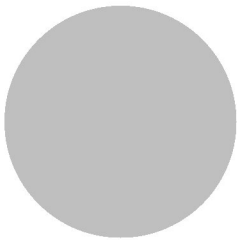


---

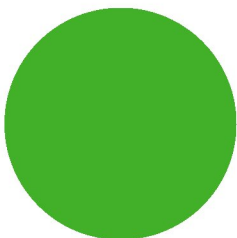
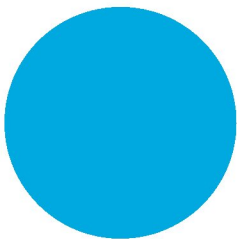
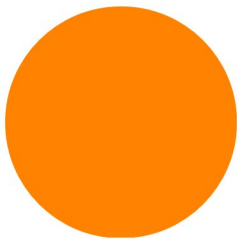
## PM Miljöteknisk markundersökning

---



Kv. Familjen 2  
Östberga, Stockholms stad

---





**Uppdragsnamn**  
**Kv. Familjen 2**

AB Svenska Bostäder  
STH 217  
106 42 Stockholm

**Uppdragsgivare**  
**AB Svenska Bostäder**

Vår handläggare  
**Rickard Wrene**

Datum                      Revidering  
**2018-01-18**            2018-02-15

---

## Innehåll

1	Uppdrag, bakgrund och syfte.....	2
2	Områdesbeskrivning.....	2
2.1	Markanvändning.....	2
2.2	Föroreningshistorik.....	3
2.3	Geologi och hydrogeologi .....	3
3	Utförande .....	4
3.1	Placering av undersökningspunkter .....	4
3.2	Jord .....	5
3.3	Radon.....	6
4	Bedömningsgrunder.....	6
4.1	Jord .....	6
4.2	Radon.....	6
5	Resultat.....	7
5.1	Fältobservationer och fältanalyser - jordprov .....	7
5.2	Laboratorieanalyser - jordprov .....	7
5.3	Radon.....	8
6	Slutsatser och rekommendationer .....	9
6.1	Föroreningar i mark .....	9
6.2	Radon.....	9
7	Anmälan om förorening.....	10

## Bilagor

Bilaga 1: Sammanställning fältobservationer och fältanalyser

Bilaga 2: Situationsplan provtagningspunkter

Bilaga 3: Sammanställning analysresultat

Bilaga 4: Analysrapporter ALS

Revidering 2018-02-15: Bilaga 3 korrigerad avseende resultat PFOS.

## 1 Uppdrag, bakgrund och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av AB Svenska Bostäder utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning på del av fastigheten Familjen 2 som underlag för projektering av nybyggnation av byggnad med daghem och studentbostäder. Det undersökta området ligger i Östberga, Stockholms stad.

Uppdragets syfte är att inför byggnationen undersöka förekomst av eventuella föroreningar i mark samt även att översiktligt klassificera marken med avseende på radon.

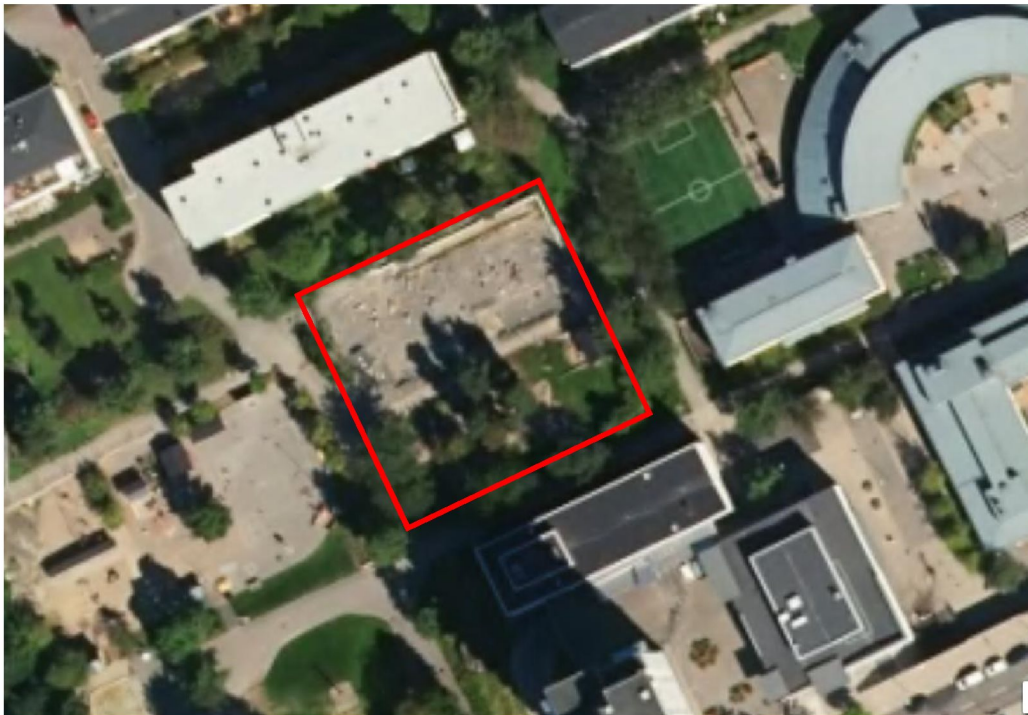
Parallellt med denna undersökning utför Bjerking också en geoteknisk undersökning som redovisas separat.

## 2 Områdesbeskrivning

### 2.1 Markanvändning

Den aktuella fastigheten omfattar drygt 2000 m<sup>2</sup> och ligger norr om Östbergatorget och väst om Östbergaskolan. På fastigheten fanns fram till 2015 en förskola som då brann ner (se figur 1). Marken har sedan dess varit obebyggd men man har anlagt en gräsmatta där förskolan tidigare låg. Pallkragar har också ställts upp på den nyanlagda gräsytan (se omslagsbild) där boende i området i liten skala odlar grönsaker etc.

Innan området bebyggdes var det skogbevuxen naturmark i östra delen och mot väst fanns en mindre andel öppen mark bestående av äng eller åker<sup>1</sup>.



**Figur 1.** Undersökningsområde markerat på flygbild. Det gråa området i norra delen av markeringen är plats där förskolebyggnaden stod innan branden. På ytan är numera en gräsmatta anlagd. (flygbild från eniro.se).

Planerad framtida markanvändning är förskola samt studentbostäder. En ny byggnad för detta planeras längs fastighetens östra gräns. Sydvästra delen är, liksom tidigare, planerad

<sup>1</sup> Historiska kartor 1955-1967 (eniro.se)



att vara förskolegård. Tillfart för fordon med väg och vändplan anordnas från Kinnaredsgränd i nordvästra delen av fastigheten.

## 2.2 Föroreningshistorik

Inga kända markföroreningar finns inom den undersökta fastigheten<sup>2</sup>.

