

GEOSIGMA

**Kompletterande miljöteknisk markundersökning,
riskbedömning och åtgärdsförslag
- Delområde f.d. båtuppställningsyta**




Stäketfläcken, Järfälla

GRAP 18195

Geosigma AB

2019-02-28

GEOSIGMA				
Uppdragsnummer 604970	Grp nr 19045	Datum 2019-02-28	Antal sidor 17	Antal bilagor 6
Uppdragsledare Karin Pehrson		Beställares referens Ingela Isaksson		Beställares ref nr 17-08-0504
Beställare Järfälla kommun				
Rubrik Kompletterande miljöteknisk markundersökning, riskbedömning och åtgärdsförslag - Delområde f.d. båtuppställningsyta				
Underrubrik Stäketfläcken, Järfälla				
Författad av Karin Pehrson				Datum 2019-02-28
Granskad av Maria Torefeldt				Datum 2019-02-28
Godkänd av Maria Torefeldt				Datum 2019-02-28
GEOSIGMA AB www.geosigma.se geosigma@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 – 7735	Uppsala Box 894, 751 08 Uppsala S:t Persgatan 6, Uppsala Tel: 010-482 88 00	Teknik & Innovation Seminariégatan 33 752 28 Uppsala Tel: 010-482 88 00	Göteborg St. Badhusg 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	Stockholm S:t Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00

Sammanfattning

Geosigma AB har på uppdrag av Järfälla kommun utfört en kompletterande miljöteknisk markundersökning inför en ny detaljplan för Stäketfläcken i Kallhäll, Järfälla kommun.

Under hösten 2017 utfördes en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom det aktuella planområdet där förhöjda föroreningshalter påträffades inom framförallt två delområden; vid den befintliga sjömacken och vid en tidigare uppställningsplats för båtar som ligger strax söder om sjömacken. En kompletterande undersökning kring båtmacken och den f.d. båtuppställningsplatsen utfördes under våren 2018. Under hösten 2018 utfördes ytterligare en kompletterande undersökning längre söderut vid den f.d. båtuppställningsplatsen samt intilliggande grusväg och parkering.

Syftet med denna andra kompletterande miljötekniska markundersökning var att:

- Avgränsa den påträffade föroreningen kring den f.d. båtuppställningsplatsen
- Uppdatera tidigare utförd riskbedömning med resultat från denna undersökning
- Ta fram förslag på saneringsåtgärder och kostnadsuppskattning för föreslagna åtgärder med avseende på föroreningen vid den f.d. båtuppställningsplatsen.

Resultaten från denna kompletterande undersökning tillsammans med tidigare undersökningar visar att det förekommer förorening i halter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) över hela den f.d. båtuppställningsplatsen. Föroreningen förekommer ytligt, uppskattningsvis 0-0,3 m under markytan, och består främst av metaller (arsenik, barium, koppar, kvicksilver, bly och zink). I ett mindre område har metaller i halter över MKM påträffats i ett prov från 0,5-0,9 m under markytan.

PCB har också påträffats i halter över MKM. I mindre utsträckning förekommer även PAH och tennorganiska föreningar inom det undersökta området, dessa har påträffats i halter över riktvärden för känslig markanvändning (KM) men inte över MKM.

I området längs grusvägen och kring parkeringsplatsen har inga föroreningar i halter över KM detekterats.

Som åtgärd för att avlägsna de förorenade massorna föreslås schaktsanering av ytliga jordmassor vid den f.d. båtuppställningsplatsen. Sanering sker ner till 0,3 m i den största delen av ytan, och ner till ca 1 m i en mindre del av ytan.

Innehåll

Sammanfattning	3
1 Inledning och syfte	6
2 Bakgrundsinformation	7
2.1 Beskrivning av undersökningsområdet	7
2.2 Tidigare undersökningar	8
3 Genomförande	8
3.1 Förberedelser	8
3.2 Fältarbete	9
3.2.1 Ytlig provtagning vid f.d. båtuppställning	9
3.2.2 Provgropar vid grusväg, parkeringsplats och f.d. båtuppställning	9
3.2.3 Grundvattenprovtagning	9
3.3 Riktvärden för mark och grundvatten	10
4 Resultat	10
4.1 Fältobservationer	10
4.1.1 Jord	10
4.1.2 Grundvatten	10
4.2 Laboratorieanalyser jord	10
4.2.1 Metaller	10
4.2.2 Organiska ämnen	11
4.3 Laboratorieanalyser grundvatten	11
4.3.1 Metaller	11
5 Riskbedömning	11
5.1 Föroreningssituation	12
5.1.1 F.d. båtuppställning	12
5.2 Spridningsförutsättningar	13
5.3 Känslighet och skyddsvärde	13
5.4 Samlad bedömning	14
5.4.1 F.d. båtuppställning	14
6 Åtgärdsförslag	15
7 Kostnadsuppskattning	15
Referenser	17

