



# PM

Handläggare  
Linus Andersson  
Tel  
+4610 505 08 52  
Mobil  
+4672 563 09 38  
E-post  
linus.andersson@afconsult.com  
Datum  
2017-03-27  
Projekt-ID  
727412

Mottagare  
Stena Bygg AB  
Johan Burell

## PM – Översiktlig riskbedömning och åtgärdsbedömning av påvisad markförorening, Pennygången

### 1 Bakgrund och syfte

ÅF Infrastructure AB (ÅF) har under 2016 utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning av Pennygången i Göteborg. Förorening över Naturvårdsverkets (NV) riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) har påvisats av PAH samt aromatiska kolväten. Summa av cancerogena PAH överskrider Avfall Sveriges rekommenderade gränsvärde för farligt avfall (FA) i flertal punkter. Även metaller och alifatiska kolväten över NV känslig markanvändning (KM) har påvisats. Innevarande PM beskriver en översiktlig riskbedömning av påvisade halter samt utifrån kända förutsättningar omfattning av erforderlig åtgärd för att uppnå åtgärds mål NV KM, d.v.s. lämpliga förhållanden för exploatering för bostäder.

### 2 Riskbedömning

Tabell 1 sammanfattar påvisade föroreningsparametrar i utförd markundersökning, påvisade halter samt klassning utifrån jämförvärden. Vidare presenteras en enklare utvärdering av påvisad halt för varje enskild föroreningsparameter utifrån Naturvårdsverkets beräkningsverktyg (Excel-program, [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)). Utvärdering har gjorts utifrån NV-KM med jämförelse mot hälsoriskbaserat riktvärde. Utvärdering är gjord utifrån standardförutsättningar i modellen utan anpassningar för lokala förhållanden såsom områdes- och föroreningsutbredning, djup till förorening, avstånd till byggnader etc. Vidare vill ÅF förtydliga att riskbedömningen inte är att likställa med förenklad eller fördjupad riskbedömning enligt NV rapport 5977.

Tabell 1. Sammanfattning av påvisade föroreningsparametrar, halter och klassning,

Parameter	Högsta påvisad halt (mg/kg TS)	Klassning KM/MKM/FA
<b>Alifater &gt;C16-C35</b>	360	>KM<MKM
<b>Aromater &gt;C10-C16</b>	210	>MKM<FA
<b>Aromater &gt;C16-C35</b>	230	>MKM<FA
<b>PAH-L (summa lätta)</b>	60	>MKM<FA
<b>PAH-M (summa medel)</b>	630	>MKM<FA
<b>PAH-H (summa tunga)</b>	370	>MKM<FA
<b>PAH cancerogena*</b>	350	>FA
<b>Kobolt</b>	20	>KM<MKM
<b>Bly</b>	64	>KM<MKM

\*avser summa av cancerogena parametrar inom PAH16.

ÅF-Infrastructure AB, Grafiska vägen 2, Box 1551, SE-401 51 Göteborg  
Telefon +46 10 505 00 00, [www.afconsult.com](http://www.afconsult.com)  
Org.nr 556185-2103, VAT nr SE556185210301



## PM

### **Alifater >C16-C35**

Styrande riktvärde är baserat på "Skydd av markmiljö" och motsvarar 100 mg/kg TS för KM. Hälsoriskbaserat riktvärde för KM uppgår till 37 000 mg/kg TS och styrs främst av exponeringsväg "Intag av växter". Påvisad halt på 360 mg/kg TS bedöms inte utgöra någon risk för människors hälsa.

### **Aromater >C10-C16**

Styrande riktvärde är baserat på "Skydd av markmiljö" och motsvarar 3 mg/kg TS för KM. Hälsoriskbaserat riktvärde för KM uppgår till 120 mg/kg TS och styrs främst av exponeringsväg "Intag av växter". Påvisad halt på 210 mg/kg TS överskrider hälsoriskbaserat riktvärde och bedöms därmed kunna utgöra risk för människors hälsa.

### **Aromater >C16-C35**

Styrande riktvärde är baserat på "Skydd av grundvatten" och motsvarar 10 mg/kg TS för KM. Hälsoriskbaserat riktvärde för KM uppgår till 150 mg/kg TS och styrs främst av exponeringsväg "Intag av växter". Påvisad halt på 230 mg/kg TS överskrider hälsoriskbaserat riktvärde och bedöms därmed kunna utgöra risk för människors hälsa.

