

Golder Associates

Anders Personsgatan 12
SE-416 64 Göteborg
Tel: +46 31 700 82 30
Fax: +46 31 700 82 31
www.golder.se



KONCEPT

**ÖVERSIKTLIG MILJÖTEKNISK
MARKUNDERSÖKNING AV INTENDENTEN 1,
KUNGÄLVS KOMMUN**

Komarken 1:1



För:

Kristoffer Lindö
Samhällsbyggnadskontoret/Miljö
Kungälv kommun
Nämndhuset
442 81 Kungälv

KUNGÄLVS KOMMUN
Miljö- och byggnadsnämnden

Ank 2018-09-17

Dnr. *2018-1471*

DISTRIBUTION:

- 2 Kopia - Samhällsbyggnadskontoret/Miljö
- 2 Kopior - Golder Associates AB

2005-10-17

0570365

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

AVSNITT	SIDA
1.0 INLEDNING	1
1.1 Uppdrag	1
1.2 Områdesbeskrivning	1
1.3 Historik	4
1.4 Geologiska och hydrogeologiska förhållanden	4
2.0 GENOMFÖRANDE	5
2.1 Allmänt	5
2.2 Jordprovtagning	5
2.3 Trycksondering	6
2.4 Grundvattenprovtagning	6
3.0 KEMISKA ANALYSER	7
4.0 RESULTAT	8
4.1 Fältobservationer	8
4.2 Trycksondering	8
4.3 Jord	9
4.4 Grundvatten	10
5.0 FÖRENKLAD MILJÖ- OCH HÄLSORISKBEDÖMNING	12
5.1 Föroreningssituation	12
5.2 Markanvändning	12
5.3 Riskbedömning	13
6.0 SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER	13

TABELLER

Tabell 3.1	Analysomfattning
Tabell 4.1	Resultat från laboratorieanalys m a p metaller i jord
Tabell 4.2	Resultat från laboratorieanalys m a p totalhalt petroleumkolväten i jord
Tabell 4.3	Resultat från laboratorieanalys m a p totalhalt petroleumkolväten i grundvatten
Tabell 4.4	Resultat från laboratorieanalys m a p volatila organiska ämnen i grundvatten