På angränsade fastighet åt syd, Slakten 1, har det tidigare funnits en kemtvätt där klorerade lösningsmedel använts<sup>3</sup>. Av Länsstyrelsens register över potentiellt förorenade områden (MIFO-registret, objekt id. 127878) framgår att identifiering av objektet är avslutad och att inventering ej är påbörjad. Objektet är placerat i riskklass 2 med hänsyn till dess branschtillhörighet (Branschklass 2). Kemtvätten bedrevs fram till minst 1975. Verksamheten antas ha bedrivits i östra delen av den byggnad som ligger närmast Familjen 2, där det i dag är en större tvättstuga för boende i området. Inga tidigare miljötekniska undersökningar av detta eller andra riskobjekt har framkommit i samband med denna undersökning. I figur 2 visas ett kartutsnitt som visar läget för den tidigare kemtvätten.



**Figur 2.** Undersökningsområdet, Familjen 2 och läge för f.d. kemtvätt (källa kartunderlag viss.se)

## 2.3 Geologi och hydrogeologi

Av Stockholms Stads byggnadsgeologiska kartering<sup>4</sup> (figur 3) framgår att östra delen av fastigheten består av en bergsrygg med berg i dagen och anslutande morän. I västra delen av fastigheten finns angränsande till moränen ett område med glacial lera. Leran förekommer här i en relativt smal dalgång som fortsätter ner mot Årsta partihallar.

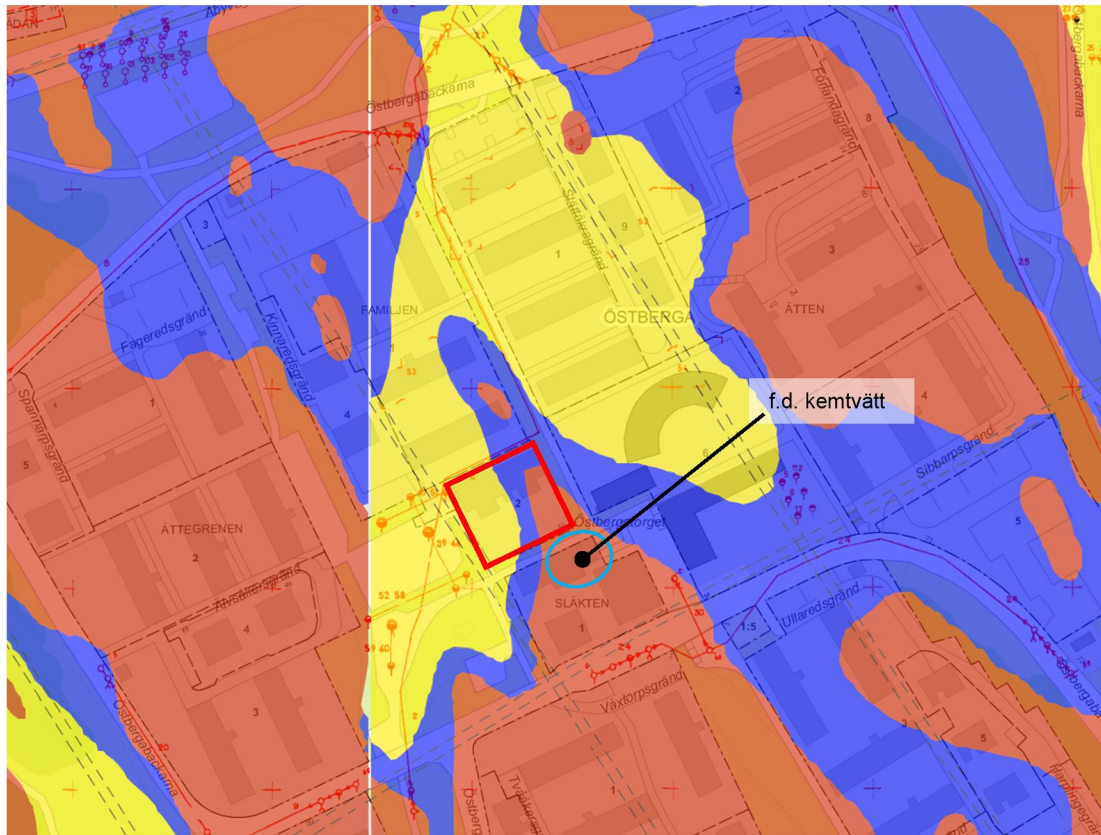
Grundvattenavrinning i mark bedöms ske från högre liggande områden med berg i dagen mot lägre områden med lera (se figur 3). I området finns också ledningsstråk med ledningsgravar som kan utgöra transportvägar för mark- eller grundvatten. Exempelvis finns ett ledningsstråk med avloppsledningar, med självfall norrut, öster om fastigheten i den gångväg som finns där.

<sup>2</sup> Kontakt med Exploateringskontoret Stockholms stad.

<sup>3</sup> Länsstyrelsens register över potentiellt förorenade områden/EBH-stöd, objektssammanfattning objekt id. 127878.

<sup>4</sup> Geoarkivet, Stockholms stad ([www.stockholm.se](http://www.stockholm.se))





**Figur 3.** Urklipp från byggnadsgeologisk karta, Stockholms Stad, med undersökningsområde inringat med röd linje. Rött område symboliserar berg i dagen, blått morän och gult lera. Även potentiell föroreningskälla med f.d. kemptvätt markerad.

Som underlag för den planerade exploateringen genomför Bjerring också en geoteknisk utredning, se separat handling.

### 3 Utförande

#### 3.1 Placering av undersökningspunkter

Den aktuella miljötekniska undersökningen är primärt översiktlig, d.v.s. syftet har varit att i första hand identifiera eventuell förekomst av föroreningar.

Inga potentiella punktkällor identifierats i undersökningsområdet. Undersökningspunkterna har därför placerats slumpmässigt med utgångspunkt från ett diffust föroreningsmönster. Utifrån detta har delområden enligt tabell 1 nedan identifierats. Observera att delområdena tar utgångspunkt i både historiska omständigheter som kan ha förorenat marken och planerad verksamhet (hantering av överskottsmassor eller planerad markanvändning).

**Tabell 1.** Indelning av delområden, primära marklager som undersöks.

Delområde	Typ av verksamhet, historisk/nuvarande/planerad	Mark-/Jordlager
1	Område där nedbrunnen förskola stått.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naturligt avlagrad jord</li> <li>Tillförd fyllnadsjord vid ursprunglig byggnation av förskolan</li> <li>Föreningar som tillkommit/bildats i samband med brand och släckningsarbete</li> <li>Fyllnadsjord som tillförts vid anläggande av gräsmatta 2016.</li> </ul>
2	Planerad förskolegård vid nybyggnation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Befintlig yttlig jord utsatt för diffus förorenings-spridning i storstadsnära miljö.</li> <li>Eventuell fyllning.</li> <li>Naturligt avlagrad jord.</li> </ul>
3	Överskottsmassor som uppstår vid nybyggnation av förskola/studentbostäder	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jordlager på f.d. förskolegård.</li> <li>Jordlager i område där nedbrunnen förskola stått.</li> <li>(Bergschakt bedöms krävas vid nybyggnation).</li> </ul>
4	Överskottsmassor som uppstår vid anläggande av väg och vändplan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jordlager i område där nedbrunnen förskola stått.</li> <li>(Bergschakt bedöms krävas vid nybyggnation)</li> </ul>

Med hänsyn till topografi och geologi är det inte uteslutet att spill eller läckage av klorerade lösningsmedel har kunnat spridas till den aktuella fastigheten. Detta skulle t.ex. ha kunnat ske med grund- eller markvattentransport i fyllning eller morän på bergöveryta på den bergsrygg som finns på fastighetens östra del, i ledningsgravar eller via bergsprickor. Ledningsstråk som sammanbinder fastigheterna och samtidigt har fall från den f.d. kemptvätten mot Familjen 2 förekommer dock inte enligt ledningskartor som studerats<sup>5</sup>. Betydande sprickor i berg bedöms också som mindre troliga då formationen av en bergsrygg inte antyder att det är en svaghetszon med betydande sprickor, utan snarare tvärt om. Den mest troliga spridningen kan ha varit på bergöverytan mot nordväst. En möjlig spridning av klorerade lösningsmedel har därför beaktats i enlighet med detta potentiella spridningsscenario.

