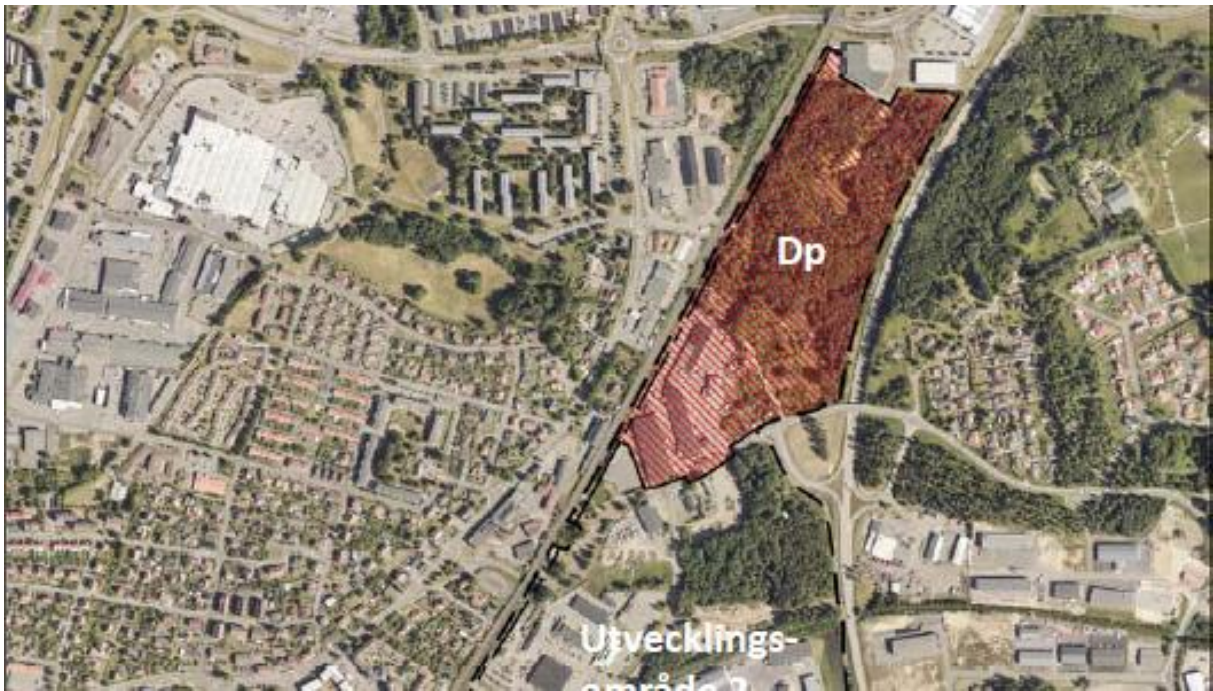




Rapport

Miljöhistorisk inventering och miljöteknisk markundersökning
Planprogram Mariesjö; detaljplaneområde Södra Stallsiken, Skövde kommun

*Beställare: Sektor Samhällsbyggnad, Skövde kommun
2018-12-21 rev 2019-01-30*

*Upprättad av: Helena Takner och Anna Björk
Kvalitetsgranskad av: Viktoria Lundborg
Projektnr: 18039*

Läshänvisning

För den som snabbt vill få en övergripande bild av innehåll och resultat från undersökningarna rekommenderas att kapitel 1-3 läses tillsammans med ritningarna i bilaga 1b och 2. Därefter läses kapitel 9-10 tillsammans med ritningen i bilaga 6.

Är man intresserad av resultatet från en enskild fastighet rekommenderas man först läsa kapitel 1-3 tillsammans med ritningarna i bilaga 1b och 2. Därefter läses önskat kapitel 4-8 tillsammans med ritningen i bilaga 2 och 6.

Innehåll

1	Bakgrund och syfte	4
2	Övergripande områdesbeskrivning Stallsiken södra	5
3	Genomförande	8
4	Fastigheten Åkaren 3.....	11
5	Fastigheten Skövde 5:119	15
6	Fastigheterna Skövde 5:129-5:134 samt del av 5:177	16
7	Fastigheten Skövde 5:114	19
8	Fastigheten Skövde 5:111(2)	22
9	Sammanfattad föroreningsituation	25
10	Slutsatser	26
	Referenser	28

Bilagor

1. Inventering av fastigheter och verksamheter
 - a. Sammanställning av historisk information
 - b. Översiktskarta med bedömd risk för föroreningar
2. Situationsplan över undersökningsområdet med provpunkternas placering
3. Fältprotokoll
 - a. Jord Åkaren 3
 - b. Jord Skövde 5:111, 5:114, 5:119, 5:129-134, 5:177
 - c. Grundvatten
4. Sammanställning analysresultat
 - a. Jord Åkaren 3
 - b. Jord Skövde 5:111, 5:114, 5:119, 5:129-134, 5:177
 - c. Grundvatten
5. Analysrapporter
 - a. Jord
 - b. Grundvatten
6. Bedömning av markens lämplighet utifrån föroreningsituation

Bild försättsblad: Översiktsskild över detaljplaneområdet Stallsiken södra (bild: Skövde kommun).

1 Bakgrund och syfte

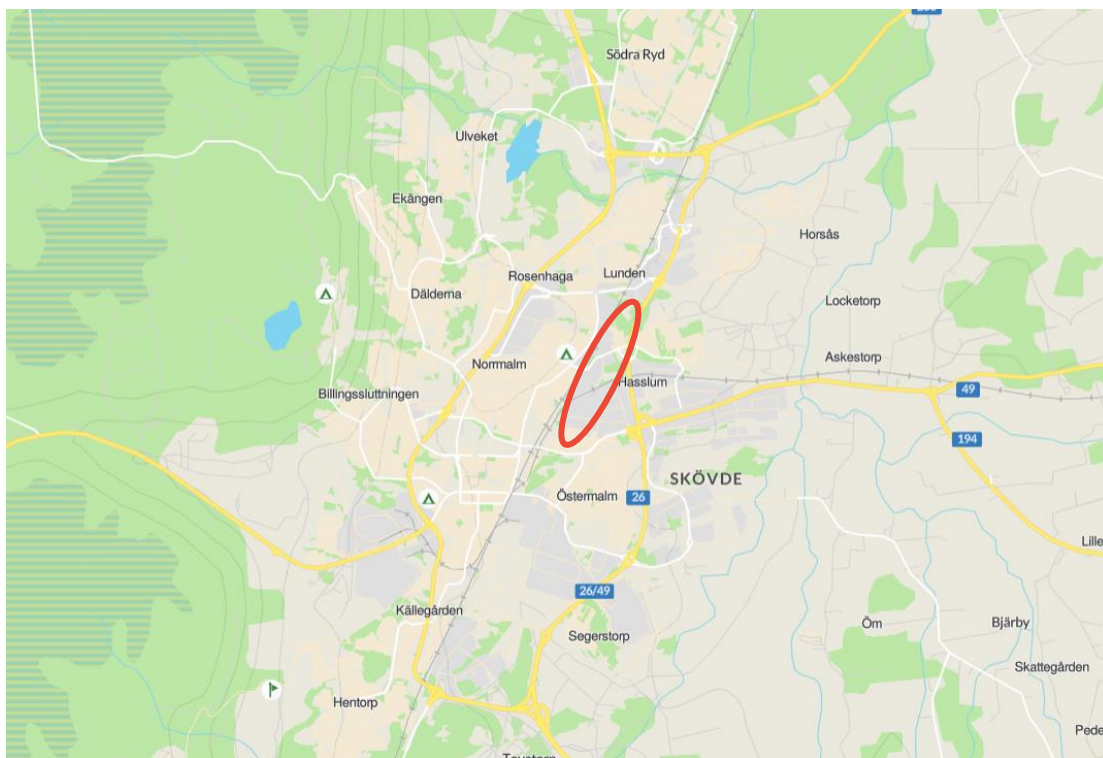
Skövde kommun (Sektor samhällsbyggnad) har i uppdrag att ta fram ett planprogram för Mariesjöområdet i Skövde, figur 1. Planprogrammets syfte är att översiktligt utreda förutsättningar och redovisa förslag på hur Mariesjöområdet kan utvecklas, utifrån bl.a. infrastruktur, grönområden, bostadsbebyggelse och verksamheter. Området är utpekat i förslag till fördjupning av översiktsplanen för centrala Skövde (Skövde kommun, 2016) som ett förtätningsområde.

Inom ramen för planprogrammet tas förslag till ny detaljplan fram för området Stallsiken södra, figur 2. Målsättningen för Stallsiken södra är att utveckla området för verksamheter och handel med inslag av naturområden och park. Längst söderut i undersökningsområdet planeras verksamheterna att gränsa till bostäder (utvecklingsområde 2) (Skövde kommun 2016; förslag 20180912).

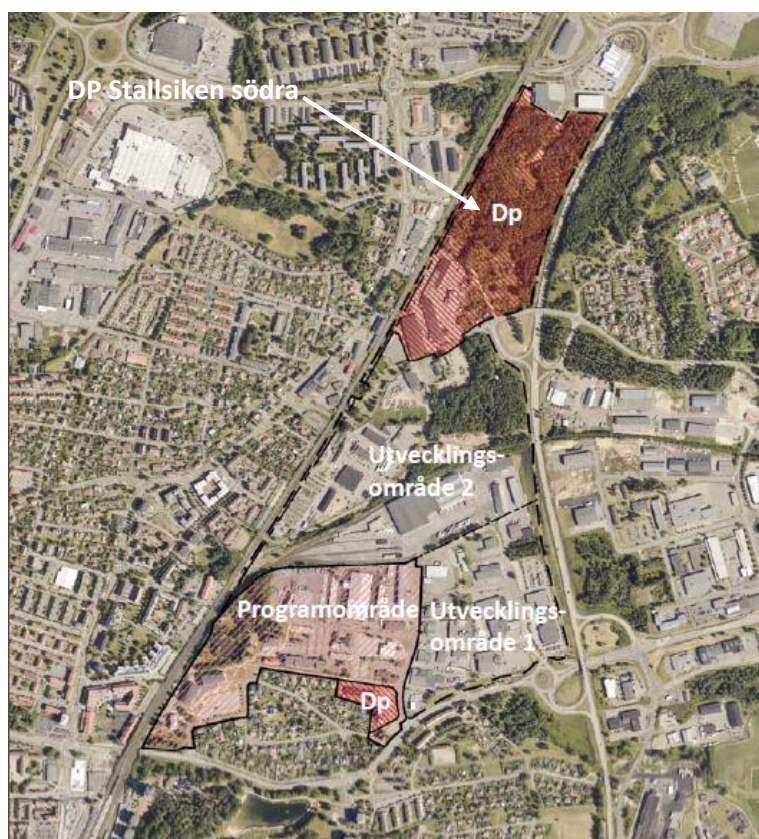
Jordnära miljökonsult AB har på uppdrag av Skövde kommun (Sektor samhällsbyggnad) utfört en miljöhistorisk inventering inom undersökningsområdet med efterföljande miljötekniska markundersökningar inom delar av undersökningsområdet för att utreda markens lämplighet för planerad markanvändning utifrån eventuell förekomst och spridning av föroreningar i området.

Den miljöhistoriska inventeringen och miljötekniska markundersökningen genomfördes i syfte att kunna bedöma:

- om det finns risk för föroreningar i marken inom berört område,
- om det finns föroreningar i marken inom provtagna delar av området,
- eventuella föroreningars sammansättning och koncentration i marken, samt
- behovet av ytterligare undersökningar eller åtgärder i området.



Figur 1. Översiktsbild över Skövde med Planområde Mariesjö indikerad med en röd ring. (www.hitta.se, 2018)

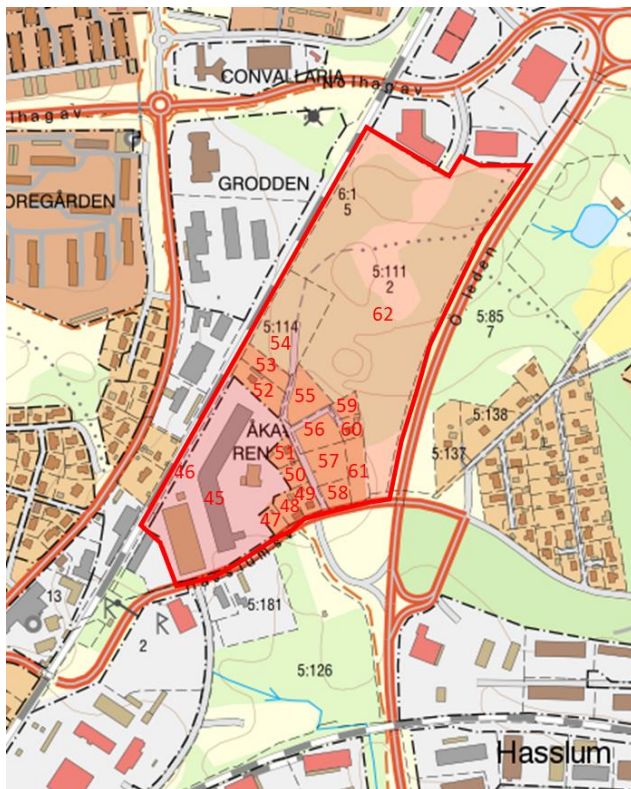


Figur 2. Översiktsbild över programområdet Mariesjö med angränsande utvecklingsområden och detaljplaneområdet Stallsiken södra (bild: Skövde kommun).

2 Övergripande områdesbeskrivning Stallsiken södra

Detaljplaneområdet Stallsiken södra, nedan kallat undersökningsområdet, omfattar ca 14 ha och är beläget i nordöstra delen av centrala Skövde, öster om stambanan (figur 3, 4). Området inkluderar 18 fastigheter (tabell 1) med en större del oexploaterad i norr, ett fd bostadsområde med enstaka kvarvarande villor, och i sydväst en industritomt med olika verksamheter. Inventering av historisk och nuvarande verksamhet för respektive fastighet sammanfattas i bilaga 2.

I väster angränsar undersökningsområdet till västra stambanan och i öster Östra leden. Norr om undersökningsområdet finns ett handelsområde och i söder, på andra sidan Hasslumsvägen finns kommunverkstaden och mindre, fordonsrelaterade verksamheter.



Figur 3. Översiktsskarta över undersökningsområdet Stallsiken södra, Skövde (röd heldragen linje) med ingående fastigheter (nr 45-62, tabell 1) (bildkälla: ©Lantmäteriet)



Figur 4. Flygfoto över undersökningsområdet Stallsiken södra, Skövde (röd heldragen linje) (bildkälla: ©Lantmäteriet)

Tabell 1. Fastigheter inkluderade i planområdet Stallsiken södra, Skövde.

Nr i kartan i figur 3	Fastighet	Area (ha)	Nuvarande verksamhet
45	Åkaren 3	3,2	Bilvårdsanläggning, fordonsverkstad, etc.
46	Skövde 5:119	0,1	Järnväg
47	Skövde 5:125	0,1	Villatomt, ej bebyggd
48	Skövde 5:124	0,1	Villatomt, bebyggd
49	Skövde 5:123	0,1	Villatomt, bebyggd
50	Skövde 5:122	0,1	Villatomt, ej bebyggd
51	Skövde 5:121	0,1	Villatomt, bebyggd
52	Skövde 5:117	0,3	Villatomt, bebyggd
53	Skövde 5:116	0,2	Villatomt, ej bebyggd
54	Skövde 5:114	0,9	Ej bebyggd, fd industritomt. Riven cementvaruindustri.
55	Skövde 5:118	0,3	Villatomt, ej bebyggd
56	Skövde 5:128	0,3	Villatomt, ej bebyggd
57	Skövde 5:177 (del av)	0,3	Onyttjad, gångstråk. Transformatorbyggnad.
58	Skövde 5:134	0,2	Villatomt, ej bebyggd
59	Skövde 5:129	0,1	Villatomt, ej bebyggd
60	Skövde 5:130	0,1	Villatomt, bebyggd
61	Skövde 5:135	0,2	Villatomt, ej bebyggd
62	Skövde 5:111 (2) (del av)	7,5	Avstyckning från fd lantbruksgård och oexploaterad mark, gångstråk

2.1 Geologi och hydrogeologi

Enligt SGU:s jordartskarta (SGU, 2018a) för området utgörs de ytliga naturliga marklagren inom större delen av undersökningsområdet av postglacial sand. I sydöstra delen längs Östra leden finns ett stråk av finare sand och silt. I den oexploaterade delen av undersökningsområdet (Skövde 5:111), som är mer låglänt, består de övre lagren av postglacial lera med förekomster av kärrtorv. Centralt i denna del förekommer fyllning av sand (SGU, 2018b) och i norra sluttningen samt i sluttningen från villaområdet mot bäcken har fyllnadsmaterial som bedömts som avfall påträffats (BGAB, 2001;

platsbesök Jordnära miljökonsult, september 2018). Marken i området är kuperad med ibland branta kanter längs bäckarnas sträckning. Berggrunden i området utgörs av granit (SGU, 2018b).

