	<b>Ritningar</b>	<b>8</b>

## Bilagor

Bilaga 1	Jordprovstabell
Bilaga 2	Markradonmätning

## 1 Uppdrag

På uppdrag av Höörs kommun har Sweco utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inom fastigheterna Sätöfta 18:53 och Sätöfta 18:54, Höörs kommun.

Föreliggande undersökning är upprättad i syfte att översiktligt klargöra de geotekniska förutsättningarna för ny förskola, gång-och cykelväg samt parkeringsplats med tillhörande tillfartsväg.

I samband med den geotekniska undersökningen utfördes även översiktlig miljöteknisk markundersökning. Resultatet från den miljötekniska undersökningen redovisas i separat rapport.

Upprättad Markteknisk undersökningsrapport är utformad enligt nationell bilaga BFS 2015:6 EKS 10, med tillhörande svenska standarder (Eurokod 7).

## 2 Objektsbeskrivning

Objektet avser ny förskola i ett eller två plan grundlagd med platta på mark. Skolans planerade utbredning framgår av ritning G-10.1-001. Parkeringsplats med infartsväg från Nybyvägen anläggs väster om den befintliga stendlängan. Ny gång och cykelväg anläggs för att sammanbinda förskolan med övriga skolbyggnader.

## 3 Befintliga förhållanden

Undersökningsområdet är beläget norr om Nybyvägen i Sätöfta, i de södra delarna av Höörs kommun. Nordöst om området ligger Sätöftaskolan.

På området finns befintliga byggnader i form av en stendlänga och ett antal mindre byggnader i trä.

### 3.1 Topografi

Markytan vid undersökningspunkterna är relativt plan, bortsett från ytor med schaktmassor. Nivåerna varierade mellan ca +63,7 och +66,3, fallande mot söder och Sätöftasjön.

### 3.2 Ytbeskaffenhet

Marken utgörs i huvudsak av gräsytor med mindre buskar och sly. Upplagda schaktmassor fanns på delar av området.

### 3.3 Ledningar i mark

Sweco har kontaktat berörda ledningsägare för ledningsvisning och beställt utsättning när detta varit nödvändigt. Dokumentation för ledningsvisning redovisas inte i denna rapport.

2(8)

RAPPORT  
2016-10-21  
VERSION 1.0  
SÄTOFTA FÖRSKOLA

## 4 Underlag för undersökningen

Beställaren har tillhandahållit underlagsmaterial i form av bakgrundskarta över aktuellt område. Bakgrundskartan är levererad i koordinatsystem SWEREF 99 13 30 och höjdsystem RH 2000.

Beställaren har även tillhandahållit skiss över planerade byggnader och anläggningar.

### 4.1 Tidigare undersökningar

- *Översiktlig geoteknisk undersökning, Sätöfta förskola, Sätöfta 18:53 (PM, geoteknik)*. Upprättad 2013-11-29 av Vectura på uppdrag av Höörs kommun (Vectura-uppdrag 115788)

Undersökningen har i tillämpbara delar inarbetats i föreliggande handling.

## 5 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner – Del 1: Allmänna regler med tillhörande nationell bilaga.

**Tabell 1** Planering och redovisning

Arbetsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2, Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner – Del 2: Marktekniska undersökningar
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2, Bilaga C i IEG Rapport 13:2010 som är Trafikverkets översättningsnyckel från SGFs beteckningar enligt SS-EN-14688-1
Redovisning och utvärdering	TR GEO 2013 TDOK 2013:0668 för utvärdering av viktsonderingar

**Tabell 2** Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Viktsondering	SGF Rapport 3:99 och ISO/TS 22476-10:2005
Skruvprovtagning	SS-EN ISO 22475-1-1:2006 och Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Installation av grundvattenrör	SS-EN ISO 22475-1
Grundvattenmätning	SGF Rapport 1:96. SGI Information 11 Mätning av grundvattennivå och portryck

## 6 Geoteknisk kategori

Det geotekniska fältarbetet har utförts i geoteknisk kategori 2 (GK2).

## 7 Utförda geotekniska och hydrologiska undersökningar

### 7.1 Utförda fältförsök och provtagningar

Undersökningen har utförts med fältutrustning monterad på borrhandsvagn 604D av Geotechs fabrikat. Undersökningen har omfattat:

- Skruvprovtagning (Skr) i 7 punkter
- Vikt-sondering (Vim) i 5 punkter
- Installation av filterförsedda grundvattenrör (PEH 50 mm) i 3 punkter
- Markradonmätning i 2 punkter
- Inmätning av undersökningspunkterna
- Observation av eventuella fria grundvattenytor i provtagningshålen

### 7.2 Undersökningsperiod och fältingenjör

Undersökningen utfördes i september 2016, under ledning av Swecos fältgeotekniker Fredrik Zanders.

