

Grönsiskan 35, Köping

Konceptuell modell och förenklad riskbedömning

Uppdragsgivare Köping Grönsiskan AB	Wescon Miljökonsult AB	
Kontaktperson Niklas Nordkvist	www.wescon.se info@wescon.se	
Kundnummer 1077	Stora gatan 44A, 5 tr 722 12 Västerås	
Rapporttitel Grönsiskan 35, Köping - Konceptuell modell och förenklad riskbedömning		
Uppdragsnummer 141-001	Upprättad 2017-10-20	Reviderad

VÄSTERÅS 2017-10-20
WESCON MILJÖKONSULT AB

Uppdragsledare


Jonas Hedlund

Granskad av


Jan Andersson

Innehåll

1	Inledning	4
2	Uppdrag och syfte.....	4
2.1	Organisation.....	5
3	Objektbeskrivning.....	5
4	Övergripande åtgärds mål	5
4.1	Förslag på övergripande åtgärds mål.....	6
5	Förenklad riskbedömning.....	6
5.1	Bedömningsgrunder	7
5.2	Bedömning av hälsorisker	7
5.3	Bedömning av risker för föroreningar i grundvatten.....	10
5.4	Bedömning av risker för föroreningar i ytvatten	11
5.5	Bedömning av risker för markmiljön	11
5.6	Konceptuell modell.....	12
5.7	Identifierade kunskapsluckor	14
6	Sammanfattande riskbedömning.....	15

Bilagor

Bilaga 1 Resultatrapport

Bilaga 2 Tillämpade riktvärden

Bilaga 3 Sammanställning analyser

Bilaga 4 Planritning konceptuell modell

Bilaga 5 Sektionsritningar konceptuell modell

1 Inledning

Köping Grönsiskan AB äger och planerar att bygga bostäder inom fastigheten Grönsiskan 35, Köpings kommun. Inför den planerade byggnationen utfördes en översiktlig miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning av Wescon Miljökonsult AB för att kontrollera föroreningsförekomsten på fastigheten. I upprättad "Resultatrapport daterad 2017-10-12" framgår resultat från undersökningen, redovisas även i **bilaga 1** till denna rapport.

Wescon Miljökonsult har även utfört en materialinventering av byggnader på fastigheten där resultat framgår av rapport "Materialinventering daterad 2017-09-29. Rapporten visar exempelvis att ytliga betonggolv i fastigheten är påverkade av främst alifater i fraktionen C16-C35 men även att tjärstrykningar med höga PAH-H halter förekommer i den äldre tegelbyggnaden.

I och med planerad nybyggnation av bostäder på fastigheten så kommer markanvändningen att ändras. Exponering för föroreningar kommer att förändras varför åtgärder behöver vidtas för att minska de risker som föroreningarna orsakar.

De föroreningar som riskbedöms i denna rapport är främst metaller (bly, koppar, zink m.fl.), alifater, aromater, PAH, BETX och klorerade alifater.

2 Uppdrag och syfte

Wescon Miljökonsult AB har på uppdrag av Köping Grönsiskan AB, Niklas Nordkvist, undersökt om det finns föroreningar på fastigheten som kan medföra miljö- och hälsorisker. Uppdraget omfattade att upprätta en konceptuell modell baserat på utförd översiktlig miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning samt utföra en förenklad riskbedömning.

Syftet med den konceptuella modellen är att utifrån de resultat som erhållits vid miljöteknisk undersökning kvalitativt beskriva:

- Påvisade och möjliga föroreningskällor och förorenade medier
- Exponerings- och spridningsvägar
- Skyddsobjekt

Den konceptuella modellen används för att identifiera vilka kunskaper om förhållanden gällande den aktuella fastigheten som saknas för att kunna göra en relevant riskbedömning. Den används även för framtagande av effektiva åtgärder och på goda grunder värdera riskerna. Den konceptuella modellen uppdateras med ny information som framkommer vartefter utredningen fortskrider och nya resultat från undersökningar inkommer.

Uppdragets syfte är även att ta reda på om det finns föroreningar på fastigheten som kan medföra miljö eller hälsorisker genom att utföra en förenklad riskbedömning. Där utförs en bedömning av en föroreningskällas risk att spridas till samt påverka ett skyddsobjekt.