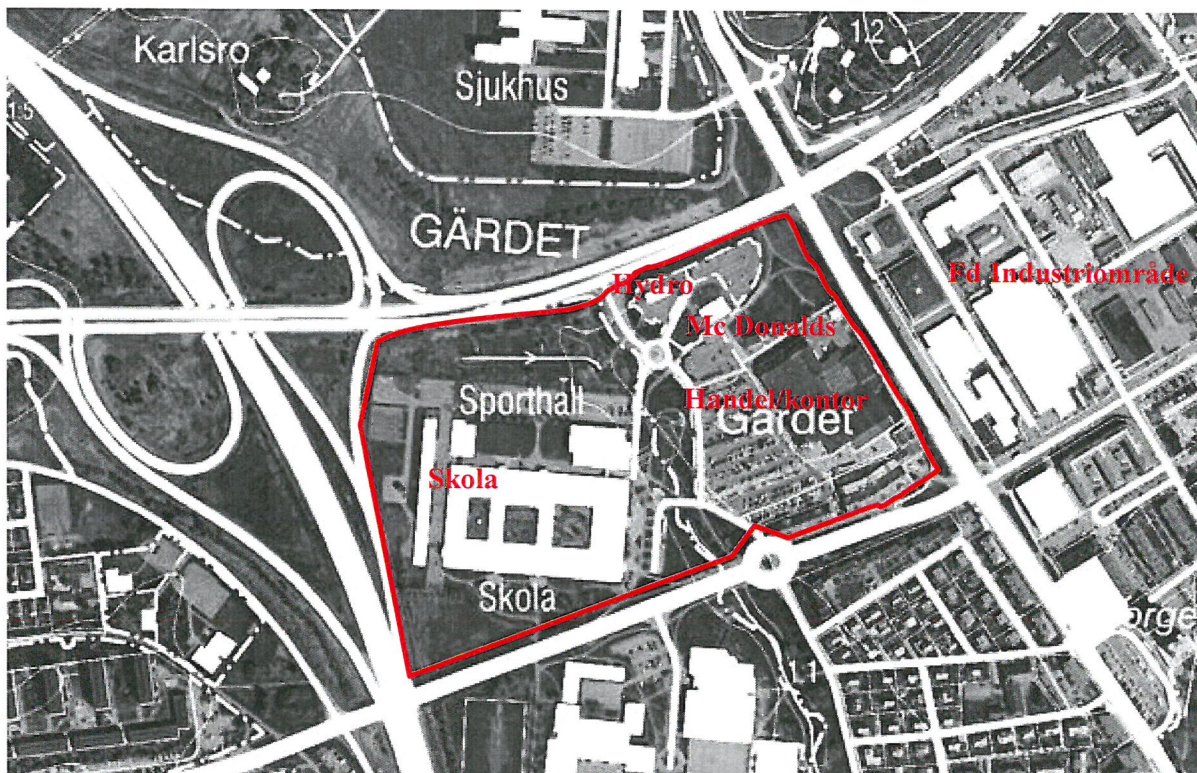
BILAGOR

Bilaga 1	Översiktskarta
Bilaga 2	Situationsplan
Bilaga 3	Provtagningsprotokoll
Bilaga 4	Trycksonderingsprofiler
Bilaga 5	Laboratorierapporter

1.0 INLEDNING

1.1 Uppdrag

Golder Associates AB (Golder) har på uppdrag av Samhällsbyggnadskontoret i Kungälv kommun, utfört en översiktlig miljöteknisk undersökning av jord och grundvatten inom Intendenten 1 i Kungälv kommun, se översiktskarta i *bilaga 1 samt figur 1.1*.



Figur 1.1 Översiktsplan över fastigheten Intendenten och dess närområde.

Undersökningen har genomförts med anledning av att fastigheten eventuellt skall exploateras med handel och kontor samt bostäder. Inom den västra delen av fastigheten har det funnits en skola sedan slutet av 1960-talet och inom den östra delen bedrivs det idag handel, kontor och restaurangverksamhet. Syftet med föreliggande undersökning är främst att klargöra om mark och grundvatten är påverkat av föroreningar från verksamheten inom och i närområdet till fastigheten.

1.2 Områdesbeskrivning

Fastigheten Intendenten 1 är ca 160 000 m³ och ligger i centrala Kungälv, se *bilaga 1 och 2*. Fastigheten begränsas i norr av Marstrandsvägen. Den östra områdesgränsen utgörs av Uddevallavägen och den södra av Kongahällagatan. Mot väster begränsas det aktuella

området av E6:an. Kringliggande områden utgörs främst av kontor/handel samt bostäder. Väster om fastigheten, på andra sidan Uddevallavägen, återfinns ett äldre industriområde vilket håller på att ställas om för bostadsändamål.

Inom fastighetens östra del finns en större livsmedelsbutik (ICA Maxi) och ett torg med flertalet små butiker och restauranger. Inom fastighetens nordöstra del ligger en McDonalds-restaurang och en automatstation (Hydro).

Väster om torget återfinns ett mindre grönområde med en mindre dam och en stor parkeringsyta, se *figur 1.2*.



Figur 1.2 Foto över fastighetens östra del.

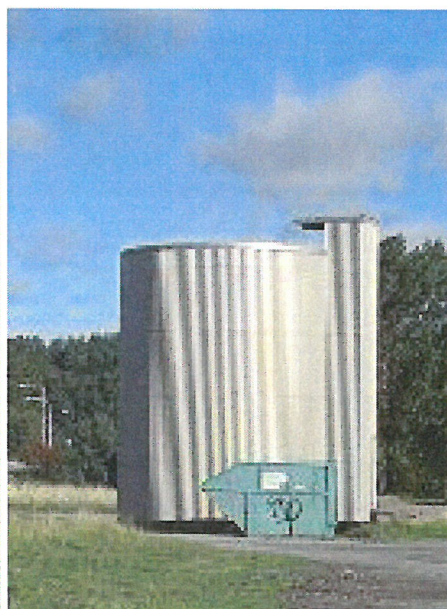
Inom fastighetens västra del finns en nu till största delen riven gymnasieskola, en idrottshall och tillhörande parkerings- och grönytor, se *figur 1.3*.



Figur 1.3 Foto över fastighetens västra del.

Väster om gymnasieskolans byggnader återfinns en ovanjordscistern för olja se *figur 3*. Ett dagvattendike löper i nord-sydlig riktning centralt inom fastigheten och delar densamma i de två delar, den västra respektive östra delen, se *figur 1.4*.