Generell naturlig grundvattenströmningsriktning i området bedöms vara ostlig-sydostlig baserat på topografi och hydrologi i området. Riktningen är sannolikt påverkad av ledningsgravar, diken och andra installationer i marken, varför den lokala grundvattenströmningen är svår att förutsäga. Grundvattennivån varierar inom området mellan ca 1-6 m under markytan (aktuell undersökning samt SGU, 2013c). Ytavrinning sker i ostlig riktning i norra delen av undersökningsområdet, via öppet och kulverterat dike/bäck och mindre dammar mot recipienten Ösan, ca 2 km öster om undersökningsområdet. Detta vattendrag övergår i sjön Östen och ån Tidan som sedan mynnar i Väneren. I södra delen (bl a Åkaren 3) leds dagvatten i sydostlig riktning via dagvattensystemet, för att senare nå Ösan via Svesån (Lantmäteriet, 2018; Länsstyrelsen, 2018a).

2.2 Känslighet och skyddsvärde

Närmsta bostäder är belägna i villaområdet inom undersökningsområdet. Bostadshus i undersökningsområdets närhet finns på andra sidan järnvägen, väster om Åkaren 3 och strax öster om Östra leden.

Enligt SGU:s brunnarkiv finns inga dokumenterade dricksvattenbrunnar belägna inom det aktuella undersökningsområdet eller i dess omedelbara närhet. En energibrunn finns inom området på villafastigheten Skövde 5:130 (SGU, 2018c). Området är anslutet till kommunalt vatten och avlopp.

Inga andra skyddsvärda områden finns inom eller i undersökningsområdets direkta närhet (Länsstyrelsen, 2018a).

3 Genomförande

3.1 Historisk inventering

I inventeringen har en genomgång gjorts av handlingar i Skövde kommuns bygglovsarkiv, fastighetsregistret, cisternregistret/tillstånd för brandfarlig vara, samt arkivet på Miljösamverkan Skaraborg. Information har hämtats från bl a bygglovshandlingar, tidigare miljötekniska och geotekniska undersökningar, tillsynsrapporter, mm, tillsammans med information från öppna källor på internet, länsstyrelsen och kommunen. Ett översiktligt platsbesök gjordes i området. Resultatet av den historiska inventeringen har sammanställts i bilaga 1a-b.

3.2 Provtagningsstrategi

Nedanstående provtagningsstrategi följer de riktlinjer som föreskrivs av Naturvårdsverket (1999) och Svenska geotekniska föreningen (SGF, 2013) och baseras på framtagen bakgrundsinformation om verksamheter som har bedrivits på fastigheterna.

Provtagningen syftade till att översiktligt beskriva föroreningssituationen i undersökningsområdet med större fokus och högre provtagningstäthet på de fastigheter där det utifrån den miljöhistoriska inventeringen bedömts föreligga en större risk för föroreningar. Provtagning har skett utifrån identifierade misstänkta källor samt med spridning för att få en representativ bild av områdets föroreningssituation. I områden med mycket låg risk för föroreningar (t ex skogsmark och fd

bostadsområde) har en glesare provtagning utförts, riktad mot misstänkta punktkällor eller som referenspunkter. För vissa fastigheter bedömdes inte provtagning utifrån uppdragets syfte inte vara relevant.

Grundvattenrör installerades med syfte att undersöka föroreningssituationen i grundvattnet på området samt eventuell påverkan från inströmmade vatten från närliggande fastigheter. Rörens placering har valts utifrån misstänkta källor samt grundvattenströmningens riktning och grundvattenytans nivå.

3.3 Fältarbete

3.3.1 Jord

Fältarbetet med jordprovtagning och installation av grundvattenrör utfördes den 15-17/10 2018. Jordprovtagning genom skruvborrning har utförts i totalt 20 provpunkter (1835-1854) fördelade över undersökningsområdet i enlighet med uppdragets provtagningsstrategi, ner till ca 3 m djup. För provpunkternas placering se bilaga 2.

Jordprover togs ut som dubbla samlingsprov direkt från skruven generellt från varje halvmeter. Provtagningsnivåerna anpassades till förändringar i jordart och materialets färg. För proverna har kärl använts som tillhandahållits av laboratoriet. Inmätning av provpunkterna har gjorts med GPS.

3.3.2 Grundvatten

I samband med jordprovtagningen installerades grundvattenrör i 5 provpunkter (punkterna 1837, 1839, 1844, 1845, 1848), se bilaga 1. Grundvattenrören består av en filterdel, d v s ett 1 m långt slitsat PEH-rör, som sitter ihop med täta PEH-rör upp till markytan. Hålet kring filtret fylldes med filtersand och ovan filterdelen har tätning utförts med bentonitlera för att förhindra att ytvatten tränger ned i grundvattenröret. En mer detaljerad beskrivning av installationen finns i fältprotokollet i bilaga 3a.

Grundvattenrör kunde inte installeras i provpunkt 1851 enligt provtagningsplanen, då borrhålet slog igen pga den sandiga, blöta marken, och en annan teknik för installation krävs.

Vattnet i rören omsattes i samband med installationen samt strax innan provtagningen den 25/10 2018, ca en vecka efter installationen. Provtagning utfördes med peristaltisk pump. För respektive provpunkt användes en specifik PEH-slang genom vilken pumpning av vatten skedde. Silikonslangen i själva pumpen sköljdes med rent vatten mellan varje provpunkt.

3.4 Fält- och laboratorieanalyser

Mätning med avseende på flyktiga kolväten med ett PID-instrument (MiniRAE Lite) utfördes på samtliga uttagna jordprover, på ett av dubbelproven. PID-mätningen utfördes ute i fält. Ett urval av proverna lämnades in till laboratorium för kemisk analys efter provtagningstillfället. Samtliga prover förvarades mörkt och svalt.

Grundvattenprover togs ut från samtliga installerade grundvattenrör och lämnades till laboratorium direkt efter provtagningen. För analysprogram, se tabell 2. Samtliga laboratorieanalyser har utförts vid Eurofins Environment Testing AB, ackrediterat laboratorium enligt ISO/IEC 17025.

Tabell 2. Analysprogram för miljöteknisk undersökning av mark och grundvatten inom undersökningsområdet.

Analyspaket	Antal	
	Jord	Grundvatten
Metaller (inkl. kvicksilver)	35	3
Petroleumkolväten (alifater, aromater)	12	
BTEX	-	
PAH-16	35	
pH och konduktivitet	-	5
VOC (inklusive klorerade kolväten såsom tri)	-	1
Screeninganalys (Enviscreen) med analys av ett stort antal organiska parametrar utöver ovan angivna såsom klorerade lösningsmedel, bekämpningsmedel osv samt metaller	2	2
Oljeindex	-	2
Fenolindex	-	1
Glyfosat/AMPA	-	1

3.5 Riktvärden och bedömningsgrunder

3.5.1 Jord

Uppmätta halter jämförs i denna rapport i huvudsak med Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM, industri, kontor, mm), då detaljplaneändringen syftar till att området skall användas till verksamheter. Eftersom bostäder finns inom området idag samt kan vara aktuellt i södra delen av området tillämpas även riktvärden för känslig markanvändning (KM, bostäder, park), (Naturvårdsverket, 2009a). Som jämförelse redovisas även motsvarande riktvärden för samt haltnivåer för vad som anses utgöra mindre än ringa risk (MÄRR) vid återanvändning av massor i anläggningsarbeten (Naturvårdsverket, 2010). De sistnämnda kan sägas motsvara generella bakgrundsnivåer och anger när återanvändning av massor kan ske utan ett anmälningsförfarande enligt miljöbalken.

3.5.2 Grundvatten

Uppmätta halter i grundvatten har jämförts med referensvärden och riktvärden hämtade från Sveriges Geologiska undersöknings föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten, SGU-FS 2013:2. Referensvärdena motsvarar halter av naturligt förekommande ämnen i grundvatten i magasin som utgörs av sand- eller grusavlagringar och riktvärdena avser generella riktvärden för grundvatten på nationell nivå. Då ett ämne inte finns upptaget i förordningen jämförs halten med klassningar enligt SGU:s bedömningsgrunder (2013). För petroleumprodukter jämförs uppmätta halter med Svenska Petroleuminstitutets riktvärden för skydd av inträngning av ångor i byggnader respektive skydd av ytvatten (SPI, 2010). För de parametrar där svenska referens- och riktvärden saknas jämförs resultaten med holländska s.k. intervention values, d v s riktvärden för när en åtgärd krävs (VROM, 2000) eller danska riktvärden för att mark ska kunna användas utan risk för människors hälsa (Miljøministeriet, 2002).

4 Fastigheten Åkaren 3

4.1 Områdesbeskrivning och verksamhet

Fastigheten Åkaren 3 omfattar ca 3,2 ha och är belägen invid järnvägen. I söder gränsar den mot Hasslumsvägen och den är i övrigt omgärdad av det äldre villaområdet. På fastigheten finns tre större byggnader och övriga ytor är till större delen asfalterad. Grusade ytor och gräsbevuxna stråk finns i fastighetens utkanter. Mindre upplag med fyllnadsmassor finns också på fastigheten (platsbesök 2018-10-30).

På fastigheten har åkeriverksamhet bedrivits sedan 1936, men idag ägs fastigheten av Skövde kommun och i lokalerna inryms flera mindre företag med verksamheter såsom bilvård, fordonstvätt, rostskydd, vägbeläggning, VVS, metallbearbetning, teknik och service.

4.2 Verksamhetshistorik

Åkeriverksamhet och fordonsrelaterad verksamhet har bedrivits på fastigheten sedan ca 1960, innan dess var fastigheten obebyggd. Den större huvudbyggnaden som finns idag byggdes på 1960-talet (Flygfoto Lantmäteriet, 1960; Ekonomiska kartan, 1960), bygglov för åkerianläggning gavs ca 1964. Bygglov för lagerbyggnaden i väster gavs 1976 och ca 1992 byggdes nuvarande verkstads- och tvätthall väster om huvudbyggnaden.

Förutom åkeri har även funnits bilskrot (ca 1993-1998: Länsstyrelsen, 2018b), tankningsanläggning och drivmedelsförvaring (Skövde kommun, 2002), olika typer av verkstäder (t ex svetsverkstad), mm (Länsstyrelsen, 2018a).

Sanering av ett större dieselutsläpp utfördes 2009 på fastigheten (Skövde kommun, 2008; URS, 2009). Ca 1-2 m³ diesel läckte ut vid cisterner ovan mark, väster om huvudbyggnaden och norr om den västra byggnaden på fastigheten. Diesel rann även ner i två dagvattenbrunnar och spreds med dagvattnet ner till en bäck ca 500 m söder om Åkaren 3. Sanering utfördes med högtryckstvättning av asfaltsytan och schaktsanering av förorenad jord, ner till riktvärdet för MKM. Dagvattenbrunnarna sögs ur och bäcken sanerades med flytande absorbent som omhändertogs. Restförorening överskridande riktvärdet för MKM lämnades vid den västra byggnadens norra vägg och i östra kanten på cisternernas invallning. Schaktade ytor återfylldes med kross och sand (URS, 2009).

Ett mindre utsläpp av spillolja med efterföljande omhändertagande anmäldes till tillsynsmyndigheten år 2011. Spillet bedömdes inte nå dagvattenbrunnar och spridning begränsades av att marken vid tillfället var frusen (Skövde kommun, 2011).

Enligt muntlig uppgift har det förekommit militära övningar i området innan åkeriverksamheten etablerades.

4.3 Tidigare utförda undersökningar

Provtagning av mark gjordes i samband med saneringen av dieselläcket år 2009. Vatten provtogs inte i samband med saneringen (URS, 2009). Några andra miljötekniska undersökningar har inte framkommit vid inventeringen.

4.4 Risk för föroreningar

Utifrån nuvarande och historisk verksamhet bedöms det vara störst risk för föroreningar av petroleumrelaterade föroreningar såsom BTEX¹, alifater, aromater, PAH² samt metaller. Från lösningsmedelshantering och lackering finns risk för VOC³. Dessa föroreningar bedöms kunna finnas i både jord och grundvatten. Eventuell tidigare militär verksamhet bedöms främst ha gett upphov till föroreningar av metaller från ammunition. Närheten till banvallen ger risk för föroreningar av metaller, PAH och bekämpningsmedel, se stycke 5.

4.5 Resultat

4.5.1 Fältobservationer

Markprofilen på undersökningsområdet är homogen och med generellt samma profil i samtliga provpunkter. Generellt består profilen överst av ca 0,4 m fyllnadslager bestående av grus. Därunder ett mycket homogent lager sand ner till ca 3 m djup. I provpunkt 1840-1843 återfanns djupare fyllnadslager med omblandat grus och sand ned till 1,5 m. I fyllnadsmaterialet har t ex tegel och/eller rödfyr påträffats. Skiffer har påträffats i vad som i fält bedömdes som naturlig mark. Några andra inhomogena massor eller andra fynd, såsom avfall, som kan misstänkas vara kopplade till annat fyllnadsmaterial eller annan antropogen aktivitet har inte påträffats. För en utförlig bild av jordlagerföljd och fältintryck, se fältprotokoll i bilaga 3a.

Några signifikanta halter av flyktiga organiska ämnen har inte detekteras i jord vid utförda fältmätningar med PID-instrument. Fältanalysen för identifiering av tjärasfalt visade inga indikationer på tjära.

4.5.2 Laboratorieanalyser

4.5.2.1 Jord

I fastighetens sydöstra del (1842-1844) har arsenik påvisats i halter mellan riktvärdet för KM och MKM (tabell 4; bilaga 4a och 5a). Även nära järnvägen i fastighetens norra del, har förhöjda arsenikhalter påvisats i en punkt (1839).

I övrigt har inga andra föroreningar detekterats i förhöjda halter. Samtliga halter underskrider aktuella riktvärden och bakgrundhalter (MÄRR).

En screeninganalys utfördes i mark i en provpunkt (1839), med avseende på bl.a. VOC, petroleumprodukter, bekämpningsmedel, PCB, mm; sammanlagt ca 150 ämnen. Inga halter av nämnda ämnen har detekterats i jord eller grundvatten. I screeninganalysen ingår även analys av metallerna tenn, silver och aluminium utöver de övriga 11 metaller som normalt analyseras. Halterna av dessa var mycket låga eller under rapporteringsgräns (SGU, 2013b).