### 7.3 Tidigare utförda undersökningar

Tidigare undersökning är utförd av Vectura i november 2013. Fältundersökningarna utfördes av fältgeotekniker Jan Stomberg, med borrhandsvagn av typ Geotech 604, och omfattade:

- Skruvprovtagning (Skr) i 3 punkter
- Vikt-sondering (Vim) i 6 punkter
- Trycksondering (Tr) 2 punkter
- Installation av filterförsedda grundvattenrör i 2 punkter
- Markradonmätning med markradonmätare MARKUS 10 i 2 punkter
- Inmätning av undersökningspunkterna
- Jordartsbestämning i laboratorium på utvalda skruvprover
- Observation av eventuella fria grundvattenytor i provtagningshålen

### 7.4 Provhantering

Uptagna jordprover har klassats okulärt i fält direkt vid provtagningen. Ett provtagningsprotokoll har upprättats för varje provtagningspunkt och överlämnats till Swecos handläggare i Malmö.

### 7.5 Jordartsklassificering

Jordart har i huvudsakligen bestämts okulärt i fält.

Jordens materialtyp och tjälfarlighetsklass har klassificerats enligt AMA Anläggning 13 med okulär bedömning från fält som underlag. Resultatet redovisas i bilaga 1.

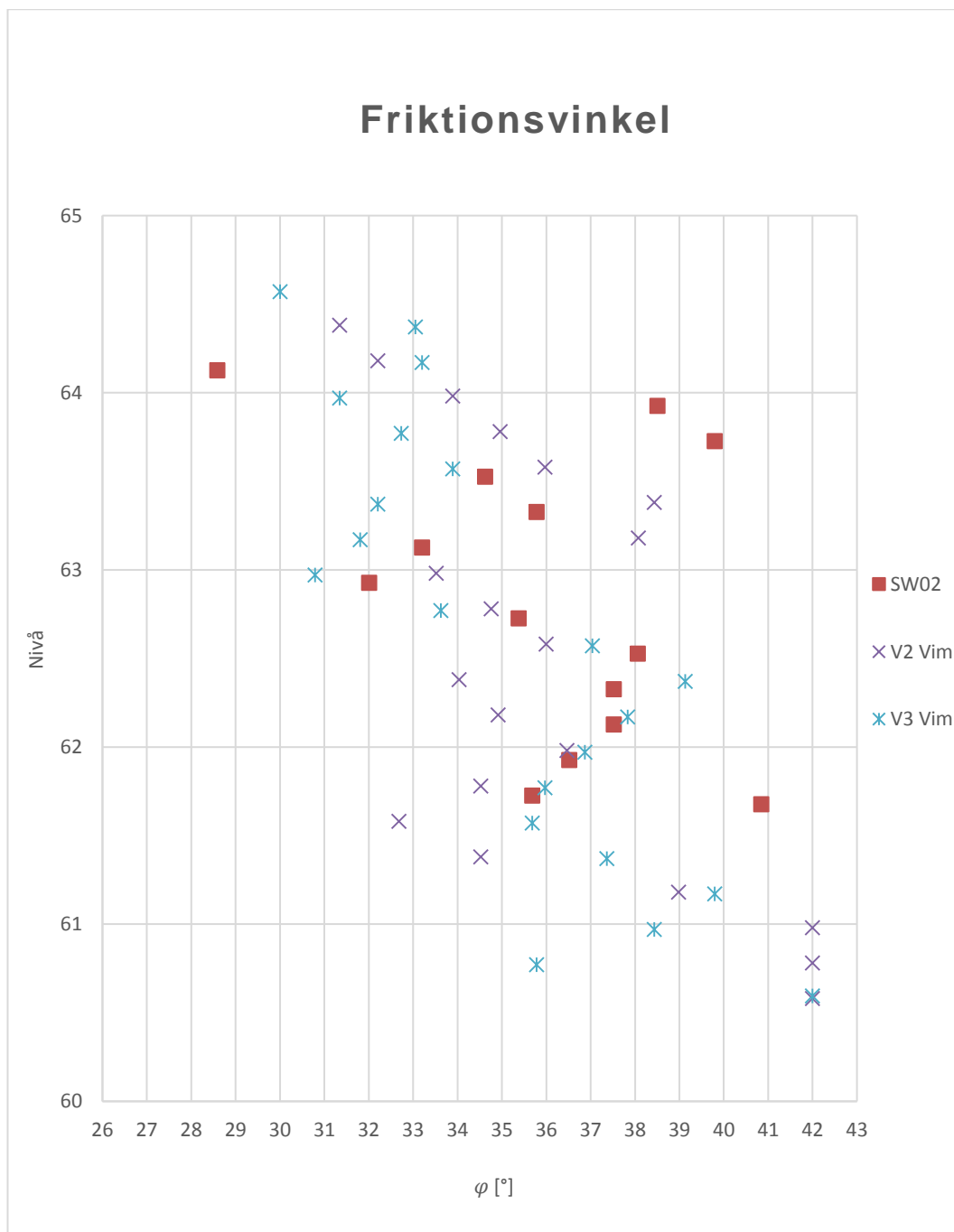
### 7.6 Markradonmätning

Markradonmätningen har utförts i punkterna SW02 och SW05 med ett portabelt instrument för markradonmätning, MARKUS 10. Resultatet redovisas i bilaga 2.

Markradonmätning har kompletterats med markradondetektor i samma punkter som ovan. Detektorerna har analyserats av MRM Konsult AB i Luleå. Resultatet redovisas i deras rapport 5726 i bilaga 2.

## 8 Härledda värden

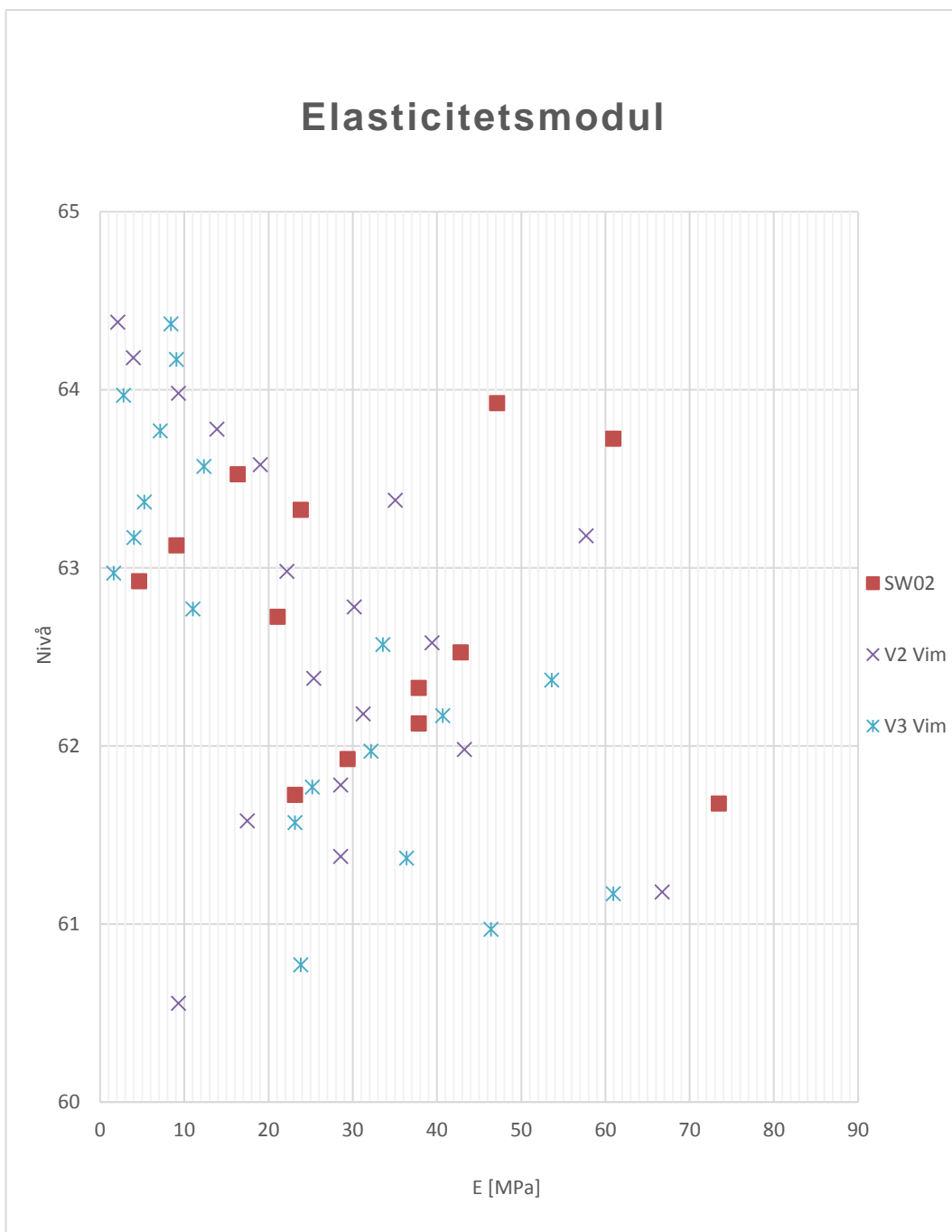
Härledda värden för friktionsvinkel ( $\varphi$ ) och elasticitetsmodul (E) är tolkade från utförda viktsonderingar i läge och närheten till planerad förskola. Resultaten är redovisade i följande diagram, figur 1-2.