Byggnaderna inom fastigheten utgör ca 50 %. Parkerings-, kör- och gångytorna är till större delen asfalterade eller hårdgjorda. Övriga ytor är avgrusade eller utgörs av grönområden.



Figur 1.4 På fotot till vänster ses dagvattendike i undersökningsområdets norra del. Fotot är taget mot väster. Fotot till höger visar ovanmarkcisternen väster om skolbyggnaden.

1.3 Historik

Fastigheten har historiskt utgjorts av grönytor innan den från slutet av 1960-talet fram till 1980-talet exploaterades för skolverksamhet och handel.

Inom angränsande fastigheter på den östra sidan av Uddevallavägen har historiskt ett flertal olika industriella verksamheter funnits. Inom industriområdet har det därför utförts ett flertal miljötekniska undersökningar.¹ Inom området förekom bl. a kemtvättar, (Chauffören 5, Gjutaren 23, Garvaren 3), ytbehandling (Gjutaren 22), tillverkning av släckningsmedel (Chauffören 6) samt reparationer av bilar (Chauffören 7).

Inom industriområdet har det vid de genomförda undersökningarna bl a konstaterats förekomst och spridning av klorerade lösningsmedel samt nonylfenol med grundvattnet i ett permeabelt silt/sandskikt ca 3-5 m under markytan. Den huvudsakliga spridningsriktningen har bedömts vara i grundvattnets strömningsriktning dvs i västlig riktning.

Idag återfinns bl a Mimers hus, gymnasieskola, och snart inflyttningsklara bostäder inom detta område.

1.4 Geologiska och hydrogeologiska förhållanden

Den aktuella fastigheten ligger cirka 1 km norr om Nordre älv. Enligt jordartgeologiska kartan består jordarterna regionalt av postglacial finlera, SGU serie Ae 72 (1987). Mäktigheter på mer än 25 m förekommer inom undersökningsområdet. Underliggande berggrund utgörs främst av tektoniskt omvandlade graniter.

Fältobservationer i föreliggande undersökning visar på generell mäktighet hos fyllnadsmaterial mellan 0,2-0,8 meter i de undersökta provtagningspunkterna.

Fyllnadsmaterialet utgörs inom asfalterade och avgrusade delar av fastigheten främst av bärlagermaterial bestående av sand eller grus. Inom områden som utgörs av grönytor återfinns överst mulljord. De naturliga jordlagren utgörs generellt av 1-1,5 m torrskorpelera som underlagras av lös lera. Inom områdets östra del återfinns lokalt, närmast Uddevallavägen, ett

¹Nedlagt tvätterier – miljöteknisk markundersökning, Kv Gjutaren 23, Kungälv, GF Konsult 1999, Översiktlig miljöteknisk undersökning av Kv Gjutaren m fl, *Enviro planning 2001*.

Detaljrad markmiljöundersökning, Kvarteret Gjutaren m fl i centrala Kungälv, etapp 1, *Enviro planning 2002*.

Miljöteknisk markundersökning, Gjutaren 24, GF Konsult, 2003.

Fördjupad hälsoriskbedömning av föroreningar i mark och grundvatten inom fastigheten Gjutaren 24, Kungälv kommun, *Golder Associates AB, 2003*.

Översiktlig miljöteknisk undersökning av fastigheten Chauffören, Kungälv kommun, *Golder Associates AB, 2004*.

Fördjupad hälsoriskbedömning av föroreningar i mark och grundvatten inom fastigheten Chauffören 7, Kungälv kommun, *Golder Associates AB, 2004*.

ca 0,5 m mäktigt silt/sand lager i leran cirka 3-5 m under markytan. Inom fastighetens västra del återfinns ej silt/sandskiktet.

Grundvattenytans nivå påträffades inom området vid undersökningstillfället mellan ca 0,5 och 3 m under markytan. Uppmätta nivåer i grundvattenrören placerade utmed Uddevallavägen indikerar en lokal dränering till den makrostruktur som återfinns i vägen. Grundvattnets huvudsakliga strömningsriktning bedöms dock vara riktad mot väster.

2.0 GENOMFÖRANDE

2.1 Allmänt

Undersökningen har omfattat provtagning av jord och grundvatten i totalt 38 st punkter. För provpunkternas läge se *bilaga 2*. Provpunkternas lägen har primärt valts med utgångspunkt att få en bred översikt avseende en ev föroreningsituation inom fastigheten. Provpunkternas placering har även styrts av risken för spridning av påvisade föroreningar i grundvattnet från kringliggande fastigheter i öster.