¹ Bensen, toluen, etylbensen, xylén

² Polycykliska aromatiska kolväten

³ Volatile organic carbons

Tabell 4. Analysresultat för jordprovtagning på fastigheten Åkaren 3, Skövde kommun.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Provpunkt (djup i meter)																			
		MÄRR	KM	MKM	1835		1836		1837		1838		1839		1840		1841		1842		1843		1844	
					0,05-0,5	2,0-2,5	0,4-1,0	1,5-2,0	0,4-1,0	1,0-2,0	0,3-0,1	2,0-2,5	0,4-1,0	1,5-2,0	0,05-0,5	1,0-1,5	1,5-2,0	0,6-1,0	2,0-2,5	1,0-1,5	0,3-1,0	2,0-2,6		
					F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	3,0	4,7	6,0	7,5	<2,0	4,7	5,4	4,1	3,3	14	3,6	6,0	2,2	21	9,5	13	9,7	19		
Barium	mg/kg TS		200	300	32	9,1	22	23	13	15	16	13	16	23	32	24	11	35	26	53	22	19		
Bly	mg/kg TS	20	50	400	5,4	4,1	6,2	6,2	3,8	3,4	5,0	4,7	4,3	8,8	3,9	6,1	4,3	11	7,4	11	8,8	7,8		
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,36	<0,20	<0,20		
Kobolt	mg/kg TS		15	35	4,1	1,6	3,0	3,3	2,6	1,5	2,7	1,9	2,2	6,6	3,2	4,0	3,2	4,3	3,3	4,7	3,8	4,8		
Koppar	mg/kg TS		40	80	200	15	10	12	12	6,6	7,0	7,3	5,8	9,0	30	9,2	16	12	24	19	19	10		
Krom	mg/kg TS		40	80	150	5,4	2,1	4,1	4,0	3,2	2,9	2,6	2,2	3,1	4,6	2,5	3,4	3,0	5,0	6,4	5,8	4,2		
Kviksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	<0,010	<0,012	0,017	0,015	<0,010	0,019	0,011	<0,012	0,012	0,039	<0,010	0,013	0,014	0,11	0,029	0,029	0,033	<0,011		
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	8,4	5,7	8,1	8,8	8,5	4,8	7,7	7,3	5,9	16	6,6	8,7	5,9	12	14	14	7,7	11		
Vanadin	mg/kg TS		100	200	15	13	22	26	13	14	14	9,6	18	42	14	17	18	74	36	42	29	19		
Zink	mg/kg TS	120	250	500	29	23	26	28	18	16	22	21	18	34	25	36	22	20	28	38	34	35		
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	na	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	na	<5,0	na	<5,0	na	<5,0	na	na	na	<5,0	<5,0	na	<5,0		
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	na	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	na	<5,0	na	<5,0	na	<5,0	na	na	na	<5,0	<5,0	na	<5,0		
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	na	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	na	<5,0	na	<5,0	na	<5,0	na	na	na	<5,0	<5,0	na	<5,0		
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	na	<10	<10	<10	<10	na	<10	na	<10	na	<10	na	na	na	<10	<10	38	<10		
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	na	<10	<10	<10	<10	na	<10	na	<10	na	<10	na	na	na	<10	<10	na	<10		
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	na	<0,90	<0,90	<0,90	<0,90	na	<0,90	na	<0,90	na	<0,90	na	na	na	<0,90	<0,90	na	<0,90		
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	na	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	na	<0,50	na	0,50	na	<0,50	na	na	na	<0,50	<0,50	na	<0,50		
Summa PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045		
Summa PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	0,096	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075		
Summa PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11		
Summa cancerogena PAH	mg/kg TS				<0,090	<0,090	<0,090	<0,090	<0,090	<0,090	<0,090	<0,090	<0,090	<0,090	<0,090	<0,090	<0,090	<0,090	<0,090	<0,090	<0,090	<0,090		
Summa övriga PAH	mg/kg TS				<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	0,16	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14		
Torrsubstans	%				96	81	92	89	92	88	91	75	94	83	94	90	89	93	86	66	88	84		

4.5.2.2 Grundvatten

Resultaten från laboratorieanalyserna visar inte på förhöjda halter av föroreningar i någon av de tre analyserade grundvattenproven (1837, 1839, 1844). Metallerna kadmium, kobolt och nickel uppmättes i halter något över referensvärdet, men inte över riktvärdet. Screeninganalys utfördes i två provpunkter (1839 och 1834) (se ovan, kapitel 4.5.2.1). Samtliga analysresultat är mycket låga eller under rapporteringsgräns (tabell 5; bilaga 4c).

Konduktiviteten i de tre grundvattenproven var strax över bakgrundsnivåer. pH i grundvattnet är 6.7-7.4 och bedöms som normalt.

Tabell 5. Analysresultat för grundvattenprov på fastigheten Åkaren 3, Skövde kommun.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden		Provpunkt		
		Referensvärd	Riktvärde	1837	1839	1844
Arsenik As	µg/l	1 ¹	10 ²	0,88	0,069	0,039
Barium Ba	µg/l	200 ³	625 ³	65	27	31
Bly Pb	µg/l	0,5 ¹	10 ²	<0,010	<0,010	<0,010
Kadmium Cd	µg/l	0,1 ¹	5 ²	0,17	<0,0040	<0,0040
Kobolt Co	µg/l	0,5 ¹	100 ³	4,8	0,012	4,3
Koppar Cu	µg/l	6 ¹	2000 ²	0,15	<0,050	<0,050
Krom Cr	µg/l	1 ¹	50 ²	<0,050	<0,050	<0,050
Kviksilver Hg	µg/l	0,006 ¹	1 ²	<0,10	<0,10	<0,10
Nickel Ni	µg/l	5 ¹	20 ²	3,3	0,15	5,7
Vanadin V	µg/l	1 ¹	70 ³	<0,020	0,028	0,13
Zink Zn	µg/l	100 ¹	1000 ²	0,53	0,25	1,3
Aluminium Al	µg/l		500 ⁶	na	1,4	<1,0
Molybden Mo	µg/l	5 ³	20 ⁵	na	na	na
Bensen	mg/l		0,001 ⁴	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Toluen	mg/l		7/0,5 ⁴	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Etylbensen	mg/l		6/0,5 ⁴	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Xylener	mg/l		3/0,5 ⁴	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Alifater >C8-C10	mg/l		0,1/0,15 ⁴	<0,020	<0,10	<0,10
Alifater >C10-C12	mg/l		0,025/0,3 ⁴	<0,020	<0,10	<0,10
Alifater >C12-C16	mg/l		-/3 ⁴	<0,020	<0,10	<0,10
Alifater >C16-C35	mg/l		-/3 ⁴	<0,050	<0,25	<0,25
Aromater >C8-C10	mg/l		0,8/0,5 ⁴	<0,010	<0,25	<0,25
Aromater >C10-C16	mg/l		10/0,12 ⁴	<0,010	<0,25	<0,25
PAH L	µg/l		2000/120 ⁴	<0,20	<1,0	<1,0
PAH M	µg/l		10/5 ⁴	<0,30	<1,0	<1,0
PAH H	µg/l		300/0,5 ⁴	<0,30	<1,0	<1,0
Konduktivitet	mS/m	38 ¹	150 ²	54	53	45
pH				7,1	7,4	6,7

4.6 Föroreningssituation och riskbedömning

Generellt är föroreningshalterna på Åkaren 3 låga, under detektionsgräns eller nära bakgrundsnivåer, i mark och grundvatten.

Förhöjda halter av arsenik har påträffats i jord i tre punkter i fastighetens sydöstra del i främst naturlig jord men även i fyllnadsmaterial, samt i en provpunkt i fastighetens norra del. Medelhalten av arsenik underskrider riktvärdet för KM, medan 90-percentilen motsvarar 1,5 gånger detta riktvärde. Samtliga uppmätta halter, medelvärde och 90-percentil är i nivå med eller under bakgrundshalt för Skövdeområdet (SGU, 2014) och underskrider MKM. De förhöjda halterna i naturligt lagrad jord bedöms sannolikt vara en naturligt förhöjd bakgrundshalt då skiffer påträffats i provtagningen. Enstaka rödfyrsbitar påträffades också i fyllnadsmassor, men det bedöms inte förekomma någon större utfyllnad av endast rödfyr, som annars är vanligt förekommande i Skövdeområdet. Grundvattnet har låga halter av arsenik vilket indikerar liten utlakning och spridning av arsenik från jordmassorna. Uppmätta arsenikhalter bedöms inte utgöra en risk för negativa effekter på människa och miljö med nuvarande eller planerad markanvändning.

Restförorening under den västra byggnaden och på platsen för dåvarande cisterns invallning finns rapporterad sedan tidigare. Marken sanerades med avseende på petroleumföroreningar ned till riktvärdet för MKM. Restföroreningarna överskrider MKM (URS, 2009). Några ytterligare restföroreningar från de större spill av olja och drivmedel som rapporterats, eller andra okända spill, har inte påträffats i mark eller grundvatten på fastigheten, inom ramen för denna undersökning.. Stickprov på asfalten med fältanalys gav inte indikationer på tjärasfalt. Bekämpningsmedel eller andra ämnen som kan relateras till närheten till järnvägen och dess verksamhet har inte påvisats i förhöjda halter. Tjärasfalt har inte påvisats på fastigheten.

4.7 Rekommendationer

- Vid förändrad markanvändning till bostad eller park eller vid rivning av västra byggnaden krävs åtgärder för att hantera kvarstående petroleumförorening. En mer fördjupad riskbedömning bör då också utföras för att säkerställa att det inte föreligger någon risk till följd av arsenik i mark inom det aktuella området alternativt för att ta fram åtgärdsförslag.
- Vid schaktarbeten i fyllnadsmassorna på fastigheten ska en 28§-anmälan om schakt i förorenad mark upprättas.
- Vid eventuella markarbeten eller byggnationer som berör fyllnadsmassor ska överskottsmassor hanteras som förorenade, vilket innebär merkostnader för kvittblivning, miljökontroll och eventuella skyddsåtgärder.
- Vid schakt skall särskild uppsikt hållas med avseende på avvikande massor. Då föroreningar har upptäckts inom fastigheten samt pga den långa verksamhetshistoriken kan det inte uteslutas att fler föroreningar förekommer lokalt inom fastigheten.

5 Fastigheten Skövde 5:119

5.1 Områdesbeskrivning och verksamhet

Fastigheten Skövde 5:119 utgör ett smalt område om 0,11 ha längs järnvägen mot Åkaren 3.

5.2 Verksamhetshistorik

Denna del av Västra stambanan som passerar Skövde invigdes 1859 (www.jarnvag.net, 2018).

5.3 Tidigare utförda undersökningar

Några tidigare miljötekniska undersökningar har inte framkommit vid inventeringen

5.4 Risk för föroreningar

Banvallen ger risk för föroreningar i mark och grundvatten, dels från eventuella föroreningar i banvallens fyllnadsmassor och dels från bekämpningsmedel som använts på banvallen. Impregnerade slippers kan orsaka PAH- och metallförorening, framför allt koppar, krom och arsenik. Denna risk föreligger på samtliga fastigheter angränsande banvallen, varför provtagning och analys med syfte att utreda risker kopplade till banvallen inkluderats i provpunkter belägna på andra fastigheter i området. Provtagning har inte gjorts specifikt på Skövde 5:119.

Risken för förorening till följd av inströmning från intilliggande fastigheter bedöms som liten, då fastigheten bedöms ligga uppströms Åkaren 3.

5.5 Föroreningssituation och riskbedömning

Föroreningssituationen för Skövde 5:119 med avseende på den specifika risken för föroreningar härrörande från järnvägen bedöms utifrån resultat för provpunkter 1838-1840 på Åkaren 3 och provpunkt 1846 på Skövde 5:114, vilka placerats nära järnvägen på respektive fastighet (bilaga 1, 4a-4b).

Några generellt förhöjda halter av föroreningar i provpunkterna längs banvallen har inte påvisats. Bekämpningsmedel relaterade till banvallar har inte påvisats över detektionsgräns i de två provpunkterna placerade i närheten av banvallen där detta analyserats, i vare sig mark eller grundvatten.

I provpunkt 1839 på Åkaren 3, alldeles angränsande Skövde 5:119, förekommer arsenik i en halt över riktvärdet för KM och det kan inte uteslutas att massor med motsvarande arsenikhalt också förekommer på Skövde 5:119. Uppmätta halter av arsenik bedöms inte bidra till oacceptabel risk, för människors hälsa eller miljö, med nuvarande markanvändning.

5.6 Slutsats och rekommendation

I aktuell undersökning har ingen allvarlig föroreningspåverkan härrörande från banvallen påvisats och utifrån detta bedöms risken för att fastigheten Skövde 5:119 ska vara mer förorenad som låg. Det bedöms inte heller sannolikt att aktuell fastighet har en föroreningssituation i övrigt som skiljer sig från den på intilliggande Åkaren 3, där föroreningshalterna underskred tillämpat riktvärde (MKM).

Då fastigheten utgörs av en smal remsa inhägnat spårområde som med mycket liten sannolikhet kommer att få förändrad markanvändning bedöms inte ytterligare provtagning eller åtgärd för riskbedömning behövas inför planerad detaljplaneändring.

6 Fastigheterna Skövde 5:129-5:134 samt del av 5:177

6.1 Områdesbeskrivning och verksamhet

Bostadsområdet som omfattar fastigheterna Skövde 5:129-134 samt en mindre del av Skövde 5:177 har en total area av ca 2,3 ha. Bostadsområdet växte fram under 1920-30-tal. Under åren 2007-2012 revs flera av villorna och flera tomter i området är idag vildvuxna. I sydväst gränsar bostadsområdet till fordons- och verkstadsverksamheterna på Åkaren 3 och i norr de oexploaterade områdena på Skövde 5:111 och den fd cementvarufabriken på Skövde 5:114. I söder avgränsas området av Hasslumsvägen och de två nordvästligaste villatomterna gränsar till järnvägen.

6.2 Verksamhetshistorik

Skövde 5:129 är idag en övergiven, vildvuxen villatomt. Samtliga byggnader är rivna. Här fanns tidigare ett större garage där det möjligen bedrivits en mindre verksamhet. Vid platsbesök på fastigheten noterades fyllnadsmaterial mot bäckfåran i norr och det har funnits en cistern med eldningsolja i den numera rivna villan (Skövde kommun, 1965; 2012).

Fastigheten Skövde 5:123 finns registrerad i EBH-stödet (Länsstyrelsen, 2018c) och under lång tid har här bedrivits maskinservice på t ex trädgårdsmaskiner. På fastigheten och intilliggande fastigheten Skövde 5:134 lagras maskiner och verkstadsrelaterat skrot och avfall. Skövde 5:123 är en bebodd villatomt, 5:134 är en fd villatomt utan kvarvarande byggnader.

På den del av Skövde 5:177 som ingår i undersökningsområdet finns en transformator.

Ingen information om historiska verksamheter på övriga fastigheter i bostadsområdet har framkommit.

6.3 Tidigare utförda undersökningar

Några tidigare miljötekniska undersökningar utförda på fastigheterna har inte framkommit vid inventeringen.

6.4 Risk för föroreningar

Risken för föroreningar i det fd bostadsområdet bedöms som liten. Viss risk för oljespill finns på de fastigheter där eldningsolja har använts för uppvärmning.

Oskyddad lagring av skrot och avfall på två av fastigheterna innebär risk för läckage av petroleumrelaterade föroreningar, lösningsmedel och metaller. I närheten av transformatorer finns en generell risk för förorening av olja och PCB i dess omedelbara närhet.

På fastigheten 5:129 har fyllnadsmaterial noterats, och på 5:128 fanns en mindre hög med massor av okänt ursprung. Vanligt förekommande föroreningar i fyllnadsmassor är PAH, metaller och oljerelaterade föroreningar.

Närheten till banvallen ger viss risk för föroreningar på till järnvägen angränsande fastigheter, se kapitel 5.

6.5 Resultat

Provtagning av jord inom det fd villaområdet utfördes på de fastigheter där det bedömdes finnas störst risk för föroreningar. (Skövde 5:129 och Skövde 5:134). Inget grundvattenrör placerades inom

detta delområde då grundvattenytans nivå bedömdes ligga relativt djupt och risken för föroreningar bedömts som liten.

6.5.1 Fältobservationer

De naturliga marklagren i området består av silt och finsand längs hela borrhjupet 0-3 m. På Skövde 5:129 bestod marken längs slänten mot bäcken av fyllnadsmaterial (sten, sand, grus) ner till 2,6 m djup. I fyllnadsmaterialet fanns bitar av t ex tegel. Några andra inhomogena massor eller andra fynd, såsom avfall, som kan misstänkas vara kopplade till annat fyllnadsmaterial eller annan antropogen aktivitet har inte påträffats, se fältprotokoll i bilaga 3a.

Några signifikanta halter av flyktiga organiska ämnen har inte detekteras i jord vid utförda fältmätningar med PID-instrument.

6.5.2 Laboratorieanalyser

6.5.2.1 Jord

I fyllnadsmaterialet (0-2,6 m) på fastigheten Skövde 5:129 har kadmium och PAH-H påvisats i halt över riktvärdet för KM och halterna av bly, koppar och zink överskrider haltgränsen för MÄRR (tabell 5; bilaga 4b). Låga halter av PAH-L och PAH-M har påvisats, underskridande MÄRR.

I naturligt lagrad jord inom delområdet har inte några förhöjda halter av föroreningar påvisats. Uppmätta halter underskrider den analytiska rapporteringsgränsen eller är i nivå med tillämpade bakgrundshalter.