### **PAH-L (summa lätta)**

Styrande riktvärde är baserat på "Skydd av markmiljö" och motsvarar 3 mg/kg TS för KM. Hälsoriskbaserat riktvärde för KM uppgår till 21 mg/kg TS och styrs främst av exponeringsväg "Inandning ånga". Aktuell föroreningsparameter kan påverka inomhusluft i byggnader i anslutning till förekomst. Påvisad halt på 60 mg/kg TS överskrider hälsoriskbaserat riktvärde "inandning av ånga" och bedöms därmed kunna påverka inomhusluft och utgöra risk för människors hälsa.

### **PAH-M (summa medel)**

Styrande riktvärde utgörs av "Hälsoriskbaserat riktvärde" och motsvarar 3,5 mg/kg TS för KM. Styrande exponeringsväg är "Inandning ånga". Aktuell föroreningsparameter kan påverka inomhusluft i byggnader i anslutning till förekomst. Påvisad halt på 630 mg/kg TS överskrider hälsoriskbaserat riktvärde "inandning av ånga" och bedöms därmed kunna påverka inomhusluft och utgöra risk för människors hälsa. Påvisad halt överskrider också envägskoncentrationer för relevanta exponeringsvägar "Intag av jord", "Hudkontakt jord/damm", "Inandning damm" och "Intag av växter".

### **PAH-H (summa tunga)**

Styrande riktvärde utgörs av "Hälsoriskbaserat riktvärde" och motsvarar 1 mg/kg TS för KM. Styrande exponeringsväg är "Intag av växter". Påvisad halt på 370 mg/kg TS överskrider styrande hälsoriskbaserat riktvärde och bedöms därmed kunna påverka inomhusluft och utgöra risk för människors hälsa. Påvisad halt överskrider utöver "intag av växter" också envägskoncentrationer för relevanta exponeringsvägar "Intag av jord" och "Hudkontakt jord/damm".

### **Kobolt**

Styrande riktvärde utgörs av "Hälsoriskbaserat riktvärde" och motsvarar 15 mg/kg TS för KM. Styrande exponeringsväg är "Intag av växter" och därmed bedöms påvisade halter av 20 mg/kg TS kunna utgöra risk för människors hälsa.

### **Bly**

Styrande riktvärde utgörs av "Hälsoriskbaserat riktvärde" och motsvarar 50 mg/kg TS för KM. Styrande exponeringsväg är "Intag av jord" och därmed bedöms påvisade halter av 64 mg/kg TS kunna utgöra risk för människors hälsa.



PM

### 3 Åtgärder

Utifrån resultat i den översiktliga miljötekniska markundersökningen (ÅF 2016) kan mängden förorenade massor uppskattas till storleksordning 30 000 - 35 000 ton, varav 5 000 - 6 000 ton tjärasfalt och PAH-förorenade bärlager. Förutsättningarna för avhjälpande åtgärder genom schaktsanering bedöms som goda. Vid schaktsanering avlägsnas förorenade jordmassor genom schaktning med grävmaskin och transporteras till godkänd mottagningsanläggning för omhändertagande.

Provtagning och klassning av förorenade massor kan antingen göras av miljökontrollant på plats löpande under saneringen, alternativt på mottagningsanläggning i form av mottagningskontroll. Slutprovtagning för att verifiera att mätbara åtgärds mål uppnås utförs efter utförda åtgärder på plats av miljökontrollant.

I fältprotokoll från markundersökning (ÅF 2016) noteras fyllnadsmassor på berggrund i merparten av undersökningspunkterna. I resterande punkter påträffas lerhaltiga naturliga jordlager under fyllnadsmassor. Generellt har inga typiskt vattenlösliga föroreningar påvisats, undantaget PAH-L. Föroreningarna bedöms ha god retention i jord. Därmed görs bedömningen att spridningsförutsättningarna för påvisade föroreningar är begränsade samt att slutprovtagning och avgränsning bör kunna ske effektivt, dels med hjälp av berggrund samt även naturlig lerhaltig geologi som omger förorenade fyllnadsmassor.

Göteborg 2017-03-27

Upprättad av handläggare  
Linus Andersson

Kvalitetsgranskning  
Tobias Kahnberg