**Figur 1** Friktionsvinkel i utförda undersökningspunkter vid planerad byggnad

6(8)

RAPPORT  
2016-10-21  
VERSION 1.0  
SÄTOFTA FÖRSKOLA



**Figur 2** Elasticitetsmodul i utförda undersökningspunkter vid planerad byggnad



## 9 Positionering

Utsättning, inmätning och avvägning av de geotekniska undersökningspunkterna har utförts med GPS-NRTK av Swecos fältgeotekniker Fredrik Zanders. Mätningarna är utförda i mätklass B enligt SGF:s Rapport 1:2013.

Koordinatsystem: SWEREF 99 13 30

Höjdsystem: RH 2000

## 10 Värdering av undersökning

I de fall undersökningspunkternas läge avviker från den slutliga utformningen kan kompletterande undersökningar erfordras.

## 11 Ritningar

2218446000/G-10.1-001	Plan, skala 1:500 (A1)
2218446000/G-10.2-001	Sektioner, skala 1:100/1:250 (A1)

## BILAGA 1

UPPDRAG Sätofta förskola	UPPDRAGSLEDARE Hans Persson	DATUM 2016-10-21
UPPDRAGSNUMMER 2218446000	UPPRÄTTAD AV Tobias Thulin Nordqvist	

### Jordprovstabell

T	=	Tjälfarlighetsklass enligt AMA Anläggning 13
M	=	Materialtyp enligt AMA Anläggning 13
W	=	Fri vattenyta i samband med provtagning, meter under markytan (m u my)
(-1,0)	=	Provtagning avslutad på angivet djup och i angiven jordart

Jordproverna är klassificerade okulärt i fält

Und-pkt nr	Marknivå/ Djup u my	Vattenyta/ Jordart	T	M	Amn.
<b>SW01</b>	+64,0	W – se installerat grundvattenrör			
	0-0,1	något mullhaltig Sand	1	2	
	-0,25	Sand	1	2	
	-1,0	Sand	1	2	
	-3,1	siltig Sandmorän	2	3B	
	-4,0	lerig siltig Sandmorän	2	3B	
<b>SW02</b>	+64,5	W 1,6 m u my (2016-09-27)			
	0-0,3	yllning – Sand	1	2	
	-0,9	yllning – något mullhaltig Sand	1	2	
	-1,5	Sand	1	2	
	-2,0	siltig Sandmorän	2	3B	
	-3,4	något grusig Sand	1	2	
	-4,0	siltig Sandmorän	2	3B	
<b>SW03</b>	+65,0	W – ingen obs. vy, rasat (2016-09-27)			
	0-0,2	något mullhaltig Sand	1	2	
	-1,8	Sandmorän	2	3B	
		Provtagaren kan ej neddrivas ytterligare med för metoden normal förfarande			
<b>SW06</b>	+63,7	W – se installerat grundvattenrör			
	0-0,5	yllning – något mullhaltig Sand	1	2	
	-2,0	Sand	1	2	
	-4,0	lerig siltig Sandmorän	2	3B	

Und-pkt nr	Marknivå/ Djup u my	Vattenyta/ Jordart	T	M	Amn.
<b>SW07</b>	+65,4	W – se installerat grundvattenrör			
	0-0,3	yllning – något stenig något grusig Sand	1	2	
	-2,0	Sandmorän	1	2	
	-4,0	siltig Sandmorän	2	3B	
<b>1603</b>	+64,8	W- ingen obs vy, rasat (2016-09-27)			
	0-0,1	något mullhaltig Sand	1	2	
	-0,5	Sand	1	2	
	-1,35	siltig Sandmorän	2	3B	
	-4,0	siltig Sandmorän	2	3B	
<b>V1</b>	+64,9	W – ingen observation			
	0-1,0	yllning – mullhaltig stenig grusig Sand	4	5B	
	-3,0	grusig siltig Sand	2	3B	
<b>V3</b>	+64,8	W 2,0 m u my (2013-11-01)			
	0-1,0	yllning – mullhaltig grusig Sand	4	5B	
	-2,0	grusig Sand	1	2	
	-3,8	grusig siltig Sand	2	3B	
<b>V5</b>	+67,2	W 1,8 m u my (2013-11-01)			
	0-0,3	sandig Mulljord	3	6A	
	-2,0	siltig Sand	2	3B	