Bilagor:

- Bilaga 1** Situationsplan med provtagningspunkter
- Bilaga 2** Fältprotokoll jord
- Bilaga 3** Fältprotokoll grundvatten
- Bilaga 4** Sammanställning analysresultat jord
- Bilaga 5** Sammanställning analysresultat grundvatten
- Bilaga 6** Kostnadsuppskattning sanering
- Bilaga 7** Analysrapporter

GRANSKNINGSRAPPORT

1 Inledning och syfte

Geosigma AB har på uppdrag av Järfälla kommun utfört en kompletterande miljöteknisk markundersökning inför en ny detaljplan för Stäketfläcken i Kallhäll, Järfälla kommun. Planområdet omfattar ett ca 12 ha stort område, se Figur 1–1.

Under hösten 2017 utfördes en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom planområdet där förhöjda föroreningshalter påträffades inom framförallt två delområden; vid den nuvarande sjömacken och vid en tidigare uppställningsplats för båtar som ligger strax söder om sjömacken. I anslutning till sjömacken uppmättes förhöjda halter av petroleumkolväten i jord och grundvatten och inom den f.d. båtuppställningsplatsen påträffades framför allt metaller och PCB (polyklorerade bifenyler) i förhöjda halter (Geosigma, 2017). En kompletterande undersökning utfördes för att avgränsa påträffade föroreningar i plan och djup inom de två identifierade områdena under våren 2018, och ytterligare en kompletterande undersökning utfördes för att bättre avgränsa förorening vid den f.d. båtuppställningsplatsen under hösten 2018.

Syftet med denna andra kompletterande miljötekniska markundersökning var att:

- Avgränsa den påträffade föroreningen kring den f.d. båtuppställningsplatsen
- Uppdatera tidigare utförd riskbedömning med resultat från denna undersökning
- Ta fram förslag på saneringsåtgärder och ta fram en uppskattad kostnad för saneringsåtgärder med avseende på föroreningen vid den f.d. båtuppställningsplatsen.



Figur 1-1. Planområdet Stäketfläcken, inringat med rött (VISS, 2017).

2 Bakgrundsinformation

För bakgrundsinformation om området hänvisas till rapporterna *Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Stäketfläcken, Järfälla* och *Kompletterande miljöteknisk markundersökning delområde sjömacken och f.d. båtuppställningsyta* (Geosigma, 2017 och 2018).

2.1 Beskrivning av undersökningsområdet

Denna kompletterande miljötekniska markundersökning omfattar provtagning inom delområdet f.d. båtuppställningsyta (södra halvan av båtuppställningsytan), samt området strax öster om båtuppställningsytan som utgörs av en grusväg och parkeringsyta. Denna undersökning omfattar *inte* området kring båtmacken strax norr om den f.d. båtuppställningsytan.

Inom området har det bedrivits småbåtshamn med uppställning av båtar sedan 1930-talet, i dagsläget sker ingen uppställning av båtar men längs strandkanten finns en längsgående brygga för förtöjning av båtar. Det område som omfattas av den kompletterande undersökningen utgörs idag dels av en gräsyta som ligger intill vattnet, se Figur 2–3 och 2–4. Inom gräsytan finns en gungställning, bord och bänkar vilket indikerar att barn och vuxna vistas inom området. Ytan på det undersökta området för båtuppställningen är ca 750 m².

Den kompletterande undersökningen täcker även in intilliggande grusväg och grusbelagd bilparkering strax öster om den f.d. båtuppställningsytan. på sammanlagt ca 800 m². På ett flygfoto från 1958 tycks väg och parkering ligga på samma plats som idag. Strax öster om vägen och parkeringen finns en brant slänt upp mot Enköpingsvägen.



