

PM

Karlskrona, Spårvägen 9 Miljöteknisk markundersökning samt översiktlig geoteknisk utredning



Handläggare miljö
Handläggare geoteknik

Maria Elenius
Göran Sätterström

<i>Sammanfattning</i>	3
<i>1. Uppdrag och områdesbeskrivning</i>	4
<i>2. Områdesbeskrivning</i>	4
<i>3. Historik</i>	4
<i>4. Utförda undersökningar</i>	5
<i>5. Redovisning av fält- och analysresultat</i>	6
5.1. Geologi och grundvatten	6
<i>6. Utvärdering</i>	7
6.1. Påträffade föroreningar	7
6.2. Risker med påträffade föroreningar	9
<i>7. Rekommendationer</i>	9
7.1. Under blivande byggnader	9
7.2. Vid blivande trädgårdsmark och öster om blivande byggnad	10
7.3. Norr om de blivande byggnaderna	10
7.4. Övriga rekommendationer	10

Ritning 1. Plan över provpunkter, tidigare utförd sanering av olja, och tidigare byggnader **Flik 1**

Bilaga 1. Protokoll från jordprovtagning och fältmätningar **Flik 2**

Bilaga 2. Sammanställning av analysresultat **Flik 3**

Bilaga 3. Jämförelse av halter uppmätta med XRF respektive på laboratorium **Flik 4**

Bilaga 4. Originalprotokoll från laboratoriet **Flik 5**

Sammanfattning

WSP har på uppdrag av CA-fastigheter AB undersökt de miljötekniska och geotekniska förutsättningarna för att bebygga fastigheten Spårvägen 9 i Karlskrona, med radhus. Området upptar en yta av ca 0,2 ha.

På området har tidigare funnits spårstallar och bussgarage, samt en drivmedelspump med tankar under mark, norr om stallarna. Drivmedelspumpen och tankarna har tagits bort, och marken närmast dem har sanerats, år 2000. Betonggolv, grundmurar och en källardel finns kvar från de tidigare byggnaderna.

Provtagning har utförts från nio provgropar, relativt jämnt fördelade över området. Djupet till berg varierade mellan 0,8 m och mer än 2,2 m, med de största djupen i den norra delen.

Området är utfyllt på berg eller morän. Fyllningens djup är 1 á 2 m, och den är förorenad av metaller, PAH och olja (bland annat flyktiga kolväten) som ger upphov till lukt. Halterna är ställvis höga.

I området norr om stallarna finns grundvatten något ovan moränen. Grundvattnet och moränen är förorenade av olja. Dessutom är fyllningen förorenad av olika ämnen. Sanering behöver därför utföras inom detta område.

Av geotekniska skäl måste all fyllning under de blivande byggnaderna schaktas bort. Även ur miljöteknisk synpunkt skulle sanering kanske behövas. På grund av de föroreningar som finns i fyllningen måste massorna läggas på deponi för icke-farligt avfall, eller renas, vilket är kostsamt. Fyllningen vid blivande trädgårdar och liknande bör saneras, av miljötekniska skäl.

Behovet av sanering minskar om området inte ska bebyggas, men uteblir inte helt.

Sanering skall utföras i samråd med miljötekniker och tillsynsmyndighet. Sten och block kan skiljas ut.

Grundläggning av byggnaderna kan utföras på konventionellt sätt efter urgrävning och återfyllning.

Källaren bör av säkerhetsskäl åtgärdas snarast (saneras på installationer och fyllas igen).

1. Uppdrag och områdesbeskrivning

WSP har på uppdrag av CA-fastigheter AB undersökt de miljötekniska och geotekniska förutsättningarna för eventuell byggnation av radhus på Spårvägen 9 i Karlskrona, se ritning 1.

Uppdraget har utförts i januari-februari 2005.