För att säkerställa kvaliteten avseende fältundersökningarna har Golder utarbetat fältdokumentation som omfattar blanketter för jord-, vattenprovtagning, installation av grundvattenrör, fältanteckningar mm. provtagningsdata som färg lukt, jordlagerföljder dokumenterades, se *bilaga 3*.

Som underentreprenör vid fältarbetet anlätades LMI borrh teknik från Göteborg.

2.2 Jordprovtagning

Jordprovtagning utfördes med borrhbandvagn utrustad med skruvprovtagare den 2005-09-12 - 2005-09-15. Vädret vid undersökningstillfället varierade mellan växlande molnlighet och kraftigt regn med stark vind (upp till 25 m/s) omkring väst. Temperaturen varierade mellan 10 - 18 °C.

Prover från 36 st punkter togs från markytan ned till grundvattenytan, alternativt naturlig lera. Generellt uttogs jordprover som samlingsprover varje halvmeter. Gränser mellan olika karaktär på jorden (samt grundvattenytans läge) har dock styrts provtagningsnivåerna. I naturlig lera uttogs stickprover.

För att undvika korskontaminering skrapades ytskiktet av jorden av från skruvborren innan provet togs ut. Varje delprov överfördes till gastäta plastpåsar. Samtliga prover analyserades med ett PID-instrument (fotojonisationsdetektor) för mätning av eventuell förekomst av lättflyktiga kolväten. PID-mätningen utfördes på jordtempererade prover utan föregående uppvärmning direkt efter att provet tagits ur marken.

De prover som analyserades med avseende på lättflyktiga organiska ämnen överfördes till glasburkar med tätslutande lock med teflonpackning. Proverna förvarades kylda innan de skickades till laboratorium för kemisk analys. Provburkar och provpåsar märktes med förtryckta etiketter, med uppgifter om projekt, provpunktens nummer, datum m.m. All provtagningsdata, d.v.s. lukt, färg, jordlagerföljd m.m., dokumenterades kontinuerligt i provtagningsprotokoll, se *bilaga 3*.

2.3 Trycksondering

Trycksondering utfördes i 21 st punkter ned till 10 m under markytan för att undersöka förekomst av eventuella permeabla (vattenförande) skikt i leran. Sonderingen utfördes med borrhandsvagn utrustad med trycksond. I 3-4 st punkter där permeabla skikt påträffades (provpunkterna 19, (32), 33 och 34) installerades grundvattenrör.

2.4 Grundvattenprovtagning

Totalt installerades 10 st grundvattenrör av typen PEH (polyetenplast), med innerdiameter 50 mm (40 mm i provpunkt 16). För installationsdetaljer se även *bilaga 3*. Grundvattenrören 33 och 34 har filterlängder på 2 m och installerades med filterplacering 2-4 m under markytan dvs ner till det identifierade sand/siltskiktet. Grundvattenrör 9, 16 och 17 har filterlängder på 2 m vilka installerades med filterplacering i grundvattenytan, d v s 1-3 m under markytan.

Efter omsättning och lodning av grundvattenyta i respektive grundvattenrör uttogs vattenprover med hjälp av bailer. Grundvattenprovtagning utfördes ca ett dygn efter installations-tillfället i grundvattenrören 9, 16, 17 och 19. Övriga grundvattenrör provtogs mellan några till 12 timmar efter installationen. I grundvattenrören 9, 13, 16, 31 och 32 var vattentillströmningen dålig och i övriga rör relativt god.

Temperatur, pH och konduktivitet mättes samtliga installerade grundvattenrör förutom nr 13. I provpunkterna där rören är installerade i ett permeabelt skikt (provpunkterna 19, (32,) 33 och 34) utfördes även mätning av flyktiga kolväten med PID på vattenproverna.

Vattenproverna överfördes till glasflaskor för organiska analyser. Proverna förvarades kylda innan de skickades till laboratorium för kemisk analys.

3.0 KEMISKA ANALYSER

Totalt uttogs 73 st jordprover och 13 st grundvattenprover. Samtliga grundvattenprover samt 14 st jordprover skickades för kemisk analys på laboratorium. De prover som skickats på kemiska analys har valts utifrån den verksamhet som bedrivs inom fastigheten, fältobservationer samt i syfte att erhålla en översiktlig bild över fastighetens miljöstatus.