Figur 2-1. Den f.d. båtuppställningsplatsen ligger i anslutning till vattnet. Vy mot söder.



Figur 2-2. Vy mot väster mot den f.d. båtuppställningsplatsen.



Figur 2-3. Grusväg. Vy mot norr.



Figur 2-4. Provgropsgrävning, 18GS101.

2.2 Tidigare undersökningar

Inom området har det utförts miljötekniska markundersökningar i etapper, vilka finns sammanfattade i Geosigmas rapporter från 2017 och 2018.

Vid den översiktliga undersökningen påvisades petroleumförorening i förhöjda halter i jorden kring den markliggande bensincisternen tillhörande sjömacken. Föroreningen påträffades från ca 0,5 m under markytan och mäktigheten på det förorenade skiktet uppskattas utifrån fältmätningar och fältobservationer i genomsnitt vara ca 3 m.

Föroreningen har inte kunnat avgränsas norrut eller västerut på grund av byggnader och markliggande ledningar i osäkert läge. Förhöjda halter av petroleumkolväten uppmättes även i grundvattnet.

Vid den norra delen av den f.d. båtuppställningen bedöms hela den undersökta ytan, ca 730 m², vara förorenad mellan 0-0,3 m under markytan av framför allt metaller och PCB-7, i viss mån även tennorganiska föreningar. I de djupare analyserade proverna har förhöjda halter av metaller endast påvisats i 1 av 4 prover vilket indikerar att det främst är ytjorden som är förorenad.

3 Genomförande

3.1 Förberedelser

Inför fältarbetena upprättades en provtagningsplan som skickades in till beställaren (Järfälla kommun, Samhällsbyggnadsavdelningen) samt till Järfälla kommuns miljöenhet för synpunkter. Kompletterande provtagningar planerades vid den f.d. båtuppställningsplatsen söder om sjömacken, samt grusväg och parkering österut.

En ledningsanvisning genomfördes via Ledningskollen och provtagningspunkter anpassades efter befintliga ledningar samt efter information som framkommit från ägaren till sjömacken i samband med tidigare undersökningar.

3.2 Fältarbete

Fältarbetet utfördes under två dagar, den 10 oktober och 13 november, 2018. Prover insamlades av Geosigmas fältpersonal och provgrovsgrävning utfördes av Bellmans Åkeri och Entreprenad AB. Mark- och grundvattenprover analyserades av det ackrediterade laboratoriet ALS Scandinavia.

Samtliga fältarbeten utfördes enligt aktuell branschstandard, vilket innebär att de i tillämplig omfattning följde rekommendationerna från Svenska Geotekniska Föreningen (SGF) i publikation: Fälthandbok – undersökning av förorenade områden (SGF 2:2013).

Samtliga provtagningspunkter mättes in med RTK-GPS i koordinatsystem Sweref 99 18 00 och höjdsystem RH 2000.

Se Bilaga 1 för situationsplan med utmärkta provpunkter.

Se Bilaga 2 för provgrovsloggar och fältobservationer i samband med provgrovsgrävningen.

Se Bilaga 3 för fältobservationer i samband med grundvattenprovtagningen.

3.2.1 Ytlig provtagning vid f.d. båtuppställning

Vid den f.d. båtuppställningsplatsen utfördes ytlig samlingsprovtagning i den södra delen av gräsytan där det tidigare bara provtagits i en punkt. Ytan delades in i åtta delar om ca 100 m² vardera, benämnda Ruta A-H. Samlingsproverna består av delprover 0 - 0,15 m från 20 punkter per ruta. Delproverna insamlades med spade.

Samtliga prover analyserades med avseende på metaller. Efter att analyssvaren erhållits valdes ett urval av proverna ut för analys av PAH, PCB och tennorganiska föreningar.

3.2.2 Provgropar vid grusväg, parkeringsplats och f.d. båtuppställning

I syfte att avgränsa föroreningarna öster om den f.d. båtuppställningsplatsen grävdes fem provgropar med grävmaskin (18GS101, 18GS103, 18GS104, 18GS105, 18GS107) och en punkt provtogs med jordspett (18GS108). I syfte att avgränsa den påträffade föroreningen på den f.d. båtuppställningsytan i djupled grävdes två provgropar i den konstaterat förorenade gräsytan (18GS102 i Ruta A och 18GS106 i Ruta G). Provgroparna provtogs i intervall av 0,3 m ner till ett djup av maximalt 1,5 m.