Tabell 5. Analysresultat för jordprovtagning inom fd bostadsområde, fastigheterna Skövde 5:119 och 5:134, Skövde kommun.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Provpunkt (djup i meter)					
					Skövde 5:119				Skövde 5:134	
		MÄRR	KM	MKM	1852		1853		1854	
					0,5-1	2,0-2,6	0-0,5	1-1,5	0-0,4	1-1,5
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	4,0	4,3	9,3	4,1	3,2	3,0
Barium	mg/kg TS		200	300	67	100	20	12	23	23
Bly	mg/kg TS	20	50	400	19	26	6,5	3,7	6,1	3,4
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	1,2	0,78	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Kobolt	mg/kg TS		15	35	7,3	2,3	5,4	3,3	3,6	3,6
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	72	75	12	7,1	9,0	8,2
Krom	mg/kg TS	40	80	150	5,3	4,2	4,2	2,6	3,2	2,9
Kviksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	0,042	0,043	0,024	< 0,010	0,015	< 0,010
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	15	4,9	7,7	4,6	5,5	5,3
Vanadin	mg/kg TS		100	200	17	16	29	9,7	12	10
Zink	mg/kg TS	120	250	500	190	210	29	19	33	25
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	na
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	na
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	na
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	< 10	na	< 10	na	< 10	na
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	< 10	na	< 10	na	< 10	na
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	< 0,90	na	< 0,90	na	< 0,90	na
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	< 0,50	na	< 0,50	na	< 0,50	na
Summa PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	< 0,045	0,064	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045
Summa PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	0,22	0,95	< 0,075	< 0,075	0,30	< 0,075
Summa PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	0,35	1,5	< 0,11	< 0,11	0,49	< 0,11
Torrsubstans	%				94,8	86,1	92	94,5	89,5	93,6

6.5.2.2 Grundvatten

Inga provpunkter för grundvatten var placerade på dessa fastigheter.

6.6 Föroreningssituation och riskbedömning

Generellt är föroreningshalterna låga i det fd villaområdet. Föroreningar har inte påvisats i de två provpunkter där endast naturligt lagrad mark observerades. Halterna understiger MÄRR.

Fyllnadsmaterialet på fastigheten Skövde 5:129 innehåller kadmium och PAH-H i halt över riktvärdet för KM. Halterna är i nivå med vad som kan ge negativa långtidseffekter på människors hälsa. På platsen för aktuell provpunkt bedöms inte människor uppehålla sig under längre tidsperioder varför det bedöms att föroreningarna inte utgör någon risk med nuvarande markanvändning. Det föreligger inte någon förhöjd risk för oacceptabla effekter på människa och miljö vid planerad förändring av markanvändning, till verksamheter motsvarande MKM.

Det kan inte uteslutas att föroreningar förekommer i t ex enskilda punkter där eldningsolja hanterats för villapannor eller vid transformatorn på Skövde 5:177. Sådana punktkällor har inte specifikt undersökts inom ramen för denna översiktliga undersökning.

Fastigheten Skövde 5:123 kunde inte provtas inom ramen för denna undersökning och med anledning av verksamheten på platsen kan ingen bedömning av föroreningssituationen och därtill kopplade risker göras.

6.7 Rekommendationer

- På fastigheten Skövde 5:123 har oskyddad lagring av miljöfarligt skrot och avfall pågått under lång tid. En miljöteknisk undersökning av mark och grundvatten på fastigheten behövs för att säkerställa att verksamheten inte orsakat föroreningsskada som kan leda till negativa effekter på människors hälsa eller miljön.
- Vid markarbeten eller förändrad markanvändning som berör det område där en transformator är placerad, på del av Skövde 5:177, behövs kompletterande provtagning av relaterade föroreningar såsom olja och PCB.
- Vid schaktarbeten i fyllnadsmassorna på fastigheten Skövde 5:119 ska en 28§-anmälan om schakt i förorenad mark upprättas.
- Vid eventuella markarbeten eller byggnationer som berör fyllnadsmassor ska överskottsmassor hanteras som förorenade, vilket innebär merkostnader för kvittblivning, miljökontroll och eventuella skyddsåtgärder. Vid schakt skall särskild uppsikt hållas med avseende på avvikande massor.

7 Fastigheten Skövde 5:114

7.1 Områdesbeskrivning och verksamhet

Fastigheten 5:114 är en fd industritomt som numera är igenvuxen med träd och sly, varigenom gångstråk bildats. Fastigheten ligger angränsande banvallen, norr om det fd villaområdet. I öster gränsar den till den oexploaterade fastigheten Skövde 5:111.

7.2 Verksamhetshistorik

Tidigare låg en cementvarufabrik på platsen (flygfoto Lantmäteriet 1960a; 1960b; 1975). Lämningar efter tidigare verksamheter finns, så som överväxta asfalterade ytor och betongplattor etc, men inga byggnader. En av de tidigare fabriksbyggnaderna byggdes ca 1945 och år 1972 uppfördes en barack med personalutrymmen (Bygglovsarkivet, Skövde kommun). Exakt årtal för nedläggning och rivning av byggnaderna har inte framkommit i inventeringen. Skövde kommun har ägt fastigheten sedan 1973.

7.3 Tidigare utförda undersökningar

Några tidigare miljötekniska undersökningar utförda på fastigheten har inte framkommit vid inventeringen.

7.4 Risk för föroreningar

Utifrån nuvarande och historisk verksamhet bedöms det vara störst risk för föroreningar av petroleumrelaterade föroreningar såsom BTEX, alifater, aromater, PAH samt metaller. Cementvaruhantering och eventuell hantering av bergmaterial från närområdet ger viss risk för metallföroreningar. På granskade bygglovsritningar finns ingen information om särskild risk för föroreningar. Utifrån flygbilder och platsbesök misstänks förekomst av fyllnadsmaterial. Vanliga föroreningar i heterogena fyllnadsmaterial är petroleumföroreningar, PAH och metaller.

Betong- och cementindustri klassas generellt in i branschriskklass 3 (BKL 3) med risk för förorening av tungmetaller (Naturvårdsverket, 1999). Närheten till banvallen medför också viss risk för föroreningar, se stycke 5.

7.5 Resultat

7.5.1 Fältobservationer

Aktuell fastighet omfattas av provpunkterna 1845-1847. Generellt består profilen av ett 1-2 m mäktigt fyllnadslager överst, bestående av grusig sand med inslag av tegel. Därunder sand eller grusig sand ner till borrhjupet 3-4 m. Några andra inhomogena massor eller andra fynd, såsom avfall, som kan misstänkas vara kopplade till annat fyllnadsmaterial eller annan antropogen aktivitet har inte påträffats. För en utförlig bild av jordlagerföljd och fältintryck, se fältprotokoll i bilaga 3a.

Några signifikanta halter av flyktiga organiska ämnen har inte detekteras i jord vid utförda fältmätningar med PID-instrument. Fältanalysen för identifiering av tjärasfalt visade inga indikationer på tjära.

Vid omsättning av grundvattenrör 1845 var tillgången på grundvatten god. Vattnet var klart. Någon avvikande lukt noterades inte i röret. Grundvattennivåer och mer detaljer kring grundvattenprovtagningen ses i fältprotokollet i bilaga 3b.

7.5.2 Laboratorieanalyser

7.5.2.1 Jord och asfalt

Halter av PAH-M och PAH-H överskridande riktvärdet för KM har påvisats i fyllnadsmaterialet i ett av sex analyserade prover (1846; 1,0-1,7 m), (tabell ; bilaga 4b och 5a). Zink överskrider riktvärdet för KM i ett av sex analyserade prov (1847; 0,5-1,0 m), även detta prov är uttaget i fyllnadsmassor.

Utöver vad som nämnts ovan har, förutom metaller som är naturligt förekommande i marken och alltid detekteras i jordprover, även låga halter av PAH-M och PAH-H detekterats, samt halt av alifater C16-C35 och aromater C16-C35 i ett jordprov. Dessa halter underskrider aktuella riktvärden eller bakgrundshalter (MÄRR).

Analys av PAH i asfalt visade att asfalten i provpunkt 1845 inte utgörs av tjärasfalt (resultat redovisas endast i analysrapport sist i bilaga 5a).

Tabell 6. Analysresultat för provtagning av jord på fastigheten Skövde 5:114, Skövde kommun.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Provpunkt (djup i meter)					
					Skövde 5:114					
		MÄRR	KM	MKM	1845		1846		1847	
					0,05-0,5	1,5-2,0	0,1-0,5	1,0-1,7	0,5-1	2-2,5
					F		F	F	F	
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	3,4	4,2	3,1	4,5	4,6	4,8
Barium	mg/kg TS	200	300	300	120	30	110	66	21	21
Bly	mg/kg TS	20	50	400	6,9	4,5	21	6,1	4,2	4,2
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	< 0,20	0,32	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Kobolt	mg/kg TS	15	15	35	4,7	4,9	3,8	4,7	2,4	3,8
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	12	12	36	11	3,4	23
Krom	mg/kg TS	40	80	150	5,2	3,9	4,9	5,0	3,0	11
Kviksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	< 0,010	0,015	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,012
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	7,0	11	5,7	7,2	4,0	12
Vanadin	mg/kg TS	100	100	200	15	17	13	18	14	14
Zink	mg/kg TS	120	250	500	27	32	69	40	420	25
Bensen	mg/kg TS	0,012	0,04	na	na	na	< 0,0050	na	na	na
Toluen	mg/kg TS	10	40	na	na	na	< 0,0050	na	na	na
Etylbensen	mg/kg TS	10	50	na	na	na	< 0,0050	na	na	na
Xylen	mg/kg TS	10	50	na	na	na	< 0,0050	na	na	na
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	25	120	na	na	na	< 5,0	na	na	na
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	100	500	na	na	na	< 5,0	na	na	na
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	100	500	na	na	na	< 5,0	na	na	na
Alifater >C16-C35	mg/kg TS	100	1000	na	na	na	15	na	na	na
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	10	50	na	na	na	< 10	na	na	na
Aromater >C10-C16	mg/kg TS	3	15	na	na	na	< 0,90	na	na	na
Aromater >C16-C35	mg/kg TS	10	30	na	na	na	0,5	na	na	na
Summa PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	< 0,045	< 0,045	< 0,045	0,22	< 0,045	< 0,045
Summa PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	0,16	< 0,075	0,31	5,6	< 0,075	< 0,075
Summa PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	0,38	< 0,11	0,47	4,0	< 0,11	< 0,11
Torrsubstans	%				92,5	80,9	89,9	88,2	85,8	78,1

7.5.2.2 Grundvatten

I grundvattenprovet från punkt 1845 har inte påvisats några förhöjda halter av föroreningar. Samtliga halter är under den analytiska rapporteringsgränsen eller i nivå med bakgrundshalter (tabell 7 samt bilaga 4c och 5b).

Konduktiviteten är något förhöjd jämfört med referensvärdet, vilket indikerar viss påverkan på grundvattnet. pH i grundvattnet är 7,5 och bedöms som normalt.

Tabell 7. Analysresultat för grundvattenprov 1845 på fastigheten Skövde 5:114, Skövde kommun.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden		1845
		Referensvärd	Riktvärde	
Arsenik As	µg/l	1 ¹	10 ²	0,044
Barium Ba	µg/l	200 ³	625 ³	47
Bly Pb	µg/l	0,5 ¹	10 ²	< 0,010
Kadmium Cd	µg/l	0,1 ¹	5 ²	0,013
Kobolt Co	µg/l	0,5 ¹	100 ³	0,011
Koppar Cu	µg/l	6 ¹	2000 ²	0,056
Krom Cr	µg/l	1 ¹	50 ²	< 0,050
Kvicksilver Hg	µg/l	0,006 ¹	1 ²	< 0,10
Nickel Ni	µg/l	5 ¹	20 ²	0,16
Vanadin V	µg/l	1 ¹	70 ³	< 0,020
Zink Zn	µg/l	100 ¹	1000 ²	0,24
Bensen	mg/l		0,001 ²	< 0,00050
Toluen	mg/l		7/0,5 ⁴	< 0,0010
Etylbensen	mg/l		6/0,5 ⁴	< 0,0010
Xylener	mg/l		3/0,5 ⁴	< 0,0010
Alifater >C8-C10	mg/l		0,1/0,15 ⁴	< 0,020
Alifater >C10-C12	mg/l		0,025/0,3 ⁴	< 0,020
Alifater >C12-C16	mg/l		-/3 ⁴	< 0,020
Alifater >C16-C35	mg/l		-/3 ⁴	< 0,050
Aromater >C8-C10	mg/l		0,8/0,5 ⁴	< 0,010
Aromater >C10-C16	mg/l		10/0,12 ⁴	< 0,010
PAH L	µg/l		2000/120 ⁴	< 0,20
PAH M	µg/l		10/5 ⁴	< 0,30
PAH H	µg/l		300/0,5 ⁴	< 0,30
Konduktivitet	mS/m	38 ¹	150 ²	61
pH				7,5

7.6 Föroreningssituation och riskbedömning

Generellt är föroreningshalterna låga på fastigheten, med halter understigande MÄRR. PAH-M, PAH-H och zink har påvisats i fyllnadsmassor i enstaka halter över riktvärdet för KM. Sannolikt är föroreningen relaterad till fyllnadsmaterialet på platsen, men det kan inte uteslutas att PAH härrör från kreosotimpregnerade järnvägsslipers på den intilliggande banvallen. Halterna av PAH-M och PAH-H är i nivå med vad som kan ge ökad risk för negativa hälsoeffekter, men exponeringsrisken på platsen bedöms som låg. Då människor inte uppehåller sig under längre tidsperioder på platsen bedöms det att föroreningarna inte utgör någon oacceptabel risk med nuvarande markanvändning. Det föreligger inte någon förhöjd risk för oacceptabla effekter på människa och miljö vid planerad förändring av markanvändning, till verksamheter motsvarande MKM. Tjerasfalt har inte påvisats.

I grundvattnet har inte några föroreningar påvisats, vilket indikerar att ingen större grundvattenförorening förekommer i området och att området inte påverkas allvarligt av eventuell föroreningsspredning från intilliggande fastigheter eller verksamheter.

7.7 Rekommendationer

- Vid schaktarbeten i fyllnadsmassorna på fastigheten ska en 28§-anmälan om schakt i förorenad mark upprättas.
- Vid eventuella markarbeten eller byggnationer som berör fyllnadsmassor ska överskottsmassor hanteras som förorenade, vilket innebär merkostnader för kvittblivning, miljökontroll och eventuella skyddsåtgärder.
- Vid schakt skall särskild uppsikt hållas med avseende på avvikande massor.

8 Fastigheten Skövde 5:111(2)

8.1 Områdesbeskrivning och verksamhet

Den del av Skövde 5:111 (benämnd Skövde 5:111(2)) som ingår i aktuellt undersökningsområde är ett oexploaterat område om ca 7,5 ha. Fastigheten är till stora delar beväxt och utnyttjas som rekreativt område med stråk för cykling och gång. Fastigheten utgörs i några delar av fd åkermark och genomkorsas av två förgrenade bäckar och diken i väst-östlig riktning. I områden kring bäckarnas sträckning är marken mycket sank och igenväxt. Fastigheten angränsar till en fd industritomt (Skövde 5:114) och ett fd bostadsområde i sydväst och stambanan i nordväst. I norr ligger handelsområdet Stallsiken och i öster avgränsas fastigheten av östra leden.

8.2 Verksamhetshistorik

Fastigheten är oexploaterad och har i vissa delar utgjort mindre åkrar (flygfoto Lantmäteriet, 1960a; 1975; karta Lantmäteriet, 1960b). I flera delar av fastigheten ses tecken på historisk aktivitet och antropogena fyllnadsmaterial, sannolikt till viss del kopplat till den fd intilliggande cementvarufabriken och gården vars åkermark numera uppgått i fastigheten.

8.3 Tidigare utförda undersökningar

Några tidigare miljötekniska undersökningar har inte framkommit vid inventeringen. I samband med en geoteknisk undersökning (BGAB, 2001) gjordes fältmätning för lättflyktiga kolväten i tre punkter inom aktuellt undersökningsområde, men inga sådana ämnen påvisades.

