

HSB PRODUKTION I ÖSTERGÖTLAND HB

# MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING

## BERIDAREN 6 & 9, LINKÖPING

2018-06-20



# MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING

## BERIDAREN 6 & 9, Linköping

### KUND

HSB Produktion i Östergötland HB

### KONSULT

#### **WSP Environmental Sverige**

Ågatan 7  
58222 Linköping  
Besök: Ågatan 7  
Tel: +46 10 7225000  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
<http://www.wsp.com>

### KONTAKTPERSONER

WSP Sverige AB  
Sara Erjeby, Uppdragsledare  
+46107225960, [sara.erjeby@wsp.com](mailto:sara.erjeby@wsp.com)

UPPDRAGSNAMN  
HSB, KV. BERIDAREN 6, 9 & 13,  
MILJÖTEKNISK  
MARKUNDERSÖKNING &  
MILJÖINVENTERING

UPPDRAGSNUMMER  
10268097

FÖRFATTARE  
Tove Jomer

DATUM  
2018-06-20

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV  
Bernd Geske  
GODKÄND AV  
Sara Erjeby

## INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b>	<b>5</b>
1.1	UPPDRAG OCH SYFTE	5
1.2	ORGANISATION	5
1.3	OMFATTNING	5
1.4	BEGRÄNSNINGAR	6
<b>2</b>	<b>OMRÅDESBESKRIVNING</b>	<b>6</b>
2.1	LOKALISERING	6
2.2	GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	6
<b>3</b>	<b>VERKSAMHETSBEKRIVNING</b>	<b>6</b>
3.1	HISTORISK OCH NUVARANDE MARKANVÄNDNING	6
3.2	PLANERAD MARKANVÄNDNING	7
3.3	OMGIVANDE HISTORISKA VERKSAMHETER	7
<b>4</b>	<b>GENOMFÖRANDE AV UNDERSÖKNINGEN</b>	<b>8</b>
4.1	AVGRÄNSNING	8
4.2	PROVTAGNING OCH ANALYSER	8
<b>5</b>	<b>JÄMFÖRVÄRDEN</b>	<b>9</b>
5.1	JORD	9
5.2	GRUNDVATTEN	9
5.3	PORLUFT	10
<b>6</b>	<b>RESULTAT</b>	<b>10</b>
6.1	FÄLT OBSERVATIONER OCH FÄLTANALYSER	10
6.2	LABORATORIEANALYSER	11
6.3	SAMMANVÄGD FÖRORENINGSSITUATION	13
6.4	ÅTGÄRDSBEHOV	14
6.5	OSÄKERHETER OCH ANTAGANDEN	14
<b>7</b>	<b>SLUTSATSER</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>REFERENSER</b>	<b>16</b>

## BILAGOR

Bilaga 1	Provtagningsplan
Bilaga 2	Fältprotokoll
Bilaga 3	Fältanalyser
Bilaga 4	Analysrapporter

## RITNINGAR

Ritning 1	Provpunkternas placering
-----------	--------------------------



# 1 INLEDNING

## 1.1 UPPDRAG OCH SYFTE

WSP Sverige AB har på uppdrag av HSB Östergötland gjort en översiktlig miljöteknisk markundersökning. I samband med förvärv av fastighet inför bostadsbyggande har mark undersökts på fastigheterna Beridaren 6 och 9. I nuläget används fastigheterna för industriändamål men planeras för att användas som bostadsmark.

Syftet med undersökningen är att identifiera potentiellt förorenade områden på fastigheterna och genom provtagning utreda om och i så fall i vilken utsträckning mark är förorenade. Då markanvändningen ska ändras från industrimark till bostadsmark ställs hårdare krav på vilka halter som kan tillåtas på platsen.

