



UNITED  
BY OUR  
DIFFERENCE




# RAPPORT

Översiktlig miljöteknisk undersökning

Del av kv Domherren, Jönköpings kommun

2014-05-16

Upprättad av: Lena-Karin Krona  
Granskad av: Margareta Kellinge

Uppdragsnr: 10195788	Del av kv Domherren, Jönköpings kommun	
Daterad: 2014-05-16	Översiktlig miljöteknisk undersökning	
Reviderad:		
Handläggare: Lena-Karin Krona	Status:	

## RAPPORT

# Översiktlig miljöteknisk undersökning Del av kv Domherren, Jönköpings kommun

### Kund

Saab AB  
Bröderna Ugglas gata  
581 88 Linköping

Kontaktperson: Claes Konradsson, tfn: 0734-18 49 00,  
e-post: [claes.konradsson@saabgroup.com](mailto:claes.konradsson@saabgroup.com)

### Konsult

WSP Environmental  
Box 2131  
550 02 JÖNKÖPING  
Besök: Östra Storgatan 67  
Tel: +46 10 7225000  
Fax: +46 10 7225530  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[www.wspgroup.se](http://www.wspgroup.se)


### Kontaktpersoner

Margareta Kellinge

010-722 55 08  
[margareta.kellinge@wspgroup.se](mailto:margareta.kellinge@wspgroup.se)

Lena-Karin Krona

010-722 55 11  
[lena-karin.krona@wspgroup.se](mailto:lena-karin.krona@wspgroup.se)


Uppdragsnr: 10195788	Del av kv Domherren, Jönköpings kommun	
Daterad: 2014-05-16	Översiktlig miljöteknisk undersökning	
Reviderad:		
Handläggare: Lena-Karin Krona	Status:	

## Innehåll

1	BAKGRUND OCH SYFTE.....	4
1.1	BAKGRUND .....	4
1.2	SYFTE OCH ÄNDAMÅL .....	4
2	OMRÅDESBESKRIVNING OCH HISTORIK.....	4
2.1	LOKALISERING OCH OMGIVNING .....	4
2.2	KORT HISTORIK.....	6
2.3	KEMIKALIEANVÄNDNING.....	7
2.4	TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR .....	7
3	UNDERSÖKNINGENS OMFATTNING OCH GENOMFÖRANDE .....	8
3.1	PROVTAGNINGSPLAN .....	8
3.2	PROVTAGNING AV JORD .....	8
3.3	PROVTAGNING AV GRUNDVATTEN .....	9
3.4	LABORATORIEANALYSER FÖR JORD OCH GRUNDVATTEN .....	9
4	RIKT OCH JÄMFÖRVÄRDEN.....	10
5	RESULTAT .....	10
5.1	JORDLAGERFÖLJD.....	10
5.2	GRUNDVATTENNIVÅER.....	11
5.3	JORD .....	11
5.3.1	<i>Fältanalyser</i> .....	11
5.3.2	<i>Laboratorieanalyser av jord</i> .....	11
5.4	GRUNDVATTEN .....	13
6	FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING ENLIGT MIFO .....	14
7	SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER.....	15
8	REFERENSER .....	16

## Bilagor:

Plan över provtagningspunkter (G-10.1-001, dat. 2014-04-29, Skanska)	Bilaga 1
Fältprotokoll, jordprovtagning	Bilaga 2
Fältprotokoll, grundvattenprovtagning	Bilaga 3
Sammanställning av analysresultat - jord	Bilaga 4
Sammanställning av analysresultat - grundvatten	Bilaga 5
Analysprotokoll	Bilaga 6

Uppdragsnr: 10195788	Del av kv Domherren, Jönköpings kommun	
Daterad: 2014-05-16	Översiktlig miljöteknisk undersökning	
Reviderad:		
Handläggare: Lena-Karin Krona	Status:	

## 1 Bakgrund och syfte

### 1.1 Bakgrund

SAAB AB har idag verksamhet inom kv Domherren 23 i centrala Jönköping (vid Odengatan). Företaget kan eventuellt komma att flytta denna verksamhet till Stensholm i Huskvarna. Man undersöker därför, tillsammans med Skanska, möjligheten att bygga bostäder på den nuvarande parkeringen inom den aktuella fastigheten.

Då industriverksamhet under lång tid har bedrivits inom fastigheten har en översiktlig miljöteknisk undersökning genomförts inom en del av Domherren 23. Denna har, på uppdrag av SAAB AB, genomförts av WSP Environmental i Jönköping. Den miljötekniska undersökningen utfördes samordnat med geotekniska undersökningar i början av april 2014.

### 1.2 Syfte och ändamål

Den aktuella miljötekniska markundersökningen har avsett den östra delen av Domherren 23, se figur 1 nedan. Undersökningens syfte har varit att undersöka om marken och grundvattnet inom denna del av fastigheten är förorenade och att bedöma i vilken mån eventuella förekommande föroreningar kan medföra någon risk för människors hälsa eller miljön utifrån den planerade markanvändningen.