Om riskbedömningen visar på ett behov av riskreduktion kommer en handlingsplan tas fram för de vidare åtgärder som behöver utföras för fastigheten.

Denna rapport gäller för detta specifika uppdrag och får endast återges i sin helhet, om inget annat skriftligen i förväg överenskommit med aktuell uppdragsledare.

2.1 Organisation

I uppdraget har följande personer medverkat

Namn	Företag	Ansvar och uppgifter
Jonas Hedlund	Wescon Miljökonsult AB	Uppdragsledare, rapportskrivning
Erika Modig	Wescon Miljökonsult AB	GIS
Jan Andersson	Wescon Miljökonsult AB	Granskning

3 Objektbeskrivning

För objektsbeskrivning och historik, se **bilaga 1** Resultatrapport dat. 2017-10-12.

4 Övergripande åtgärds mål

Övergripande åtgärds mål anger vad man vill uppnå med en avhjälpandeåtgärd och ska utgöra en grund för riskbedömning och eventuell åtgärdsutredning (se NV Rapport 5978). De ska i första hand ange vilken användning eller funktion ett område önskas ha efter en genomförd åtgärd samt vilken störning, påverkan eller restriktioner som kan accepteras.

De miljörättsliga och ekonomiska förutsättningarna som finns för projektet ska även beaktas. Orealistiska målformuleringar ska undvikas då dessa kan innebära att ekonomiskt orimliga alternativ utreds i onödan. Detta gäller dock ej maxalternativet och bästa teknikalternativet som enligt Naturvårdsverket alltid ska utredas. Åtgärds målen bör helst formuleras på sådant sätt att när en åtgärd

väl är utförd så ska inga ytterligare åtgärder krävas för att kunna bibehålla målformuleringarna.

4.1 Förslag på övergripande åtgärds mål

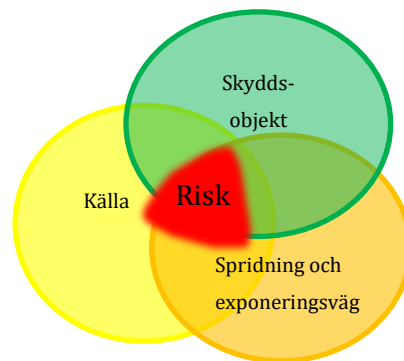
Följande övergripande åtgärds mål föreslås för Grönsiskan 35:

- Marken och byggnaden ska vara lämplig för bostadsändamål och utgöra en god och hälsosam livsmiljö. Ingen skadlig exponering för farliga ämnen ska ske.
- Marken ska stödja de markekologiska funktioner som är nödvändiga för området det vill säga förutsättning ska finnas för växtetablering i tillänkta grönområden och på tomter.
- Det ska inte föreligga något behov av restriktioner för framtida markarbeten, borrningar, ledningsomläggningar inom området.
- Spridning av föroreningar från markområdet ska inte orsaka miljöstörningar i Köpingsån och/eller intilliggande grundvattenmagasin.

5 Förenklad riskbedömning

Riskbedömningen grundar sig på Naturvårdsverkets generella riktvärdesmodell. En risk uppstår när det finns en föroreningskälla som kan spridas till ett skyddsobjekt, som i sin tur kan påverkas negativt av denna spridning, se figur 5.1. Om någon av dessa delar saknas uppstår ingen risk. I avsnittet nedan beskrivs antaganden och avsteg som utförts gentemot den generella modellen.

Denna förenklade riskbedömning grundar sig på resultat från Wescon's översiktliga miljötekniska mark- och grundvattenundersökning samt framtagen konceptuell modell för fastigheten.



Figur 5.1 En risk förekommer när en föroreningskälla finns och kan spridas till skyddsobjekt som kan ta skada.

5.1 Bedömningsgrunder

Med hänsyn till markanvändningen bedöms Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning, KM, som tillämpningsbara för föroreningar i jord, Naturvårdsverkets rapport 5976, 2016.

Bedömningsgrunderna visas sammanställda i **bilaga 2**.

Bedömningsgrunderna ska inte tolkas som fullt tillämpningsbara för fastigheten och justeringar till platsspecifika riktvärden kan komma bli nödvändiga längre fram i riskbedömningsprocessen. Det kan exempelvis bli aktuellt för jord under hårdgjorda ytor samt under byggnader.