(Notera även att antalet undersökningspunkter i undersökningen är större än vad som är normalt för en översiktlig undersökning av ett område som det aktuell (med hänsyn till area och antagen föroreningshistoria). Detta beror bl.a. på att ett antal punkter i östra delen av området främst utförts med anledning av geotekniska syften.)

### 3.2 Jord

Fältarbetet genomfördes 2017-12-13 enligt rekommendationer och metoder som beskrivs i Svenska Geotekniska Föreningens handbok för miljötekniska markundersökningar<sup>6</sup>.

Undersökningen omfattar provtagning av jord i 10 punkter med skruvborr monterad på geoteknisk borrhandsvagn. Provtagning har som regel skett ner till borrhandsvagn mot förmodat berg.

Provuttag har skett som samlingsprov halvmetervis eller anpassat efter mäktighet av förekommande marklager. I varje punkt noterades jordlagerföljd samt förekommande avvikande lukt- och synintryck, se bilaga 1. Proven lades i diffusionstäta provpåsar och förvarades kallt och mörkt innan transport till laboratorium.

<sup>5</sup> Samlingskartan, Stockholm vatten och avfall AB.

<sup>6</sup> SGF Rapport 2:2013 Fälthandbok för miljötekniska markundersökningar

För översiktlig analys av flyktiga organiska kolväten genomfördes också fältanalys med PID-instrument på samtliga jordprov.

Utifrån fältobservationer och resultat av fältanalyser har ett urval av proverna skickats in för analys på laboratorium med avseende på metaller, PAH, oljekolväten och perfluorerade ämnen (potentiell förorening av PFAS från skumsläckmedel). Ett prov analyserades även avseende klorerade lösningsmedel med hänsyn till f.d. kemtvätt på angränsande fastighet.

### 3.3 Radon

Den översiktliga radonundersökningen utfördes enligt de riktlinjer som finns redovisade i Byggnadsrådets skrift "Markradon. Riktlinjer för markradonundersökningar".

Radonundersökningen utfördes av Rickard Wrene, Bjerking AB 2017-12-19 och omfattade mätning av:

- Radonhalt i mark i tre mätpunkter, ca 0,6 m under markytan, med det direktregistrerande mätinstrumentet Markus 10.
- Mätning av gammastrålning med gammadetektor på berghällar i fem mätpunkter där ny byggnad planeras.

## 4 Bedömningsgrunder

### 4.1 Jord

Uppmätta halter i jord utvärderas i jämförelse med Naturvårdsverkets haltnivåer för mindre än ringa risk vid återvinning i anläggningsarbeten<sup>7</sup> (MRR), Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark<sup>8</sup> avseende känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM):

- Mindre än ringa risk, MRR, avser nivåer för massor som kan återanvändas för anläggningsändamål utan anmälan till tillsynsmyndigheten enligt förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1998:899).
- Känslig Markanvändning (KM) innebär att föroreningssituationen inte begränsar val av markanvändning. Riktvärdena är framtagna utifrån antaganden om att barn, vuxna och äldre ska kunna vistas permanent inom området under en livstid och markekosystemet samt grund- och ytvatten skyddas.
- Mindre Känslig Markanvändning (MKM) innebär att markkvaliteten begränsar val av markanvändning. Riktvärdena är framtagna utifrån antaganden om att människor endast vistas tillfälligt i området. Grundvatten på ett avstånd på 200 meter samt ytvatten skyddas. Vissa typer av markekosystem skyddas, till exempel etablering av vegetation samt tillfällig vistelse för djur.

Undersökningsområdet ska exploateras med förskola och bostäder vilket gör att den framtida markanvändningen bedöms som känslig, dvs. generellt riktvärdet för KM bedöms vara tillämpligt på platsen.

### 4.2 Radon

Utförda mätningar jämförs med de bedömningsgrunder som finns redovisade i Byggnadsrådets skrift "Markradon. Riktlinjer för markradonundersökningar".

Radonrisken klassas allmänt som låg, normal eller hög och bedömningsgrunder finns både för radonhalt i mark samt för gammastrålning från berg och sprängsten. Markradonklasserna kopplas vid nyproduktion samman med krav på husets, främst grundkonstruktionens, utförande enligt tabell 2.

<sup>7</sup> Naturvårdsverkets handbok 2010:1, Återvinning av avfall i anläggningsarbeten

<sup>8</sup> Naturvårdsverket rapport 5976, 2009



**Tabell 2.** Bedömningsgrunder radon.

<b>Riskklass</b>	<b>Åtgärdskrav</b>
Högradonmark	Radonsäkert utförande
Normalradonmark	Radonskyddat utförande
Lågradonmark	Normalt utförande

## 5 Resultat

### 5.1 Fältobservationer och fältanalyser - jordprov

Inom undersökningsområdet uttogs 22 jordprov ur 10 punkter.

En sammanställning av fältobservationer, förekommande jordlager och andra noteringar från fältarbetet, redovisas i bilaga 1. Provpunkternas läge redovisas i bilaga 2.

I samtliga undersökningspunkter skedde jordprovtagning ner till borrhjulsstopp mot förmodat berg. Stopp skedde som regel inom 1 meter under markyta (m u my). Största borrhjulsdjup vid miljöprovtagningen var 1,6 m u my i undersökningspunkten 17B09. En planerad undersökningspunkt, 17B08, låg på berg och här gjordes därför ingen jordprovtagning. De flesta undersökningspunkter var placerade i gräsytor där en ytlig, ca 0,1 m tjockt, jordlager av sandig mull eller liknande påträffades. Detta inkluderar den fyllnadsjord som tillförts i samband med anläggande av gräsmatta i området där den nedbrunna förskolan stått. Den ytligaste jorden underlagades av grusig sand (alternativt sandigt grus) som också bedömdes vara fyllning. I några punkter påträffades också jordlager av morän men det bedöms osäkert om den är naturligt avlagrad på platsen. I undersökningspunkten 17B09 placerad i nordväst på fastigheten, påträffades lerig morän. Med hänsyn till uppgifter naturlig lera vid denna undersökningspunkt är det även möjligt att det är lera från platsen som omblandats med grus och sand i samband med tidigare markarbeten.