2. Områdesbeskrivning

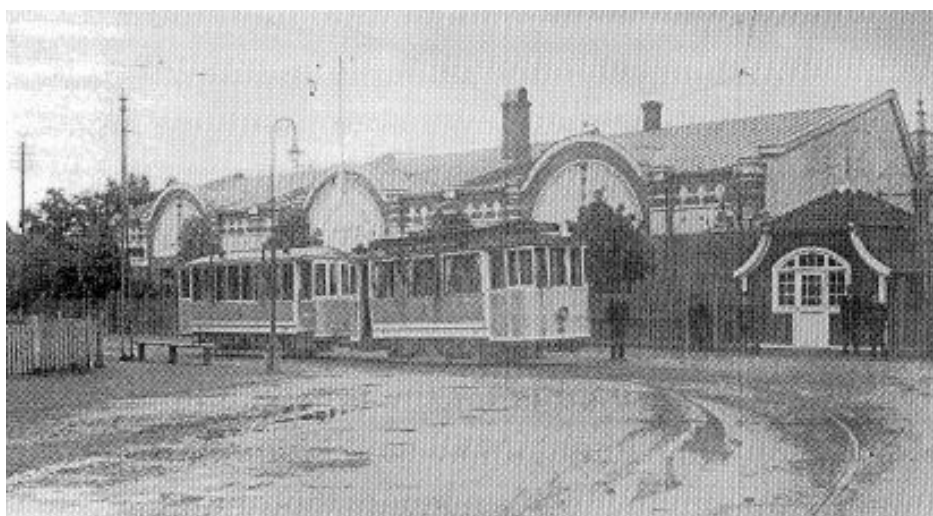
Området utgörs till största delen av kvarlämningar (betonggolv m.m.) från tidigare stallar för spårvagnar och bussar. En tegelmur till de tidigare stallarna finns kvar i öster. Området upptar en yta av ca 0,2 ha.

Området avgränsas av Polhemsgatan i öster, av Grenadjärgatan i norr och av villor i väster och söder. Väster om villorna, ca 70 m från aktuellt område, finns havet. Berg i dagen förekommer ställvis norr, väster och söder om området.

3. Historik

Spårvagnsstallarna byggdes år 1910, och en tillbyggnad för bussar byggdes i början av 1940-talet, se figur 1 och 2 samt ritning 1. I spårvagnsstallarna fanns vagnhall, pannrum, kolförråd, revisionsgrop, smedja, verkstäder, kontor, personalrum m.m.

Efter det att spårtrafiken lades ner, ungefär år 1950, användes hela byggnaden till bussar. Service utfördes, bl a från smörjgropar, och nattetid parkerades bussar i, och utanför, byggnaden. Bussarna tankades vid en pumpstation som fanns inom området. I början av 1970-talet flyttades verksamheten och sedan dess har fastigheten stått oanvänd. CA-fastigheter AB köpte tomten på 1980-talet.



Figur 1. Västra fasaden och väntsalen.



Figur 2. Bussar och spårvagn vid norra fasaden. Till vänster syns väntsalen, och en drivmedelspump.

De olika byggnaderna, samt läget för källare och smörjgropar redovisas på ritning 1.

I samband med att kommunen lade ner ledningar i den östra delen av området, år 2000, togs befintliga dieseltankar (2 st) bort och i samband med detta gjordes även en begränsad sanering av marken vid tankarna. Jord schaktades bort inom det område som redovisas på ritning 1, till ca 1,5 m djup. I botten bestod jorden av lera utan anmärkningsvärda oljehalter, men i schaktgropens väggar uppmättes förhöjda till mycket höga oljehalter.

4. Utförda undersökningar

Provtagning av jord har utförts den 3-4 december 2004 från 9 maskingrävda provgropar. Provtagning av grundvatten har utförts den 17 januari 2005, från grundvattenrör av polyeten i punkt 8. Provtagning av jord och grundvatten har utförts enligt SGF Fälthandbok för miljötekniska markundersökningar, undantaget att omsättning av grundvatten endast utfördes genom att tömma röret en gång, eftersom omsättningstiden var mycket lång. Vid grundvattenprovtagningen användes Vaterrapump. Fältekniker har varit Maria Elenius.

Fältmätningar har utförts med XRF (Niton) och PID (Photovac 2020) på samtliga prov (24 st). Mätningar med XRF-instrument ger indikation på metallhalter och mätning med PID-instrument ger indikation på halten lättflyktiga kolväten.

Vissa provgropar har även inspekterats av geotekniker Göran Sätterström.

Följande laboratorieanalyser har utförts av Alcontrol AB:

- 6 analyser av metaller
- 6 analyser av olja
- 4 analyser av PAH

För analysmetod – se originalprotokoll från laboratoriet i bilaga 4.

5. Redovisning av fält- och analysresultat

Resultat redovisas i ritning 1 och bilaga 1-4 under flik 1-5.

5.1. Geologi och grundvatten

Ytan är relativt plan, med nivåer kring +114 (medelnivån i havet är +105,49), och delvis täckt av ett betonggolv. Till viss del finns under betonggolvet en källare, se punkt 3 och ritning 1. I väster finns två stödmurar eftersom villorna väster om området ligger på nivåer kring +110.

Marken består överst av ca 1 á 2 m fyllning i hela området. Djupet till berg varierar mellan ca 0,8 m och 2 m i den södra delen. I den norra delen varierar djupet till berg mellan ca 1 m och mer än 2,2 m. Två undersökningen har inte utförts ner till berg i denna del.