Ett urval av proverna, företrädesvis ytliga prover 0-0,15 m, analyserades med avseende på metaller. Från de provgropar som grävdes i Ruta A och G analyserades prover från 0,3-0,6 m för att avgränsa den tidigare påträffade föroreningen i djupled. Då resultaten från metallanalyserna erhållits valdes ett urval av proverna ut för analys av alifatiska och aromatiska kolväten, PAH, PCB och tennorganiska föreningar.

Vid schaktning för provgrop 18GS101 skadades en vattenledning som påträffades på 1,5 m djup. Vattenledningen förmodades löpa i nord – sydlig riktning under parkeringen, och troligtvis längs västra sidan av grusvägen. På grund av detta grävdes provgropar i detta område endast till 1,2 m djup.

3.2.3 Grundvattenprovtagning

Ett grundvattenprov insamlades från det befintliga grundvattenröret 17GS05. På grund av att tillrinningen var dålig så rensumpades röret den 10 oktober i samband med den första delen av markprovtagningen och provtogs direkt utan omsättning den 13 november i

samband med den andra delen av markprovtagningen. Provet filtrerades i fält och analyserades med avseende på metaller.

3.3 Riktvärden för mark och grundvatten

Resultaten från laboratorieanalyserna jämfördes med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009).

KM innebär att markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markecosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. Marken ska kunna användas för bostäder, skolor och liknande.

MKM innebär att markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempelvis kontor, industrier och vägar. Ytvatten skyddas, liksom grundvatten på ett avstånd av ca 200 m från området.

4 Resultat

4.1 Fältobservationer

4.1.1 Jord

I gräsytan, den f.d. båtuppställningsplatsen, bestod det övre lagret (ca 0 - 0,20 m) av sandig mulljord. Denna överlagrade ett drygt metertjockt lager av hård grusig lera som bedöms vara fyllmaterial. Enstaka flisor av tegel påträffades i detta lager. På ca 1,2 m djup övergick fyllnadsmaterialet till naturlig lera, den exakta övergången var svår att urskilja.

Vid parkeringen och längs grusvägen var jordlagerföljden liknande, men det påträffades även stenar med en diameter av ca 0,1 m i den övre metern i provgrop 18GS101 och 18GS103.

Ingen lukt eller andra tecken på förorening noterades. Se fältprotokoll för jord i Bilaga 2.

4.1.2 Grundvatten

Grundvattennivån i 17GS05 låg 1,8 m under markyta innan provtagningen. Det vatten som pumpades ur för provtagningen var grumligt och tillrinningen i brunnen var mycket långsam. Ingen lukt eller andra tecken på förorening noterades i provet. Se fältprotokoll för grundvatten i Bilaga 3.

4.2 Laboratorieanalyser jord

En sammanställning av analysresultat i jord redovisas i Bilaga 4. Analysrapporter från laboratoriet med uppgifter om mätmetod och mätosäkerhet redovisas i Bilaga 7.

4.2.1 Metaller

Vid den f.d. båtuppställningsplatsen visade resultaten från laboratorieanalyserna på metallhalter över riktvärdena för KM i samtliga åtta ytliga samlingsprover från Ruta A – H. I Ruta A, B, C, D, G och H påträffades dessutom metallhalter över MKM. Det är främst halter av koppar, kvicksilver och bly som genomgående är höga. I Ruta A påträffades även barium och zink i halter över MKM och halt av arsenik över KM.

För att avgränsa den påträffade föroreningen i djupled i de områden med högst metallhalter grävdes provgropar i Ruta A (18GS102) och i Ruta G (18GS106) där nivån 0,3 - 0,6 m analyserades. Halterna av metaller var där betydligt lägre än i de ytliga proverna, och varken koppar, kvicksilver och bly påträffades i halt över KM. Däremot påträffades kobolt i halter strax över riktvärdet för KM.

Vid parkeringen och grusvägen analyserades samtliga sex ytliga prover (0 - 0,3 m) samt ett djupare prov från 18GS101 (0,6 - 0,9 m) med avseende på metaller. Inga halter översteg riktvärdena för KM.

