

Uppdragsledare  
Marie Hagström  
Tel  
010 505 14 20  
Mobil  
072 201 47 91  
E-mail  
[marie.hagstrom@afry.com](mailto:marie.hagstrom@afry.com)

Datum  
2024-04-04  
Projekt ID  
D0073338

Granskare  
Niclas Jacobsson

Kund  
Falkenbergs kommun

Detaljplan för Kärreberg 3:81 m.fl. Vessigebro i Falkenbergs kommun

Bemötande av samrådsyttranden avseende Markmiljö



## 1 Bakgrund

På uppdrag av Falkenbergs kommun genomförde AFRY en miljöteknisk markundersökning på fastigheterna Kärreberg 75; 81; 83; 171 samt del av Kärreberg 3:137 i Falkenbergs kommun under hösten 2022.

Inför den miljötekniska markundersökningen genomfördes en historisk inventering i syfte att identifiera potentiella risker ur föroreningssynpunkt samt verksamheter som kan ha gett upphov till negativ påverkan på marken inom undersökningsområdet. Genom den historiska inventeringen framkom information om att drivmedelshantering, betning av säd samt järnvägsverksamhet tidigare bedrivits inom undersökningsområdet.

Den miljötekniska markundersökningens utformning och omfattning anpassades utifrån resultaten från den historiska inventeringen. Undersökningen omfattade provtagning av jord i totalt 19 provpunkter. Tio jordprover skickades till laboratorium för ackrediterad analys med avseende på fraktionerade alifater och aromater samt PAH, BTEX, och tungmetaller inklusive kvicksilver. Fyra representativa jordprover från den del av undersökningsområdet som tidigare utgjorde stationsområde för järnvägen analyserades med avseende på pesticider.

Jordprover som analyserades med avseende på pesticider påvisade inga halter överskridande laboratoriets rapporteringsgräns. Ett jordprov påvisade en förhöjd halt av PAH-H, något överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM. Övriga analyserade parametrar påvisade halter understigande riktvärdet för KM.

## 2 Lämnade yttranden

Falkenbergs kommun har lämnat förslag på ny detaljplan som omfattar fastigheterna Kärreberg 75; 81; 83; 171 samt del av Kärreberg 3:137. Detaljplanen har undergått samråd under november-december 2023. Miljö- och hälsoskyddsförvaltningen (M-H) i Falkenbergs kommun samt Länsstyrelsen i Hallands län har vid samråd lämnat yttranden avseende markmiljö<sup>1</sup>.

Följande yttranden har framkommit:

- M-H anser att det finns en risk att den förorening som påvisats i och med den miljötekniska markundersökningen inom detaljplaneområdet inte är utredd i sådan omfattning att det går att säkerställa att den i detaljplanen angivna markanvändningen, bostadsbebyggelse, är lämplig med hänvisning till människors hälsa och säkerhet. Innan detaljplanen antas bör det således vara säkerställt att marken är lämplig för det ändamål som anges i detaljplanen. Om föroreningar lämnas kvar bör det tydligt framgå i detaljplanen att de har lämnats kvar och vilka restriktioner detta medför samt att en riskbedömning bör utföras.
- Länsstyrelsen och M-H upplyser om att två av riskobjekten; drivmedelsanläggning samt järnvägstrafik sedan 2023 ingår i Naturvårdsverkets branschlista för objekt där man kan påträffa högflourerade ämnen (PFAS) och vill uppmana kommunen till att undersöka om det föreligger någon risk för att

<sup>1</sup> Yttrande i samrådsskedet gällande detaljplan för bostäder Kärreberg 3:81, Falkenbergs kommun, Miljö- och hälsoskyddsförvaltningen, dnr M-2020-1288. Förslag till detaljplan för Kärreberg 3:81 m.fl. Vessigebro i Falkenbergs kommun, Länsstyrelsen Hallands län, dnr 7932-2023.

användning av dessa ämnen kan ha skett och om det riskerar att påverka planområdet.

- M-H tolkar det som att pesticider enbart undersökts på vissa mindre delar av planområdet trots att dessa föroreningar kan vara relaterade till de verksamheter som pågått över hela planområdet.

### 3 Svar på yttranden

Föreliggande kapitel avser att bemöta Länsstyrelsens och Miljö- och hälsoskydds samrådsyttranden avseende PFAS, pesticider samt påvisad förorening av PAH-H inom detaljplaneområdet.