2 (2)

BILAGA 1  
2016-10-

## BILAGA 2

UPPDRAG Sätofta förskola	UPPDRAGSLEDARE Hans Persson	DATUM 2016-10-21
UPPDRAGSNUMMER 2218446000	UPPRÄTTAD AV Tobias Thulin Nordqvist	

### Markradonmätningar

Markradonmätning utförd 2016-09-28 med mätinstrument MARKUS 10.

Undersökningspunkt	Uppmätt Rn-halt	Anm
SW02	28 kBq/m <sup>3</sup>	
SW07	16 kBq/m <sup>3</sup>	

Analysresultat från markradonmätningar, rapport 5726 upprättad av MRM 2016-10-06.

Undersökningspunkt	Burk-id	Uppmätt Rn-halt	Anm
SW02	7443	22 kBq/m <sup>3</sup>	
SW07	7902	14 kBq/m <sup>3</sup>	



## MARKRADONMÄTNING

Mätområde: SÄTOFTA

Burk id	Borr-hål	Rn-halt kBq/m <sup>3</sup>	Utsättn.-datum	Upptagn.-datum	Kommentar
7443	SW02	22	2016-09-27	2016-10-03	
7902	SW07	14	2016-09-27	2016-10-03	

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m<sup>3</sup> (kiloBecquerel/kubikmeter).

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m<sup>3</sup>. De angivna mätvärdena grundar sig på kalibrering i Statens Strålskyddsinstituts kalibreringsanläggning för markradondetektorer.

Mätrapporten upprättad av  
MRM Konsult AB

Johan Svensson

## Riktvärden vid klassning av mark

(Starkt generaliserade, för utförligare indelning se rapport BFR R85:1988, reviderad upplaga 1990.)

### Radonhalt i jordluft, haltgränser vid klassificering av mark.

<10 kBq/m <sup>3</sup>	Lågradonmark
10-50 kBq/m <sup>3</sup>	Normalradonmark
>50 kBq/m <sup>3</sup>	Högradonmark

För lera, finsilt och lerig morän gäller att gränsen lågradonmark/normalradonmark ligger vid 60 kBq/m<sup>3</sup>.

Om jordtäcket är mindre än en meter tjockt kan man inte mäta markradon på ett tillförlitligt sätt. Samma sak gäller för sprängstenslager och blockskravel. I dessa fall måste man kontrollera radiumhalten i materialet med en gammadetektor.

**Radiumhalt i berg, haltgränser vid klassificering av mark.** Avser grundläggning direkt på berg och ingen direktkontakt med större lager av fyllning.

< 60 Bq/kg	Lågradonmark
60-200 Bq/kg	Normalradonmark
> 200 Bq/kg	Högradonmark

**OBS!** För hus som byggs på större lager av sprängsten krävs betydligt lägre radiumhalter. Redan vid en radiumhalt på 100 Bq/kg måste marken klassas som högradonmark, och först vid en radiumhalt under 25 Bq/kg kan marken klassas som lågradonmark.

**Rekommenderat radonskydd för nybyggnad**  
(STATENS PLANVERK rapport 59:1982)

Lågradonmark	Inga
Normalradonmark	Radonskyddande
Högradonmark	Radonsäkert

### ANMÄRKNINGAR

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENLIGT  
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM (www.sgf.net)  
SAMT BILAGA C I IEG:s RAPPORT 13:2010.