SPI riktvärden enligt rapport "Från Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar. Svenska Petroleuminstitutet, 2010" tillämpas för bedömning av förorening av oljekolväten i grundvatten.

För klorerade lösningsmedel i porluft tillämpas riktvärden från USEPA:s databas IRIS för kroniska effekter. För porluft kan uppmätta analysresultat jämföras med riktvärden för inomhusluft som då justerats för en konservativ utspädning på 1000 ggr.

5.2 Bedömning av hälsorisker

Bärlager

Den största delen av fastigheten utgörs av hårdgjorda asfaltsytor som underlagras av ett bärlager med en mäktighet om ca 0,4-0,7 meter. Utöver asfaltsytor förekommer byggnader där underlagrande jordlagerföljd är okänd. Bärlagret är provtaget med både stickprover samt med SSP metoden där det sistnämnda ger ett medelvärde av analyserade parametrar.

Laboratorieresultat från SSP prover visar att analyserade parametrar i bärlagret understiger tillämpade riktvärden. Undantaget är koppar där medelvärdet av A och B prov ger 163 mg/kg TS.

Stickprov från provpunkt 1WGV3:1 uttaget med skruvborr ner till 0,5 meter under markytan visar på förhöjda halter av koppar och zink i halter över FA samt för bly över MKM. Dessa halter är mycket högre än analyserade halter från SSP prover vilket troligen innebär att provet är kontaminerat med material från underlagrande industrifyllning. Den höga halten orsakas möjligen av att metallfragment funnits med i analyserat material.

Vid avlägsnande av överlagrande asfalt från bärlagret föreligger en ökad risk för exponering till människor. Bedömningen är dock att provtaget material i bärlagret inte innehåller några hälsovådliga halter.

Industrifyllning

Vid utförd undersökning har en industrifyllning av heterogen karaktär konstaterats på fastigheten. I stort är bedömningen att den förekommer över hela fastigheten med en mäktighet om ca 1 m under det överlagrande bärlagret. Industrifyllningen överstiger främst de tillämpade riktvärdena för metallerna bly, koppar och zink samt för PAH-M och -H. Detta kan konstateras utifrån stickprovstagning samt erhållna medelvärden från SSP provtagningen. Den heterogena karaktären innebär att industrifyllningen bitvis innehåller lägre halter och att medelvärdet riskerar att överskattas för vissa delområden. Observationer i fält gällande industrifyllningens egenskaper medgav ej att dela in hela industrifyllningen i ett fåtal egenskapsområden utan en mera geografiskt begränsad indelning fick tillämpas tillsammans med stickprover. Generellt överstiger den provtagna industrifyllningen riktvärdet för KM gällande parametrarna bly, zink och PAH-M. Riktvärdet för MKM överstigs generellt för koppar men även delvis för zink och PAH-H.

Styrande parameter gällande riktvärdet för bly och PAH-H är människors hälsa. Risken att människor ska drabbas av föroreningar från industrifyllningen kan inte uteslutas då påvisade förhöjda halter har en relativ yttlig förekomst med ett ungefärligt djup på ca 0,5 till 1,5 meter.

Vid odling av grönsaker och dylikt i förorenad jord finns en liten risk att människor ska drabbas via intag av växter då provtagningen visar att det förekommer halter av främst koppar, zink och bly där halten överstiger envägskoncentrationen för intag av växter. Risken att växten innehåller skadliga halter är dock liten. Risken är något större att jord medföljer vid skörd vilket i så fall ger ett intag att mera likställa med intag av jord.

Petroleumföreningar

I jord har alifater i fraktionen C16-C35 påvisats över riktvärdet för MKM i provpunkt 1WGV3 samt över gränsen för farligt avfall i 1W7. I den sistnämnda förekommer även kortare alifater samt aromater i halter över riktvärdet för KM. Provtaget material i båda punkterna uttogs på 1,5-2,0 meters djup.

Risken för exponering av alifater C16-C35 till människor bedöms som relativt liten då föreningar främst förekommer under industrifyllningen i halter under den envägsconcentrationen som är hälsovådliga enligt Naturvårdsverkets modell.