## 1.2 ORGANISATION

Tabell 1. Administrativa uppgifter och kontaktuppgifter

<b>Uppdragsledare WSP:</b>	Sara Erjeby
<b>Handläggare WSP:</b>	Tove Jomer
<b>Granskare WSP:</b>	Bernd Geske
<b>Fälttekniker:</b>	Magnus Kippel
<b>Beställare:</b>	HSB Östergötland
<b>Fastighetsbeteckning:</b>	Beridaren 6 & 9

## 1.3 OMFATTNING

Den miljötekniska markundersökningen har omfattat följande moment:

- Platsbesök.
- Framtagande av provtagningsplan.
- Skruvprovtagning av jord med borrhandsvagn utomhus, 4 punkter.
- Skruvprovtagning av jord med borrhandsvagn inomhus, 3 punkter.
- Installation och provtagning av 3 grundvattenrör .
- Provtagning av porgas, 2 punkter.
- Inmätning av provtagningspunkter, samt inmätning och avvägning av grundvattenrör.
- Fältanalys av jord med XRF och PID.
- Laboratorieanalys av jord, grundvatten och porluft.
- Rapportering.

## 1.4 BEGRÄNSNINGAR

Bedömningarna i rapporten baseras på det underlag som fanns tillgängligt under uppdragstiden. WSP tar inte på sig ansvar för konsekvenser om rapporten används för andra ändamål än den ursprungligen var avsedd för.

Provtagningsstrategi och urval av analysparametrar är grundade på erfarenhetsmässiga bedömningar och branschpraxis. Det kan inte uteslutas att det finns förorening i punkter eller områden som inte har undersökts eller att det förekommer ämnen och föreningar som inte analyserats.

# 2 OMRÅDESBESKRIVNING

## 2.1 LOKALISERING

Kvarteret Beridaren ligger i centrala Linköping omkring 400 meter nordväst om centralstationen. Fastigheterna Beridaren 6 och 9 har en yta om 900 respektive 1000 m<sup>2</sup>. Av denna yta täcks i dagsläget uppskattningsvis 60-70% av byggnader. Övrig yta är asfalterad (huvuddelen) eller belagd med stenplattor (mindre del).

## 2.2 GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU:s jordartskarta ligger platsen i ett område där glacial lera möter isälvssand. Inga lagerföljder finns registrerade i närområdet varför den stratigrafiska profilen är okänd. Beroende på den inbördes fördelningen mellan lera och sand i plan och profil kan spridningsbetingelserna på platsen variera betydligt. Lagerföljderna på platsen avgör också om grundvatten är lokaliserat ytligt eller i djupare liggande lager. Av erfarenheter från undersökningar i närområdet kan ett djup till berg på runt 15 meter förväntas.

# 3 VERKSAMHETSBEKRIVNING

## 3.1 HISTORISK OCH NUVARANDE MARKANVÄNDNING

Idag bedrivs ett glasmästeri på fastigheterna.

Fastigheterna har sedan början på 1900-talet nyttjas för såväl bostadsändamål som mindre industrier. De verksamheter som varit aktiva på platsen innefattar en konserveringsfabrik för frukt, borstspinneri och glasmästeri på Beridaren 9 och garage, verkstad och lager på Beridaren 6. På Beridaren 9 finns dokumenterat att uppvärmning har skett via oljepanna på fastigheten.

Byggnader har rivits och nya uppförts och tillbyggt vid flera tillfällen.

De föroreningar som i första hand misstänks på fastigheten är kopplat till historiken på platsen, i första hand oljeprodukter. Fyllningsjorden kan i varierande grad vara förorenad av såväl verksamheter på platsen som av externa källor om jord blivit transporterad till platsen för anläggningsändamål.

## 3.2 PLANERAD MARKANVÄNDNING

I nuläget används fastigheterna för industriändamål men planeras för att användas som bostadsmark.

## 3.3 OMGIVANDE HISTORISKA VERKSAMHETER

På omgivande fastigheter för aktuellt undersökningsområde har det tidigare funnits flera olika verksamheter, se blå markering i Figur 1.