4.2.2 Organiska ämnen

I proverna från den f.d. båtuppställningsplatsen där de högsta metallhalterna uppmättes analyserades ytterligare parametrar: PAH, PCB och tennorganiska föreningar. I provet från Ruta A påträffades PCB i halt över MKM och i Ruta G påträffades PCB i halt över KM. I Ruta H påträffades PAH-H i halt över KM.

I de djupare proverna från den f.d. båtuppställningsplatsen samt i proverna från parkeringen och grusvägen detekterades inga organiska ämnen i halter över riktvärden för KM.

4.3 Laboratorieanalyser grundvatten

En sammanställning av resultaten av analyserade grundvattenprover redovisas i Bilaga 5. Analysrapporter med uppgifter om analysmetod och mätosäkerhet redovisas i Bilaga 6.

4.3.1 Metaller

I grundvattnet (17GS05) uppmättes kvicksilver i "mycket hög halt" utifrån SGU:s bedömningsgrunder, vilket korresponderar med att det påträffats kvicksilver i halt över riktvärde för KM i markproverna i samma område. Nickel påträffades i "låg halt". Övriga analyserade metaller var under detektionsgräns eller detekterades i halter motsvarande "mycket låg halt" jämfört med SGU:s bedömningsgrunder.

5 Riskbedömning

Denna riskbedömning behandlar den f.d. båtuppställningsplatsen, dvs provtagning som utförts inom Delområde 3, Ruta A-H, och parkeringsplatsen och grusvägen öster om den f.d. båtuppställningsplatsen. Tidigare utförd riskbedömning är uppdaterad med de resultat som framkommit i provtagningen utförd oktober-november 2018 (Geosigma, 2018).

Ingen ytterligare provtagning har utförts kring sjömacken, och inga nya uppgifter har framkommit som ändrar den riskbedömning av området kring sjömacken som utfördes i tidigare rapport (Geosigma, 2018).

5.1 Föroreningssituation

5.1.1 F.d. båtuppställning

I Tabell 5-1 redovisas fördelning av prover utifrån föroreningsinnehåll samt antal analyserade jordprover vid den f.d. båtuppställningsytan. Även prover från tidigare undersökning (Geosigma, 2017 och 2018) har inkluderats i sammanställningen.

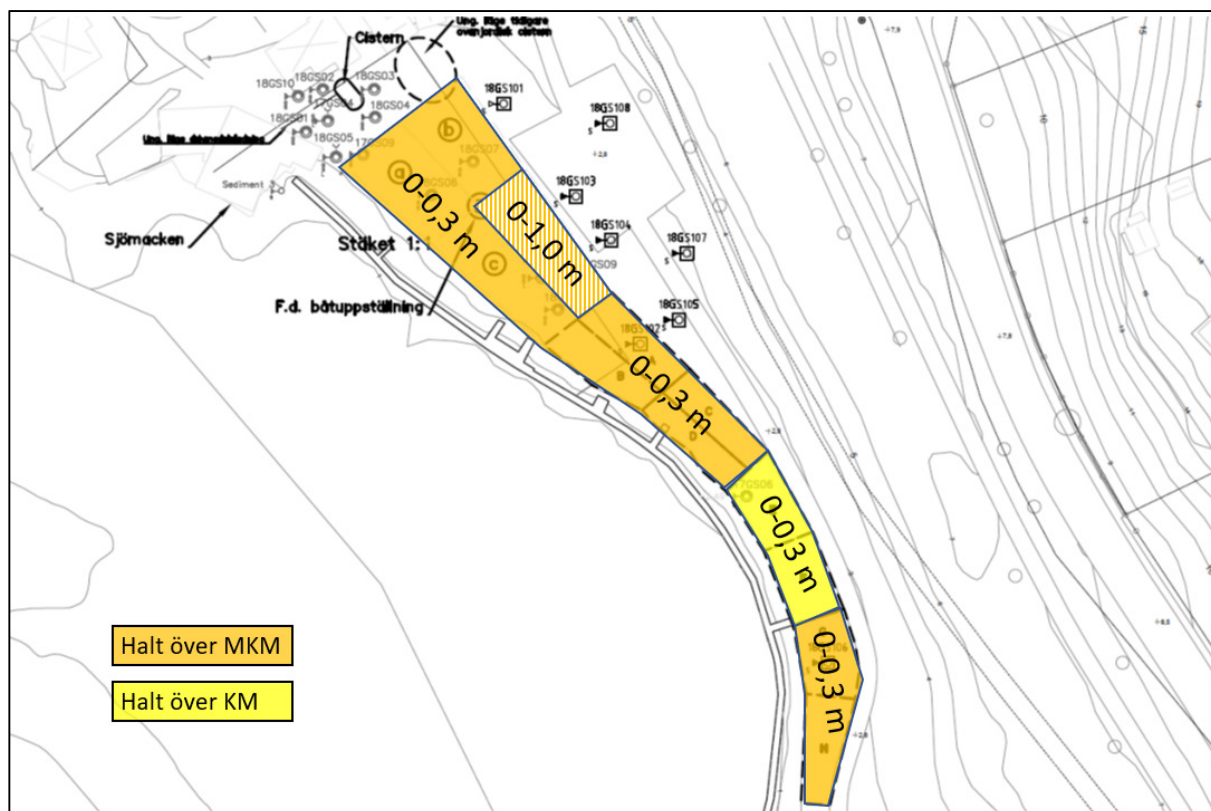
Tabell 5-1. Fördelning av prover utifrån föroreningsinnehåll inom den f.d. båtuppställningsytan