Provtagning av luft visar att xylener förekommer i halter över tillämpade riktvärden i provpunkt 1WPL1 och 1WPL9 samt toluen provpunkt 1WPL1.

En risk för exponering av xylen och toluen till människor föreligger utifall porgas från marken tillåts att tränga in i byggnaden. Risken bedöms dock som liten då riktvärdet som överstigs ska justeras mot den utspädningsfaktor på minst 1000 gånger som erhålls via byggnadens bottenplatta. Ska byggnaden uppföras radonsäkert blir effekten än större.

I uttagna betongprover på plan 2 och 3 i den äldre byggnaden har alifater främst i fraktionen C16-C15 påvisats. Långa alifatkedjor bedöms inte utgöra någon direkt risk för människors hälsa utan kan mera behöva åtgärdas av byggnadstekniska orsaker.

Klorerade alifater

Vid undersökningen har provtagning mot klorerade lösningsmedel utförts i medierna jord och porgas. För jord överstigs riktvärdet för diklormetan i provpunkt 1W7 för material uttaget på djupet 1,5-2,0 meter.

Porgas och luft har undersökts i 11 provpunkter där fältanalys inledningsvis utförts med PID och HDI instrument. HDI indikerade svagt i en av provpunkterna 1WPL7 och PID indikerade främst i provpunkt 1WPL9 och 1WPL10. Pumpad provtagning och laboratorieanalys utfördes sedan i provpunkt 1WPL1, 1WPL9 och 1WPL10. Laboratorieanalyser visade på halter över tillämpade riktvärden i provpunkt 1WPL9 och 1WPL10 för trikloreten och cis-1,2-dikloreten, båda proverna har uttagits under befintliga byggnader. Provtagen luft går med denna metod inte att säkert avgränsa då utformning på grundläggning under byggnader är okänd.

En risk för exponering av klorerade alifater till människor föreligger utifall porgas/luft från marken tillåts att tränga in i byggnaden. Risken bedöms dock som liten då riktvärdet som överstigs ska justeras mot den utspädningsfaktor på minst 1000 gånger som erhålls via byggnadens bottenplatta. Ska byggnaden uppföras radonsäkert blir skyddseffekten än större. Faktorer som skulle kunna öka risken för exponering till människor är exempelvis grundläggning/pålning

ner mot berg. Nya spridningsvägar för flyktiga ämnen skulle då kunna uppkomma där klorerade ämnen sprids med porgas till ytligare jordlager.

Lera under industrifyllning

Baserat på fältintryck och utförda analyser av naturligt förekommande lera under industrifyllningen är bedömningen att den inte innehåller föroreningar i någon större utsträckning. Undantag är områden där petroleumföroreningar och/eller klorerade alifater påvisats.

PAH-H i byggnad

Provtagen tjärstrykning innanför puts i befintlig tegelbyggnaden uppvisar en PAH-H halt av 340 mg/kg. Det föreligger en risk att föroreningen som klassas som cancerogen kan spridas till boende via damm eller som emissioner efter omställning till bostäder.

5.3 Bedömning av risker för föroreningar i grundvatten

Provtagning av grundvatten har endast utförts i begränsad omfattning där alifater, aromater, BETX och PAH har analyserats i provpunkt 1WGV3 och metaller i provpunkt 1WGV2. I 1WGV3 överstigs tillämpat riktvärde för alifater C16-C35 och i 1WGV2 är bedömningen att tillämpat riktvärde överstigs för kobolt, koppar och nickel.

Baserat på metallanalys av ej filtrerat vatten överstigs flera parametrar men då partiklarnas mobilitet bedöms som begränsad är det halter i filtrerat prov som ger relevanta värden. Hur stor del av metallerna från filtrerat prov som är mobila i rådande förhållanden är okänt men baserat på erfarenhet bedöms risken för spridning som liten särskilt då lera återfinns mellan provtaget vatten och underliggande grundvatten. Lakteser har inte utförts och risken för spridning via utlakning kan komma att ändras efter erhållet resultat.

Det förekommer idag en trolig spridning av föroreningar via mark-/grundvatten från det petroleumförorenade området runt 1W7 med en trolig riktning mot syd till sydöst. Det finns ett vattenskyddsområde några hundra meter nordväst från fastigheten vilket enligt SGU grundvattenkarta ligger motströms den troliga grundvattenriktningen.