Söder om undersökningsområdet, på fastigheten Bävern 13 samt Beridaren 12, har det tidigare varit två bensinstationer, båda klassade enligt MIFO som riskklass 3. På Bävern 13 har bensinstation bedrivits sen omkring 1950 till slutet av 1970-talet. Potentiellt förorenande produkter som har hanterats på fastigheten är bensin, olja och lösningsmedel. De äldre byggnader som användes är rivna och nuvarande byggnader och anläggning underlagras av källare, skyddsrum samt garage. Större delen av fastigheten är bebyggd eller asfalterad. Det är inte känt hur underjordiska delar av bensinstationen har tagits om hand eller om eventuell påverkan fanns av marken och underliggande marklager vid tidpunkten för nedläggning och vid rivning.

På fastigheten Beridaren 12 har flera olika typer av verksamheter ägt rum, verkstadsindustri, bilverkstad och bensinstation. Verksamheten startade 1899 och slutade troligen 1960. Det är okänt i vilken omfattning verksamheterna har bedrivits och vilka föroreningar som har hanterats. Idag är det två byggnader på fastigheten, varav en är bostadshus och den andra är kontor och ett café.

Väster om undersökningsområdet, på fastigheten Beridaren 14, har det tidigare legat en kem-teknisk fabrik, klassade enligt MIFO som branschklass 2-3, där halogenerade lösningsmedel eventuellt har använts. Verksamheten startade 1930 men det är okänt när verksamheten lades ned och i vilken omfattning verksamheten har bedrivits. Idag är det flervåningsbostadshus på fastigheten.

De dominerande jordarterna i området är lera och spridningen bedöms som liten eller måttlig i naturlig jordart. Stora spridningsmöjligheter bedöms dock finnas i fyllnadsmassor, ledningsgravar och eventuella torrsprickor i leran. Därför kan de omgivande verksamheterna i viss mån påverka marken i undersökningsområdet.



**Figur 1** – Planskiss över undersökta fastigheter (röd markering) samt närliggande fastigheter där historiska potentiellt förorenande verksamheter har pågått (blå markering).

## 4 GENOMFÖRANDE AV UNDERSÖKNINGEN

### 4.1 AVGRÄNSNING

Undersökningen har geografiskt avgränsats genom berörda fastighetsgränser. De media som undersökts är jord, grundvatten och porluft.

Uppdraget har syftat till att i första hand bedöma föroreningarna ur ett kostnadsperspektiv.

Provpunkternas placering har ändrats utifrån tillgänglighet inomhus samt ledningars placering utomhus.

### 4.2 PROVTAGNING OCH ANALYSER

Provtagningen har följt fastställd provtagningsplan, se Bilaga 1. I de fall avsteg har gjorts från denna redovisas detta nedan. Platsbesök genomfördes den 3 och 9 maj 2018 då provpunkterna markerades ut i fält. Provtagning i jord samt installation av grundvattenrör utfördes 14-15 maj 2018. Provtagning av porluft utfördes 17 maj 2018 och provtagning av grundvatten 21 maj 2018. Samtliga analyser utfördes på ackrediterat laboratorium (Eurofins).

#### Avsteg från provtagningsplanen:

- Provtagningen i punkterna 18w15, 18w14, 18w13 och 18w07 genomfördes med borrhandsvagn istället för med handgrävning.
- 18w05, 18w12, 18w07 samt 18w15 flyttades på grund av tillgänglighet och ledningars placering.



- Inget grundvattenprov kunde analyseras i 18w08 då röret var torrlagt.
- I punkt 18w06 installerades två stycken grundvattenrör, ett med syfte att analysera på metaller och petroleumprodukter samt ett djupare ned i akviferen för provtagning av klorerade lösningsmedel.
- Fler antal analyser av PAH och metaller genomfördes, i jämförelse med provtagningsplanen.

## 5 JÄMFÖRVÄRDEN

### 5.1 JORD

Resultaten från laboratorieanalyser av jord jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, KM och MKM (Naturvårdsverket, 2016) som ett verktyg i riskbedömningen. Halter över riktvärdena KM och MKM kan innebära en oacceptabel risk för människor och miljö, men behöver inte göra det. Den planerande användningen för fastigheterna är bostadsändamål och därför bedöms KM vara ett tillämpligt riktvärde.