Föroreningsklass	Metaller	PAH-16	Alifater, aromater, BTEX	PCB-7	TBT, DBT, MBT
<KM	11	10	1	8	8
KM-MKM	6	5	0	4	3
>MKM	12	0	0	4	0
Totalt analyserade prover	29	15	1	16	11

Delområde 3 (norra delen av båtuppställningsplatsen) är ca 730 m² och Ruta A – H är sammanlagt ca 750 m². Sammantaget utgör den f.d. båtuppställningsytan ca 1 470 m². Inom en yta av ca 1 270 m² inom detta område bedöms de översta 0 - 0,3 m vara förorenad av framför allt metaller och PCB-7 i halter överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärde för MKM. Inom ytan 3d (180 m²) bedöms föroreningen sträcka sig ned till minst 1 m. Inom Ruta E och F (200 m²) har det uppmätts halter över KM, men ej över MKM.

I de två provgruperna som grävdes i Ruta A och Ruta G noterades att föroreningshalterna tycks avta snabbt med ökat djup, däremot påträffades kobolt i halter (15,1 respektive 16,4 mg/kg TS) strax över riktvärdet för KM (15 mg/kg) på djupet 0,3-0,6 m under markytan. Kobolt bedöms dock kunna vara naturligt förekommande i leran och inte bero på yttre påverkan. Halten kobolt är relativt jämn i de prover som tagits från lera i området kring sjömacken och den f.d. båtuppställningsytan. Medelhalten av sju prover är 13,2 mg/kg och medianhalten är 12,8 mg/kg.

Vid parkeringsytan och längs grusvägen har det inte påträffats förorening i halter över KM.



Figur 5-1. Förorenade områden. Djupangivelsen indikerar till vilket djup föroreningen bedöms förekomma, färgen indikerar om halterna överstiger riktvärde för KM eller MKM.

Detta ger en uppskattad volym förorenade massor (>MKM) på minst 510 m³. Utöver detta bedöms det finnas minst 150–200 m³ jord som är förorenad av metaller eller PCB i halter överstigande riktvärdena för KM.

5.2 Spridningsförutsättningar

Det vanligaste sättet för spridning av föroreningar i miljön är med vatten, men beroende på ämne så kan föroreningar även transporteras med luft, med damm eller som egen fas (t.ex. olja i fri fas).

Faktorer som styr spridningsförutsättningarna är bland annat områdets geologi, hydrologi, markegenskaper och vilka föroreningar som förekommer och hur de beter sig i miljön.

Inom ytan för den f.d. båtuppställningen har de föroreningar som har påvisats inom detta område (metaller och PCB) låg flyktighet och relativt låg löslighet i vatten. Föroreningen ligger dessutom till största delen ovanför grundvattenytan. Området genomkorsas inte heller av ledningar i någon större omfattning.

Ytan är gräsbevuxen vilket minskar risken för spridning med dammpartiklar.

Sammantaget bedöms spridningsförutsättningarna inom delområdet vara måttliga.