Vid fältarbetena noterades inga indikationer i jorden avseende avvikande lukt eller synintryck som kunde indikera flyktiga kolväten eller andra mer påtagliga föroreningar.

Fältanalys med PID indikerade inte heller några påtagliga halter av flyktiga kolväten (VOC).

### 5.2 Laboratorieanalyser - jordprov

Sammanlagt analyserades 6 jordprov på laboratorium. Fem av dessa var samlingsprov bestående av delprov från olika provtagningspunkter (se bilaga 1). Samlingsproven formades med utgångspunkt från de delområden som identifierats i samband med planering av provtagningen (se tabell 1) samt påträffade jordlager. Valet att i huvudsak göra analyser på samlingsprov gjordes med hänsyn till att inga fältintryck tydde på någon påtaglig förorening eller avvikelse mellan olika provtagningspunkter. Bedömning gjordes att samlingsproven i detta fall bäst skulle beskriva föroreningarna i massor som blir överskott (dvs transporteras bort) respektive massor som blir kvar i samband med den planerade byggnationen. Prov från jordlager närmast berg i undersökningspunkt 17B06 analyserades avseende klorerade lösningsmedel. Undersökningspunkten bedömdes ligga i möjlig spridningsväg från potentiell föroreningskälla där kemtvätt tidigare funnits (enl. avsnitt 2.2) och uppvisade samtidigt något högre värde av VOC (dock ej högt) vid fältmätning med PID än övriga prov.

De sex proven har analyserats avseende metaller (5st), petroleumkolväten (5st), PAH (5st) samt perfluorerade (PFAS) ämnen (1st) och klorerade lösningsmedel (1st). I bilaga 1 framgår vilka prov som analyserats avseende de olika ämnesgrupperna.

I bilaga 3 återfinns en sammanställning av resultat från laboratorieanalyser tillsammans med Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark (KM och MKM) samt riktvärden för

föröroreningshalt motsvarande mindre än ringa risk vid återvinning av avfall i anläggningsarbeten (MRR).

Av analysresultaten framgår att:

- Metaller har i samtliga fem analyserade prov uppmätts i låga halter, under riktvärde för mindre än ringa risk (MRR).
- PAH har uppmätts i halt något över riktvärde för KM i samlingsprov från djupare fyllning, bestående av sandigt grus, i område där tidigare förskolebyggnad brunnit.
- I övriga fyra prov som analyserats avseende PAH har påvisade halter varit under KM eller under laboratoriets rapporteringsgräns.
- Petroleumkolväten har ej uppmätts i halter över KM. Med undantag av alifatiska kolväten >C16-C35 har halterna dessutom varit lägre än laboratoriets rapporteringsgräns.
- PFOS har uppmätts i halt precis över riktvärde för KM i samlingsprov från yttlig fyllning, bestående av sand och grus, i område där tidigare förskolebyggnad brunnit. Endast detta prov har analyserats avseende den aktuella ämnesgruppen PFAS.
- Klorerade lösningsmedel har ej påvisats i halter över laboratoriets rapporteringsgräns i analyserat prov av jord närmast bergöveryta nedströms läge för tidigare kemtvätt.

### 5.3 Radon

I området utfördes tre mätningar av markradonhalten i porluft (Tabell 3).

**Tabell 3.** Markradonhalt i porluft

Punkt	Markradonhalt	Jordart
17B04	4 kBq/m <sup>3</sup>	Fyllning: grus sand, silt,
17B07	3 kBq/m <sup>3</sup>	Sandig morän, blött (ev. fyllning)
17B10	20 kBq/m <sup>3</sup>	Fyllning: sand, grus

I området utfördes fem mätningar av gammastrålning på berghällar inom eller i omedelbar närhet till område där ny byggnad planeras. (Tabell 4).

**Tabell 4.** Gammastrålning från berg

Punkt	Markradonhalt	Kommentar
17B03	0,101 µSv/h	Berghäll 7 m väst om 17B03
17B04	0,130 µSv/h	Berghäll 4 m norr om 17B04
17B07	0,114 µSv/h	Berghäll 4 m öst om 17B07
17B08	0,126 µSv/h	Berghäll i undersökningspunkten
17B10	0,216 µSv/h	Berghäll 3 m nordöst om 17B10

## 6 Slutsatser och rekommendationer

En översiktlig miljöteknisk markundersökning har utförts inom aktuellt planområde i syfte att undersöka förekomst av föroreningar i mark samt även översiktligt klassificera marken med avseende på radon.

Undersökningsområdet ska exploateras med förskola och bostäder vilket gör att generellt riktvärdet för KM bedöms vara tillämpligt på platsen.

### 6.1 Föroreningar i mark

Resultat från utförd undersökning har påvisat låga halter av undersökta ämnen.

I två av de sex prov som analyserats har dock halt över generellt riktvärde för KM påvisats. Båda dessa prov utgörs av samlingsprov från fyllningsjord i område där tidigare nedbrunnen förskola stått. I samlingsprov från ytlig fyllning av sand och grus påvisades PFOS precis över riktvärdet för KM och i samlingsprov från något djupare fyllning påvisades PAH-H något över riktvärdet.

Jord och fyllningsmassor i detta område bedöms till övervägande del bli överskott (d.v.s. behöva schaktas ut och transporteras bort) med hänsyn till planerade marknivåer vid den kommande nybyggnationen på fastigheten.

Övriga analyserade ämnen som omfattar metaller, petroleumkolväten (alifatiska och aromatiska kolväten) samt klorerade alifatiska lösningsmedel har uppmätts i låga halter under riktvärden för KM eller i halter under laboratoriets rapporteringsgräns. Uppmätta halter av metaller var samtliga under riktvärden för föroreningshalt motsvarande mindre än ringa risk vid återvinning av avfall i anläggningsarbeten (MRR).

Undersökningen av klorerade alifatiska lösningsmedel gjordes med hänsyn till en potentiell föroreningskälla, en f.d. kemptvätt, på angränsande fastighet åt syd. Analys av ett fuktigt jordprov uttaget närmast bergöveryta nedströms läge för den f.d. kemptvätten påvisade ingen förorening av klorerade lösningsmedel.

Inför fortsatta arbeten rekommenderas följande:

- ∞ En mindre del av området där den tidigare nedbrunna förskolan stått kan komma att vara del av planerad framtida förskolegård och slänt ner mot ny angöringsväg med vändplan. Med hänsyn till påträffade föroreningar i området bör de förorenade marklagren schaktas ur oavsett om de med hänsyn till tekniska egenskaper skulle kunna vara kvar.
- ∞ Vid schaktningsarbeten bör generellt uppmärksamhet iakttas på avvikande syn- och luktintryck som kan ge misstanke om föroreningar. Om avvikande jordmassor observeras bör miljökonsult eller ansvarig för miljöfrågor i projekt-/entreprenadorganisationen kontaktas för en bedömning av fortsatt hantering.
- ∞ För att tillse att överskottsmassor och massor som schaktsaneras i projektet hanteras på ett lämpligt sätt med hänsyn till hälsa och miljö samt resurshushållning bör en plan upprättas. Kompletterande analyser av t.ex. PFAS kan vara motiverade även i djupare fyllningslager inom brandområde. Denna plan kan t.ex. upprättas i samråd med mottagare för massor så att analysparametrar etc. anpassas till deras vidare hantering och villkor.