Undersökningen har genomförts i en omfattning som motsvarar MIFO fas 2 (översiktliga undersökningar).


## 2 Områdesbeskrivning och historik

### 2.1 Lokalisering och omgivning

Den aktuella fastigheten är belägen inom stadsdelen Öster i centrala Jönköping. Aktuellt område framgår av figur 1 och 2. Den undersökta delen av fastigheten omfattar en yta av ca 65 x 60 m<sup>2</sup> (3900 m<sup>2</sup>). Området ligger mellan Vättern i norr och Rocksjön i sydöst. Avståndet till Vättern är cirka 260 m och till Rocksjön omkring 330 m.

Inom den aktuella delen av fastigheten finns i öster en lägre kontorsbyggnad och i nordöst återfinns en bostadsbyggnad. Undersökningsområdet avgränsas i norr av Slotsgatan och i söder av Odengatan. Öster och norr om området finns bostadshus i 3-4 våningar. Söder om Odengatan finns bostadsområdet Kålgården.

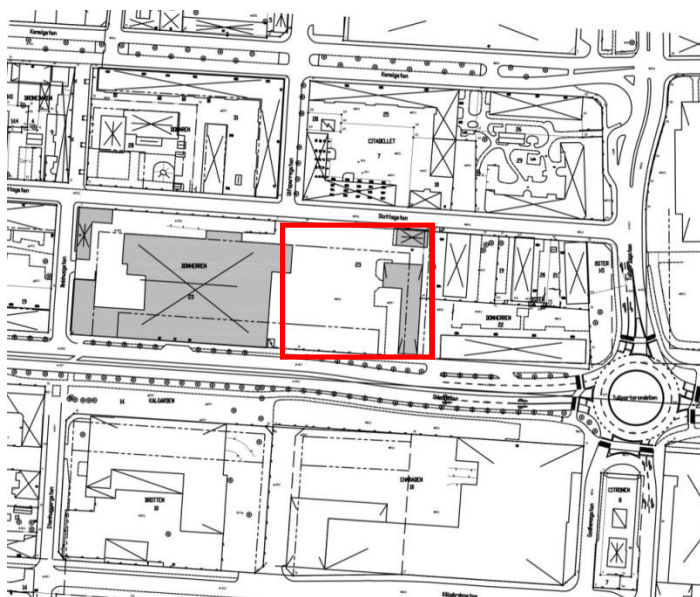
Direkt väster om undersökningsområdet, inom den västra delen av kv Domherren 23, finns en befintlig industri- och kontorsbyggnad (SAAB AB) och tillhörande hårdgjorda ytor. Utmed Slotsgatan nordväst om området (norr om industribyggnaden) finns ett daghem.

Uppdragsnr: 10195788	Del av kv Domherren, Jönköpings kommun	
Daterad: 2014-05-16	Översiktlig miljöteknisk undersökning	
Reviderad:		
Handläggare: Lena-Karin Krona	Status:	




Figur 1. Undersökningsområdets läge i centrala Jönköping

Det undersökta området består av en, i stort sett plan, grusad yta, vilken används som parkeringsyta. Genom åren har det funnits äldre byggnader inom fastigheten, se avsnitt 2.2 Kort historik nedan. Storleken på och lägena för dessa är inte kända. Inga rester av grundkonstruktioner påträffades vid undersökningen.



Figur 2. Aktuell del av kv Domherren.

Uppdragsnr: 10195788	Del av kv Domherren, Jönköpings kommun	
Daterad: 2014-05-16	Översiktlig miljöteknisk undersökning	
Reviderad:		
Handläggare: Lena-Karin Krona	Status:	

Enligt tidigare framtagna MIFO fas 1-inventeringar består jorden i området av post-glacial mellan-grovsand ovan sedimentär berggrund. Jorddjupen inom de centrala delarna av Jönköping är mycket stora (> 50 m).


## 2.2 Kort historik

Domherren 23 ligger inom ett område söder om Kanalgatan som under 1600-talet började användas för odling (därav stadsdelen "Kålgården"). Under 1600-talet anlades även bl a Östra Holmgatan som, norr om nuvarande Odengatan, gick i den västra kanten av undersökningsområdet. De skålgårdarna började att bebyggas på ett planlöst sätt i mitten av 1800-talet. Odengatan anlades i slutet av 1890-talet.

Den industriella verksamheten inom fastigheten kan, enligt uppgifter från SAAB, kort sammanfattas i dessa punkter:

- 1895 Lindells Vågfabrik uppför en verkstadsbyggnad i hörnet mellan Änkhusgatan och Odengatan inom den västra delen av nuvarande fastighet.
- 1895-1949/50 Tillverkning av balansvågar.
- 1934 Lindells köper Trädgårdsföreningen direkt öster om sin fastighet. Trädgårdsföreningens område omfattade cirka 4000 m<sup>2</sup> med växthus och andra byggnader. Handelsträdgården ska, enligt MIFO 1-inventering, ha anlagts 1888 och ha varit i drift fram till början av 1940-talet.
- 1950-talet SAAB köper Lindells Vågfabrik 1950. Nya byggnader uppförs efterhand och befintliga byggs om. Handelsträdgårdens mark togs i anspråk omkring 1955 och ny byggnad stod klar 1957.
- 1958 Fastigheter inom östra delen av kv Cirkeln köps in för planerade utbyggnader. Befintliga byggnader inom kv Cirkeln rivs efterhand och marken används för parkering. En stadsplaneändring möjliggör att Östra Holmgatan tas bort.
- 1960-talet - Det aktuella området används som parkeringsyta; under 1980-talet hade SAAB tre paviljonger uppställda på parkeringen.