Jord- och vattenproverna har analyserats m a p tungmetaller, alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX, PAH samt klorerade kolväten och nonylfenol då de är denna typ av föroreningar som misstänks förekomma inom fastigheten. I *tabell 3.1* återfinns en sammanställning av analysomfattningen.

Jord- och grundvattenproverna analyserades av Analytica AB ackrediterade laboratorium i Täby.

Tabell 3.1. *Analysomfattning.*

Ämne ¹⁾	Jord	Grundvatten
Metaller	6	-
Totalhalt petroleumkolväten	8	3
Screening volatila organiska föreningar (VOC)	-	5
Nonylfenoler/oktylfenoler	-	5

¹⁾ *Se ämnesförteckning nedan:*

<i>Metaller</i>	arsenik, kadmium, kobolt, koppar, krom, kvicksilver, nickel, bly vanadin och zink med flera.
<i>Totalhalt petroleumkolväten</i>	Totalt extraherbara alifater och aromater. Levereras tillsammans med kromatogram så att fördelning av kolvätekedjans längder (C ₁₀ -C ₄₀) kan utläsas och därur en tolkning av oljetyp.
<i>Screening volatila organiska föreningar</i>	Aromater; Bensen, toluen, etylbensen och xylener (BTEX), Indan,naftalen, summa alkylbensener Alifater; >C ₅ -C ₈ , >C ₈ -C ₁₀ Klorerade alifater; diklormetan, triklormetan, tetraklormetan, dikloretan, trikloretan, tetrakloretan, , diklorpropan, vinylklorid (VC), dikloreten (DCE), trikloretan (TCE), tetrakloretan (PCE) Klorerade aromater; monoklorbensen, diklorbensener
<i>Nonylfenol/oktylfenol</i>	4-nonylfenol,4-t-oktylfenol

4.0 RESULTAT

4.1 Fältobservationer

De generella intrycken och observationerna från de inom fastigheten utförda provtagningarna sammanfattas nedan:

- Inom undersökningsområdet återfinns asfalterade, avgrusade och gräsbevuxna ytor. De naturliga jordlagren överlagras av sandigt/grusigt eller mullrikt fyllnadsmaterial med mäktigheter på i allmänhet mellan 0,2 – 0,8 meter. Dock var fyllnadsmaterialets mäktighet 1,8 m i en punkt (provpunkt 17) och 1,0 m i ytterligare en (provpunkt 27). De naturliga jordlagren inom området utgörs av 1-1,5 torrskorpelera som underlagras av lös lera.
- Inom fastighetens östra randzon påträffades ett sammanhängande ca 0,5 m mäktigt permeabelt skikt av sand och/eller silt ca 3-4 m under markytan. Vidare noterades ett lokalt tunt skikt av något grövre sandigt material 4-5 m under markytan i provtagningspunkt 19 punkt.
- Grundvattenytans nivå påträffades vid undersökningstillfället mellan ca 0,5 och 3 m under markytan. Den lägsta nivån har erhållit i rören placerade längs Uddevallavägen vilket indikerar att en lokal dränering sker till den makrostruktur som återfinns där. Grundvattnets huvudsakliga strömningsriktning bedöms dock vara riktad mot väster.
- Enligt okulär bedömning i fält indikerades ingen förekomst av tjärasfalt i undersökta punkter.
- Inga okulära (syn/lukt) tecken på föroreningar har observerats i jordprofilen i de undersökta punkterna.

4.2 Trycksondering

Resultaten från trycksonderingarna visar att det återfinns ett ca 0,5 m mäktigt sammanhängande permeabelt skikt bestående av sand och/eller silt 3-5 m under markytan i 2-3 st provpunkter (32, 33 och 34) utmed Uddevallavägen. Vidare påträffades 4-5 m under markytan ett ca 0,5 m mäktigt lokalt permeabelt skikt av mellansand i en punkt på parkeringen väster om ICA (provpunkt 19), se *bilaga 4*.

4.3 Jord

Jordprover för kemisk analys uttogs generellt som samlingsprover från översta 0-1 m i fyllnadslagret. Två prover (provpunkt 16 och 17) som analyserats m a p petroleumkolväten uttogs dock från 1-2 m under markytan som stickprover i torrskorpeleran respektive samlingsprov i fyllnadsmaterialet. Totalt har 6 st jordprover skickats för kemisk analys m a p metaller samt 8 st m a p petroleumkolväten.