### 6.2 Radon

Då grundläggning antas ske mot ny makadam eller motsvarandet som läggs på utsprängt berg görs bedömning att det i det aktuella fallet är relevant att utgå från gammastrålning som uppmätts på berghällar i området.



De bedömningsgrunder som finns för gammastrålning från berghällar anger att normalradonmark ligger i intervallet 0,08-0,30  $\mu\text{Sv/h}$ . Mätningar av gammastrålning från berg inom området ligger alla inom detta intervall. Den samlade bedömningen är därför att marken kan klassas som normalradonmark. Detta innebär att den på platsen planerade byggnaden kan uppföras med radonskyddat utförande.

Noteras dock att även uppmätt radonhalt i porluft motsvarar klassning som normalradonmark när man tar hänsyn till det högst uppmätta värdet.

## 7 Anmälan om förorening

Området bedöms vara förorenat med hänsyn till påträffade halter av PFOS och PAH-H.

Tillsynsmyndigheten, Miljöförvaltningen Stockholms stad, ska i enlighet med Miljöbalken kap 10 § 11 genast underrättas om den upptäckta föroreningen.

För att schakta i förorenat område ska anmälan, enligt 28§ Förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899), inlämnas till tillsynsmyndigheten senast sex veckor innan eventuella markarbeten påbörjas inom förorenat område.

### Bjerking AB



Rickard Wrene  
2018.02.15  
10:00:12+01'00'

Rickard Wrene  
+46102118632  
Rickard.wrene@bjerking.se

### Granskad av



Digitalt signerad  
av Örjan Nilsson  
Datum:  
2018.02.15  
17:27:26+01'00'

Örjan Nilsson

## Bilaga 1

### Sammanställning av fältobservationer

#### Fältnoteringar jordprovtagning

Provtagningsdatum: 2017-12-13

Provtagare: Rickard Wrene

Punkt	Nivå [m u my]	Prel. geoteknisk benämning enligt SGF	Kommentar	Fältanaly s	Labanalyser
				PID (PPM)	
17B01	0-0,1	F: muSa	I gräsbevuxen yta ca 1,5 m från eldstad i cementring	3,2	1, 2 <sup>1)</sup>
	0,1-0,9	F: saGr		2,1	1, 2 <sup>2)</sup>
	0,9-	Borrstopp	Berg eller block		
17B02	0-0,1	F musiSa	Gräsbevuxen yta	4,0	1, 2 <sup>1)</sup>
	0,1-1,0	F: saGr		3,2	1, 2 <sup>2)</sup>
	1,0-	Borrstopp	Berg eller block		
17B03	0-0,65	F: sa (mu)	Fyllning med leksand kring rutschkana/klätterställning, inslag mull	1,8	
	0,65-	Borrstopp	Troligt berg (håll med berg i dagen ca 1,5 m åt väst)		
17B04	0-0,15	F:sasiMu	Gräsbevuxen yta	5,4	
	0,15-0,8	FsasiGr	(ej blött eller påtaglig fuktigt, marknivå ligger ca 0,5 m högre än gångstråk/marknivå byggnad på fastigheten Slakten 1)	6,2	
	0,8-	Borrstopp	Troligt berg (berg i dagen i fastighetsgräns ca 2 m åt nordöst)		
17B05	0-0,15	F: sasi Mu		4,7	1, 2 <sup>1)</sup>
	0,15-0,65	F saGr		2,8	1, 2 <sup>2)</sup>
	0,65-	Borrstopp	Berg eller block		
17B06	0-0,2	F: saMu	Jordmän nyanlagd gräsmatta i brandområde	4,1	1, 2 <sup>3)</sup>
	0,2-0,8	F: sagrLe		5,9	1, 2, 6 <sup>4)</sup>
	0,8-1,5	(F:) saMn	Brunröd sand, kan vara morän, blött	11,4	5
	1,5	Borrstopp	Berg eller block		
17B07	0-0,5	F: saGr	(på gräns till tidigare brunnen byggnad)	2,4	1, 2, 6 <sup>4)</sup>
	0,5-0,8	(F:) saMn	kan vara morän, blött (liten provmängd)	3,7	1, 2 <sup>5)</sup>
17B08	-	-	Berg i dagen, ingen jordprovtagning (sprängd skärning åt väst där nedbrunnen byggnad stått)		
17B09	0-0,15	F: sasiMu	Jordmän nyanlagd gräsmatta i brandområde	5,1	1, 2 <sup>3)</sup>
	0,15-0,55	F: grSa		4,3	1, 2, 6 <sup>4)</sup>
	0,55-1	(F:) leMn	Alt. omlandad lera från platsen eller siltig lera med grus och sand intryckt i prov.	4,7	1, 2 <sup>5)</sup>
	1-1,6	(F:) leMn	Se kommentar ovan. Något fuktigare 1,5-1,6	5,8	
	1,6-	Borrstopp	Berg eller block		
			<b>Fortsättning nästa sida!</b>		