(Kommentar: Lindells vågfabrik eller SAAB bedöms enligt tillgängliga handlingar inte ha bebyggt eller bedrivit verksamhet inom den östra delen av nuvarande Domherren 23 (öster om f.d. Östra Holmgatan)).

Uppdragsnr: 10195788	Del av kv Domherren, Jönköpings kommun	
Daterad: 2014-05-16	Översiktlig miljöteknisk undersökning	
Reviderad:		
Handläggare: Lena-Karin Krona	Status:	

### 2.3 Kemikalieanvändning

Enligt MIFO fas 1-utredningarna ovan har följande ämnen hanterats eller kan ha hanterats inom den aktuella fastigheten:

#### Lindells Vågfabrik

Saltsyra, bensen, shellack, tryckolja, kvicksilverkoncentrat, lackfärg, fotogen, transformatorolja, urolja, regulatorolja, skruvväxelolja, avfettningsmedel white spirit, kompressorolja, xylol, butylalkohol, amylalkohol, propylalkoholetylacetat, toluol, maxzol (vattenlöslig olja för borring), svavel, tri (?), skärvätskor (?), kadmium i kulor, kaliumcyanid, nickelsalt, toluol (förtunning).

#### SAAB

Cyanider, svavelsyra, kadmiumbad på cyanidbas, kopparcyanid, kromateringsbad, kristallolja, trikloretylen, 1,1,1-triklorethan, triklortrifluoretan (CFC 113), ”diverse andra lösningmedel”, zinksulfat, kromtrioxid, kaliumkromat, kaliumferricyanid, kromsyra, skärvätskor.

#### Trädgårdsföreningen


Trädgårdsföreningen lades enligt uppgift ned i början av 1940-talet. DDT introducerades 1942 och följdes snabbt av en stor mängd preparat. Före 1940-talet användes metall- och svavelföreningar, fotogen, tjära, och preparat baserade på cyanid, tungmetaller och nikotin.

I samband med att SAAB övertog den nuvarande parkeringsplatsen ska, enligt uppgifter från SAAB, skrot och byggnadsrester från växthusen ha påträffats.

### 2.4 Tidigare undersökningar

Inom den aktuella delen av nuvarande Domherren 23 har inga tidigare undersökningar genomförts. Följande tidigare utredningar berör Domherren 23:

- MIFO 1, SAAB, Domherren 23, f d Lindells vågfabrik, Id.nr152303
- MIFO 1, Trädgårdsföreningen, Id.nr 177967
- Historisk utredning av markföroreningar inom SAAB:s fastighet kv Domherren 10 i Jönköping, SAAB, inlämnad till Lst 2007-11-21 (diaren: 555-17680-07)
- Provtagning av jord i schakt för fjärrkyla, VVB Viak, februari 2000: Under grävningsarbeten vid inkoppling av fjärrvärme i västra delen av fastigheten, upptäcktes olje-/lösningmedels-/tri-lukt. Provtagning i marken genomfördes och påvisade halter av trikloretylen strax över Naturvårdsverkets riktvärde för känslig markanvändning men under riktvärdet för mindre känslig markanvändning. Föroreningar hittades i ledningsgraven som ligger i samma nivå som grundvattnet.

Uppdragsnr: 10195788	Del av kv Domherren, Jönköpings kommun	
Daterad: 2014-05-16	Översiktlig miljöteknisk undersökning	
Reviderad:		
Handläggare: Lena-Karin Krona	Status:	

### 3 Undersökningens omfattning och genomförande

Arbetet har i tillämpliga delar genomförts enligt Fälthandbok Miljötekniska markundersökningar (SGF Rapport 2:2013) och Metodik för inventering av förorenade områden (Naturvårdsverket Rapport 4918) med följande steg:

- Provtagningsplan
- Fältarbete och provhantering
- Fält- och laboratorieanalyser
- Förenklad riskbedömning och rapportering

Inmätning i plan och höjd av samtliga provpunkter har utförts inom ramen för den geotekniska undersökningen.

#### 3.1 Provtagningsplan

Inför den miljötekniska markundersökningen togs en provtagningsplan fram som beskrev den planerade omfattningen av provtagning av jord och grundvatten. Provtagningsplanen utgick ifrån borrprogrammet för den geotekniska undersökningen. Detta kompletterades med två punkter för provtagning av jord och grundvatten. Dessa placerades utmed den västra kanten av undersökningsområdet med tanke på eventuell förorenings-spridning från industriverksamheten. I övrigt är provpunkterna fördelade över hela undersökningsområdet. Före undersökningen utfördes, stämde provtagningsplanen av med beställaren och Miljökontoret vid Jönköpings kommun.