**Faktaruta** Naturvårdsverkets generella riktvärdesscenarier, KM och MKM

Naturvårdsverkets riktvärden är uppdelade i två typer av markanvändning:

**Känslig Markanvändning (KM):** Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning. Marken ska t.ex. kunna användas till bostäder, daghem, odling etc. Grundvatten skyddas som naturresurs inom området och ska kunna användas till dricksvatten. De exponerade grupperna antas vara barn, vuxna och äldre som lever inom området under en livstid. De flesta typer av markekosystem skyddas. Ekosystem i närbeläget ytvatten skyddas.

**Mindre Känslig Markanvändning (MKM):** Markkvaliteten begränsar val av markanvändning. Marken kan t.ex. användas för kontor, industrier eller vägar. Grundvattnet skyddas som naturresurs 200 m nedströms området. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som tillfälligt vistas inom området. Vissa typer av markekosystem skyddas. Ekosystemet i närbeläget ytvatten skyddas.

### 5.2 GRUNDVATTEN

Uppmätta halter i grundvattnet jämförs med olika jämförvärden beroende på ämne; holländska riktvärden för grundvatten (Nederländerna, 2009), Svenska Petroleum Institutets riktvärden för bensinstationer (SPI, 2011), Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten (Livsmedelsverket, 2001) och SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013).

De holländska riktvärdena baseras till stor del på holländska bakgrundshalter och är uppdelade i ett "target value" och ett "intervention value". "Target value" beskriver en halt där risken för skada på miljön är försumbar i ett långt tidsperspektiv och "intervention value" representerar den halt där risken för allvarlig skada på miljön är stor.

## 5.3 PORLUFT

Svenska riktvärden för föroreningar i porluft saknas, och jämförelse görs istället med Arbetsmiljöverkets hygieniska gränsvärden för inomhusluft (AFS 2015:7). Då dessa gränsvärden är framtagna för verksamheter som hanterar kemikalier i fråga kan ett mer konservativt värde av 1/20 av nivågränsvärdet användas. För att approximativt omvandla en halt i porluft till en halt i inomhusluft används en utspädningsfaktor som styrs av flertalet parametrar såsom den aktuella jordens genomsläpplighet, djup till föroreningen och luftomsättningen i inom- och utomhusmiljön. I Naturvårdsverkets beräkningsmodell (NV 5976) används en utspädningsfaktor på 1:10 000.

I Naturvårdsverkets rapport 5976 anges även lågriskkoncentrationer som är framtagna av WHO. Dessa beräknas utifrån en exponering dygnet runt hela livet.

## 6 RESULTAT

I följande kapitel redovisas resultatet från nu utförd undersökning. Resultatet av fältobservationer redovisas i Bilaga 2 och fältanalyser redovisas i Bilaga 3. Analysresultat inkl. riktvärden redovisas i Bilaga 4 och laboratoriets analysrapporter i Bilaga 5. Provpunkternas läge framgår av Ritning 1.

### 6.1 FÄLT OBSERVATIONER OCH FÄLT ANALYSER

#### 6.1.1 Jord

Fyllnadsmäktigheten varierar mellan 0,5 och 1,5 meter och utgjordes främst av grusigt sand eller sandigt grus. Det förekom tegel. Den naturliga jorden under detta bestod till största delen av siltigt sand och finsand. I gränsen mellan fyllnad och naturlig jord finns det en osäkerhet huruvida materialet är fyll eller naturligt lager.

Inget avvikande luktintryck konstaterades vid provtagningen och även PID-analyserna visade 0 ppm på samtliga prover.

XRF-analyserna visade förutom förhöjda halter av barium (vilket oftast är en överskattning hos instrumentet) endast vid två punkter blyhalt överskridande KM.

#### 6.1.2 Grundvatten

Grundvattennivåer uppmättes i tre provpunkterna före omsättning och redovisas nedan tillsammans med marknivå i höjdsystem RH 2000.