## Bilaga 2

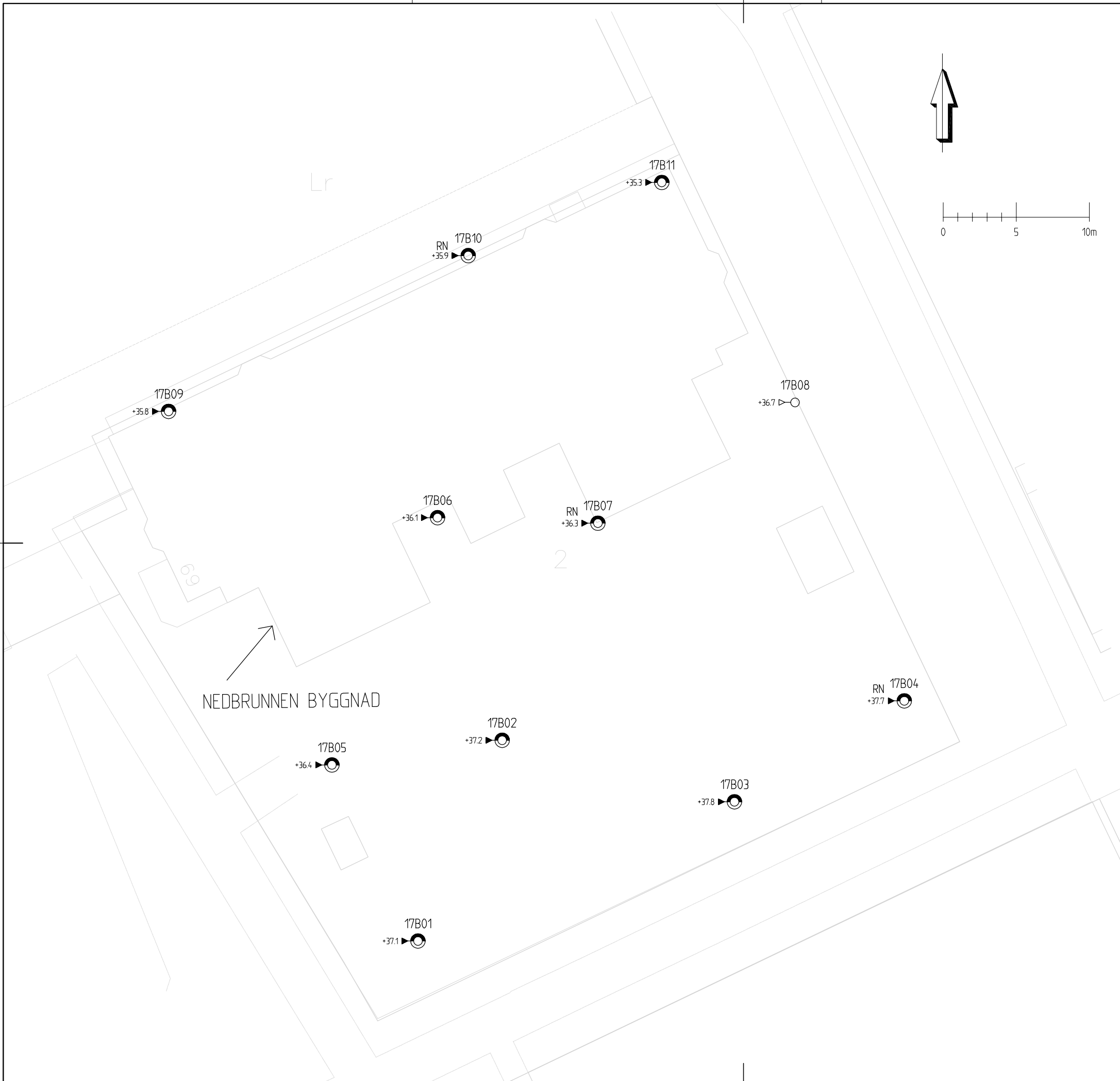
Punkt	Nivå [m u my]	Prel. geoteknisk benämning enligt SGF	Kommentar	Fältanaly s	Labanalyser
				PID (PPM)	
17B10	0-0,5	F:grSa	Vid kant av nylagd gräsmatta/ i brandområde. Berg i dagen ca 1,5 m åt norr.	3,1	1, 2, 6 <sup>4)</sup>
17B11	0-0,1	F: saMu	Jordmån nyanlagd gräsmatta i brandområde	3,3	1, 2 <sup>3)</sup>
	0,1-1,0	F:grSa	Separat provuttag 0,1-0,2 mht ev. ytlig påverkan av tidigare brand. Provuttag 0,2-1,0	4,6	1, 2, 6 <sup>4)</sup> 1, 2 <sup>5)</sup>
	1,0-	Borrstopp	Troligt berg (häll med berg i dagen i slänt ca 3 m åt sydost)		

- 1) Samlingsprov 1: 17B01, 02, 05, ytlig jord i område med framtida förskolegård.
- 2) Samlingsprov 2: 17B01, 02, 05, fyllning i område med framtida förskolegård.
- 3) Samlingsprov 3: 17B06, 09, 11, jordmån av saMu i nyanlagd gräsmatta
- 4) Samlingsprov 4: 16B06, 07, 09 10, 11, ytlig fyllning i område där hus brunnit
- 5) Samlingsprov 5: 17B07, 09, 11, djupare fyllning i område där hus brunnit

### Utförda laboratorieanalyser:

- 1 PAH-16 (OJ-1)
- 2 Metaller (MS-2)
- 3 Olja: alifater och aromater (OJ-21h, paket med PAH-16)
- 4 TOC: Beräknad TOC utifrån glödförlust.
5. Klorerade alifater (OJ-6a)
6. Perfluorerade ämnen (OJ-34a)





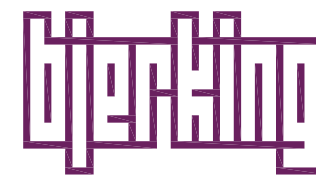
## FÖRKLARINGAR

- UNDERLAG — DIGITAL GRUNDKARTA  
 KOORDINAT-SYSTEM — SWEREF991800  
 HÖJDSYSTEM — RH2000

## BETECKNINGAR

- ALLM. — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2 (www.sgf.net)  
 — PROVTAJNINGSPUNKT  
 — MILJÖPROVTAGNING - FÄLTANALYS  
 — MILJÖPROVTAGNING - LABANALYS  
 RN — MÄTNING AV MARKRADON

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



**BJERKING AB**  
 Hornsgatan 174  
 117 34 Stockholm  
 Telefon: 010-211 80 00  
 Telefax: 010-211 80 01  
 www.bjerring.se

UPPDRAG NR 17U33960	HANDLÄGGARE RWE	GRANSKAD
DATUM 2018-01-16	ANSVARIG RICKARD WRENE	

FAMILJEN 2  
 MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING  
 PLANRITNING

SKALA 1:300 (A3)	NUMMER <b>BILAGA 2</b>	BET
---------------------	---------------------------	-----



## Resultat laboratorieanalyser - jordprov

## Bilaga 3

Halter jämförs med Naturvårdsverkets riktvärden för KM (känslig mark) och MKM (mindre känslig mark) samt riktvärden för MRR (mindre än ringa risk) vid återvinning av avfallsmassor i anläggningsarbeten.