Avsikten har bl a varit att undersöka om klorerade lösningsmedel, i första hand trikloretylen, förekommer inom undersökningsområdet. Klorerade lösningsmedel är tyngre än vatten och kan tränga ner genom grundvattnet och markprofilen ned till berg (eller täta lerlager), där de kan följa bergets lutning. Där ämnet passerar genom marken kommer droppar att finnas kvar mellan partiklarna i jordlagren. Klorerade lösningsmedel kan även sprida sig i gasform i den omättade zonen från fri fas, porvatten eller grundvatten i den omättade zonen. Mer information om hur dessa ämnen rör sig i marken hittas t ex i avsnitt 3.2 i NVs rapport 5663 Klorerade lösningsmedel.


I denna undersökning har provtagning avseende klorerade lösningsmedel utförts i marken över grundvattenytan och i det övre grundvattnet.

#### 3.2 Provtagning av jord

Provtagning av jord utfördes 2014-04-02. Proverna togs ut med borrbandvagn (skruvborr) och provtagning av jord utfördes i samtliga (totalt tio stycken) punkter. Provtagningen utfördes ner till 3 m djup i alla punkter. I tre punkter (i punkterna för grundvattenprovtagning (2, M1 och M2)) togs jordprover ut ner till 5 m djup.

Jordproverna togs ut som samlingsprov för minst varje halvmeter jord. Provtagningen anpassades efter jordart och vid förändringar i färg, lukt eller dylikt. Jordarter, färg, lukt m.m. noterades. De upptagna jordproverna, som tagits ut med rena en-



Uppdragsnr: 10195788	Del av kv Domherren, Jönköpings kommun	
Daterad: 2014-05-16	Översiktlig miljöteknisk undersökning	
Reviderad:		
Handläggare: Lena-Karin Krona	Status:	

gångshandskar och placerats i diffusionstäta provpåsar, analyserades med PID-instrument (fotojonisationsdetektor) avseende flyktiga kolväteföreningar (VOC).

### 3.3 Provtagning av grundvatten

I tre punkter installerades öppna grundvattenrör (inre Ø 40 mm) med filterspetsar ner till 5 m djup. Provtagning av grundvatten har utförts i de tre grundvattenrören. Före provtagningen har vattnet omsatts med tre rörvolym vatten. Vattenproverna har tagits ut med bailer-hämtare.

Avläsning av grundvattenytans nivå utfördes dels av Skanska 2014-04-03 samt inför provtagning 2014-04-09.

### 3.4 Laboratorieanalyser för jord och grundvatten

Utifrån resultaten av PID-analysen och fältobservationer har totalt 22 stycken jordprover, varav minst ett prov från varje punkt, valts ut för laboratorieanalys. Jordproverna har valts ut så att en spridning fås i provpunktens placering, djup under markytan och jordart.

Vattenprover har filtrerats före metallanalys. För att minska risken för avgång av flyktiga ämnen, har vattenprov för organiska analyser inte dekanterats.


Omfattningen av utförda analyser i jord och grundvatten framgår av tabell 1 nedan.

Tabell 1. Utförda analyser i jord och grundvatten.

Analys avseende	Ingående ämnen/föreningar,	Antal analyserade prover	
		Jord	Grundvatten
Metaller	Arsenik, barium, bly, kadmium, kobolt, krom, koppar, nickel, vanadin, zink, antimon, molybden och kvicksilver.	11	3
Cyanider	total + lättillgängliga	5	3
Petroleumkolväten	Bensen, toluen, etylbensen, xylene, alifater >C5-C8, >C8-C10, C10-C12, >C12-C16, >C16-C35, aromater >C8-C10, C10-C35, PAH16 (EPA)	8	3
PAH	PAH16 (EPA)	4	
Screening	Klorbensener, klorerade pesticider, klorfenoler, PCB		3
Klorerade alifater	Klorerade alifater inkl. vinylklorid	3*	3
TOC, pH, konduktivitet	Totalhalt organiskt kol (från glödningsförlust), pH, konduktivitet (i vatten).	3*	3

\* Analys av klorerade alifater, TOC och pH i jord har utförts i punkterna för grundvattenprovtagning.

Analyserna har utförts av ALS Scandinavia.

Uppdragsnr: 10195788	Del av kv Domherren, Jönköpings kommun	
Daterad: 2014-05-16	Översiktlig miljöteknisk undersökning	
Reviderad:		
Handläggare: Lena-Karin Krona	Status:	

## 4 Rikt och jämförvärden

Resultaten från laboratorieanalyserna av jord jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM), (NV rapport 5976, 2009). Känslig markanvändning, KM, är den s k markanvändningsklass som normalt tillämpas för miljöer där människor ska kunna vistas permanent under en livstid såsom bostäder, skolor och daghem. För jämförelse har även riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) redovisats.