	<b>Gv-nivå</b>	<b>Marknivå</b>	<b>M u m</b>
<b>18w06a</b>	39,12	43,69	4,57
<b>18w06b</b>	39,54	43,69	4,15
<b>18w08</b>	39,71	43,56	3,85

Utifrån mätningarna är det svårt att bedöma en strömningsriktning för grundvatten.

### 6.1.3 Porgas

Porgasmätningar genomfördes i två punkter. PID-mätningar genomfördes före och efter porgasmätningarna. I samtliga punkter uppmättes ett PID-värde närmare 0 ppm, både före och efter porgasmätningarna.

## 6.2 LABORATORIEANALYSER

### 6.2.1 Jord

Totalt har 14 stycken jordprover skickats till laboratorium för analys. För analysomfattning, se Tabell 1.

Tabell 2. Analyskod, analysomfattning samt antal analyser

<b>Analyskod</b>	<b>Ingående ämnen</b>	<b>Antal analyser (st)</b>
<b>Eurofins</b>		
PSL47	BTEX, alifater, aromater, PAH	6
PAH16	PAH	4
PSL23	As, Ba, Pb, Cd, Cu, Cr, Ni, V, Zn, S och Hg	11

Utifrån resultaten i nu utförd undersökning kan följande noteras för jord:

- Halterna av bly överskrider i 18w05 samt 18w12 riktvärde för KM. Resterande metallhalter underskred riktvärde för KM.
- Det är enbart på fastigheten Beridaren 6 som det påträffades föroreningar.
- Halterna av organiska föreningar överskrider i punkt 18w12 för aromater och PAH riktvärdet för MKM. Resterande organiska föreningar underskred riktvärde för KM.

I Tabell 3 nedan redovisas de föroreningar som i en eller flera provpunkter överskrider något av de generella riktvärdena.

Tabell 3. De provpunkter där Naturvårdsverkets generella riktvärden KM (gul) och MKM (orange) överskrids med avseende på en eller flera analyserade parametrar. Enhet mg/kg TS.

	Fastighet	Aromater >C10-C16	Aromater >C16-C35	PAH-L	PAH-M	PAH-H	Bly
		mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts
18W05 (0,5-1)	Beridaren 6						260
18w05 (1-1,2)	Beridaren 6			0,12	4,8	5,6	
18W06 (0,15-0,7)	Beridaren 6	< 0,90	< 0,50	< 0,045	0,18	0,15	22
18W12 (0,04-0,7)	Beridaren 6			< 0,045	0,38	0,35	60
18W12 (0,7-1)	Beridaren 6	5,4	37	0,13	36	59	24
18w12 (1-1,5)	Beridaren 6			0,063	0,49	1,3	
18W13 (0,3-0,5)	Beridaren 6	< 0,90	< 0,50	< 0,045	< 0,075	0,12	10
18W07 (0,3-1)	Beridaren 9	< 0,90	< 0,50	< 0,045	< 0,075	< 0,11	9,3
18W08 (0,07-0,7)	Beridaren 9						4,7
18W08 (0,7-1)	Beridaren 9						20
18w08 (0,8-1)	Beridaren 9			< 0,045	< 0,075	< 0,11	
18W14 (0,19-0,3)	Beridaren 9						8,1
18W14 (0,3-0,8)	Beridaren 9	< 0,90	< 0,50	< 0,045	< 0,075	< 0,11	8,6
18W15 (0,23-1)	Beridaren 9	< 0,90	< 0,50	< 0,045	< 0,075	< 0,11	9,4
KM		3	10	3	3,5	1	50
MKM		15	30	15	20	10	400

### 6.2.2 Grundvatten

Totalt har två stycken grundvattenprover skickats till laboratorium för analys. För analysomfattning, se Tabell 4 nedan.

Tabell 4. Analyskod, analysomfattning samt antal analyser

<b>Analyskod</b> <b>Eurofins</b>	<b>Ingående ämnen</b>	<b>Antal analyser (st)</b>
PSL5M	BTEX, alifater, aromater, PAH, As, Ba, Pb, Cd, Cu, Cr, Ni, V, Zn, S och Hg	1
SL588	Klorerade lösningsmedel	1

Utifrån resultaten i nu utförd undersökning kan följande noteras för grundvatten:

- Samtliga metaller påträffades i en låg halt, med undantag för nickel som påträffades i en måttlig halt i båda proverna.
- PAH, Alifater, aromater, BTEX och klorerade lösningsmedel detekterades under laboratoriets rapporteringsgräns.