Punkt / Parameter	Enhet	Riktvärden			Samlingsprov 1	Samlingsprov 2	Samlingsprov 3	Samlingsprov 4	Samlingsprov 5	17B06
		KM	MKM	MRR						
Djup	m u my				0-0,15 <sup>2)</sup>	0,1-1,0 <sup>2)</sup>	0-0,2 <sup>2)</sup>	0-0,55 <sup>2)</sup>	0,2-1,0 <sup>2)</sup>	1-1,5
Jordart					F: sa, mu, si	F: sa, gr	F: saMu	F: sa, gr,	F: saGr, (F:) leMn	(F:) saMn
<b>Metaller</b>										
Arsenik As	(mg/kg TS)	10	25	10	1,47	1,55	1,75	2,73	2,18	-
Barium Ba	(mg/kg TS)	200	300	-	21,1	32,1	23,2	36,2	56,1	-
Kadmium Cd	(mg/kg TS)	0,8	12	0,7	<0,09	0,095	<0,09	0,129	0,128	-
Kobolt Co	(mg/kg TS)	15	35	-	3,51	5,48	5,19	6,19	7,72	-
Krom Cr	(mg/kg TS)	80	150	40	13,3	20,7	15,3	25,7	27,2	-
Koppar Cu	(mg/kg TS)	80	200	40	15,6	17,1	20,9	22	26,9	-
Kvicksilver Hg	(mg/kg TS)	0,25	2,5	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,2	-
Nickel Ni	(mg/kg TS)	40	120	35	9,92	13,5	10,7	16,4	20,3	-
Bly Pb	(mg/kg TS)	50	400	60	5,83	9,11	5,97	15,3	14,8	-
Vanadin V	(mg/kg TS)	100	200	-	11,5	20,6	19,3	23,4	27,1	-
Zink Zn	(mg/kg TS)	250	500	120	31,4	50	39,9	65,4	69,6	-
<b>Alifater och aromater</b>										
Alifater >C8-C10	(mg/kg TS)	25	120	-	<10	<10	<10	<10	<10	-
Alifater >C10-C12	(mg/kg TS)	100	500	-	<20	<20	<20	<20	<20	-
Alifater >C12-C16	(mg/kg TS)	100	500	-	<20	<20	<20	<20	<20	-
Alifater >C16-C35	(mg/kg TS)	100	1000	-	29	28	55	30	38	-
Aromater >C8-C10	(mg/kg TS)	10	50	-	<1	<1	<1	<1	<1	-
Aromater >C10-C16	(mg/kg TS)	3	15	-	<1	<1	<1	<1	<1	-
Aromater >C16-C35	(mg/kg TS)	10	30	-	<1	<1	<1	<1	<1	-
<b>PAH</b>										
PAH-L	(mg/kg TS)	3	15	-	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	-
PAH-M	(mg/kg TS)	3,5	20	-	<0,25	0,38	<0,25	0,26	0,78	-
PAH-H	(mg/kg TS)	1	10	-	<0,3	0,61	<0,3	0,46	1,3	-
<b>Perfluorerade ämnen</b>										
PFOS	(mg/kg TS)	0,003 <sup>1)</sup>	0,02 <sup>1)</sup>	-	-	-	-	0,0033	-	-
<b>Klorerade alifater</b>										
Diklormetan	mg/kg TS	0,08	0,25	-	-	-	-	-	-	<0,080
1,2-dikloretan	mg/kg TS	0,02	0,06	-	-	-	-	-	-	<0,050
Triklormetan	mg/kg TS	0,4	1,2	-	-	-	-	-	-	<0,030
Tetraklormetan	mg/kg TS	0,08	0,35	-	-	-	-	-	-	<0,010
1,1,1-trikloretan	mg/kg TS	5	30	-	-	-	-	-	-	<0,010
Trikloretan	mg/kg TS	0,2	0,6	-	-	-	-	-	-	<0,010
Tetrakloretan	mg/kg TS	0,4	1,2	-	-	-	-	-	-	<0,020

1) SGI Publikation 21 (2015); Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten

2) Djupangivelse för samlingsprov anges som intervallet för minsta respektive största förekommande djup av ingäednde delprov.

Motsvarar halter högre än riktvärden Mindre än ringa risk enligt Naturvårdsverkets handbok 2010:1, MRR

Motsvarar halter över riktvärden för KM

Motsvarar halter över riktvärden för MKM

Halter över riktvärdet för KM markeras med **fet stil** och halter över MKM med understruken fet stil.

# Rapport

Sida 1 (10)



# T1736822

FIL476JAL4



Ankomstdatum **2017-12-15**  
Utfärdad **2018-01-12**

**Bjerking AB**  
**Rickard Wrene**

**Hornsgatan 174**  
**117 34 Stockholm**  
**Sweden**

Projekt **Kv.Familjen 2**  
Bestnr **17U33960**

**Denna rapport med nummer T1736822 ersätter tidigare utfärdad rapport. Tidigare utsänd rapport bör kastas.**

Ändrade resultat indikeras med skuggade rader.

## Analys av fast prov

Er beteckning	<b>Samlingsprov 1</b>					
Provtagare	<b>Rickard Wrene</b>					
Provtagningsdatum	<b>2017-12-13</b>					
Labnummer	<b>O10960356</b>					
Parameter	Resultat	Osäkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	<b>75.9</b>	2.0	%	1	V	VITA
As	<b>1.47</b>	0.42	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	<b>21.1</b>	4.8	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	<b>&lt;0.09</b>		mg/kg TS	1	H	VITA
Co	<b>3.51</b>	0.88	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	<b>13.3</b>	2.7	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	<b>15.6</b>	3.3	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	<b>&lt;0.2</b>		mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	<b>9.92</b>	2.60	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	<b>5.83</b>	1.20	mg/kg TS	1	H	VITA
V	<b>11.5</b>	2.4	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	<b>31.4</b>	5.9	mg/kg TS	1	H	VITA
TS_105°C	<b>82.2</b>		%	2	O	ASAH
alifater >C8-C10	<b>&lt;10</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C10-C12	<b>&lt;20</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C12-C16	<b>&lt;20</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C16-C35	<b>29</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C8-C10	<b>&lt;1</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C10-C16	<b>&lt;1</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
metylpyrener/metylfluorantener*	<b>&lt;1</b>		mg/kg TS	3	N	LISO
metylkrysener/metylbens(a)antracener*	<b>&lt;1</b>		mg/kg TS	3	N	LISO
aromater >C16-C35	<b>&lt;1</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
naftalen	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<b>&lt;0.08</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<b>&lt;0.08</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<b>&lt;0.08</b>		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<b>&lt;0.08</b>		mg/kg TS	3	J	LISO



# Rapport

Sida 2 (10)



## T1736822

FIL476JAL4



Er beteckning	<b>Samlingsprov 1</b>					
Provtagare	<b>Rickard Wrene</b>					
Provtagningsdatum	<b>2017-12-13</b>					
Labnummer	O10960356					
Parameter	Resultat	Osäkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metod	Utf	Sign
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	<0.3		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H*	<0.3		mg/kg TS	3	N	LISO

# Rapport

Sida 3 (10)



T1736822

FIL476JAL4



Er beteckning	<b>Samlingsprov 2</b>					
Provtagare	<b>Rickard Wrene</b>					
Provtagningsdatum	<b>2017-12-13</b>					
Labnummer	O10960357					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	92.0	2.0	%	1	V	VITA
As	1.55	0.44	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	32.1	7.3	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	0.0950	0.0282	mg/kg TS	1	H	VITA
Co	5.48	1.35	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	20.7	4.2	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	17.1	3.6	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	13.5	3.5	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	9.11	1.88	mg/kg TS	1	H	VITA
V	20.6	4.4	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	50.0	9.5	mg/kg TS	1	H	VITA
TS_105°C	91.4		%	2	O	ASAH
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C16-C35	28		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
metylpyrener/metylfluorantener*	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
metylkryssener/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	0.20	0.050	mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	0.18	0.045	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	0.16	0.038	mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	0.13	0.031	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	0.18	0.045	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	0.14	0.035	mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	0.61		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga*	0.38		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M*	0.38		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H*	0.61		mg/kg TS	3	N	LISO

# Rapport

Sida 4 (10)



T1736822

FIL476JAL4



Er beteckning	<b>Samlingsprov 3</b>					
Provtagare	<b>Rickard Wrene</b>					
Provtagningsdatum	<b>2017-12-13</b>					
Labnummer	O10960358					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	78.3	2.0	%	1	V	VITA
As	1.75	0.49	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	23.2	5.3	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	<0.09		mg/kg TS	1	H	VITA
Co	5.19	1.25	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	15.3	3.0	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	20.9	4.4	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	10.7	2.8	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	5.97	1.22	mg/kg TS	1	H	VITA
V	19.3	4.1	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	39.9	7.5	mg/kg TS	1	H	VITA
TS_105°C	77.1		%	2	O	ASAH
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C16-C35	55		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
metylpyrener/metylfluorantener*	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
metylkryssener/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	<0.3		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H*	<0.3		mg/kg TS	3	N	LISO