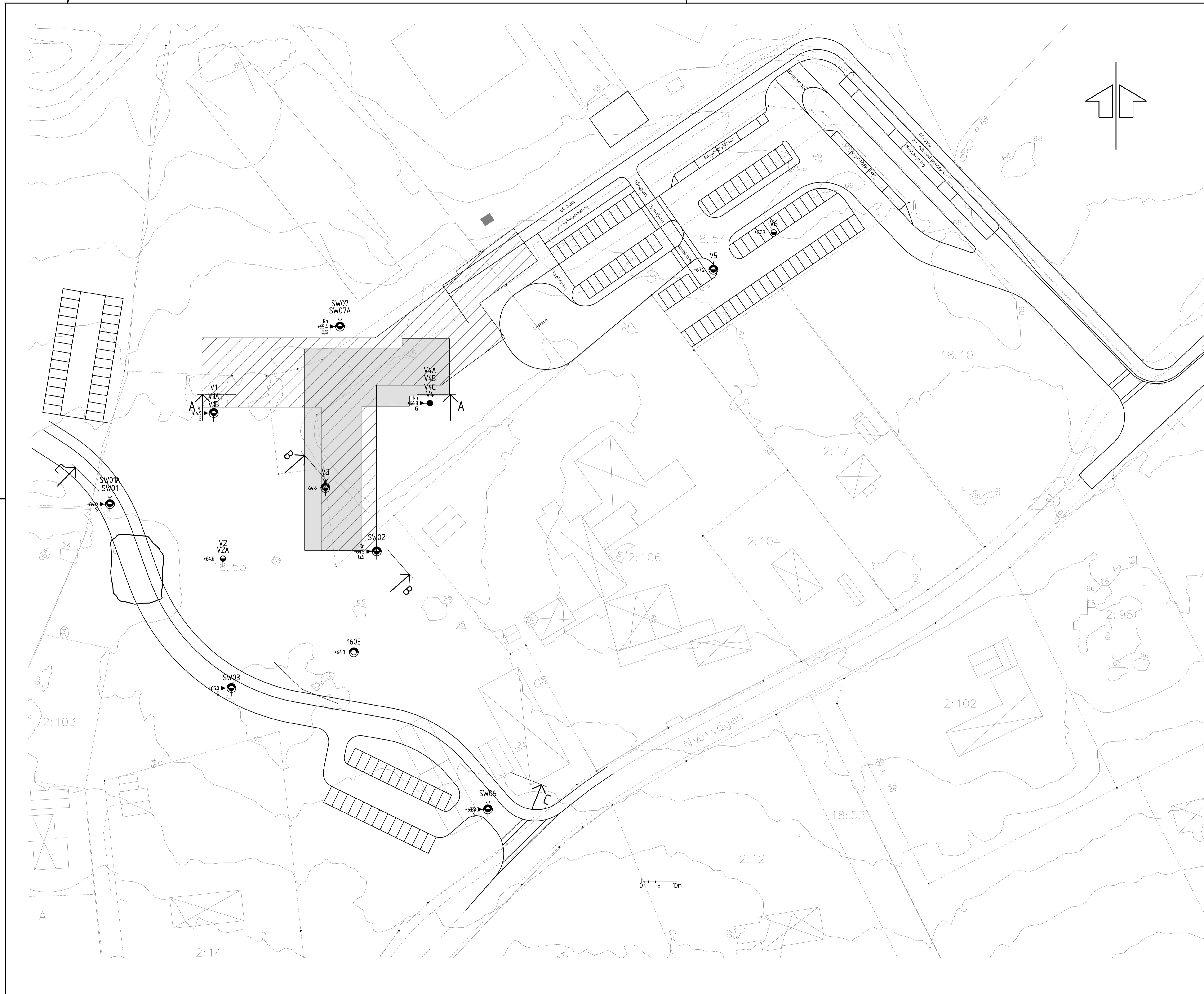
DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING  
AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING. ÖVRIG  
INFORMATION PÅ RITNINGEN KAN AVVIKA  
FRÅN ANLÄGGNINGENS SLUTGILTIGA  
UTFÖRMNING.

KOORDINATSYSTEM:  
PLAN: SWEREF 99 13 30  
HÖJD: RH 2000

### FÖRKLARINGAR

 UNGEFÄRLIG UTBREDDNING  
AV PLANERAD FÖRSKOLA  
I ETT PLAN.

 UNGEFÄRLIG UTBREDDNING  
AV PLANERAD FÖRSKOLA  
I TVÅ PLAN.