### 6.2.3 Porluft

Totalt ett porluftprov har skickats till laboratorium för analys. För analysomfattning, se Tabell 5.

Tabell 5. Analyskod, ingående ämnen samt antal analyser

<b>Analyskod</b> <b>Eurofins</b>	<b>Ingående ämnen</b>	<b>Antal analyser (st)</b>
PLUXJ	BTEX+TVOC+C9-C10 aromater+klorerade lösningsmedel	1

Utifrån resultaten i nu utförd undersökning kan följande noteras för porgas:

- Samtliga analyserade parametrar underskrider laboratoriets rapporteringsgräns med undantag bensen. Bensen underskrider dock aktuella gränsvärden.

## 6.3 SAMMANVÄGD FÖRORENINGSSITUATION

Undersökningsområdet är främst förorenat i fyllnadsmaterialet med PAH och aromater i jord överskridande riktvärde för MKM och bly i jord över riktvärde för KM. Det är enbart på fastigheten Beridaren 6 som det har påträffats förhöjda halter. PAH påträffades även sex gånger riktvärde för MKM i ett jordprov från naturlig mark under fyllningen. Det är dock osäkert om överliggande jordlager har kontaminerat detta prov. Det finns även en osäkerhet gällande om provet är fyllnadsmaterial eller naturligt material. Underliggande prov visar betydligt lägre PAH-halter, strax ovan KM.

De föroreningar i jord som har påträffats kan innebära en oacceptabel risk för människors hälsa och miljö, med hänsyn till den förändrade markanvändningen som planeras.

Då den naturliga jordarten är siltigt sand och finsand bedöms spridningsförutsättningarna i grundvatten som relativt stora. Inga förhöjda halter har dock påträffats i grundvattnet.

Inga halter av organiska ämnen inklusive klorerade lösningsmedel har påträffats i porluft.

## 6.4 ÅTGÄRDSBEHOV

Halter över tillämpliga riktvärden för den planerade markanvändningen bostäder, är konstaterad i nordöstra delen av Beridaren 6, såväl i fyllning som i den närmast underliggande naturliga jorden.

Främst är det fyllnadsmaterialet som är förorenat med undantag i en punkt där PAH påträffades sex gånger över riktvärde för MKM i ett naturligt jordprov.

I övriga delar av fastigheten har halter över KM ej påvisats i föreliggande undersökning, sannolikt förekommer förhöjda halter i främst fyllningen även i övriga delar av fastigheten. Eventuella schaktmassor, bör kontrolleras och/eller bortföras från fastigheten innan byggnation av bostäder sker.

Föroreningarna har inte i detalj avgränsats i plan och profil. Utifrån resultaten från aktuell undersökning rekommenderas det att fyllningen, ned till i genomsnitt en meter, schaktas bort inför byggnation av bostäder då denna generellt bedöms förorenad. Efter schaktning av fyllningsmassor samt övrig konstaterad förorening i naturlig jord, rekommenderas det att provtagning av schaktbotten/schaktväggar genomförs för att kontrollera att främst PAH och bly har tagits bort ned till aktuella riktvärden.

Fastigheten Beridaren 6 och 9 har en fyllnadsmäktighet på ca 700 m<sup>3</sup> respektive 1100 m<sup>3</sup>. Utifrån resultaten från aktuella fastigheter kan majoriteten av massorna klassas som >KM-MKM. Uppskattningsvis 20 % av fyllningsmassorna på fastigheten Beridaren 6, vilket i så fall motsvarar 140 m<sup>3</sup> kan klassas som >MKM, resterande fyllningsmassor vilket motsvarar ca 1700 m<sup>3</sup> bör kunna klassas som KM-MKM.