De uppmätta halterna i jord inom undersökningsområdet har jämförts med Naturvårdsverkets förslag till generella riktvärden; *Generella riktvärden för förorenad mark* (rapport 4638), samt med de branschspecifika riktvärden som presenteras i Naturvårdsverkets rapport *Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer* (rapport 4889).

Riktvärdena finns utarbetade både för s.k. minde känslig markanvändning, NV-MKM, som tillämpas vid fastigheter där det bedrivs kommersiell eller industriell verksamhet t.ex. kontor, industrier och vägar och för känslig markanvändning, NV-KM, som används vid nyttjande av markområden för t.ex. skolor, bostäder m.m. Riktvärdena är framtagna för att gälla som generella rekommendationer och är *inte* juridiskt bindande. Att jämföra med dessa värden är ett vanligt förfarande vid översiktliga miljötekniska markundersökningar och förenklade miljö- och hälsoriskbedömningar och är ett första steg innan eventuella platsspecifika riktvärden beräknas och en eventuell fördjupad miljö- och hälsoriskbedömning genomförs.

I **tabell 4.1 och 4.2** redovisas analysresultaten avseende metaller respektive olja tillsammans med Naturvårdsverkets riktvärden för NV-KM och NV-MKM (rapport 4638). De halter som överstiger riktvärdena har markerats med **fetstil** respektive understruken **fetstil**. Fullständiga laboratorierapporter av analysresultaten återfinns i **bilaga 5**.

Tabell 4.1 Resultat från laboratorieanalys m a p metaller i jord (mg/kg TS).

Provpunkt	4; 0-0,3	8; 0,2-0,5	14; 0,2-0,4	17; 0,7-0,8	21; 0-0,3	36; 0-0,4	NV-KM	NV- MKM
As	<3	<3	<3	<3	<3	3,21	15	40
Cd	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,4	12
Co	2	6	5	3	2	7	30	250
Cr	4	11	8	6	4	11	120	250
Cu	8	24	16	10	8	23	100	200
Hg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	7
Ni	4	9	7	6	3	9	35	200
Pb	5	5	4	7	3	20	80	300
V	8	18	14	9	6	26	120	200
Zn	15	28	22	19	15	45	350	700

Tabell 4.2. Resultat från laboratorieanalys m a p totalhalt petroleumkolväten i jord (mg/kg TS).

Provpunkt	7:	9:	16:	17:	19:	21:	27:	36:	NV-KM	NV-MKM
Ämne	1,8	0,4-0,5	1,7-1,8	1,1-1,3	0,1-0,7	0,3-0,8	0-1,0	0-0,4		
Totalhalt petroleumkolväten	<50	<50	<50	<50	<u>1200</u>	<50	<50	<50	100 ¹⁾	<u>1000</u> ¹⁾
TS_105° (%)	51,3	71,9	66	74,1	94,8	73,1	96	89,2	-	-

¹⁾ Riktvärdet avser summa kolvätekedjor >C₁₆ – C₃₅.

Av **tabell 4.1 och 4.2** framgår att:

- Inga förhöjda halter av tungmetaller återfinns i de övre marklagren i de undersökta punkterna. Metallhalterna underskrider med marginal NV-KM.
- Förhöjd halt av petroleumkolväten överskridande riktvärdet för NV-MKM har enbart uppmätts i en punkt (19). Vid tolkning av kromatogrammet för den aktuella provpunkten (19) framgår att den detekterade halten sannolikt utgörs av rester av bitumen (petroleumbaserat bindemedel i asfalt). Detta torde stämma överens med gjorda fältobservationer då provpunkten återfinns direkt under en asfaltsyta där troligen bitumen från ytbeläggningen återfinns i fyllnadsmaterialet.
- I övriga punkter har petroleumkolväten ej detekterats.

4.4 Grundvatten

Grundvattenprover för kemisk analys har tagits i 9 st av grundvattenrören. Ingen provtagning utfördes i det installerade grundvattenröret nr 13 då vattentillgången var mycket begränsad

Uppmätta halter av petroleumkolväten jämfördes med riktvärden för exponeringsvägen inandning av ångor i byggnader samt miljörisker för intilliggande ytvattendrag (Kemaktas rapport *Förslag på riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer*, Kemakta AR 2004-13).