#### 3.1 Påvisad förorening av PAH-H

Vid den miljötekniska markundersökningen som genomfördes hösten 2022 påvisades en förhöjd halt av PAH-H något överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM i ett analyserat jordprov. Påvisad förhöjd halt av PAH-H är avgränsad i djupled då prov på jord från underliggande jordlager ej påvisat halter av PAH överskridande laboratoriets rapporteringsgräns.

Jordlagerföljden inom detaljplaneområdet utgörs av ett ca 1 meter djupt lager av fyllnadsmaterial bestående av silt, sand, grus och stenar, följt av naturligt avsatt sand (sväm-, och isälvs sediment). Jordprovet med den något förhöjda halten av PAH-H överskridande KM härrör från detta övre jordlager.

Av totalt åtta jordprover från det övre jordlagret har ett jordprov kunnat påvisas inneha halter av PAH-H något överskridande riktvärdet för KM. Sett till medelhalten av de analyserade proverna så kan föroreningsbilden för området som helhet avseende PAH-H antas vara låg. För att inte underskatta detta antagande har en statistisk analys genomförts för bestämning av representativ halt.

Vidare har en översiktlig riskbedömning enligt Naturvårdsverkets riktvärdesmodell genomförts i syfte att utvärdera resultatet från den miljötekniska markundersökningen i förhållande till potentiella risker för människor och miljön inom detaljplaneområdet.

##### 3.1.1 Representativ halt

Analysresultaten för samtliga åtta jordprov utgör underlag för bestämning av min-, max-, medel-, median- samt UCLM95-halter av PAH-H i aktuellt jordlager (fyllnadsmaterial bestående av silt, sand, grus och stenar). UCLM95-halterna bedöms kunna ange den mest representativa halten.

Beroende på variansen mellan påvisade halter för ett ämne kan tillämpning av aritmetiskt medelvärde som representativ halt riskera att underskatta det verkliga medelvärdet inom området. Den statistiska metoden UCLM95 tar hänsyn och höjd för variansen inom ett dataset. Om UCLM95 beräknas till exempelvis 15,6 mg/kg kan följande uttalande göras: "Sannolikheten att den verkliga medelhalten inom området är lägre än 15,6 mg/kg TS är 95%" eller "Risken att den verkliga medelhalten inom området är högre än 15,6 mg/kg är 5%". För beräkning av UCLM95 har SGI:s (Statens geotekniska institut) beräkningsverktyg "Statistisk utvärdering – version 2" använts.

Min-, max-, medel-, median- samt UCLM95-halter i jämförelse med KM redovisas i Bilaga 1.

UCLM95-halten för PAH-H har beräknats till 0,71 mg/kg, vilket underskrider Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM.

### 3.1.2 Översiktlig riskbedömning

För att risk skall föreligga måste det finnas en potentiell farlighet (exempelvis ett toxiskt ämne) som ett skyddsobjekt kan exponeras för och en möjlig exponeringsväg. Föreliggande översiktliga riskbedömning syftar till att bedöma huruvida påvisad förorening av PAH-H något överskrider riktvärdet för KM i ett jordprov kan ha negativ inverkan på människors hälsa och/eller miljön inom detaljplaneområdet.

I Naturvårdsverkets riktvärdesmodell för förorenad mark utgår man från att föroreningskällan utgörs av jord och att spridning av förorening kan ske till och via olika medium, samt att människor kan exponeras via olika exponeringsvägar. I det generella modellscenariot för KM beaktas följande exponeringsvägar; intag av jord, hudkontakt med jord/damm, inandning av damm, inandning av ånga, intag via växter och intag av dricksvatten. Vidare beaktas skydd av markmiljö, skydd mot fri fas, samt skydd av ytvatten och grundvatten.

I Naturvårdsverkets riktvärdesmodell för KM styrs riktvärdet för PAH-H (1 mg/kg) i första hand av det hälsobaserade riktvärdet för långtidsrisker (1,1 mg/kg) där de olika exponeringsvägarna för människor har vägts samman. I det hälsobaserade riktvärdet har även andra källor till exponering av PAH-H än förorenade områden vägts in. Av de olika möjliga exponeringsvägarna är det intag av växter som väger tyngts (65,7%) för riktvärdet. Påvisad halt av PAH-H (1,2 mg/kg) i ett jordprov från detaljplaneområdet överskrider det hälsobaserade riktvärdet.