## 6.5 OSÄKERHETER OCH ANTAGANDEN

Det är stora delar av fastigheterna som inte har undersökts, främst Beridaren 9, på grund av markvärme utomhus. Det råder därför en osäkerhet kring föroreningssituationen där.

Grundat på erfarenhetsmässiga bedömningar, observationer på plats tillsammans med erhållna analysresultat har antagande gjorts, att hela undersökningsområdets fyllnadsmaterial åtminstone är lätt förorenat och därmed klassas som >KM-MKM. Detta utifrån ett perspektiv att det önskas uppföras bostäder på platsen.

## 7 SLUTSATSER

Undersökningsområdet är främst förorenat i fyllnadsmaterialet med PAH och aromater i jord överskridande riktvärde för MKM och bly i jord överskridande riktvärde för KM. PAH påträffades även sex gånger riktvärde för MKM i ett naturligt jordprov. I ett första skede rekommenderas åtgärder i form av att schakta bort fyllnadsmaterialet, i genomsnitt översta metern, på båda fastigheter. Detta ger en total mängd på ca 140 m<sup>3</sup> massor >MKM och ca 1700 m<sup>3</sup> massor >KM-MKM.

Förorenade schaktmassor som uppstår i samband med rekommenderad åtgärd eller i form av överskottsmassor i samband med anläggningsarbeten kräver särskild hantering.

Schakt i förorenad jord är anmälningspliktig. Innan schaktarbeten får ske måste en anmälan om avhjälpandeåtgärd enligt § 28 Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd göras till tillsynsmyndigheten senast 6 veckor innan arbetena startar.

Inför schaktarbetena bör en kontrollplan som beskriver tillvägagångssätt för klassificering av förorenade massor och omgivningskontroll utarbetas. Dokumentet bifogas lämpligen till anmälan om avhjälpandeåtgärd.

Mängden förorenat länshållningsvatten som behöver omhändertas bör i möjligaste mån minimeras. Om länshållning krävs behöver hantering och utsläpp stämmas av med tillsynsmyndigheten. Vid ett anmälningsförfarande ska hanteringen ingå.

Förorenade schaktmassor som uppstår i samband med rekommenderad åtgärd eller i form av överskottsmassor i samband med anläggningsarbeten kräver särskild hantering.

Schakt i förorenad jord är anmälningspliktig. Innan schaktarbeten får ske måste en anmälan om avhjälpandeåtgärd enligt § 28 Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd göras till tillsynsmyndigheten senast 6 veckor innan arbetena startar.

Inför schaktarbetena bör en kontrollplan som beskriver tillvägagångssätt för klassificering av förorenade massor och omgivningskontroll utarbetas. Dokumentet bifogas lämpligen till anmälan om avhjälpandeåtgärd.

Mängden förorenat länshållningsvatten som behöver omhändertas bör i möjligaste mån minimeras. Om länshållning krävs behöver hantering och utsläpp stämmas av med tillsynsmyndigheten. Vid ett anmälningsförfarande ska hanteringen ingå.

## 8 REFERENSER

Naturvårdsverket, 1994. Vägledning för miljötekniska markundersökningar del 1. Rapport 4310.

Naturvårdsverket, 1994. Vägledning för miljötekniska markundersökningar del 2. Rapport 4311.

Naturvårdsverket, 1999. Metodik för inventering av förorenade områden. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Rapport 4918.

Naturvårdsverket, 2009a. Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976.

Naturvårdsverket, 2009b. Riskbedömning av förorenade områden. Rapport 5977.

Naturvårdsverket, 2016. Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark. Tabell publicerad juni 2016 på [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se).

SGU, 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU-rapport 2013:01.

SGU, 2016. Sveriges geologiska undersöknings författningssamling. Föreskrifter om ändring i Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter (SGU-FS 2013:2) om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten. SGU-FS 2016:1.

SPI, 2011. SPI Rekommendation. Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar.

SPIMFAB, 2014. Drivmedelsbolagens undersökningar och saneringar av förorenade bensinstationer.



## VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. [wsp.com](http://wsp.com)

### WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://wsp.com)