8.4 Risk för föroreningar

Risken för föroreningar på fastigheten bedöms generellt som liten. Störst risk bedöms vara relaterad till förekomsten av fyllnadsmaterial. Vanliga föroreningar i heterogena fyllnadsmaterial är petroleumföroreningar, PAH och metaller. Fyllnadsmaterial som eventuellt härrör från cementindustrin kan innehålla tungmetaller. Viss risk för petroleumrelaterade föroreningar bedöms också kunna finnas i närheten av den fd industritomten där tung fordonstrafik sannolikt förekommit.

Området norr om fastigheten är till stora delar utfyllt med gjutsand från mekanisk industri. Gjutsand kan innehålla en mängd föroreningar såsom fenoler, metaller (molybden) och PAH (Swerea, 2012). Massorna som använts för den aktuella utfyllnaden är väl undersökta och risken för inströmning av föroreningar till den undersökta fastigheten bedöms som liten, men tas i beaktande.

Närheten till banvallen ger risk för föroreningar av bekämpningsmedel, metaller och PAH, se kapitel 5.

8.5 Resultat

8.5.1 Fältobservationer

Aktuell fastighet omfattas av provpunkterna 1848-1851. Markytan i området utgörs beväxt skogsmark eller ängsmark, med ett övre tunt lager humöst material. I punkterna 1850-1851 utgörs den första 0-0,5 m av ett fyllnadsmaterial bestående av humusblandad sand. I punkt 1848 består marken av sand och torv ner till ca 1 m djup. I övrigt är marklagren homogena med ett lager av sand ner till 3-4 m borrhjup. Inhomogena massor eller andra fynd, såsom avfall, som kan misstänkas vara kopplade till annat fyllnadsmaterial eller annan antropogen aktivitet har inte påträffats. För en utförlig bild av jordlagerföljd och fältintryck, se fältprotokoll i bilaga 3b.

Några signifikanta halter av flyktiga organiska ämnen har inte detekteras i jord vid utförda fältmätningar med PID-instrument. Fältanalysen för identifiering av tjärasfalt visade inga indikationer på tjära.

Vid omsättning var tillgången på grundvatten god. Vattnet var klart. Någon avvikande lukt noterades inte i rören. Grundvattennivåer och mer detaljer kring grundvattenprovtagningen ses i fältprotokollet i bilaga 3c.

8.5.2 Laboratorieanalyser

8.5.2.1 Jord

Arsenik har påvisats i halt över riktvärdet för MKM i två av åtta prover. Ett av dessa två prover är uttaget i ytligt fyllnadsmaterial i östra delen av fastigheten (1850; 0-0,5 m), (tabell 8; bilaga 4b). Det andra provet (1848; 0,5-1,0 m) består av torv och dy och är taget nära bäckfåran i norra delen av fastigheten.

Analysresultaten för prov 1848 nivå 0,5-1,0 m är påverkade av den organiska matrisen (torv, dy) och en bedömning av alla ämnens halter gentemot riktvärden är inte fullt möjlig, då rapporteringsgränsen för vissa ämnen överstiger riktvärdet. Provet har uteslutits ur de statistiska beräkningarna på grund av att matrisen skiljer sig från de andra proverna, vilket ger en större analytiska mätosäkerhet och kraftigt förhöjda rapporteringsgränser (bilaga 5a).

Tabell 8. Analysresultat för jordprovtagning inom fastigheten Skövde 5:111(2), Skövde kommun.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Provpunkter							
		MÄRR	KM	MKM	Skövde 5:111 (2)							
					1848		1849		1850		1851	
					0,5-1,0** torv, dy	2-2,5	0,2-1,0	1,5-2	0,05-0,5	2-2,5	0,6-1,0	1-1,5
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	10	3,6	3,7	3,7	26	3,5	5,0	3,9
Barium	mg/kg TS	200	300	300	70	15	10	12	57	25	16	13
Bly	mg/kg TS	20	50	400	< 24	3,2	3,6	4,0	8,5	4,3	5,0	3,8
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	0,84	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,3	< 0,20
Kobolt	mg/kg TS	15	35	40	2,7	3,6	3,2	4,4	4,4	4,1	2,6	
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	< 12	9,3	6,0	6,4	7,5	9,2	1,6	4,9
Krom	mg/kg TS	40	80	150	< 12	2,3	2,7	2,5	3,6	3,8	3,7	3,9
Kviksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	< 0,24	< 0,012	< 0,010	0,013	0,033	< 0,010	0,01	< 0,011
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	34	6,7	5,5	5,0	6,3	7,2	3,2	3,9
Vanadin	mg/kg TS		100	200	< 47	12	11	10	18	14	23	20
Zink	mg/kg TS	120	250	500	< 47	17	21	19	23	26	12	13
Bensen	mg/kg TS		0,012	0,04	< 0,0050	na	na	na	na	na	na	na
Toluen	mg/kg TS		10	40	6,1	na	na	na	na	na	na	na
Etylbensen	mg/kg TS		10	50	< 0,0050	na	na	na	na	na	na	na
Xylen	mg/kg TS		10	50	< 0,0050	na	na	na	na	na	na	na
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	< 78	na	na	na	na	na	na	na
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	< 78	na	na	na	na	na	na	na
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	< 78	na	na	na	na	na	na	na
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	< 160	na	na	na	na	na	na	na
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	< 160	na	na	na	na	na	na	na
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	< 16	na	na	na	na	na	na	na
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	7,8	na	na	na	na	na	na	na
Summa PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	< 0,78	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045
Summa PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	< 1,3	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075
Summa PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	< 1,9	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11
Torrsubstans	%				19,3	76,9	92,6	93	77,9	94,5	91,1	88,7

I övrigt visar laboratorieanalyserna inte på förhöjda föroreningshalter i någon av provpunkterna på fastigheten. Halter av övriga ämnen underskrider den analytiska rapporteringsgränsen eller är i nivå med tillämpade bakgrundshalter (bilaga 4b och 5a).

En screeninganalys utfördes i mark i en provpunkt (1848), med avseende på bl.a. VOC, petroleumprodukter, bekämpningsmedel, PCB, mm; sammanlagt ca 150 ämnen. Inga halter av

nämnda ämnen har detekterats i jord. I screeninganalysen ingår även analys av metallerna tenn, silver och aluminium utöver de övriga 11 metaller som normalt analyseras. Halterna av dessa var mycket låga eller under rapporteringsgräns (SGU, 2013b).

8.5.2.2 Grundvatten

I grundvattenprovet från punkt 1848 har inte påvisats några förhöjda halter av föroreningar. Screeninganalys utfördes av ett stort antal föroreningar (se ovan, stycke 8.5.2.1). Även fenolindex och molybden analyserades i grundvattnet, som indikation på eventuell lakning av föroreningar från sotsanden på närliggande fastighet. Resultaten från laboratorieanalyserna visar inte på förhöjda halter av föroreningar i någon av de tre analyserade provpunkterna. Samtliga halter är under den analytiska rapporteringsgränsen eller i nivå med bakgrundshalter (tabell 9 samt bilaga 4c och 5b).

Konduktiviteten är något förhöjd jämfört med referensvärdet, vilket indikerar viss påverkan på grundvattnet jämfört med bakgrundshalter. pH i grundvattnet är 7,5 och bedöms som normalt.

Tabell 9. Analysresultat för grundvattenprov 1848 på fastigheten Skövde 5:114, Skövde kommun.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden		Provpunkt
		Referensvärde	Riktvärde	
Arsenik As	µg/l	1 ¹	10 ²	0,44
Barium Ba	µg/l	200 ³	625 ³	94
Bly Pb	µg/l	0,5 ¹	10 ²	< 0,010
Kadmium Cd	µg/l	0,1 ¹	5 ²	0,018
Kobolt Co	µg/l	0,5 ¹	100 ³	0,076
Koppar Cu	µg/l	6 ¹	2000 ²	0,088
Krom Cr	µg/l	1 ¹	50 ²	< 0,050
Kviksilver Hg	µg/l	0,006 ¹	1 ²	< 0,10
Nickel Ni	µg/l	5 ¹	20 ²	0,28
Vanadin V	µg/l	1 ¹	70 ³	0,39
Zink Zn	µg/l	100 ¹	1000 ²	2,2
Aluminium Al	µg/l		500 ⁶	< 1,0
Molybden, Mo	µg/l	5 ³	20 ⁵	1,1
Bensen	mg/l		0,001 ²	< 0,00020
Toluen	mg/l		7/0,5 ⁴	< 0,0010
Etylbensen	mg/l		6/0,5 ⁴	< 0,0010
Xylener	mg/l		3/0,5 ⁴	< 0,0010
Alifater >C8-C10	mg/l		0,1/0,15 ⁴	< 0,10
Alifater >C10-C12	mg/l		0,025/0,3 ⁴	< 0,10
Alifater >C12-C16	mg/l		-/3 ⁴	< 0,10
Alifater >C16-C35	mg/l		-/3 ⁴	< 0,25
Aromater >C8-C10	mg/l		0,8/0,5 ⁴	< 0,25
Aromater >C10-C16	mg/l		10/0,12 ⁴	< 0,25
PAH L	µg/l		2000/120 ⁴	< 1,0
PAH M	µg/l		10/5 ⁴	< 1,0
PAH H	µg/l		300/0,5 ⁴	< 1,0
Konduktivitet	mS/m	38 ¹	150 ²	67
pH				7,5

8.6 Föroreningssituation och riskbedömning

Generellt har inte föroreningar i förhöjda halter påvisats inom fastigheten Skövde 5:111(2), i mark eller grundvatten. Påvisade halter är generellt mycket låga, under detektionsgräns eller nära bakgrundsnivåer.

Förhöjda halter av arsenik har påträffats i en provpunkt i områdets norra del och i en provpunkt i dess östra del. Halterna uppmätta i dessa prover överskrider riktvärdet för MKM. I den norra

provpunkten (1848) bestod marken av torv och dy som med stor sannolikhet ackumulerat naturligt förekommande metaller från omgivningen, även om inte en antropogen källa kan uteslutas. I aktuellt prov är halten hög och med den analytiska mätosäkerheten inberäknat kan det inte uteslutas att det förekommer halter i torv på området som är nära den akuttoxiska halten för jord (100 mg/kg ts). Exponeringsrisken bedöms som låg i området vid den aktuella provpunkten då området är relativt otillgängligt.

I den östra provpunkten (1850) härrör arsenikhalten från fyllnadsmaterial och ligger ytligt. Halten inryms inom det intervall som utgör naturliga bakgrundshalter i Skövdeområdet.

Arsenikföroreningsens utbredning har inte kunnat avgränsas i någon av punkterna inom ramen för denna undersökning. Det kan heller inte avgöras om det föreligger en större förorening med högre förekommande halter. Prover uttagna från djupare nivåer i de båda punkterna visar inte på förhöjda halter.

I undersökningen har risken för påverkan på grundvatten från utfyllnaden av gjutsand norr om undersökningsområdet tagits i beaktande. De analyser som gjorts av föroreningar som vanligen relateras till gjutsand ger inte någon indikation på pågående spridning, in på undersökningsområdet. Tjårasfalt har inte påvisats på fastigheten.

8.7 Rekommendationer

- Halterna av arsenik överskrider tillämpat riktvärde för planerad markanvändning i två områden på fastigheten. En förtätad provtagning rekommenderas för att avgränsa och möjliggöra riskbedömning och eventuellt åtgärdsförslag med avseende på föroreningen. Lämpligtvis görs detta genom provgrovsgrävning som fokuseras på torvens utbredning respektive fyllnadsmaterialets utbredning.
- Vid schaktarbeten i fyllnadsmassor eller torv på fastigheten ska en 28§-anmälan om schakt i förorenad mark upprättas.
- Vid eventuella markarbeten eller byggnationer som berör ovanstående massor ska överskottsmassor hanteras som förorenade, vilket innebär merkostnader för kvittblivning, miljökontroll och eventuella skyddsåtgärder.
- Vid schakt skall särskild uppsikt hållas med avseende på avvikande massor då utfyllnad skett i flera delar av fastigheten.

9 Övergripande föroreningssituation och riskbedömning

Sammanfattningsvis är föroreningshalterna i undersökningsområdet låga. Naturligt lagrad jord har generellt halter i nivå med bakgrundsnivåer eller under den analytiska rapporteringsgränsen. Några föroreningar i grundvatten har inte påvisats inom denna undersökning, som är av översiktlig karaktär.

Inom undersökningsområdet har förhöjda halter av arsenik uppmätts. Skövde har naturligt förhöjda arsenikhalter i jord till följd av sammansättningen i berggrunden. Arsenikhalterna utgör trots detta en förhöjd risk för negativ påverkan på människors hälsa. Jordnära miljökonsult rekommenderar därför att en generell strategi för minskad exponering av arsenik inom områden med höga bakgrundshalter tas fram. Detta gäller framför allt områden där människor kommer i kontakt med yttlig jord.

Arsenik i jord har påvisats i halter över riktvärdet för MKM i två områden på Skövde 5:111 samt i halter över riktvärdet för KM på del av Åkaren 3. Arseniken har påvisats i både fyllnadsmaterial och naturligt lagrad jord och är sannolikt förhöjd pga naturliga bakgrundshalter. Skövde har naturligt förhöjda arsenikhalter i jord till följd av sammansättningen i berggrunden med halter mellan ca 10 och 25 mg/kg ts (SGU, 2014). Förekomsten av arsenik på Skövde 5:111 är dock högre än de naturliga bakgrundshalterna. Då utbredningen och huruvida högre halter av arsenik förekommer inte är känt, kan en fullständig riskbedömning inte göras.

Förhöjda halter av zink och PAH, överskridande riktvärdet för KM, har påvisats i fyllnadsmaterial på två av fastigheterna, Skövde 5:114 samt Skövde 5:129. Förorenade fyllnadsmassor på Skövde 5:114 och Skövde 5:119 bedöms inte utgöra någon förhöjd risk för negativa effekter med planerad markanvändning med verksamheter motsvarande MKM. Föroreningarna bedöms inte heller utgöra en risk för negativa effekter på människors hälsa med nuvarande markanvändning då detta är platser där människor inte uppehåller sig och exponeringsrisken är liten.

Tjärasfalt har inte påvisats inom undersökningsområdet.

10 Slutsatser och rekommendationer

Nedan görs en sammanfattande bedömning av markens lämplighet gentemot föreslagen markanvändning (förslag 20180912). En översikt presenteras i bilaga 6. Om föreslagen markanvändning ändras kan vår bedömning komma att ändras.

- Inom följande fastigheter bedöms inte föroreningssituationen utgöra ett hinder för planerad markanvändning och bedöms inte heller omfattas av några restriktioner för schaktarbeten pga förorenad mark:

Åkaren 3 (del med markanvändning verksamheter)

Skövde 5:119

Skövde 5: 125

Skövde 5: 124

Skövde 5:122

Skövde 5:121

Skövde 5:117

Skövde 5:116

Skövde 5:118

Skövde 5:128

Skövde 5:134

Skövde 5:130

Skövde 5:135

- Inom följande fastigheter bedöms inte föroreningssituationen utgöra ett hinder för planerad markanvändning. Då det upptäckts föroreningar på fastigheterna gäller vissa restriktioner för schaktarbete eller andra hänsyn som anges i rekommendationen för respektive fastighet:

Skövde 5:114

Skövde 5:177 (del av)

Skövde 5:129

- Inom följande fastigheter bedöms föroreningssituationen inte vara tillräckligt utredd för att bedöma om föreslagen markanvändning är lämplig utifrån föroreningssituationen eller om åtgärd krävs:

Åkaren 3 (del med markanvändning park eller bostad)

Skövde 5:123

Skövde 5:111(2)

10.1 Övergripande rekommendationer och upplysningar

Kompletterande provtagning krävs inom Skövde 5:111 för en riskbedömning för både nuvarande markanvändning (rekreation) och planerad markanvändning (verksamheter motsvarande MKM).

Då området har tydliga lämningar av industriell verksamhet och utfyllnader finns i hela området, även i det fd bostadsområdet, så ska särskild uppsikt hållas med avseende på avvikande massor vid schakt.

Schakt i förorenad jord är en anmälningspliktig verksamhet. En anmälan om schakt i förorenad mark (28 § SFS 1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd ska i god tid (6 veckor) innan schaktarbete skickas in till tillsynsmyndigheten.

Eventuella överskottsmassor vid anläggningsarbeten behöver hanteras på sätt godkänt av tillsynsmyndigheten. Massorna kan antingen omhändertas på mottagningsanläggning (deponi) eller återanvändas i lämpligt anläggningsprojekt. Återanvändning av massor i anläggningsändamål är dock anmälningspliktigt enligt kap 29 14§ Miljöprövningsförordningen (SFS2013:251) (C90.140).