Risken för spridning av metaller via utlakning från de omättade jordlagren till grundvatten skulle förmodligen öka utifall hårdgjorda ytor som byggnader och asfalt avlägsnades från fastigheten. Risken finns även att påvisad förekomst av klorerade alifater sprids vidare via grundvatten och längs berggrund.

Förekommer det sprickor i berget sprider sig även klorerade alifater djupare ner via dessa.

5.4 Bedömning av risker för föroreningar i ytvatten

Skyddsobjektet Köpingsån ligger på ett avstånd om ca 100 m från Grönsiskan 35. Enligt vad även framgår i stycke 5.3 ovan sker en trolig spridning av föroreningar mot recipienten, Köpingsån. I stort bedöms risken för påverkan av föroreningar som liten då uppmätta halter i jord i stort ligger under skydd för ytvatten enligt Naturvårdsverkets rapport 5976. Undantag är halten för bly som ligger något över halten med risk för spridning. Enligt vad som även framförts tidigare i rapporten skulle risken för utlakning och spridning öka utifall hårdgjorda ytor avlägsnades utan vidare åtgärder.

5.5 Bedömning av risker för markmiljön

Markmiljösystemet är ett komplext system som påverkas av många faktorer. Tillgången på syre, vatten, kväve, kol samt jordens packningsgrad är exempel på parametrar som påverkar det markekologiska systemet. Föroreningar kan också påverka de marklevande mikroorganismerna. Inom de områden där grönytor ska anläggas är den övre markens skyddsvärde högt. Markekosystemets aktivitet sjunker med djupet i markprofilen.

Markdjupets betydelse för den mikrobiella aktiviteten har beskrivits i ett flertal böcker¹. I tabell 5.1² ges ett exempel på hur den mikrobiologiska aktiviteten (SIR rate) samt den mikrobiella biomassan minskar med markdjupet i två olika jordar. Av tabell 5.1 framgår tydligt att aktiviteten faller nära 75 % redan efter 5 cm.

I ytlig jord i grönområden kommer en för hög föroreningskoncentration medföra begränsningar för markekosystemet. För djupare belägen jord samt jord under vägar, parkeringar och byggnader bedöms de tekniska kraven som ställs på marken innebära att de fysiska förutsättningarna för det markekosystemet är ogynnsamma. I dessa områden kommer eventuell förekomst av föroreningar inte påverka markekosystemet eftersom det helt enkelt inte finns något väl fungerande system att påverka. Under en väg eller byggnad finns inte heller något krav att markfunktioner ska kunna bryta ner organiska material, cirkulation av kväve och fosfor eller syreproduktion. Däremot är dessa funktioner mycket viktiga för en grönyta. För det aktuella området bedöms att ett högt skydd för markmiljön kommer att uppnås per automatik då utformningen av en

¹ Ashman & Puri, 2002; Sylvia et al., 2005; Pankhurst et al., 1998; Brady & Weil, 2002

² Fierer N, Schimel JP, Holden PA (2003) Variations in microbial community composition through two soil depth profiles. *Soil Biology & Biochemistry* 35:167-176.

plantering/grönyta beskriv i anläggnings-AMA, att en entreprenör avviker från detta är mycket ovanligt.

Tabell 5.1. Tabell från Fierer et al. (2003).

Table 2
Microbial abundances within the two soil profiles, as estimated by SIR, summing extractable PLFAs, and chloroform fumigation-extraction. One standard error in parentheses, $N = 3$ for each sampling depth