 **HÖRS KOMMUN**  
SAMHÄLLSBYGGNADSEKTOR  
BOX 50, SÖDERGATAN 28  
243 21 HÖÖR  
TEL 0413-28 000  
FAX 0413-28 485

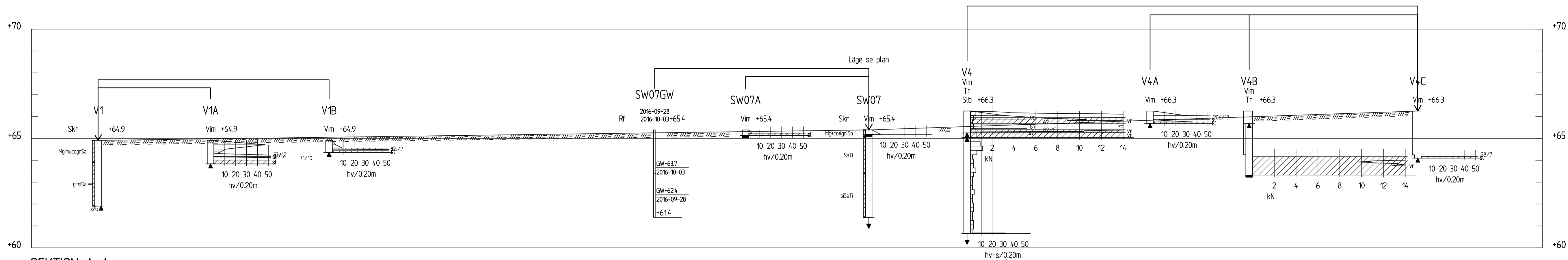
 **SWECO**  
SWECO.SE 08 - 695 60 00

UPPDRAK NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
2218446000	SENOTO	SENOTO
DATUM	GRANSKAD AV	ANSVARIG
2016-10-21	SEHPER	SEHPER

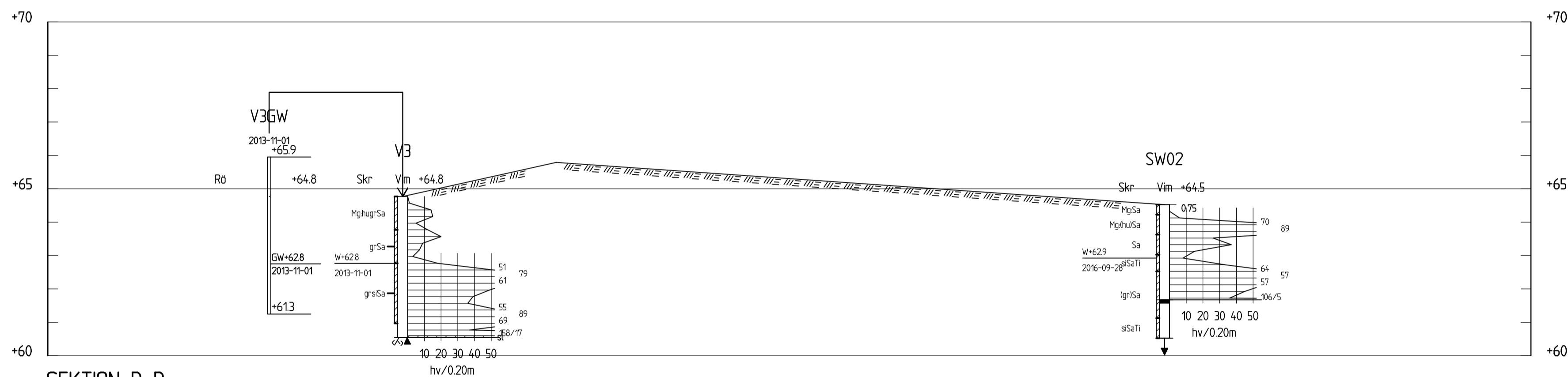
**SÄTOFTA FÖRSKOLA**  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

PLAN	NUMMER	BET
FÖRSTÄLLETSKALA 1:500 (A1) 1:1000 (A3)	G-10.1-001	

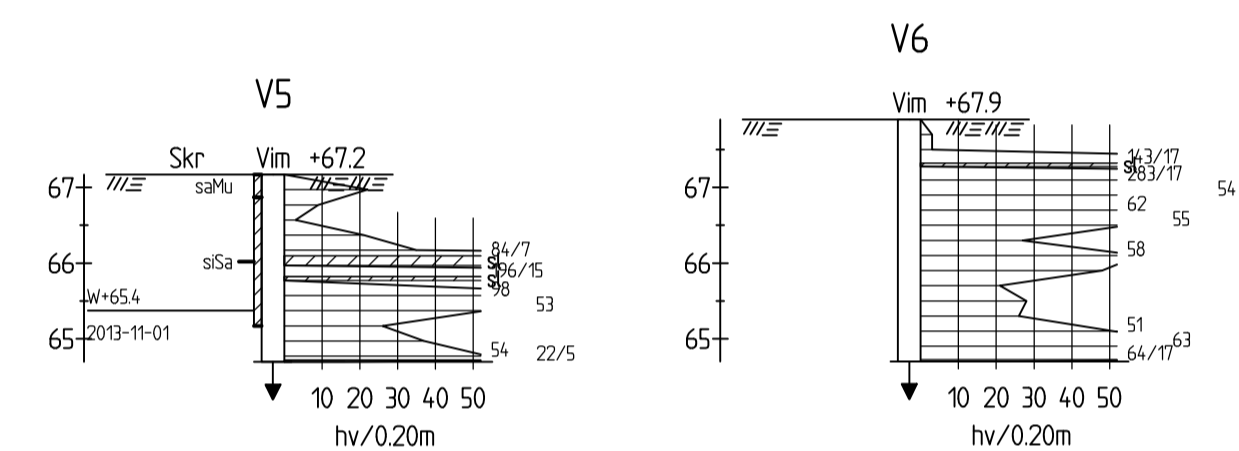
Ritning: P:\2218446000\13\Geoteknik\G-10.1-001.dwg, Söndag 2016-10-20 08:37