Denna undersökning har varit översiktlig och urvalet av analysparametrar baseras på erfarenhetsmässiga bedömningar. Det kan inte uteslutas att det finns föroreningar i delar av områden som inte har undersökts, eller att det förekommer föroreningar som inte analyserats. Då delar av undersökningsområdet har lång verksamhetshistorik finns en ökad risk för föroreningar och det bedöms därför som troligt att fler, lokala föroreningar förekommer inom undersökningsområdet.

Enligt miljöbalken skall den som äger eller brukar en fastighet oavsett om området tidigare ansetts förorenat underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljö. Vi rekommenderar därför att denna rapport delges tillsynsmyndigheten, d v s Miljösamverkan Östra Skaraborg.

Referenser

BGAB, 2001: Översiktlig Geoteknisk undersökning. Stallsiken, Skövde kommun. 401-01. 2001-01-26 rev 2008-08-15.

Lantmäteriet, 2018: Kartsök och ortnamn, <https://kso.etjanster.lantmateriet.se/#>, hämtad 2018-09-05.

Länsstyrelsen, 2018a: Länsstyrelsernas GIS-tjänster. Karttjänster (webbGIS), Infokartan Västra Götaland. <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Vastragotaland/Infokartan/>, hämtad 2018-09-05.

Länsstyrelsen, 2018b: Länsstyrelsens EBH-stöd. Mifo-historik objekts-ID F1496-0008, utdrag 2018-09-14.

Länsstyrelsen, 2018c: Länsstyrelsens EBH-stöd. Mifo-historik objekts-ID F1496-0131, utdrag 2018-09-14.

Miljøministeriet, 2002: Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord og kvalitetskriterier for drikkevand. Opdateret maj 2014.

Naturvårdsverket, 1994: Branschkartläggningen. En översiktlig kartläggning av efterbehandlingsbehovet i Sverige. Naturvårdsverkets rapport 4393.

Naturvårdsverket, 1999: Metodik för inventering av förorenade områden. Bedömningsgrunder för miljökvalitet och vägledning för insamling av underlagsdata. Naturvårdsverkets rapport 4918.

Naturvårdsverket, 2009a: Riktvärden för förorenad mark - Modellbeskrivning och vägledning, Naturvårdsverkets rapport 5976, 2009, reviderade juni 2016

Naturvårdsverket, 2009b: Riskbedömning av förorenade områden. En vägledning från förenklad till fördjupad riskbedömning. Naturvårdsverkets rapport 5977, 2009

Naturvårdsverket, 2010: Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Naturvårdsverkets Handbok 2010:1, 2010

SGF, 2013: Fälthandbok. Undersökningar av förorenade områden. Rapport 2:2013. Svenska geotekniska föreningen.

SGU, 2013: Sveriges Geologiska undersöknings föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten, SGU-FS 2013:2

SGU, 2014. Geokemisk atlas över Sverige. Sveriges Geologiska Undersökning.

SGU, 2018a: Sveriges Geologiska Undersökning, Jordartslager i Kartvisaren, www.sgu.se, hämtad 2018-09-05.

SGU, 2018b: Sveriges Geologiska Undersökning, Berggrund i Kartvisaren, www.sgu.se, hämtad 2018-09-05.

SGU, 2018c: Sveriges Geologiska Undersökning, Brunnar i Kartvisaren, www.sgu.se, hämtad 2018-09-05.

Skövde kommun, 1965: Tillstånd för brandfarlig vara. Prot nr B 34/65. Byggnadsinspektören, Skövde. 1965-01-14.

Skövde kommun, 2002: Inspektion vid Shell dieselautomat, Skövde, Åkaren 2. Miljö- och hälsoskyddskontoret. Dnr 2002-1182. 2002-07-24.

Skövde kommun, 2008: Utsläpp av Diesel, Åkaren 2, Skövde. Miljöförvaltningen Östra Skaraborg. Dnr 2008-1282. 2008-10-16.

Skövde kommun, 2011: Lägesrapport för oljespill på Åkaren. Miljösamverkan Östra Skaraborg. Dnr 2011-320. 2011-01-19.

Skövde kommun, 2012: Rivningsplan. Plan Bygg o lantmäteriförvaltningen. 2012-05-27.

Skövde kommun, 2016: Fördjupning av översiktsplanen, Centrala Skövde. 2016-06-28.

SPI, 2010: Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, SPI Rekommendation, SPI, dec 2010

Swerea, 2012. Formsand som utfyllnadsmaterial – erfarenheter av formsandens tekniska och miljömässiga egenskaper vid återanvändning vid utfyllnadsområden. 2012-002. Swerea Swecast.

VROM, 2000: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 2000, Circular on target values and intervention values for soil remediation.

www.jarnvag.net, 2018: <http://www.jarnvag.net/banguide/goteborg-stockholm>; hämtad 2018-10-30

Bildkällor

Lantmäteriet, 2018: Kartsök och ortnamn, <https://kso.etjanster.lantmateriet.se/#>, hämtad 2018-10-05.

Lantmäteriet, 1960a: Flygfoton 1960.

Lantmäteriet, 1960b: Ekonomiska kartan 1960.

Lantmäteriet, 1975: Flygfoto 1975.

©Lantmäteriet MEDGIV-2018-10-05674.

www.hitta.se, 2018: <https://www.hitta.se/kartan!~58.40410,13.87567,14.525031923918151z/trli=P2FZFLK5>, hämtad 2018-12-21

Søknader for inventering av Marieljøområdet:

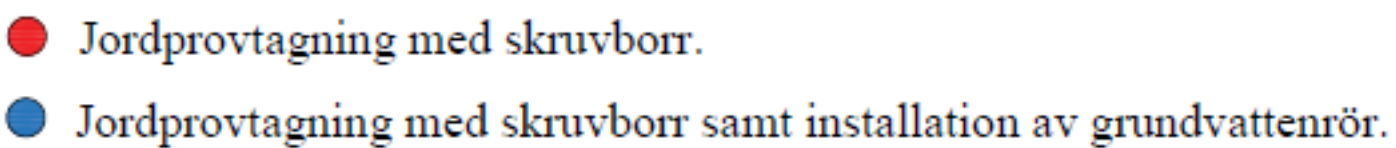
- 1 Linnæystreien, 1960. Ekonomiska karten over Sverige.
- 2 Sandström Miljö & Säkerhetskontroll AB, 2014. Efterbehandling av förorenat mark- Marieöja 4. Uppdragsgivare: Nobina Sverige AB. Projekt nr: 141118. 2014-10-16
- 3 Linneäystreien, 2012. MIFO rapport: Hydrologi, Bostillad 2012-08-21
- 4 Linneäystreien, 2012. MIFO rapport: Fördjupservice, 2012-08-21
- 5 Linneäystreien, 2009. MIFO rapport: Årsmåls beröringsverksamhet, 2009-07-21
- 6 Linneäystreien, 2008. MIFO rapport: Svehus Trafik AB, 2008-08-18
- 7 Linneäystreien, 2008. MIFO rapport: Marerijeg Tegelhugsbak Slackes och Trävaruslakter, 2008-08-18
- 8 Linneäystreien, 2012. MIFO rapport: Marerijeg T, 2012-06-11
- 9 Linneäystreien, 2012. MIFO rapport: Benan och öjar i Skövde (Prems, Teares), 2012-08-21
- 10 Linneäystreien, 2008. MIFO rapport: Skaraborg stad (Hå Kväres Blätt), 2008-08-18
- 11 Linneäystreien, 2008. MIFO rapport: Billkastmetri Skövde AB, 2008-08-18
- 12 Linneäystreien, 2008. MIFO rapport: Euroimater AB, 2008-08-18
- 13 Linneäystreien, 2008. MIFO rapport: Hå Wess Bilomaker 2 spallarlar, 2008-08-18
- 14 Linneäystreien, 2008. MIFO rapport: Bromsaren 4, 2008-08-18
- 15 Linneäystreien, 2008. MIFO rapport: Green Cargo (HÅ Swelat), 2008-08-18
- 16 Linneäystreien, 2008. MIFO rapport: Hemgas sphyall, 2008-08-18
- 17 Linneäystreien, 2012. MIFO rapport: Johnsons AB Birfma Gustaf E, 2012-06-01
- 18 Linneäystreien, 2013. SPINAFAB Uno X 2013-06-11
- 19 Linneäystreien EBH utvid, 2018. Mifo-historisk objekt-id #1436-0131, utdrag 2018-09-14.
- 20 Linneäystreien EBH-utvid, 2018. Mifo-historisk objekts id #1436-0130, utdrag 2018-09-14.
- 21 Skövde kommun, 2008. Sökade kommission förteckning. (e-postlista)
- 22 Skövde kommun, 2018. Riggförklarande
- 23 Sandström Miljö & Säkerhetskontroll AB, 2008. Utvärdering om påfallig förekomst enligt Miljöbalkens 10kap. 1 samt sammanfattningen av huvyländningslagred med ändring av en föorensningskarta å mark enligt 28 § föorensringen om miljofarlgr verksamhet och chokshydro (1998:89). DNR: 2008-1216, 2008-09-25
- 24 Sandström Miljö & Säkerhetskontroll AB, 2008. Järnvägspassagen vid Skövde station, 2008-1216, 2008-1216, 2008-10-15
- 25 Sandström Miljö & Säkerhetskontroll AB, 2008. Efterbehandling av föorenat mar kläckigt skovide, Norsk Hydro OilCo, 2008-1216, 2008-1216, 2008-1216, 2008-12-12
- 26 Kravna hus Skövde AB, 2007. Amlen om efterbehandling av ett föorenat område, 2017-11-23
- 27 BGAR, 2011. PM-Göteborg - Kv Tegelnaglet + Sv. Tegelnaglet, Skövde koomun – Götekstetk undersökning: 511-101. BGAR, Bygg- och Geotekniskt AB, 2011-09-29
- 28 MOJ, 2017. Inventering av föordonsattit, 5. Nygelvågskilva, 4. 2017-03-03, Miljöplaneringsstadia Skaraborg
- 29 Sandström Miljö & Säkerhetskontroll AB, 2009. PM Komplettering av efterbehandlingsrapport för Bostillad 24 vå krlickingen i Skövde, Beställare: Norsk Hydro Oil Co., 2009-04-21
- 31 Sandström Miljö & Säkerhetskontroll AB, 2009. Kompletterande miljöundersökning våd bäninstämning, Bostillad 24, Kläckligt 2, Skövde. Uppdragsgivare: Norsk Hydro Oil Co. Projekt nr: 1806700. 2009-10-06
- 32 Sandström Miljö & Säkerhetskontroll AB, 2010. Efterbehandling av föoremat mar, esopp v Bostillad 24, Kläckligt 2, Skövde. Uppdragsgivare: Svenska Statist AB. Projekt nr: 1806700. 2010-07-07
- 33 Sandström Miljö & Säkerhetskontroll AB, 2010. Miljörisk mårklundserkning av nedlagt benestämning, Bostillad 24, Kläckligt 2, Skövde koomun. Uppdragsgivare: Svenska Statist AB. Projekt nr: 1806700. 2010-10-25
- 34 SGU, 2018. Brunnenkartor. <https://apps.uk.se/kartvisare/tornvalve-brunnar.html>, bromastid 10-10-04
- 35 Skövde koomun, 2006. Miljöundersökning av fastighet benestämning, inom Brannmål nr : DMK: 2006-000579, 9-3758
- 36 Picon, 1987. Stadsplanering för dammen vid Kapellängen, Göteborg underrückung. PI cunstoration ab, 437. 1. 1987-11-24
- 37 Picon, 1984. Stödmar Tegelnaglet Marieöja. Göteborg underrückung. PI cunstoration ab, 684 . 1. 1984-11-05
- 38 Sandström Miljö & Säkerhetskontroll AB, 2010. PM – Karttsterndende vetterstyrningssättning i benestämning Husvåk, Bostillad 24, Kläckligt 2. Uppdragsgivare: Svenska Statist AB. Projekt nr: 1806700. 2010-12-17.
- 39 VIK, 1987 kv Tegelnaglet, Skövde koomun. Översiktlig geoteknikisk underrückung, 499-102, BGAR, Bygg- och Geotekniskt AB, 1999-12-21
- 40 VMK, 1965. Yttrende över grundundersökning för planerad bilprovsningsanläggning i kv Tegelnaglet nr 2, Skövde. Ingerbyråhyrt VMK konsulernde ingenjörer ateboklag. 1965-01-08
- 41 Rydgårdhyrtla, 1966. Skövde kv, Bostillad 24 Grundundersökning för giorstat institushallen. At Rydgårdhyrtla, 1966-09-14
- 42 Picon, 1994. Marieöja 1 - Göteborg underrückung - Skövde koomun. At Rydgårdhyrtla, 1994-02-07
- 43 Picon, 1984. Ledningar Marieöja - Göteborg underrückung -PI cunstoration ab, 1984-11-21
- 44 BGAR, 1994. Del af Hasslum, Skövde koomun. Översiktlig geoteknikisk underrückung, 494-61, BGAR, Bygg- och Geotekniskt AB, 1994-09-30
- 45 BGAR, 1987. Sollentzsladden. Hasslumgåvan samt Hasslumgåvan-Skaraborgsvägen, Skövde koomun. Göteborg underrückung, 487-182, BGAR, Bygg- och Geotekniskt AB, 1987-08-26
- 46 Mullrig till G
- 47 SGU, 2018. Jordarterkorten. <https://apps.uk.se/kartvisare/farkivare-jorderter-kort-250.html>, bromastid 2018-09-27
- 48 Mullrig till G
- 49 Marieg Sourias Tomas, 2018. Intern ledningsplanering inom industriområde Marieöja 11 villamannen med Tomas Sourias, 2018-10-18
- 50 Alla badg, obdat. O.B. Golvservice AB. <https://www.allobad.se/beskriva/55643641/golv-service-ab/>. 2018-11-29
- 51 Rebyggelseprojekt, Riksantikvarieämbetet, odat. Skövde S-191 - husnr 1. <http://www.bygghandlingen.vavrhistorika.ras.xosession=2B8FCF3A93E8BAEDGDF09FAFDCC67byggsadd+12400000005345page=historiska/vavrhistoriske.htm&> 2018-12-03
- 52 Kravna hus Skövde AB, 2017. Ingenierbyråhyrt la. Underrückung av glädfälternas funktion i samband med installation av solceller på tak, 2017-10-25
- 53 2013. Redogörelse för provtagning av grunden på fastigheten Bostillad 24 i Skövde koomun. 584218. Af-infrastructure AB, 2013-06-28
- 54 MOJ, 1997. Journalrädd för sprängning i Skövde koomun. 1471-100. Miljöplaneringsstadia Skaraborg
- 55 Samhallsgöggned, 2018. Inventering av verkstämmar i Skövde. Underückung av de lägarplanerna för del af Marieöja - Skövde stat, Skövde koomun. Vistra Götgätlands län. Skövde koomun, sektor samhällsbyggnad, 2018-09-09

Detaljplaneområde Stallsiken Södra, Skövde



- Liten risk för föroreningar
 Risk för föroreningar
 Stor risk för föroreningar

Planprogram Mariesjö, detaljplaneområde Stallsiken södra, Skövde. Ritning: AL Nilsson, Skövde kommun



Projektnr och projekt: 18036 Mariesjö

Provtagningsdatum: 181015-181016

Metod: Skruvborrning

Provtagare: Ann-Ida Bridholm (181015) och Anna Björk (181016), Jordnära Miljökonsult

Fälttekniker: Anders Bokvist, Bohusgeo

Väder: Sol, 14° C (181015), Molnigt, 12° C (181016)