Profile	Sampling depth (cm)	SIR rate, ($\mu\text{g C-CO}_2 \text{ g soil}^{-1} \text{ h}^{-1}$)	Microbial biomass by PLFA ($\text{nmol PLFA g soil}^{-1}$)	CHCl_3 -extractable microbial biomass C ($\mu\text{g C g soil}^{-1}$)
Terrace	0-5	42 (7.0)	9.8 (1.6)	359 (17.3)
	5-15	9.9 (0.69)	4.0 (0.16)	262 (26.7)
	15-25	2.3 (0.033)	2.0 (0.12)	140 (7.44)
	50	0.60 (0.13)	0.63 (0.044)	55.6 (26.0)
	100	0.22 (0.021)	0.18 (0.030)	11.9 (4.99)
Valley	0-5	55 (1.7)	16 (0.040)	676 (30.0)
	5-15	10 (0.12)	5.1 (0.41)	209 (19.1)
	15-25	2.8 (0.41)	2.5 (0.16)	73.9 (10.2)
	50	0.89 (0.15)	0.84 (0.077)	57.7 (23.0)
	100	0.67 (0.26)	0.41 (0.093)	79.0 (22.4)
	200	0.19 (0.025)	0.11 (0.043)	24.7 (20.2)

En beskrivning av situationen på fastigheten idag framgår i **bilaga 4** och **5**. I de övre lagren på fastigheten förekommer en industrifyllning med en mäktighet på ca 1 m. Bedömningen är att styrande parametrar för markmiljön är metaller som koppar och zink.

Det förekommer även oljeföreningar med varierande mäktighet i olika områden på fastigheten. Främst utgörs oljeföreningarna av alifatfraktioner i intervallet C16-C35 men bitvis förekommer även kortare alifatkedjor samt aromater. Bedömningen är att föreningarna främst förekommer på ett djup mellan 1,5-2 meter. Styrande parameter för riktvärdet gällande alifatfraktioner i intervallet C12-C35 är skyddet av markmiljö. Detta innebär att delar av den förorenade volymen överstiger tillämpat riktvärde med anledning av just skyddet för markmiljön.

5.6 Konceptuell modell

Den konceptuella modellen för objektet sammanfattas nedan i detta kapitel. I **bilaga 4** situationsplan och **bilaga 5** sektioner framgår bedömd utbredning av påvisade föroreningar.

5.6.1 Föroreningar och föroreningskällor

Baserat på utförd undersökning och den verksamhet som tidigare bedrivits på fastigheten förekommer föroreningar i form av metaller, PAH, petroleumprodukter och klorerade alifater. Metaller och PAH förekommer främst i industrifyllning med ett innehåll av till exempel slagg, gjutsand och rivningsrester. Oljor och lösningsmedel förekommer främst under fyllnadsmassor och antas ha använts i någon av den tidigare verksamhetens processer.

5.6.2 Skyddsobjekt

Människor

Markanvändningen på fastigheten har tidigare varit mindre känslig markanvändning (MKM) men vid exploatering av fastigheten till bostäder ändras den till känslig markanvändning (KM). Skyddsobjekt är därför boende inom området eller besökanden, vuxna och barn.

Markmiljön

Markmiljön bedöms ha ett skyddsvärde med tanke på att området ska exploateras till bostäder. Skyddsvärd markmiljö bedöms då främst utgöras av planerade grönområden på fastigheten. Ytor där byggnader och hårdgjorda ytor ska uppföras bedöms ha ett lägre skyddsvärde för markmiljön.

Grundvatten

Grundvatten är i de allra flesta fall skyddsvärt vilket stärks genom att fastigheten ligger på gränsen till ett grundvattenmagasin.

Ytvatten

Närheten till Köpingsån innebär att ån blir ett skyddsobjekt.

5.6.3 Spridningsvägar

Fastigheten ligger enligt SGU:s jordartskartor på gränsen till ett område med postglacial fin lera och ett område med isälvsediment. Detta innebär att spridningsvägarna i jordlager kan vara stora. Även ledningsgravar kan vara avgörande för spridningen av föroreningar i marken.

Tidigare geoteknisk undersökning samt denna miljötekniska undersökning visar att stora delar av fastigheten hyser en lerlin vilken bedöms minska risken för spridning till det djupa grundvattnet. Det ska dock beaktas att siltrika lager kan förekomma som möjliggör spridning genom lerlagret. Utförd undersökning visade inte på någon lera i provpunkt 1W1 vilket kan öka risken för spridning i den delen av fastigheten. En annan möjlighet till spridning genom lerlager är markförlagda byggnadsdelar exempelvis äldre betongkonstruktioner samt pålning vid nybyggnation.

Det bedöms som mer sannolikt att infiltrerande nederbörd sprider föroreningar i strömningsriktningen i markvattnet, det ytliga grundvattnet. Spridningsriktningen för markvattnet bedöms generellt vara mot syd till sydöst alternativt i de ledningsgravar som finns på fastigheten.