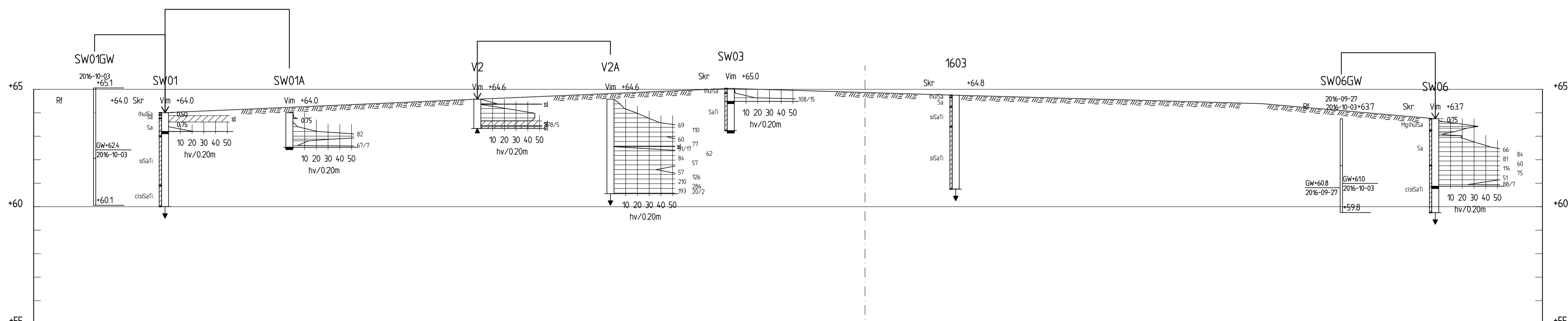
SEKTION A-A  
1: 100



SEKTION B-B  
1: 100



ENSTAKA UNDERSÖKNINGSPUNKTER  
1: 100



SEKTION C-C  
H 1: 100 L 1: 250

**ANMÄRKNINGAR**

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM ([www.sgf.net](http://www.sgf.net)) SAMT BILAGA C I IEG:s RAPPORT 13:2010.

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING. ÖVRIG INFORMATION PÅ RITNINGEN KAN AVVIKA FRÅN ANLÄGGNINGENS SLUTGILTIGA UTFORMNING.

REDOVISAD MARKLINJE ÄR RÄTLINJIGT INTERPOLERAD MELLAN NÄRLIGGANDE UNDERSÖKNINGSPUNKTER.

KOORDINATSYSTEM:  
PLAN: SWEREF 99 13 30  
HÖJD: RH 2000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

		<b>HÖRS KOMMUN</b> SAMHÄLLSBYGGNADSEKTOR BOX 50, SÖDERGATAN 28 243 21 HÖÖR TEL 0413-28 000 FAX 0413-28 485	
		<b>SWECO</b> SWECO.SE 08 - 695 60 00	
UPPDRAG NR <b>2218446000</b>	RITAD/KONSTR AV <b>SENOTO</b>	HANDLÄGGARE <b>SENOTO</b>	
DATUM <b>2016-10-21</b>	GRANSKAD AV <b>SEHPER</b>	ANSVARIG <b>SEHPER</b>	

SÄTOFTA FÖRSKOLA  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION A-A, B-B, C-C

FORMAT/SKALA A  
1:100 / 1:250 (A1)  
1:200 / 1:500 (A3)

NUMMER  
**G-10.2-001**

I BET

Ritning: \Lämnad\501\PROJEKT\2218446000\Lämnad\A3\G-10.2-001.dwg Skapad av: Norbert Thun. Följer: 2016-10-20 10:55