Vid den f.d. byggnaden (utom i längst i norr) består "jorden" av:

- Betonggolv, tjocklek ca 0,1 m
- Fyllning, tjocklek ca 1 á 2 m
- Berg

Fyllningen består av jord, sten, block, byggrester, kol och slagg. I två av groparna luktrade fyllningen relativt starkt av smörjolja (eller liknande) respektive diesel. Den grop som luktrade smörjolja grävdes mellan två smörjgropar.



Figur 3. Provgrop 9



Figur 4. Provgrop 10, mellan stödmurarna

Norr om den f.d. byggnaden, och troligen i norra delen av den f.d. byggnaden består ”jorden” av:

- Ställvis gatsten, i övrigt grusad yta, samt betonggolv vid den f.d. byggnaden
- Fyllning, tjocklek ca 1 å 1,5 m
- Morän eller berg

Djupet till berg varierar här mellan ca 1 m och mer än 2 m. I den västra delen av detta delområde finns dock berg i dagen. Fyllningen består av sand, grus, sten och block. Fyllningen och moränen luktade starkt av diesel i två av groparna.



Figur 5. Provgrop 4

Grundvatten har endast påträffats norr om de planerade byggnaderna, något över moränens överkant. Vattennivån låg 1,05 m under markytan i det installerade grundvattenröret (17 januari, 2005). Vattnet luktade diesel och en oljehinna fanns på vattnet.

6. Utvärdering

6.1. Påträffade föroreningar

Vid utvärderingen av föroreningshalt och en översiktlig riskbedömning har Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) använts. Resultat från laboratorieanalyser och korrigerade XRF-mätningar (bilaga 3) har jämförts mot dessa riktvärden. Dessutom har fältintryck och PID-mätningar använts vid bedömning av föroreningarnas utbredning. Vid utvärderingen benämns halter mellan riktvärdet för KM och MKM som ”förhöjda”, och halter över riktvärdet för MKM benämns ”höga”.

Enligt tabell 1 nedan ser vi att marken är förorenad av olja, PAH och/eller metaller i samtliga provpunkter utom i punkt 7. I den norra delen är halterna höga i två av fyra punkter och förhöjda i en punkt. I den södra delen är halterna höga i fyra av fem punkter och förhöjda i en punkt.

Tabell 1. Halter i jord uppmätta med fältanalys och på laboratorium. Punkterna redovisas i ordning från norr till söder, se ritning 1. Under "planerad markanvändning" anges planerad markanvändning i provpunkten och i dess närhet.

Punkt	Ämnen med förhöjda halter (> KM, <MKM)	Ämnen med höga halter (>MKM)	Planerad markanvändning
Norra delen			
7			<i>parkering</i>
8	metaller	olja (2 x MKM)	<i>parkering</i>
4	olja		<i>parkering / byggnad</i>
6	PAH	metaller (6 x MKM)	<i>trädgård</i>
Södra delen			
9	olja, PAH, ev. metaller		<i>byggnad</i>
2		metaller (2 x MKM)	<i>byggnad / trädgård</i>
5		olja (2 x MKM) PAH (5 x MKM)	<i>trädgård</i>
10		metaller (1 x MKM)	<i>trädgård / byggnad</i>
1		PAH (2 x MKM)	<i>trädgård / byggnad</i>

Vid de blivande byggnaderna finns förhöjda halter i två punkter och höga halter i tre punkter.

Vid blivande trädgårdar och liknande finns höga halter i samtliga fem undersökningspunkter.

Vid blivande parkeringsytor, norr om de blivande byggnaderna, finns i fyllningen låga till måttliga halter föroreningar. I moränen är oljehalten hög i närheten av det tidigare sanerade området, men avtar västerut. Även om oljehalten i jord är relativt låg i fyllningen, finns troligen dieselångor i massorna vilket gör att de luktar och att PID-mätningarna delvis har givit utslag. Dessa ångor kommer sannolikt från moränen. (PAH-halter har inte analyserats i detta område.)

Även grundvattnet är förorenat, där grundvatten har påträffats vid planerade parkeringsytor. Oljehalterna är mycket höga, och halten PAH är måttlig.

6.2. Risker med påträffade föroreningar

De påträffade ämnena har i sig, enligt Naturvårdsverkets klassning, måttlig till mycket hög farighet.

Vid planerad markanvändning kan de påträffade ämnena ge upphov till följande risker:

Människor och djur skulle kunna exponeras för förorenad jord utanför de blivande byggnaderna. Föroreningar skulle även kunna tas upp i ev. nyttoväxter etc och flyktiga kolväten skulle kunna tränga in i byggnaderna.