I samband med en ev. urschaktning av området kan frågan uppstå om uppgrävda jordmassor skulle kunna återvinnas i anläggningsarbeten. Därför har även en jämförelse med nivåer för ”mindre än ringa risk” enligt Naturvårdsverkets handbok 2010:1 ”Återvinning av avfall i anläggningsarbeten” genomförts.

Föreningshalter i vatten jämförs i första hand med SGUs bedömningsgrunder för grundvatten (SGU 2013:1). För ämnen som inte finns i SGUs bedömningsgrunder används i första hand Livsmedelsverkets föreskrifter för dricksvatten (SLVFS 2001:30) och SPIs förslag till riktvärden och i andra hand holländska riktvärden.

## 5 Resultat

Provpunkternas placering framgår av bilaga 1. Fältprotokoll samt resultat av fältanalyser från provtagningen av jord och grundvatten redovisas i bilaga 2 respektive 3. Av fältprotokollen avseende jordprovtagningen framgår även vilka prover som valts ut för laboratorieanalys.

Erhållna analysresultat har sammanställts i tabellform och redovisas tillsammans med aktuella rikt- och jämförvärden i bilagorna 4 och 5. Samtliga analysrapporter bifogas i bilaga 6.


### 5.1 Jordlagerföljd

Inom fastigheten varierar markytans nivåer mellan cirka +89,9 och +90,1 (RH 2000) och markytan är inom undersökningsområdet i stort sett plan.

En geoteknisk undersökning avseende aktuellt undersökningsområde utfördes av Skanska Teknik i början av april 2014. Denna har redovisats i ”Del av Kv Domherren 23, Jönköpings kommun - Projekterings-PM/Geoteknik” och ”Del av Kv Domherren 23, Jönköpings kommun - Geoteknisk undersökning, Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo)”. Dokumenten är daterade 2014-04-29.

Enligt den geotekniska undersökningen består, generaliserat, jordlagren under markytan av:

- Fyllning till ca 1,6 - 2,2 m djup. Fyllningen består främst av sand som ställvis är något grusig. I enstaka punkter har även tegelrester påträffats i fyllningen.
- Sand till ca 1,7 - 2,4 m djup
- Torv, ställvis växellagrad med sand, till ca 2,4 - 3,2 m djup. Torven är ca 0,2 - 1,0 m mäktig och har bedömts vara låg- till mellanförmultnad.

Uppdragsnr: 10195788	Del av kv Domherren, Jönköpings kommun	
Daterad: 2014-05-16	Översiktlig miljöteknisk undersökning	
Reviderad:		
Handläggare: Lena-Karin Krona	Status:	

- Sand till ca 7 m djup
- Torv till ca 8 m djup och därunder
- Sand till stort djup, med inslag av silt på ca 20 m djup

Sonderingarna har avbrutits på 25-30 m djup utan att stopp erhållits.

## 5.2 Grundvattennivåer

Grundvattenytans nivå i de tre grundvattenrören har lästs av vid två tillfällen (2014-04-03 och 2014-04-09). Vid båda tillfällena noterades grundvattennivåer på mellan +88,2 och +88,3, vilket motsvarar ungefär 1,5 - 1,7 m djup under nuvarande markyta.

I en tidigare utförd undersökning avseende ny entré/trapphus, rapporterad av BGK 2005, uppmättes grundvattennivån till cirka 1,4 - 1,5 m djup under markytan.

## 5.3 Jord

### 5.3.1 Fältanalyser

Analysresultaten från utförd fältanalys med PID-instrument redovisas i bifogat fältprotokoll avseende jordprovtagning (bilaga 2). Som framgår av bilaga 2 varierar utslagen kraftigt både inom och mellan provtagningspunkterna.

I proverna från punkterna 3 och 4 noteras inga förhöjda PID-värden (< 20 ppm), medan värdena i M1 är något förhöjda (<20 - 40 ppm).

Förhöjda PID-värden (>200 ppm) har erhållits i första hand i de ytligare jordlagren (0 - 1,0 m djup u my) i flera punkter. I punkterna 6, 7 och M2 noteras mycket höga värden (>1000 ppm) i de ytligare jordlagren, men i punkt 7 även längre ner i jordprofilen. Det högsta PID-värdet 1849 ppm erhöles i fyllnadsmaterial från punkt 7 på djupet 1,0 - 1,5 m.


De uppmätta PID-värdena och resultaten från laboratorieanalyserna överensstämmer inte. Vid provtagning och PID-analys noterades ingenting som indikerar förekomst av t ex lättflyktiga kolväten, såsom avvikande färg eller lukt. Notering av avvikande lukt har endast gjorts i ett prov från punkten M2. Resultaten av PID-analyserna bedöms därför som osäkra.

### 5.3.2 Laboratorieanalyser av jord

En sammanställning av resultaten av utförda analyser i jord redovisas i bilaga 4.