Provpunkt	Datum	Fastighet	Nivå (m)	Okulärt bedömd jordart	Färg	Anmärkningar	Prov (djup, m)	PID (ppm)	Analyser
1845	181015	Skövde 5:114	0-0,05	Asfalt			0-0,05		
			0,05-0,5	Mg[(hu), gr, Sa]	Brun		0,05-0,5	< 10	Metaller, PAH
			0,5-1,0	Mg[gr, Sa]	Brun		0,5-1,0	< 10	
			1,0-1,5	grSa	Brun		1,0-1,5	< 10	
			1,5-2,0	grSa	Brun	Fuktigt material	1,5-2,0	< 10	Metaller, PAH
			2,0-3,0	grSa	Brun	Något blött material	2,0-2,5	< 10	
							2,5-3,0	< 10	
			3,0-4,0	Sa	Brun	Blött material, gv yta mellan ca 3,2-4,0 m	3,0-3,5	< 10	
							3,5-4,0	< 10	
			↓	Grundvattenrör 1845, PEH Ø63mm installerat 181015 på ca 3,9 m djup med 1 m slitsat filter i botten. Ca 1,1 m uppstick. Filtersand placeras runt filterdelen, bentonit vid markytan.					
1846	181015	Skövde 5:114	0-1,0	Mg[(hu), gr, Sa]	Brun	Ängsyta	0,1-0,5	< 10	Envicscreen
						Tegelflagor vid ca 0,9-1,0 m djup, hårt skikt så det skakades av från skruven	0,5-0,9	< 10	
			1,0-1,7	Mg[gr, hu, Sa]	Brun	Fåtal tegelflagor	1,0-1,7	< 10	Metaller, PAH
			1,7-2,0	Mg[gr, Sa]	Svartbrun	Fuktigt material	1,7-2,0	< 10	
			2,0-2,5	Mg[gr, Sa]	Brun	Fuktigt material, tegelbit av rödfyr?	2,0-2,5	< 10	
			2,5-3,0	grSa	Brun	Något blött material	2,5-3,0	< 10	
			↓						
1847	181015	Skövde 5:114	0-0,5	Mg[(gr), hu, Sa]	Mörkbrun	Ängsyta	0,05-0,5	< 10	
			0,5-1,0	Mg[(gr), Sa]	Brun		0,5-1,0	< 10	Metaller, PAH
			1,0-2,5	Sa	Brun	Fuktigt material från ca 1,5-2,5 m djup	1,0-1,5	< 10	
							1,5-2,0	< 10	
			2,5-3,0	Sa	(Grå)brun	Aningen blött material	2,0-2,5	< 10	Metaller, PAH
							2,5-3,0	< 10	
			↓						
1848	181015	Skövde 5:111	0-0,5	Hu	Svart	Skogsmark, rötter	0-0,5	< 10	
			0,5-1,0	(pt)huSa	Svart	Rötter. Stark lukt av svavel.	0,5-1,0	33	Envicscreen
			1,0-1,6	Sa	Grå		1,0-1,6	< 10	
			1,6-2,0	Sa	Grå	Något fuktigt material	1,6-2,0	< 10	
			2,0-2,5	(si?)Sa	Grå	Blött material	2,0-2,5	< 10	Metaller, PAH
			2,5-3,7	(si?)Sa	Grå	Väldigt blött material, rinner av skruven	2,5-3,0	< 10	
							3,2-3,7	< 10	
			3,8-4,0	siCl	Grå	Väldigt blött material, rinner av skruven	3,8-4,0	< 10	
			↓	Grundvattenrör 1848, PEH Ø63mm installerat 181015 på ca 4,0 m djup med 1 m slitsat filter i botten. Ca 1 m uppstick. Filtersand placeras runt filterdelen, bentonit vid markytan.					
1849	181015	Skövde 5:111	0-0,5	huSa	Mörkbrun	Gräs-/ängsyta, rötter	0,05-0,2	< 10	
							0,2-1,0	< 10	Metaller, PAH
			0,5-3,0	Sa	Brun		1,0-1,5	< 10	
							1,5-2,0	< 10	Metaller, PAH
							2,0-2,5	< 10	
							2,5-3,0	< 10	
			↓						
1850	181015	Skövde 5:111	0-0,5	Mg[(gr), (hu), Sa]	Brun	Gräsbevuxen skogsmark, rötter och grenar	0,05-0,5	< 10	Metaller, PAH
			0,5-1,8	Sa	Rödbrun		0,5-1,0	< 10	
							1,0-1,5	< 10	
						Hårt material, svårt att borra ner	1,5-1,8	< 10	
			■	Borrstopp på ca 1,8 m djup, flyttade borrpunkt 0,4 m i sidled och fortsatte provtagningen					
			2,0-2,8	Sa	Brun		2,0-2,5	< 10	Metaller, PAH
						Hårt material, prov på nedre delen skakade av	2,5-2,8	< 10	
			↓						

Provpunkt	Datum	Fastighet	Nivå (m)	Okulärt bedömd jordart	Färg	Anmärkningar	Prov (djup, m)	PID (ppm)	Analyser
1851	181015	Skövde 5:111	0-0,6	Mg[(hu), Sa]	Mörkbrun	Gräsbevuxen skogsmark, rötter	0,05-0,6	< 10	
			0,6-2,0	Sa	Brun/brunröd	Rötter mellan ca 0,5-1,0 m djup. Fläckvis rödbrun, hård och torr sand	0,6-1,0 1,0-1,5 1,5-2,0	< 10 < 10 < 10	Metaller, PAH Metaller, PAH
			2,0-3,0	Sa	(Grå)brun	Hårt material	2,0-2,5 2,5-3,0	< 10 < 10	
			3,0-4,0	(hu)Sa	Brun	Något fuktigt material från ca 3,5-4,0 m djup	3,0-3,5 3,5-4,0	< 10 < 10	
			4,0-4,5	Sa	Brun	Fuktigt material	4,0-4,5	< 10	
			↓	Borrhålet faller igen, gv-rör kan inte installeras trots flera försök på rensborrning					
1852	181016	Skövde 5:129	0-0,2	Mg[hu, sa, Si]	Mörkbrun		0-0,5	< 10	
			0,2-0,5	Mg[sa, si, Gr]	Mörkbrun				
			0,5-1,0	Mg[sa, si, gr, St]	Brun	Stenkross ramlar av skruven	0,5-1,0	< 10	Olja, PAH, Metaller
			1,0-2,0	Mg[(st), gr, sa, Si]	Brun	Tegel vid ca 1,6 m	1,0-1,5 1,5-2,0	< 10 < 10	
			2,0-2,6	Mg[sa, Si]	Mörkbrun	Tegel	2,0-2,6	< 10	Metaller, PAH
			2,6-3,0	saSi	Ljusbrun	Skiffer	2,6-3,0	< 10	
			↓						
1853	181016	Skövde 5:129	0-0,1	hu		Humöst lager ramlade av skruven	-	-	
			0,1-1,0	(st)siFSa	Ljusbrun/rödbrun		0,1-0,5 0,5-1,0	< 10 < 10	Olja, PAH, Metaller
			1,0-3,0	siFSa	Ljusbrun		1,0-1,5 1,5-2,0 2,0-2,5 2,5-3,0	< 10 < 10 < 10 < 10	Metaller, PAH
			↓						
1854	181016	Skövde 5:134	0-0,1	Mg[sa, Gr]	Grå		0-0,4	< 10	Olja, PAH, Metaller
			0,1-2,0	siFSa	Ljusbrun		0,4-1,0 1,0-1,5 1,5-2,0	< 10 < 10 < 10	Metaller, PAH
			2,0-3,0	(gr)FSa	Ljusbrun		2,0-2,5 2,5-3,0	< 10 < 10	
			↓						

Projektnr och projekt: 18036 Mariesjö
 Provtagningsdatum: 181015-181016
 Metod: Skruvborrning
 Provtagare: Anna Björk, Jordnära Miljökonsult
 Fälttekniker: Anders Bokvist, Bohusgeo

Provpunkt	Datum	Fastighet	Nivå (m)	Okulärt bedömd jordart	Färg	Anmärkningar	Prov (djup, m)	PID (ppm)	Analyser
1835	181016	Åkaren 3	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,4	Mg[st, sa, Gr]	Brun		0,05-0,4	< 10	Metaller, PAH
			0,4-1,0	FSa	Brun		0,4-1,0	< 10	
			1,0-3,0	FSa	Ljusbrun		1,0-1,5	< 10	
							1,5-2,0	< 10	
							2,0-2,5	< 10	Olja, PAH, Metaller
							2,5-3,0	< 10	
			↓						
1836	181016	Åkaren 3	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,4	Mg[sa, gr, St]	Brun	Makadam	0,05-0,4	< 10	
			0,4-1,0	Mg[(st), Sa]	Brun		0,4-1,0	< 10	Olja, PAH, Metaller
			1,0-2,0	(st)(gr)Sa	Brun	Vid ca 1,3 m finns ett stråk av (sa)Gr	1,0-1,5	< 10	
							1,5-2,0	< 10	Olja, PAH, Metaller
			2,0-3,0	Sa	Brun		2,0-2,5	< 10	
							2,5-3,0	< 10	
			↓						
1837	181016	Åkaren 3	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,4	Mg[sa, gr, St]	Brun	Sandigt vitt mtr som gnistrar - kvarts?	0,05-0,4	< 10	
			0,4-1,0	FSa	Ljusbrun		0,4-1,0	< 10	Olja, PAH, Metaller
			1,0-1,9	Sa	Rödbrun	GV vid ca 1,8 m djup. Mörkare stråk vid ca 1,7-1,8 m djup	1,0-1,5	< 10	PAH, Metaller
			1,9-2,0	FSa	Rödbrun	Gv	1,5-2,0	< 10	
			2,0-2,4	CSa	Brun	Gv	2,0-2,4	< 10	
			2,4-3,0	Sa	Brun	Varvigt med CSa och Fsa. Gv	2,4-3,0	< 10	
			↓	Grundvattenrör 1837, PEH Ø63mm installerat 181016 på ca 3,0 m djup med 1 m slitsat filter i botten. Dixel installerad, rörets topp ca 0,1 m under asfalten. Filtersand placeras runt filterdelen, bentonit runt rörets topp och kallasfalt vid markytan.					
1838	181017	Åkaren 3	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,3	Mg[sa, st, Gr]	Brun		0,05-0,3	< 10	
			0,3-1,0	FSa	Ljusbrun, varvigt m röda stråk		0,3-1,0	< 10	Olja, PAH, Metaller
			1,0-3,0	Sa	Brun	Gv från ca 1,1 m djup	1,0-1,5	< 10	
							1,5-2,0	< 10	
							2,0-2,5	< 10	PAH, Metaller
							2,5-3,0	< 10	
			↓						
1839	181016	Åkaren 3	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,4	Mg[gr, sa, St]	Brun		0,05-0,4	< 10	
			0,4-1,0	Sa	Ljusbrun		0,4-1,0	< 10	Enviroscreen
			1,0-2,0	Sa	Brun	Gv vid ca 1,8 m djup?	1,0-1,5	< 10	
							1,5-2,0	< 10	PAH, Metaller
			2,0-3,0	(gr)Sa	Brun	Aningen blött	2,0-2,5	< 10	
							2,5-3,0	< 10	
			3,0-4,0			Gv	3,0-4,0	< 10	
			↓	Grundvattenrör 1839, PEH Ø63mm installerat 181016 på ca 4,0 m djup med 1 m slitsat filter i botten. Dixel					
1840	181017	Åkaren 3	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,5	Mg[sa, st, Gr]	Grå		0,05-0,5	< 10	Olja, PAH, Metaller
			0,5-1,0	Mg[gr, Sa]	Brun		0,5-1,0	< 10	
			1,0-1,9	Mg[st, gr, Sa]	Brun		1,0-1,5	< 10	PAH, Metaller
			1,9-2,0	Sa	Brun		1,5-2,0	< 10	
			2,0-2,8	grstSa	Brun		2,0-2,5	< 10	
			2,8-3,0	Sa	Brun		2,5-3,0	< 10	
			↓						
1841	181017	Åkaren 3	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,9	Mg[st, gr, Sa]	Brun	Stenliknande gula föremål mellan ca 0,5-0,7 m djup	0,05-0,5	< 10	
			0,9-1,9	FSa	Ljusbrun		0,5-1,0	< 10	
							1,0-1,5	< 10	
							1,5-2,0	< 10	PAH, Metaller
							2,0-2,5	< 10	
			1,9-2,0	Sa	Ljusbrun		2,0-2,4	< 10	
			2,0-2,4	FSa	Ljusbrun	Gv vid ca 2,0 m djup	2,0-2,4	< 10	
			2,4-3,0	Sa	Ljusbrun	Gv. Stråk med Fsa	2,4-3,0	< 10	
			↓						

Provpunkt	Datum	Fastighet	Nivå (m)	Okulärt bedömd jordart	Färg	Anmärkningar	Prov (djup, m)	PID (ppm)	Analyser
1842	181017	Åkaren 3	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,6	Mg[sa, st, Gr]	Brun		0,05-0,6	< 10	
			0,6-1,0	(gr)FSa	Roströd/ljusbrun/ svart	Skiffer	0,6-1,0	< 10	PAH, Metaller
			1,0-1,4	FSa	Roströd/ljusbrun/ svart	(Skiffer)	1,0-1,4	< 10	
			1,4-3,0	FSa	Ljusbrun	Blött vid ca 2,7 m	1,4-2,0	< 10	
							2,0-2,5	< 10	Olja, PAH, Metaller
							2,5-3,0	< 10	
↓									
1843	181017	Åkaren 3	0-0,05	Asfalt					
			0,05-1,0	Mg[st, gr, Sa]	Brun	Tegel vid ca 0,7 m. Stråk av CSa vid ca 0,95-1,0 m	0,05-0,5	< 10	
							0,5-1,0	< 10	
			1,0-1,5	Mg[FSa]	Gulbrun/svart	Rödfyr? Tegel? Lukt av aningen av något	1,0-1,5	< 10	Olja, PAH, Metaller
			1,5-3,0	FSa	Grå	Aningen svart mellan ca 1,5-2,0 m. Gv vid ca 2,1 m djup	1,5-2,0	< 10	
							2,0-2,5	< 10	
							2,5-3,0	< 10	
↓									
1844	101017	Åkaren 3	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,3	Mg[st, sa, Gr]	Gråbrun		0,05-0,3	< 10	
			0,3-1,0	siSa	Rödbrun	Skikt av husiSa	0,3-1,0	< 10	PAH, Metaller
			1,0-1,6	Sa	Rödbrun		1,0-1,6	< 10	
			1,6-2,0	siFSa	Ljusbrun	Gv vid ca 1,6 m djup	1,6-2,0	< 10	
			2,0-2,6	Sa	Gul		2,0-2,6	< 10	Olja, PAH, Metaller
			2,6-3,0	FSa	Gulbrun		2,6-3,0	< 10	
			3,0-4,0	siFSa	Gulbrun		3,0-4,0	< 10	
↓									
Grundvattenrör 1844, PEH Ø63mm installerat 181017 på ca 4,0 m djup med 2 m slitsat filter i botten. Dixel installerad, rörets topp ca 0,1 m under asfalten. Filtersand placeras runt filterdelen, bentonit runt rörets topp och kallasfalt vid markytan.									