5.3 Känslighet och skyddsvärde

Vid bedömning av känslighet och skyddsvärde bedöms hur allvarligt människor och miljö exponeras för föroreningar på objektet idag och i framtiden.

Människor kan exponeras för föroreningar på många olika sätt, exempelvis via luft, mat, vatten, med mera. Exponering från ett förorenat område bör därför inte motsvara hela det tolerabla dagliga intaget eller motsvarande toxikologiskt referensvärde. Från ett förorenat område kan exponering ske via hudupptag, intag av jord och damm, intag av växter som odlats inom det förorenade området, inandning av ångor eller genom dricksvatten.

Föroreningarna inom objektet har påträffats såväl ytligt som längre ned i jordprofilen. Detta innebär att det finns risk att människor exponeras för aktuella föroreningar för flera av ovan nämnda exponeringsvägar. Något grundvattenuttag inom området sker dock inte varför exponering via intag av dricksvatten eller bevattning inte bedöms vara aktuellt. Utifrån nuvarande markanvändning vistas människor inom området endast tillfälligt och det finns inga bostäder inom de undersökta områden där föroreningar har påträffats. I och med att det förekommer ytliga föroreningar och att området används som rekreationsområde, där bland annat barn vistas och kan exponeras för föroreningar, bedöms området trots detta ha stor känslighet.

Undersökningsområdet ligger inom vattenskyddsområde för östra Mälaren. Området är av riksintresse för kulturmiljövården samt för rörligt friluftsliv och bedöms utifrån detta ha ett högt skyddsvärde.

Skyddet av markmiljö bör utgå från att ett områdes ekosystem ska ha förmåga att utföra de funktioner som förväntas inom ramen för den tänkta markanvändningen, t.ex. nedbrytning av organiskt material, cirkulation av kväve och fosfor samt syreproduktion. Någon hänsyn till djup har Naturvårdsverket inte tagit hänsyn till när det gäller de generella riktvärdena. I dagsläget utgörs markytorna av främst gräsbevuxna ytor. Markmiljön i området bedöms vara måttligt skyddsvärd.

5.4 Samlad bedömning

Efter att ha studerat föroreningssituation, spridningsförutsättningar och objektets känslighet och skyddsvärde görs en samlad riskbedömning för den f.d. båtuppställningsplatsen. Längs grusvägen och vid parkeringsplatsen har inga halter över KM detekterats, varför ingen riskbedömning utförs för detta område.

5.4.1 F.d. båtuppställning

Föroreningssituationen inom den f.d. båtuppställningsplatsen (både den norra delen som undersöktes våren 2018 och den södra delen som undersöktes hösten 2018) är relativt lika. Endast i punkten 18GS09 0,5–0,9 m har förorening påträffats i halt över MKM på ett något större djup än 0,3 m.

Föroreningarna ligger ytligt vilket innebär att det finns en risk för exponering via främst hudupptag, intag av jord och inandning av damm. Den senare exponeringsvägen bedöms vara relativt begränsad med anledning av att gräsytan förhindrar damning. Det bedöms inte finnas någon akut risk för människors hälsa vid nuvarande markanvändning men med anledning av att barn vistas inom området bör föroreningssituationen åtgärdas på sikt.

Risken för spridning av metaller och PCB till ytvatten, via grundvatten, bedöms i dagsläget relativt liten då föroreningen främst påträffats ytligt i fyllmaterial ovanför grundvattenytan, och grundvattenflödet genom leran under fyllmaterialet bedöms långsamt. Det har dock

detekterats halter av kvicksilver som tyder på mycket stark påverkan enligt SGU:s bedömningsgrunder.

Det finns en risk för spridning av föroreningar till ytvatten och sediment via t.ex. ytavrinning och transport i fyllmaterialet ovanför leran vid kraftiga regn.

6 Åtgärdsförslag

Geosigma bedömer att det bör utföras vissa åtgärder för att reducera riskerna inom området för den f.d. båtuppställningsplatsen, och de generella riktvärdena för känslig markanvändning bör användas på grund av områdets relativt höga känslighet och skyddsvärde.

Förorening förekommer ytligt över hela gräsytan och det bör vara förhållandevis enkelt att avlägsna de förorenade massorna ner till 0,3 m genom schaktsanering. I ett område påträffades föroreningen på ett större djup (0,5-0,9 m). Den är inte avgränsad i djupled och kan eventuellt ha spridits till ett större djup.