#### *Metaller och cyanider*

Totalt har 11 jordprov analyserats med avseende på metaller. Resultaten av metallanalyserna (inklusive arsenik) visar att i cirka hälften av de analyserade proverna så överskrider riktvärdena för KM (Känslig Markanvändning) avseende koppar, bly och

Uppdragsnr: 10195788	Del av kv Domherren, Jönköpings kommun	
Daterad: 2014-05-16	Översiktlig miljöteknisk undersökning	
Reviderad:		
Handläggare: Lena-Karin Krona	Status:	

kvicksilver. Även riktvärdet för MKM (Mindre Känslig Markanvändning) avseende koppar överskrids i ett av dessa prover.

I ytterligare två punkter noteras halter av koppar och bly som, t ex vid återvinning för anläggningsändamål, överstiger nivån för Mindre risk än ringa enligt NV 2010:1. Analysresultaten avseende metaller som uppmätts i halter över nivån Mindre risk än ringa framgår av tabell 2 nedan. För övriga metaller respektive i övriga jordprover ligger halterna av de analyserade parametrarna under nivån för Mindre risk än ringa samt under de generella riktvärdena för KM.

Tabell 2: Uppmätta halter av koppar, kvicksilver och bly över nivån för KM/MKM enligt NV 5976 och Mindre risk än ringa enligt NV 2010:1.

Prov		1:1	2:4	3:2	5:1	7:2	8:2	M1:2	M2:3
Djup	m	0,0-0,5	1,5-2,0	0,2-0,6	0,0-0,5	0,45-1,0	0,4-1,0	0,5-1,0	1,0-1,6
Koppar, Cu	mg/kg	20,2	360	43,3	30,7	38,6	32,9	94,0	84,1
Kvicksilver, Hg	mg/kg	<0,2	0,420	0,389	<0,2	0,905	0,582	0,705	0,942
Bly, Pb	mg/kg	20,0	268	67,5	32,6	70,1	37,0	124,0	60,0

Rikt-/gränsvärden		
Mindre än ringa risk	KM	MKM
40	80	200
0,1	0,25	2,5
20	50	400


Analys avseende cyanider (total och lättillgängliga) har utförts i 5 jordprover. Cyanid-total har påvisats i halter strax över detektionsgränsen i proverna 8:2 (0,4-1,0 m djup) och M2:3 (1,0-1,6 m djup). Halterna ligger långt under riktvärdet för KM. I övrigt har cyanider, total samt lättillgängliga, inte detekterats.

### Organiska föreningar

Prover från åtta punkter har analyserats med avseende på BTEX (bensen, toluen, etylbensen och xylener), alifater och aromater. Någon förekomst av dessa ämnen har inte påvisats.

Analys avseende PAH 16 (16 st polyaromatiska kolväten) har utförts i totalt tolv prover, varav minst ett prov per provtagningspunkt. Förekomst av flera PAH:er konstateras i proverna 3:2 och 4:2. I övriga jordprover har PAH:er inte detekterats.

För enskilda PAH:er saknas riktvärden. Riktvärden finns istället för summaparametrarna PAH-L, PAH-M och PAH-H (L, M och H avser låg, medel eller hög molekylvikt). Förekomsten av  $\sum$  PAH-L och  $\sum$  PAH-M i proverna 3:2 och 4:2 är lägre än nivån för Mindre risk än ringa enligt NV 2010:1 och riktvärdena för KM. I provpunkterna 3:2 och 4:2 är halten av  $\sum$  PAH-H högre än nivån för Mindre risk än ringa och i prov 3:2 överskrids även riktvärdet för KM.

Uppdragsnr: 10195788	Del av kv Domherren, Jönköpings kommun	
Daterad: 2014-05-16	Översiktlig miljöteknisk undersökning	
Reviderad:		
Handläggare: Lena-Karin Krona	Status:	

Analys avseende klorerade alifater inklusive vinylklorid har utförts på jord över grundvattennivån i punkterna 2, M1 och M2 (d v s i de punkter där även provtagning av grundvatten utförts). Någon förekomst av klorerade alifater har inte påvisats.

## 5.4 Grundvatten

Vattenprover från provtagningspunkterna 2, M1 och M2 har analyserats med screening-paketet Envipack. Analyspaketet omfattar metaller, alifater, aromater, PCB, klorerade pesticider, PAH, BTEX (inkl MTBE), klorbensener, klorfenoler och klorerade alifater. Analys av vattnet har även utförts med avseende på cyanider, pH och konduktivitet.

### *Konduktivitet och pH*

Konduktiviteten i de tre grundvattenproverna varierar mellan 78,5 – 123 mS/m, vilket enligt SGUs bedömningsgrunder motsvarar hög konduktivitet och tyder på att vattnet är starkt påverkat. Vattnets pH-värde är så gott som neutralt (7,1 - 7,2) och motsvarar ett måttligt pH enligt SGU.