Fältprotokoll - Grundvatten

Bilaga 3c

Projektnr: 18039

Projekt: Planprogram Mariesjö, Skövde kommun

Omsättningsdatum: I samband med installation, se bilaga 3a-b

Metod: Peristalisk pump

Provtagare: Wael Mahmoud, Jordnära Miljökonsult

Prov-punkt	Fastighet	Provtagnings-datum	Plushöjd (marknivå)	Rörhöjd	Grundvatten-nivå	Plushöjd (grundvatten)	Omsatt volym	Okulär bedömning	Lukt	Analyser
			(m över havet)	(m över marken)	(m under rör överkant)	(m över havet)	(liter)			
1837	Åkaren 3	2018-10-25	136,30	-0,1	1,84	134,36	10	Klart med lite partiklar		BTEX, olja, PAH, metaller, VOC, oljeindex
1839	Åkaren 3	2018-10-25	136,80	-0,1	1,9	134,80	10	Klart vatten		Enviscreen, glyfosat AMPA
1844	Åkaren 3	2018-10-25	135,48	-0,05	2,84	132,59	10	Klart vatten		Enviscreen, oljeindex
1845	Skövde 5:114	2018-10-25	135,21	1,08	2,4	133,89	10	Klart med lite partiklar		BTEX, olja, PAH, metaller
1848	Skövde 5:111	2018-10-25	135,45	0,93	1,64	134,74	10	Klart vatten		Enviscreen, fenolindex, molybden

Projektnr: 18039
 Projekt: Översiktlig miljöteknisk markundersökning
 Fastighet: Åkaren 3
 Provtagningsdatum: 22-10-2018
 Metod: Skruvborr
 Provtagare: AnnaBjörk och Wael Mahmoud

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Provpunkt (djup i meter)																		Medelvärde*	90-percentil*	Maxhalt
					1835		1836		1837		1838		1839		1840		1841	1842		1843	1844				
		MÄRR	KM	MKM	0,05-0,5	2,0-2,5	0,4-1,0	1,5-2,0	0,4-1,0	1,0-2,0	0,3-0,1	2,0-2,5	0,4-1,0	1,5-2,0	0,05-0,5	1,0-1,5	1,5-2,0	0,6-1,0	2,0-2,5	1,0-1,5	0,3-1,0	2,0-2,6			
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	3,0	4,7	6,0	7,5	< 2,0	4,7	5,4	4,1	3,3	14	3,6	6,0	2,2	21	9,5	13	9,7	19	7,6	16	21
Barium	mg/kg TS		200	300	32	9,1	22	23	13	15	16	13	16	23	32	24	11	35	26	53	22	19	22	33	53
Bly	mg/kg TS	20	50	400	5,4	4,1	6,2	6,2	3,8	3,4	5,0	4,7	4,3	8,8	3,9	6,1	4,3	11	7,4	11	8,8	7,8	6,2	9,5	11
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,2	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,36	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,36
Kobolt	mg/kg TS		15	35	4,1	1,6	3,0	3,3	2,6	1,5	2,7	1,9	2,2	6,6	3,2	4,0	3,2	4,3	3,3	4,7	3,8	4,8	3,4	4,7	6,6
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	15	10	12	12	6,6	7,0	7,3	5,8	9,0	30	9,2	16	12	24	19	19	10	10	13	21	30
Krom	mg/kg TS	40	80	150	5,4	2,1	4,1	4,0	3,2	2,9	2,6	2,2	3,1	4,6	2,5	3,4	3,0	5,0	6,4	5,8	4,2	2,2	3,7	5,5	6,4
Kvicksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	< 0,010	< 0,012	0,017	0,015	< 0,010	0,019	0,011	< 0,012	0,012	0,039	< 0,010	0,013	0,014	0,11	0,029	0,029	0,033	< 0,011	0,02	0,03	0,11
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	8,4	5,7	8,1	8,8	8,5	4,8	7,7	7,3	5,9	16	6,6	8,7	5,9	12	14	14	7,7	11	9,0	14	16
Vanadin	mg/kg TS		100	200	15	13	22	26	13	14	14	9,6	18	42	14	17	18	74	36	42	29	19	24,2	42	74
Zink	mg/kg TS	120	250	500	29	23	26	28	18	16	22	21	18	34	25	36	22	20	28	38	34	35	26,3	35	38
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	na	na	na	< 5,0	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	na	na	na	< 5,0	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	na	na	na	< 5,0	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	na	< 10	< 10	< 10	< 10	na	< 10	na	< 10	na	< 10	na	na	na	< 10	38	na	< 10	< 10	< 10	< 10
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	na	< 10	< 10	< 10	< 10	na	< 10	na	< 10	na	< 10	na	na	na	< 10	< 10	na	< 10	< 10	< 10	< 10
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	na	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90	na	< 0,90	na	< 0,90	na	< 0,90	na	na	na	< 0,90	< 0,90	na	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	na	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	na	< 0,50	na	0,50	na	< 0,50	na	na	na	< 0,50	< 0,50	na	< 0,50	< 0,50	< 0,50	0,50
Summa PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	
Summa PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	0,096	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	0,096	
Summa PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	
Summa cancerogena PAH	mg/kg TS				< 0,090	< 0,090	< 0,090	< 0,090	< 0,090	< 0,090	< 0,090	< 0,090	< 0,090	< 0,090	< 0,090	< 0,090	< 0,090	< 0,090	< 0,090	< 0,090	< 0,090	< 0,090	< 0,090	< 0,090	
Summa övriga PAH	mg/kg TS				< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	0,16	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	0,16	
Torrsubstans	%				96	81	92	89	92	88	91	75	94	83	94	90	89	93	86	66	88	84	87	94	96

*Vid beräkningar har prov med halt under rapporteringsgränsen tilldelats ett värde som motsvarar halva rapporteringsgränsen

na = not analyzed

Blåmarkerad fet stil Halt överskridande Mindre Än Ringa Risk (MÄRR) enligt Naturvårdsverkets Handbok 2010:1, Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, 2010

Gulmarkerad fet stil Halt överskridande Naturvårdsverkets riktvärde för Känslig Markanvändning (KM), 2009 (Bostäder, förskolor etc), reviderad 2016

Orangemarkerad fet stil Halt överskridande Naturvårdsverkets riktvärde för Mindre Känslig Markanvändning (MKM), 2009 (Industri, kontor etc), reviderad 2016

Projektnr: 18039
Projekt: Översiktlig miljöteknisk markundersökning
Fastighet: Stallsiken södra
Provtagningsdatum: 2018-10-15 - 2018-10-17
Metod: Skrubborrning
Provtagare: Ann-Ida Brdholm, Anna Björk & Wael Mahmoud, Jordnära Miljökonsult

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Provpunkt (djup i meter)																				Medelvärde*	90-percentil*	Maxhalt
					Skövde 5:114										Skövde 5:111 (2)					Skövde 5:119				Skövde 5:134			
		MÄRR	KM	MKM	1845		1846		1847		1848		1849		1850		1851		1852		1853		1854				
					0,05-0,5	1,5-2,0	0,1-0,5	1,0-1,7	0,5-1	2-2,5	0,5-1,0**	2-2,5	0,2-1,0	1,5-2	0,05-0,5	2-2,5	0,6-1,0	1-1,5	0,5-1	2,0-2,6	0-0,5	1-1,5	0-0,4	1-1,5			
					F		F	F	F		torv, dy				F				F	F							
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	3,4	4,2	3,1	4,5	4,6	4,8	26	3,6	3,7	3,7	26	3,5	5,0	3,9	4,0	4,3	9,3	4,1	3,2	3,0	5,4	5,9	26
Barium	mg/kg TS		200	300	120	30	110	66	21	21	70	15	10	12	57	25	16	13	67	100	20	12	23	23	40	102	120
Bly	mg/kg TS	20	50	400	6,9	4,5	21	6,1	4,2	4,2	< 24	3,2	3,6	4,0	8,5	4,3	5,0	3,8	19	26	6,5	3,7	6,1	3,4	7,6	19	26
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	< 0,20	0,32	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,84	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,3	< 0,20	1,2	0,78	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,22	0,41	1,2
Kobolt	mg/kg TS		15	35	4,7	4,9	3,8	4,7	2,4	3,8	40	2,7	3,6	3,2	4,4	4,4	4,1	2,6	7,3	2,3	5,4	3,3	3,6	3,6	3,9	5,0	7,3
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	12	12	36	11	3,4	23	< 12	9,3	6,0	6,4	7,5	9,2	1,6	4,9	72	75	12	7,1	9,0	8,2	17	43	75
Krom	mg/kg TS	40	80	150	5,2	3,9	4,9	5,0	3,0	11	< 12	2,3	2,7	2,5	3,6	3,8	3,7	3,9	5,3	4,2	4,2	2,6	3,2	2,9	4,1	5,2	11
Kvikksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	< 0,010	0,015	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,012	< 0,24	< 0,012	< 0,010	0,013	0,033	< 0,010	0,01	< 0,011	0,042	0,043	0,024	< 0,010	0,015	< 0,010	0,013	0,03	0,04
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	7,0	11	5,7	7,2	4,0	12	34	6,7	5,5	5,0	6,3	7,2	3,2	3,9	15	4,9	7,7	4,6	5,5	5,3	6,7	11	15
Vanadin	mg/kg TS		100	200	15	17	13	18	14	14	< 47	12	11	10	18	14	23	20	17	16	29	9,7	12	10	15	21	29
Zink	mg/kg TS	120	250	500	27	32	69	40	420	25	< 47	17	21	19	23	26	12	13	190	210	29	19	33	25	66	194	420
Bensen	mg/kg TS		0,012	0,04	na	na	< 0,0050	na	na	na	< 0,0050	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	-	-	-
Toluen	mg/kg TS		10	40	na	na	< 0,0050	na	na	na	6,1	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	-	-	-
Etylbensen	mg/kg TS		10	50	na	na	< 0,0050	na	na	na	< 0,0050	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	-	-	-
Xylen	mg/kg TS		10	50	na	na	< 0,0050	na	na	na	< 0,0050	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	-	-	-
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	na	na	< 5,0	na	na	na	< 78	na	na	na	na	na	na	na	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	na	na	< 5,0	na	na	na	< 78	na	na	na	na	na	na	na	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	na	na	< 5,0	na	na	na	< 78	na	na	na	na	na	na	na	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	na	na	15	na	na	na	< 160	na	na	na	na	na	na	na	< 10	na	< 10	na	< 10	na	< 10	12	15
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	na	na	< 10	na	na	na	< 160	na	na	na	na	na	na	na	< 10	na	< 10	na	< 10	na	< 10	< 10	< 10
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	na	na	< 0,90	na	na	na	< 16	na	na	na	na	na	na	na	< 0,90	na	< 0,90	na	< 0,90	na	< 0,90	< 0,90	< 0,90
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	na	na	0,5	na	na	na	7,8	na	na	na	na	na	na	na	< 0,50	na	< 0,50	na	< 0,50	na	< 0,50	< 0,5	0,5
Summa PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	< 0,045	< 0,045	< 0,045	0,22	< 0,045	< 0,045	< 0,78	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	0,064	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	0,057	0,22	0,22	
Summa PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	0,16	< 0,075	0,31	5,6	< 0,075	< 0,075	< 1,3	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	0,22	0,95	< 0,075	< 0,075	0,30	< 0,075	0,42	0,44	5,6
Summa PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	0,38	< 0,11	0,47	4,0	< 0,11	< 0,11	< 1,9	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	0,35	1,5	< 0,11	< 0,11	0,49	< 0,11	0,76	0,78	4,0
Torrsubstans	%				92,5	80,9	89,9	88,2	85,8	78,1	19,3	76,9	92,6	93	77,9	94,5	91,1	88,7	94,8	86,1	92	94,5	89,5	93,6	88,5	94,5	94,8

Blåmarkerad fet stil Halt överskridande Mindre Än Ringa Risk (MÄRR) enligt Naturvårdsverkets Handbok 2010:1, Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, 2010
Gulmarkerad fet stil Halt överskridande Naturvårdsverkets riktvärde för Känslig Markanvändning (KM), 2009 (Bostäder, förskolor etc), reviderad 2016
Orangemarkerad fet stil Halt överskridande Naturvårdsverkets riktvärde för Mindre Känslig Markanvändning (MKM), 2009 (Industri, kontor etc), reviderad 2016

*Vid beräkningar har prov med halt under rapporteringsgränsen tilldelats ett värde som motsvarar halva rapporteringsgränsen
** Prommatrisen gav störningar i analysen, varför resultaten bedöms som mindre tillförlitliga. Proverresultatet har uteslutits ur statistiska beräkningar och bör verifieras.
nd= not detected; na = not analyzed

Sammanställning analysresultat - Grundvatten

Bilaga 4c

Projektnr: 18039
 Projekt: Översiktlig miljöteknisk markundersökning
 Fastighet: Stallsiken södra
 Provtagningsdatum: 2018-10-25
 Metod: peristaltisk pump
 Provtagare: Wael Mahmuod, Jordnära miljökonsult AB

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden		Provpunkt				
		Referensvärde	Riktvärde	1837	1839	1844	1845	1848
Arsenik As	µg/l	1 ¹	10 ²	0,88	0,069	0,039	0,044	0,44
Barium Ba	µg/l	200 ³	625 ³	65	27	31	47	94
Bly Pb	µg/l	0,5 ¹	10 ²	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Kadmium Cd	µg/l	0,1 ¹	5 ²	0,17	< 0,0040	< 0,0040	0,013	0,018
Kobolt Co	µg/l	0,5 ¹	100 ³	4,8	0,012	4,3	0,011	0,076
Koppar Cu	µg/l	6 ¹	2000 ²	0,15	< 0,050	< 0,050	0,056	0,088
Krom Cr	µg/l	1 ¹	50 ²	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Kviksilver Hg	µg/l	0,006 ¹	1 ²	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Nickel Ni	µg/l	5 ¹	20 ²	3,3	0,15	5,7	0,16	0,28
Vanadin V	µg/l	1 ¹	70 ³	< 0,020	0,028	0,13	< 0,020	0,39
Zink Zn	µg/l	100 ¹	1000 ²	0,53	0,25	1,3	0,24	2,2
Aluminium Al	µg/l		500 ⁶	na	1,4	< 1,0	na	< 1,0
Molybden, Mo	mg/l		0,02 ⁵	na	na	na	na	0,0011
Bensen	mg/l		0,001 ²	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00050	< 0,00020
Toluen	mg/l		7/0,5 ⁴	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010
Etylbensen	mg/l		6/0,5 ⁴	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010
Xylener	mg/l		3/0,5 ⁴	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010
Alifater >C8-C10	mg/l		0,1/0,15 ⁴	< 0,020	< 0,10	< 0,10	< 0,020	< 0,10
Alifater >C10-C12	mg/l		0,025/0,3 ⁴	< 0,020	< 0,10	< 0,10	< 0,020	< 0,10
Alifater >C12-C16	mg/l		-/3 ⁴	< 0,020	< 0,10	< 0,10	< 0,020	< 0,10
Alifater >C16-C35	mg/l		-/3 ⁴	< 0,050	< 0,25	< 0,25	< 0,050	< 0,25
Aromater >C8-C10	mg/l		0,8/0,5 ⁴	< 0,010	< 0,25	< 0,25	< 0,010	< 0,25
Aromater >C10-C16	mg/l		10/0,12 ⁴	< 0,010	< 0,25	< 0,25	< 0,010	< 0,25
PAH L	µg/l		2000/120 ⁴	< 0,20	< 1,0	< 1,0	< 0,20	< 1,0
PAH M	µg/l		10/5 ⁴	< 0,30	< 1,0	< 1,0	< 0,30	< 1,0
PAH H	µg/l		300/0,5 ⁴	< 0,30	< 1,0	< 1,0	< 0,30	< 1,0
Konduktivitet	mS/m	38 ¹	150 ²	54	53	45	61	67
pH				7,1	7,4	6,7	7,5	7,5

na=not analysed

1 'Referensvärden för naturligt förekommande ämnen i grundvatten i magasin som utgörs av sand- eller grusavlagringar. Sveriges Geologiska undersöknings föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten, SGU-FS 2013:2 (Bilaga 2)

2 'Generella riktvärden för grundvatten på nationell nivå. Sveriges Geologiska undersöknings föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten, SGU-FS 2013:2 (Bilaga 1)

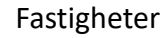
3 'Holländskt referens- eller riktvärde för bakgrunds nivå eller när en åtgärd krävs. Circular on target values and intervention values for soil remediation. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ooring en Milieubeheer, 2000

4 'Riktvärden för skydd av inträngning av ångor i byggnader resp. skydd av ytvatten. SPI rekommendation, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar. SPI Svenska Petroelum Institutet, december 2010

5 Dansk riktvärde satt att inte utgöra irsk för människors hälsa. Miljøministeriet, 2002: Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord og kvalitetskriterier for drikkevand. Opdateret maj 2014.

Programområde Mariesjö, detaljplaneområde Stallsiken Södra, Skövde

Programområde Mariesjö, detaljplaneområde Stallsiken Södra, Skövde



45. Åkaren 3
46. Skövde 5:119
47. Skövde 5:125
48. Skövde 5:124
49. Skövde 5:123
50. Skövde 5:122
51. Skövde 5:121
52. Skövde 5:117
53. Skövde 5:116
54. Skövde 5:114
55. Skövde 5:118
56. Skövde 5:128
57. Del av Skövde 5:177
58. Skövde 5:134
59. Skövde 5:129
60. Skövde 5:130
61. Skövde 5:135
62. Skövde 5:111

- Utan restriktioner eller särskilda hänsyn till förorenad mark
- Med restriktioner vid schaktarbete eller andra särskilda hänsyn till förorenad mark
- Föroreningssituationen bedöms ej vara tillräckligt utredd för att bedöma om föreslagen markanvändning är lämplig eller om åtgärd krävs