# Rapport

Sida 5 (10)



T1736822

FIL476JAL4



Er beteckning	Samlingsprov 4					
Provtagare	Rickard Wrene					
Provtagningsdatum	2017-12-13					
Labnummer	O10960359					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	83.4	2.0	%	1	V	VITA
As	2.73	0.75	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	36.2	8.4	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	0.129	0.035	mg/kg TS	1	H	VITA
Co	6.19	1.52	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	25.7	5.2	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	22.0	4.6	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	<0.1		mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	16.4	4.3	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	15.3	3.1	mg/kg TS	1	H	VITA
V	23.4	5.0	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	65.4	12.8	mg/kg TS	1	H	VITA
TS_105°C	83.0		%	2	O	ASAH
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C16-C35	30		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
metylpyrener/metylfluorantener*	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
metylkrysener/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	0.13	0.033	mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	0.13	0.033	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	0.10	0.024	mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	0.094	0.023	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	0.16	0.040	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	0.11	0.028	mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	0.46		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga*	0.26		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M*	0.26		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H*	0.46		mg/kg TS	3	N	LISO
TS_105°C	82.9	5.01	%	4	1	AKR
PFBA perfluorbutansyra	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR
PFPeA perfluorpentansyra	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR
PFHxA perfluorhexansyra	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR
PFHpA perfluorheptansyra	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR
PFOA perfluoroktansyra	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR
PFNA perfluornonansyra	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR

# Rapport

Sida 6 (10)



## T1736822

FIL476JAL4



Er beteckning	<b>Samlingsprov 4</b>						
Provtagare	<b>Rickard Wrene</b>						
Provtagningsdatum	<b>2017-12-13</b>						
Labnummer	O10960359						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
PFDA perfluorodekansyra	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR	
PFUnDA perfluorundekansyra	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR	
PFDoDA perfluordodekansyra	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR	
PFBS perfluorbutansulfonsyra	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR	
PFHxS perfluorhexansulfonsyra	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR	
PFHpS perfluorheptansulfonsyra	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR	
PFOS perfluoroktansulfonsyra	0.00333	0.0008	mg/kg TS	4	1	AKR	
PFDS perfluordekansulfonsyra	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR	
FOSA perfluoroktansulfonamid	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR	
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR	
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR	
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR	
PFTeDA perfluortetradekansyra	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR	
MeFOSA N-metylperfluoroktansulfonamid	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR	
EtFOSA N-etylperfluoroktansulfonamid	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR	
MeFOSE N-metylperfluoroktansulfonamidetanol	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR	
EtFOSE N-etylperfluoroktansulfonamidetanol	<0.000500		mg/kg TS	4	1	AKR	

# Rapport

Sida 7 (10)



T1736822

FIL476JAL4



Er beteckning	<b>Samlingsprov 5</b>					
Provtagare	<b>Rickard Wrene</b>					
Provtagningsdatum	<b>2017-12-13</b>					
Labnummer	O10960360					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	85.3	2.0	%	1	V	VITA
As	2.18	0.63	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	56.1	12.8	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	0.128	0.033	mg/kg TS	1	H	VITA
Co	7.72	1.87	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	27.2	5.4	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	26.9	5.7	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	20.3	5.3	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	14.8	3.0	mg/kg TS	1	H	VITA
V	27.1	5.7	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	69.6	13.1	mg/kg TS	1	H	VITA
TS_105°C	85.9		%	2	O	ASAH
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C16-C35	38		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
metylpyrener/metylfluorantener*	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
metylkryssener/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	0.11	0.028	mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	0.38	0.095	mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	0.29	0.072	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	0.27	0.065	mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	0.27	0.065	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	0.31	0.078	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	0.14	0.035	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	0.17	0.043	mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	0.099	0.026	mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	2.0		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	1.3		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga*	0.78		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M*	0.78		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H*	1.3		mg/kg TS	3	N	LISO



# Rapport

Sida 8 (10)



## T1736822

FIL476JAL4



Er beteckning	<b>17B06</b>						
	<b>1-1,5</b>						
Provtagare	<b>Rickard Wrene</b>						
Provtagningsdatum	<b>2017-12-13</b>						
Labnummer	O10960361						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	78.9	4.77	%	5	1	AKR	
diklormetan	<0.080		mg/kg TS	5	1	AKR	
1,1-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	5	1	AKR	
1,2-dikloreten	<0.050		mg/kg TS	5	1	AKR	
trans-1,2-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	5	1	AKR	
cis-1,2-dikloreten	<0.020		mg/kg TS	5	1	AKR	
1,2-diklorpropan	<0.10		mg/kg TS	5	1	AKR	
triklormetan	<0.030		mg/kg TS	5	1	AKR	
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.010		mg/kg TS	5	1	AKR	
1,1,1-trikloreten	<0.010		mg/kg TS	5	1	AKR	
1,1,2-trikloreten	<0.040		mg/kg TS	5	1	AKR	
trikloreten	<0.010		mg/kg TS	5	1	AKR	
tetrakloreten	<0.020		mg/kg TS	5	1	AKR	
vinyklorid	<0.10		mg/kg TS	5	1	AKR	
1,1-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	5	1	AKR	

\* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Bestämning av metaller enligt MS-2 (exklusive provberedning). Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Ett separat prov har torkats vid 105°C för TS-bestämningen. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod).</p> <p>Rev 2015-07-24</p>
2	<p>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113/1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2013-05-15</p>
3	<p>Paket OJ-21H Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA). * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener.</p> <p>Mätning utförs med GCMS enligt intern instruktion TKI45a som är baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftilen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene. Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): Alifatfraktioner: ±29-44% Aromatfraktioner: ±27-28% Enskilda PAH: ±24-27%</p> <p>Summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener är inte ackrediterad.</p> <p>Rev 2017-02-28</p>
4	<p>OJ-34A. Bestämning av perfluorerade ämnen. PFOS, PFHxS och PFOSA; Summan grenade och linjära rapporteras. Mätning utförs med LC-MS-MS. Provet homogeniseras innan upparbetning.</p> <p>Rev 2016-04-26</p>
5	<p>Paket OJ-6A inkl. vinylklorid. Bestämning av klorerade kolväten, enligt metod baserad på US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, MADEP 2004, rev. 1.1 och ISO 15009. Mätningen utförs med GC-FID och GC-MS.</p> <p>Rev 2013-09-19</p>

Godkännare

# Rapport

Sida 10 (10)



T1736822

FIL476JAL4



	Godkännare
AKR	Anna-Karin Revell
ASAH	Åsa Åhlander
LISO	Linda Söderberg
VITA	Viktoria Takacs

	Utf <sup>1</sup>
D	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
J	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
N	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
O	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice.  Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

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

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