### *Metaller och cyanider*

Resultaten visar att halterna av flertalet metaller bedöms vara mycket låga, både utifrån SGUs bedömningsgrunder och de s k holländska target-nivåerna (d vs målvärden vid sanering; halter då inga effekter bedöms förekomma). Tenn, vanadin, kvicksilver, krom och kadmium har inte detekterats i grundvattnet. Zink har uppmätts i nivåer motsvarande bakgrundshalter i opåverkade, ytliga grundvatten.

Halterna av arsenik är, enligt SGUs bedömningsgrunder, i samtliga punkter måttliga. Även halten av nickel i punkt M2 är måttlig, medan nickelhalten i de övriga punkterna är låga. I punkten M1 uppmättes barium i en halt är förhöjd i förhållande till det holländska target-värdet.


I vattenproverna noterades cyanid-total i halter strax över detektionsgränsen. De uppmätta halterna ligger mycket långt (> 4000 ggr) under gränsvärdet för dricksvatten (SLVFS 2001:30). Några detekterbara halter av lättillgängliga cyanider har inte noterats.

### *Organiska föreningar*

Analyserna visar inte på någon förekomst av BTEX (bensen, toluen, etylbensen och xylyner) eller styren i grundvattnet. De uppmätta halterna av MTBE är lägre eller strax över aktuell detektionsgräns.

Vid analys avseende olje-föreningar detekteras aromater >C8-C10 i grundvatten från punkt 2. I övrigt har inte några alifater och aromater detekterats. Den uppmätta halten av aromater >C8-C10 i punkt 2 mättes till 0,18 µg/l, vilket är lägre än tillämpad detektionsgräns i M1 och M2 (0,3 µg/l) och mycket lägre än det av SPI föreslagna riktvärdet för skydd av dricksvatten.

I punkt M1 har förekomst av flera (7 st) enskilda PAH-er noterats, däribland fenantren och fluoranten, i halter som i huvudsak ligger strax över detektionsgrän-

Uppdragsnr: 10195788	Del av kv Domherren, Jönköpings kommun	
Daterad: 2014-05-16	Översiktlig miljöteknisk undersökning	
Reviderad:		
Handläggare: Lena-Karin Krona	Status:	

sen. En låg halt, strax över detektionsgränsen, av naftalen uppmättes i punkt 2. Svenska jämförvärden för enskilda PAH-er i grundvatten saknas i stort sett. En jämförelse med de holländska riktvärdena visar dock att de uppmätta halterna av enskilda PAH-er ligger något över de sk target-nivåerna. Halten av  $\sum$  PAH-H i M1 ligger något över det av SPI föreslagna riktvärdet för skydd av dricksvatten, men långt under riktvärdet för ångor i byggnader. Halten av  $\sum$  PAH-16 ligger strax över SLVs gränsvärde för dricksvatten.

Inga halter av ämnen inom grupperna klorbensener, klorfenoler, PCB, klorerade pesticider och klorerade alifater har detekterats i grundvattnet.

## 6 Förenklad riskbedömning enligt MIFO

En förenklad riskbedömning har gjorts utifrån de aktuella resultaten enligt den sk MIFO-metoden (NV rapport 4918).

De generella riktvärdena för känslig markanvändning (KM) för bly och kvicksilver i jorden överskrider i sex punkter och för koppar i tre punkter. I en av dessa punkter överskrider halten av koppar även riktvärdet för MKM (Mindre Känslig Markanvändning). Även  $\sum$  PAH-H har i ett prov (3:2) påträffats i en halt överstigande riktvärdet för KM.


Halterna av metaller, inklusive arsenik, i grundvattnet bedöms utifrån SGUs bedömningsgrunder som mycket låga till måttliga. Kvicksilver, krom och kadmium har inte detekterats i grundvattnet. Halter av cyanid-total konstateras ligga strax över detektionsgränsen. Av de organiska ämnena har MTBE, aromater >C8-C10 och PAH noterats i en punkt vardera. I övrigt har inga organiska ämnen detekterats. Halterna av MTBE och aromater >C8-C10 är låga, medan halten av  $\sum$  PAH-H i punkt M1 ligger något över SPIs riktvärde för skydd av dricksvatten, men långt under riktvärdet för ångor i byggnader.

Av de påvisade föroreningarna har bly, kvicksilver, arsenik och  $\sum$  PAH-16 högst farlighet. **Farligheten** hos dessa ämnen klassas, enligt Naturvårdsverkets rapport 4918, som mycket hög. **Föroreningsnivån** bedöms vara måttlig, vilket stöds av både intryck i fält, fältanalyser och laboratorieanalyser.

Av det historiska underlaget framgår att Östra Holmgatan, som delade nuvarande fastighet i en östlig och en västlig del, fanns kvar till åtminstone 1958. Varken Lindells Vågfabrik eller SAAB bedöms utifrån tillgängliga handlingar ha bedrivit industriell verksamhet inom den nu undersökta, östra delen av fastigheten. Det är även inom SAABs industribyggnad i den västra delen av fastigheten som klorerade lösningsmedel har hanterats.