Nästa styrande nivå för riktvärdet för KM är envägsconcentrationen av PAH-H genom intag av växter (1,7 mg/kg). Påvisad halt av PAH-H (1,2 mg/kg) underskrider envägsconcentrationen för intag av växter.

I Naturvårdsverkets riktvärdesmodell baseras det generella riktvärdet för KM på ett antagande om exponeringstider av förorening på 120-365 dagar/år för vardera exponeringsväg, samt ett dagligt intag av växter från ett förorenat område om 0,25 kg/dag till 0,4 kg/dag för barn respektive vuxna. Om exponeringstiden samt det dagliga intaget halveras i riktvärdesmodellen, vilket kan antas spegla verkligheten i en större utsträckning, justeras riktvärdet från 1 mg/kg till 2 mg/kg<sup>2</sup>. Påvisad halt av PAH-H (1,2 mg/kg) underskrider det justerade riktvärdet där exponering och intag har halverats.

### 3.1.3 Sammanfattning

Utifrån den statistiska analysen framkommer det att den representativa halten avseende PAH-H i det övre jordlagret inom detaljplaneområdet underskrider riktvärdet för KM. Enskild förhöjd halt av PAH-H överskrider KM som påvisats i ett jordprov bedöms därmed utgöra ett undantag snarare än en representativ halt för det övre jordlagret inom detaljplaneområdet. Risken för att marken inom detaljplaneområdet generellt innehåller PAH-H i halter som kan utgöra en risk för människors hälsa och säkerhet samt miljön bedöms vara låg.

Enskild halt av PAH-H något överskrider KM som påvisats i ett analyserat jordprov utgör emellertid en potentiell risk genom det att halten överskrider det hälsobaserade riktvärdet för långtidsrisker. Risken förutsätter att människor som vistas inom detaljplaneområdet riskerar att komma i kontakt med PAH-H genom olika

<sup>2</sup> Naturvårdsverkets 2023. Beräkningsverktyget version 2.2.

exponeringsvägar 120-365 dagar/år. Av de möjliga exponeringsvägarna utgör intag av växter den främsta exponeringsvägen, vilket i sig baseras på antagandet att det sker odling i den förorenade jorden och att dessa växter intas i mängder om 0,25 till 0,4 kg/dag (barn respektive vuxna). Om exponeringstiden samt det dagliga intaget halveras i riktvärdesmodellen, vilket kan antas spegla verkligheten i en större utsträckning, justeras riktvärdet från 1 mg/kg till 2 mg/kg. Påvisad halt av PAH-H (1,2 mg/kg) underskrider det justerade riktvärdet.

Om ytan vid aktuell provpunkt där en förhöjd halt av PAH-H något överskridande KM påvisats ska hårdgöras bedöms ingen risk för människors hälsa och säkerhet föreligga. Odling eller annan möjlig exponeringsväg är då inte aktuell. Ska ytan utgöra ett grönområde kan påvisad förorening avlägsnas, detta för att inte underskatta risker, även om exponering genom de olika möjliga exponeringsvägarna även i detta fall bedöms vara av mindre omfattning. Om påvisad förorening ska avlägsnas kan denna redan i viss mån konstateras vara avgränsad i plan i riktning norr, öst och syd genom prover uttagna inom en 30-50 meters radie samt i djupled (se miljöteknisk markundersökning). Baserat på beräkning av representativa halter i aktuellt jordlager bedöms utbredning av PAH-H vara begränsad.

## 3.2 PFAS

En av de största källorna till PFAS-förorening i mark och grundvatten är relaterad till brandbekämpning med hjälp av släckningsskum innehållande PFAS. Det finns ingen information om att det ska ha brunnit vid någon fastighet inom detaljplaneområdet.

På fastighet Kärreberg 3:81 har det tidigare bedrivits drivmedelsförsäljning under perioden 1966-1994. PFAS kan finnas i bilvårdsprodukter och kan vid samband med tvätt av fordon spridas till miljön. Den finns inga uppgifter om att det ska ha funnits någon tvätthall vid tidigare drivmedelsanläggning. Det är möjligt att viss tvättning av fordon har pågått vid åkeriverksamhet inom detaljplaneområdet. Tvättning i mindre omfattning bedöms dock inte utgöra en överhängande risk för förekomst och spridning av PFAS.