För klorerade ämnen och nonylfenol finns inga svenska riktvärden avseende grundvatten. Istället har en jämförelse gjorts med gränsvärden för dricksvatten (SLV, 2001) för TCE och VC. För DCE har kvalitetskriterier för dricksvatten från Kanadensiska Naturvårdsverkets (CCME, 2002) nyttjats. För nonylfenol återfinns inga gränsvärden eller kvalitetskriterium för dricksvatten och som en jämförelse nyttjas därför bakgrundshalter uppmätta i grundvatten inom Europa (ECB). Vidare har som ytterligare en jämförelse med utgångspunkt från ytvattenkvalitetskriterium från det Kanadensiska Naturvårdsverket (CCME, 2002) en beräkning av

riktvärden för grundvatten genomförts. I beräkningen har den av Naturvårdsverket antagna utspädningen mellan grund- till ytvatten om 1/4000 nyttjats.

I **tabell 4.3 och 4.4** nedan redovisas resultaten av laboratorieanalyserna. Fullständiga laboratorierapporter redovisas i **bilaga 5**.

Tabell 4.3 Resultat från laboratorieanalys m a p totalhalt petroleumkolväten i grundvatten ($\mu\text{g/l}$)

Provpunkt	9	16	17	NV-RV Ångor i byggnader	NV-RV Miljörisker för ytvatten
Ämne					
Totalhalt petroleumkolväten¹⁾	<50	<50	<50	50²⁾	3000³⁾

¹⁾ Totalhalten petroleumkolväten avser fraktionerna C₁₀-C₄₀

²⁾ Riktvärdet avser exponeringsväg inandning av ångor i byggnader för grundvatten och summa alifater >C₅-C₃₅.

³⁾ Riktvärdet avser exponeringsväg miljörisker för ytvatten för grundvatten och summa alifater >C₅-C₃₅

Tabell 4.4 Resultat från laboratorieanalys m a p volatila organiska ämnen i grundvattenprov.

Provpunkt	19	29	31	32	33	34	NV-RV ångor i byggnader	Gränsvärden för dricksvatten	Ytvattenkvalitetskriterium	Beräknat riktvärde för skydd av ytvatten
Ämne										
Alifater ($\mu\text{g/l}$)										
C ₅ – C ₈	<10	<10	<10	-	<10	<10	-			
C ₈ – C ₁₀	<10	<10	<10	-	<10	<10	-			
Aromater ($\mu\text{g/l}$)										
Bensen	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	40	1 ^{1/5} ²	10 ⁵	40 000
Toluen	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	7000	300 ⁵	10 ⁵	40 000
Etylbensen	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	20 000	300 ⁵	10 ⁵	40 000
Summa xylener	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	20 000	300 ⁵	10 ⁵	40 000
Klorerade ämnen ($\mu\text{g/l}$)										
Tetrakloreten (PCE)	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	-	10 ^{1/30} ²	110 ⁴	440 000
Triklloreten (TCE)	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	-	10 ^{1/50} ²	21 ⁴	84 000
cis-/trans1,2-Dikloreten (DCE)	<0,5/ <0,5	<0,5/ <0,5	<0,5/ <0,5	-	<0,5/ <0,5	<0,5/ <0,5	-	70 ²	590 ⁴	Obegr.
Vinylklorid (VC)	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5	-	0,5 ^{1/2} ²	-	8 000
Övrigt ($\mu\text{g/l}$)										
4-Nonylfenol	<100	<100	-	<100	<100	0,790	-	1 ³	1 ³	4 000
4-tert-Oktylfenol	<100	<100	-	<100	<100	0,240	-	1 ³	1 ³	4 000

¹ Gränsvärden för dricksvatten SLV (2001)

² Kvalitetskriterier för dricksvatten CCME (2002)

³ Bakgrundshalt av nonylfenol i grundvatten samt ytvattenkvalitetskriterie, EBC

⁴ Ytvattenkvalitetskriterie CCM (2001)

⁵ Dricksvattennorm NV 4889

Ur **tabell 4.3 och 4.4** framgår att:

- Inga förhöjda halter av petroleumkolväten detekterades i de analyserade grundvattenproverna.
- Inga klorerade kolväten påvisades i.
- Inga förhöjda halter av nonylfenol och oktylfenol har påvisats i något av de analyserade grundvattenproverna.