Grundvattennivå har uppmätts till mellan ca 1,5 och 1,7 m under markyta i detta område, med stor sannolikhet kan schaktning under grundvattennivå undvikas. Länshållning och rening av länshållningsvatten beräknas därför inte som nödvändigt men bör finnas tillgängligt om behov skulle uppstå.

XRF kan användas kontinuerligt under saneringen för att direkt i fält kunna få en mätning av halter av metaller i jorden och på så sätt avgöra hur mycket som behöver schaktas. Höga halter av PCB och övriga föroreningar har vid undersökningarna visat sig förekomma där även höga halter av metaller uppmätts, vilket gör att XRF-analyser kan ge en indikation på den sammantagna föroreningsituationen. När XRF-instrumentet visar att halterna av metaller uppnår uppsatta åtgärds mål tas verifierande slutprover från schaktväggar- och botten. Dessa skickas för laboratorieanalys med avseende på metaller, PCB och tennorganiska föreningar hos ALS Scandinavia. Resultat inväntas och kommuniceras med tillsynsmyndigheten innan återfyllning och återställning påbörjas.

Några mindre områden med potentiellt förorenad mark kan komma att behöva lämnas kvar kring ledningsstolparna för luftledningen som löper längs området. Detta för att inte äventyra stolparnas stabilitet i marken. Eventuell kvarlämnad restförorening kring ledningsstolpar provtas och dokumenteras.

Övriga potentiella åtgärdsalternativ som exempelvis in-situsanering eller inkapsling/övertäckning har inte utretts.

7 Kostnadsuppskattning

Kostnadsuppskattningen bifogas i Bilaga 6.

Densiteten på schaktmassor ligger vanligtvis kring 1,6–2. Blöta lermassor ligger i den övre delen av spannet, medan torr mulljord ligger i den nedre delen. Vid beräkning av kostnader har densiteten 1,8 ansatts, det vill säga 1,8 ton per kubikmeter jord.

Volymen förorenade massor med en halt av metaller och/eller PCB över MKM bedöms vara minst 510 – 550 m³ motsvarande 920–990 ton. Bly har i ett område (Delområde 3) påträffats

i halt över Avfall Sveriges haltgränser för massor som klassificeras som farligt avfall (FA). Med anledning av detta bör laktester utföras inför åtgärd och borttransport av förorenade massor.

Utöver detta bedöms det finnas minst 150–200 m³, eller 270–360 ton, jord som är förorenad av metaller eller PCB i halter överstigande riktvärdena för KM men under MKM.

Saneringen beräknas ta cirka en vecka.

I kostnadsförslaget listas två alternativ för mottag av förorenade massor, RagnSells anläggning i Högbytorp eller Mewab i Enköping / Sala. Transport till och mottagning hos Mewabs anläggning kan ske till en något lägre kostnad, och detta alternativ är valt i summeringen. Transport till och mottag hos Högbytorp är angett som option men inte inkluderat i summeringen.

För återfyllnad har valts en blandning av bergkross, fyllnadsjord och gräsmattejord, detta kan dock ändras i samråd med beställaren.

Ej inkluderat i kostnadsförslaget: Kostnad för återställning av gräsyta, återställning av staket och eventuell omdragning ledningar.

GRANSKNINGSRAPPORT

Referenser

Avfall Sverige, 2019. Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2019:01.

Geosigma, 2017. Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Stäketfläcken, Järfälla. Grapnr: 17283. Datum: 2017-12-06.

Geosigma, 2018. Kompletterande miljöteknisk markundersökning delområde sjömacken och f.d. båtuppställningsyta. Datum 2018-06-21, reviderad 2018-08-07.

Naturvårdsverket, 1999. Metodik för inventering av förorenade områden, bedömningsgrunder för miljö kvalitet, vägledning för insamling av underlagsdata, Rapport 4918.

Naturvårdsverket, 2009. Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Naturvårdsverket, SNV rapport 5976.

SGF, 2013. Svenska Geotekniska föreningen Fälthandbok – Undersökningar av förorenade områden. SGF Rapport 2:2013.

SGU, 2013. Sveriges Geologiska Undersökning. Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01.

VISS, 2017. Vatteninformationssystem Sverige. <http://viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx> (2017-11-21)