Vidare anges PFAS som en förorening relaterad till järnvägsverksamhet i Naturvårdsverkets branschlista sedan år 2023. Enligt Kemikalieinspektionen började PFAS tillverkas storskaligt under 1950-talet. Aktuell järnväg sattes ur drift år 1961, vilket innebär en viss överlappning mellan den tid då PFAS började användas i samhället och den tid då järnvägen var i drift.

Naturvårdsverket anger att bakgrunden till att PFAS anges som en järnvägsrelaterad förorening i branschlistan har att göra med att branschlistan "speglas" mot EBH-stödet, vilket i sin tur redovisar resultat från genomförda MIFO-2 undersökningar (genomförda miljötekniska markundersökningar). Enligt Naturvårdsverket har PFAS påvisats vid genomförda MIFO-2 undersökningar vid bangårdar. Det har däremot inte framkommit information om omfattning eller om de halter som påvisats har varit höga. Sannolikt härrör dessa föroreningar från mindre släckinsatser, diffusa källor i samhället, PFAS-förorenade massor som tillförts järnvägar vid byggnation, etc.

Då aktuell järnväg byggdes och sattes i drift under 1800-talet och lades ner under 1960-talet är det inte troligt att PFAS-förorenade massor tillförts järnvägen. Risken för att PFAS tillförts i samband med släckningsarbeten relateras i så fall till någon brand längs aktuell järnvägssträcka genom detaljplaneområdet, vilket det ej framkommit någon information om.

PFAS förekommer i låga bakgrundshalter i stora delar av vårt samhälle. Mot bakgrund av ovan resonemang samt information om hur och när tidigare verksamheter på området bedrivits bedöms risken för att det skulle förekomma någon omfattande PFAS-förorening inom detaljplaneområdet som låg.

### 3.3 Pesticider

Genom detaljplaneområdet gick tidigare den så kallade "Pyttebanan" (järnväg) som var aktiv under perioden 1894-1961. Vid fastighet Kärreberg 3:83 fanns tidigare ett stationsområde. Järnvägen har sedan länge demonterats, men Vessigebros gamla stationshus finns kvar på fastigheten som ett minne från den gamla tiden.

Vid den miljötekniska markundersökningen som genomfördes hösten 2022 koncentrerades provtagning av jord samt analys med avseende på pesticider till området framför stationshuset på fastighet Kärreberg 3:83. Inga pesticider påvisades i halter överskridande laboratoriets rapporteringsgräns. Bakgrunden till att provtagning samt analys med avseende på pesticider koncentrerades till stationsområdet grundar sig i att det idag inte finns några spår efter den gamla spårsträckan genom detaljplanområdet. Den enda referensen som finns att tillgå är det gamla stationshuset som står kvar på fastigheten. Störst sannolikhet för att kunna utta representativa jordprover avseende järnvägsrelaterade föroreningar ansågs vara framför stationshuset där man då vet att järnvägen passerat. Med andra ord, risken för att påträffa pesticider, eller annan järnvägsrelaterad förorening, i jord inom detaljplaneområdet bedömdes vara störst vid stationsområdet.

Mot bakgrund av att pesticider ej har påvisats i halter över laboratoriets rapporteringsgräns i representativa jordprov från området framför stationshuset bedöms risken för att pesticider ska förekomma i marken inom övriga delar av planområdet som låg.

Provnummer	177-2022-09160127	177-2022-09160128	177-2022-09160129	177-2022-09160130	177-2022-09160131	177-2022-09160132	177-2022-09160134	177-2022-09160136							
Provtagningsdatum	2022-09-14	2022-09-14	2022-09-14	2022-09-14	2022-09-14	2022-09-14	2022-09-14	2022-09-14							
Provets märkning	22AF01	22AF02	22AF02	22AF03	22AF04	22AF05	22AF06_C	22AF08							
Djup	0,5-1	0-0,5	0,5-0,7	0-0,5	0,3-0,7	0-0,5	0-0,7	0-0,4							
									Min	Max	Medelvärde	Median	UCLM-95		
Ämne	Enhet	KM	0,12	0,97	<0,11*	<0,11*	0,12	1,2	0,55	0,13	0,055*	1,2	0,4	0,125	0,71
PAH-H			mg/kg TS	1											

\* Halter under rapporteringsgränsen behandlas som halva halten av rapporteringsgränsen.