Det förorenade grundvatten som finns i den norra delen av området kan möjligen spridas till havet. Spridningshastigheten är okänd. Avståndet till havet är litet, men grundvattnet kan delvis vara "inkapslat" i en bergficka.

Vid eventuella schaktarbeten i den förorenade jorden är exponeringsrisken stor. Exponering kan då ske via inandning av damm och dieselångor, och genom direktkontakt med förorenad jord. Vid sådana arbeten finns också viss risk att föroreningar sprids via dammning till omgivningen.

Med dagens markanvändning motverkar betonggolvet exponering för föroreningar, och infiltration av regnvatten (spridning av förorening), inom en stor del av området. Dessutom vistas inte människor frekvent inom området, vilket ytterligare minskar risken för exponering. Viss risk för exponering finns dock även med dagens markanvändning.

7. Rekommendationer

Planerad markanvändning är generellt känslig markanvändning, vilket ställer relativt höga krav på marken. Markanvändningen skiljer sig åt inom olika delar av området. Baserat på planerad markanvändning kan området delas i tre olika delområden. Nedan ges rekommendationer till geotekniska och miljötekniska åtgärder för respektive delområde.

7.1. Under blivande byggnader

Av geotekniska skäl måste all fyllning under de blivande byggnaderna schaktas bort. Grundläggning av byggnaderna kan sedan utföras på konventionellt sätt på packad återfyllning. I samband med projekteringen av eventuell byggnad bör geotekniker kontaktas för mer detaljerade uppgifter om urgrävning, återfyllning och dimensionering.

På grund av de föroreningar som finns i fyllningen måste de massor som grävs ur, läggas på deponi för icke-farligt avfall, eller renas, vilket är kostsamt. Möjligen kan en del av den fyllning som är mindre förorenad skiljas ur och läggas på exempelvis utfyllningsområde för industriändamål i Torsfors. Detta utförs i så fall med hjälp av kompletterande undersökningar i samband med saneringen. Sanering av massorna skall utföras i samråd med miljötekniker och tillsynsmyndighet.

Om marken inte ska bebyggas bedömer vi att det inte föreligger något omedelbart behov av sanering av detta område, eftersom betonggolvet förhindrar att exponering sker och eftersom grundvatten inte har påträffats.

Inom en del av detta område finns en källare, vilket minskar mängden jord som behöver saneras. Källaren skall åtgärdas och återfyllas före byggnation. Även om byggnation inte sker bör källaren av säkerhetsskäl åtgärdas snarast.

Om förorenat grundvatten påträffas bör det omhändertas.

7.2. Vid blivande trädgårdsmark och öster om blivande byggnad

Av miljötekniska skäl bör fyllningen vid blivande trädgårdsmark och öster om blivande byggnad schaktas bort och läggas på deponi för icke-farligt avfall eller renas. Om förorenat grundvatten påträffas bör det omhändertas.

Om marken inte ska bebyggas bedömer vi att det inte föreligger något omedelbart behov av sanering av detta område.

7.3. Norr om de blivande byggnaderna

Norr om de blivande byggnaderna planeras parkeringsytor. Detta innebär generellt lägre krav på åtgärder jämfört med bostadshus och trädgårdar. En viss del av området har redan sanerats.

Oljeförorenad jord i närheten av det tidigare (ofullständiga) saneringsområdet bör schaktas bort och läggas på godkänd komposteringsanläggning, t ex Affärsverkens anläggning i Bubbetorp. I samband med detta bör förorenat grundvatten initialt tas omhand av godkänd mottagare. Så småningom kan troligen tillrinnande vatten återföras till schaktgropen. Fyllning med låga oljehalter kan eventuellt läggas på utfyllnadsområde för industriändamål. De exakta målen med saneringen (den kvarvarande mängd förorening som kan accepteras) får diskuteras med tillsynsmyndigheten.

Sanering av detta område bör utföras även om exploatering ej sker.

7.4. Övriga rekommendationer

Alla schaktarbeten bör av säkerhetsskäl (m.a.p. exponeringsrisk m.m.) ske i samråd med miljötekniker, och så att arbetet även miljömässigt bedrivs på ett tillförlitligt sätt. Anmälan om påträffade föroreningar skall enligt miljöbalken snarast ske till tillsynsmyndigheten. Anmälan om schakt av förorenad jord skall göras till tillsynsmyndigheten i god tid före planerad schakt.

Vid sanering kan sten och block separeras från den jord som schaktas upp. De kan då troligen betraktas som rena. Detta bedöms noggrannare vid saneringsskedet.

Karlskrona 2005-02-02
WSP

Maria Elenius

Göran Sätterström