Jordlagren där föroreningar påträffats består främst av fyllnadsmaterial, huvudsakligen i form av grusig sand. Marken under fyllningen består främst av torv och sandiga jordarter. **Spridningsförutsättningarna** i mark och grundvatten bedöms utifrån detta vara mycket stora.

Planerna för den aktuella delen av fastigheten är bebyggelse i form av ett flerbostadshus. Föroreningarna i jord har påträffats i prover från de ytligare jordlagren ner

Uppdragsnr: 10195788	Del av kv Domherren, Jönköpings kommun	
Daterad: 2014-05-16	Översiktlig miljöteknisk undersökning	
Reviderad:		
Handläggare: Lena-Karin Krona	Status:	

till som mest 1,6 – 2,0 m djup, d v s i jord som, om byggnaden förses med källare, i stor utsträckning kommer att schaktas bort i samband med grundläggningsarbetena.

Marken kommer i övrigt att till allra största delen hårdgöras. Den befintliga jorden är inte lämplig för odling, så jord i eventuella rabatter och grönytor kommer att behöva tillföras.

Området består i dag av en grusad parkeringsyta. Grundvattnet inom fastigheten eller omgivningen används inte och kommer inte att användas för dricksvattenuttag. Om planerna på bebyggelse realiserar kommer människor att vistas permanent inom denna del av fastigheten. Det bedöms dock inte som troligt att t ex boende ska komma i kontakt med eller påverkas negativt av föroreningar i marken och grundvattnet. Sammantaget bedöms därför områdets **känslighet** vara måttlig. Det undersökta området ligger i centrala Jönköping och omges av gator samt bostads- och industribyggnader, varför **skyddsvärdet** bedöms vara litet.

Med utgångspunkt från ovanstående bedöms objektet höra till riskklass 3, Måttlig risk. Grävs de förorenade massorna bort, t ex i samband med en byggnation, bör riskklassen kunna sänkas till riskklass 4.

## 7 Slutsats och rekommendationer

Några ytterligare undersökningar bedöms inte behöva utföras i detta skede.


Som framgår av avsnitten 2.2 Kort historik och 2.3 Kemikalieanvändning ovan har klorerade lösningsmedel använts inom den västra delen av fastigheten. Trikloretylen har även påträffats i jorden i samband med schakt för fjärrkyla år 2000 inom fastighetens västra del. Någon förekomst av klorerade lösningsmedel har inte påvisats i här redovisad undersökning, som omfattat provtagning avseende klorerade lösningsmedel i marken över och i anslutning till grundvattenytan och i det övre grundvattnet.

Massor med föroreningshalter överstigande de generella riktvärdena för känslig markanvändning (KM) ska enligt WSP bedömning schaktas bort och avlägsnas. Bortgrävda förorenade massor ska hanteras enligt gällande regelverk, vilket bl a innebär att de schaktas och transporteras separat från rena massor.

Förorenade massor ska transporteras till godkänd anläggning för behandling och omhändertagande. Transporter ska utföras av transportör med tillstånd att transportera denna typ av massor.

I god tid (minst 2 månader) före dessa arbeten påbörjas, krävs att en anmälan avseende efterbehandling av förorenad jord lämnas in till kommunens miljökontor. I anmälan ska bl a skyddsåtgärder och miljökontroll under och efter genomförda arbeten beskrivas. Eventuell återfyllnad ska göras med rena massor.

Ytterligare provtagning kommer att behöva utföras i samband med och under byggskedet för att dela in de förorenade massorna i avfallskategorier samt för kontroll av schaktväggar och –botten. Provtagning i byggskedet utförs lämpligen av en särskild miljökontrollant.

Uppdragsnr: 10195788	Del av kv Domherren, Jönköpings kommun	
Daterad: 2014-05-16	Översiktlig miljöteknisk undersökning	
Reviderad:		
Handläggare: Lena-Karin Krona	Status:	

## 8 Referenser

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

Naturvårdsverket, 2009: *Riktvärden för förorenad mark*. Rapport 5976.

SGF, 2004: *Fälthandbok Miljötekniska markundersökningar*. Rapport 1:2004.

SPI, 2010: *Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar*.

SGUs jordartskarta serie Ae nr 59.

Naturvårdsverket, 2007: Rapport 5663 - Klorerade lösningsmedel

”Del av Kv Domherren 23, Jönköpings kommun - Projekterings-PM/Geoteknik” upprättad av Skanska Sverige AB - Teknik och daterad 2014-04-29.

”Del av Kv Domherren 23, Jönköpings kommun - Geoteknisk undersökning, Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo)” upprättad av Skanska Sverige AB, Teknik i Göteborg och daterad 2014-04-29

MIFO 1, SAAB, Domherren 23, f d Lindells vågfabrik, Id.nr152303

MIFO 1, Trädgårdsföreningen, Id.nr 177967

Historisk utredning av markföroreningar inom SAAB:s fastighet kv Domherren 10 i Jönköping, SAAB, inlämnad till Lst 2007-11-21 (diarenr: 555-17680-07)

Provtagning av jord i schakt för fjärrkyla, VVB Viak, februari 2000.