5.0 FÖRENKLAD MILJÖ- OCH HÄLSORISKBEDÖMNING

5.1 Föroreningssituation

Den genomförda undersökningen visar att fyllnadsmaterialet inom den aktuella fastigheten utgörs av relativt homogena material bestående av sand/grus eller mull beroende på typ av yta (parkering respektive gräsyta) generellt med en mäktighet av ca 0,2-0,8 m.

I samband med fältundersökningen noterades inga tecken på förorening i jorden i provtagna punkter (syn, lukt), vilket även verifierats med laboratorieanalyser.

Inga förhöjda halter av tungmetaller har noterats i de undersökta punkterna.

Enbart i en punkt, på parkeringsplatsen väster om ICA, har en förhöjd halt av petroleumkolväten påvisats i fyllnadsmaterialet. Den påvisade halten beror sannolikt på spår av bitumen från asfaltsbeläggningen i den aktuella provpunkten då inga tecken på förorening i övrigt noterats (syn, lukt).

Inga förhöjda halter av klorerade kolväten eller nonyl- /oktylfenol har påvisats i grundvattnet i de undersökta punkterna.

Ingen provtagning har skett i eller under byggnader eller andra konstruktioner.

5.2 Markanvändning

Det aktuella undersökningsområdet omges idag av en nybyggd gymnasieskola och bostäder.

Den aktuella fastigheten nyttjats idag för handel och kontor. Fastigheten planeras dock att exploateras med bostäder. Den framtida markanvändningen kan således bäst jämföras med Naturvårdsverkets markanvändningsklass känslig markanvändning, *NV-KM*.

5.3 Riskbedömning

Enligt Naturvårdsverkets definition anger de generella riktvärden en nivå som bör underskrivas för att skydda människor och miljö mot oönskade effekter. Det generella riktvärdet är det lägsta värdet av ett *hälsoriskbaserat värde* och *ekotoxikologiskt baserade värden för skydd av miljön på platsen respektive i ett närbeläget ytvattendrag*. Generella riktvärden har tagits fram för tre typer av markanvändning och gäller generellt för hela landet. Vid en förenklad riskbedömning jämförs uppmätta halter i marken med de generella riktvärdena. Om halterna överskrider dessa riktvärden föreligger enligt definitionen en risk och vice versa. Vilken typ av risk som föreligger (hälso- eller miljörisk) och hur man lämpligen kan reducera/eliminera riskerna kan följaktligen inte utvärderas.

Negativ påverkan av en förorening i mark kan enbart ske om det finns en förorening överstigande en viss halt, ett riskobjekt samt en exponeringsväg mellan föroreningen och riskobjektet (se illustration i *figur 5.1*). Följaktligen innebär inte enbart förekomsten av en förorening automatiskt en risk för negativ påverkan.



Figur 5.1 Illustration av miljö/hälsorisk av en markförorening.

Sammanfattningsvis kan konstateras att inga förhöjda halter av föroreningar har påvisats i några undersökta punkter och det *bedöms inte finnas någon risk för negativa effekter på människa och miljö vid nuvarande eller framtida planerade markanvändning*.

6.0 SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER

Sammanfattningsvis kan konstateras att mark och grundvatten inom den aktuella fastigheten inte är påverkade av den verksamhet som bedrivits eller bedrivs. Det föreligger således ingen risk för negativ påverkan på människa och miljö vid nuvarande eller framtida planerade markanvändning.

Vid en exploatering av fastigheten kan åtgärder i form av rivning av byggnader, avlägsnande av ovanjordstankar, avlägsnande av asfalt mm. komma att behöva genomföras. I övrigt bedöms inte några ytterligare åtgärder behöva vidtas inom den aktuella fastigheten.

Golder rekommenderar dock att miljötekniska undersökningar vidtas inom de delar av fastigheten som idag nyttjas av Hydro respektive Mc Donalds innan eller i samband med en ev. avveckling och förändrad exploatering då dessa områden ej undersökts inom ramen för föreliggande utredning.

GOLDER ASSOCIATES AB


Maud Söderberg
Handläggare


Anna-Lena Öberg-Högsta
Uppdragsledare


Per Hübinette
Kvalitetsansvarig

G:\2005\0570365 WHITE SPOT\6.RAPPORTER\UTKAST WHITE SPOT.DOC