Marken är delvis hårdgjord samt hyser byggnader vilket minskar infiltrationen och därmed risken för utlakning av föroreningar ovan markvattenytan. Asfalten hindrar även partikelbunden spridning genom damning. Efter en eventuell rivning av asfaltsytor och byggnader riskeras även spridning via damning till luft.

5.6.4 Exponeringsvägar

De främsta exponeringsvägarna bedöms vara inandning av ånga, intag av jord samt hudkontakt med föroreningar. Andra exponeringsvägar såsom inandning av damm är begränsade med avseende på markanvändningen och huvudsakligen aktuella vid markarbeten. Då fastigheten ligger nära ett grundvattenmagasin är även intag av dricksvatten en relevant exponeringsväg.

5.7 Identifierade kunskapsluckor

Identifierade kunskapsluckor som bedöms återstå efter utförd miljöteknisk undersökning är:

- Marken under befintliga byggnader är ej provtagen och det antas i den konceptuella modell att industrifyllning förekommer i liknade omfattning och föroreningsgrad som på övriga delar av fastigheten under de byggnader som uppförts på 1970-talet.
- Begränsat vattenflöde i grundvattenrören utgör en osäkerhet gällande förekomst och utbredning av provtagna parametrar. Främst finns en osäkerhet i förekomst av klorerade alifater men det finns även en osäkerhet gällande metallers spridningsbenägenhet i grundvattnet.
- Bedömd utbredning av petroleumföroreningar illustreras i bilaga 4 och 5 till den konceptuella modellen. Det finns i illustrationen en osäkerhet gällande föreningens avgränsning. Detta innebär att data till åtgärdsutredning riskerar att bli bristfällig.
- Bedömd utbredning av klorerade alifater framgår i bilaga 4 och 5. Utbredningen är osäker och det går inte utifrån utförd luftprovtagning att avgränsa eller ringa in källan till påvisade klorerade alifater
- Provtagen betong i befintlig byggnad visar på förhöjda halter av framförallt alifater i fraktionen C16-35 i översta 0-3 cm av betongen. Det finns en osäkerhet hur långt ner i betongen alifater förekommer.
- Det råder en osäkerhet gällande förekomsten av tjärstrykningar i den äldre befintliga byggnaden. Prov uttaget på plan 1 visar på en PAH-H halt av 320 mg/kg men där förekomst och utbredning inte kan bedömas med rådande underlag.

6 Sammanfattande riskbedömning

Det generella riktvärdet för KM bedöms vara tillämbart för de övre jordlagren där även en fungerande markmiljö återfinns. Riktvärdet bedöms även vara tillämbart gällande skyddet för boende på området, det vill säga för föroreningar som skulle kunna orsaka hälsorisker eller andra olägenheter, exempelvis lukt.

Att grund- och ytvatten runt området skyddas samt att även markmiljön inom området skyddas för områden med fungerande markmiljö gör att ett behov av platsspecifika riktvärden föreligger. Ett platsspecifikt riktvärde bedöms som tillämbart i djupare jordlager samt möjligen under vägar och byggnader på fastigheten.

De risker som föreligger med klorerade alifater bedöms med hänsyn till påvisade halter och den omräkning av riktvärdet som föreligger med anledning av betongkonstruktioner som relativt små. Det ska dock förtydligas att det råder en osäkerhet gällande utbredningen och att risken kan komma att förändras om utbredningen är större än vad som visas i denna konceptuella modell.

Enligt vad som beskrivs i rapporten är sammanfattningen att en riskreduktion krävs inför omställning av fastigheten till bostäder. Riskreduktionen bör dock utföras med ett alternativ som lämpligt och där en värdering av riskerna görs mot exempelvis kostnader och andra miljöfaktorer som exempelvis klimatpåverkan.

Rekommendationen är att utföra en kompletterande undersökning för att besvara de kunskapsluckor som beskrivs i stycke 5.7. Lämpligen utförs sedan en åtgärdsutredning och riskvärdering för att avgöra vilka åtgärder som bör utföras på fastigheten för att motverka konstaterade risker.

Bilaga 1 Resultatrapport