



Fibern 1 - Due Diligence, Falkenbergs kommun

PM - Kostnadsbedömning med osäkerhetsanalys

2013-09-11

Fibern 1 - Due Diligence, Falkenbergs kommun
PM - Kostnadsbedömning med osäkerhetsanalys

2013-09-11

Beställare: FALKENBERGS KOMMUN
Box 293
311 23 Falkenberg

Beställarens representant: Catharina Rydberg-Lilja

Konsult: Norconsult AB
Box 8774
402 76 Göteborg

Uppdragsledare Ulf Johansson
Handläggare Katarina Holmgren/Herman Heijmans

Uppdragsnr: 103 08 08

Filnamn och sökväg: n:\103\08\1030808\0-mapp\kostnadsberäkningar\pm
kostnadsbedömning.docx

Kvalitetsgranskad av: Ulf Johansson

Tryck: Norconsult AB

Sammanfattning

Norconsult AB (Norconsult) har av Falkenbergs kommun fått i uppdrag att utföra en kostnadsbedömning med osäkerhetsanalys för efterbehandlingsåtgärder av marken på fastigheten Fibern 1, Falkenberg.

Föreliggande kostnadsbedömning är en del i den Due Diligence-utredning som utförs inför ett eventuellt förvärv av fastigheten. Syftet är att kostnadsbedömningen skall vara en del av beslutsunderlaget.

Inom undersökningsområdet har tre förorenade områden identifierats som ingår i kostnadsbedömningen för efterbehandlingsåtgärder:

- Asfalt innehållande stenkolstjära
- Skyddsvallar i områdets västra del
- Järnvägsspår med underliggande syll och massor

En totalkostnad för efterbehandlingsåtgärder av ovanstående områden har beräknats till ca **1 380 000 kronor**. Kostnaderna avser prisnivån september 2013 och är redovisade exklusive moms.

Den osäkerhetsanalys som utförts visar att den beräknade totalkostnaden som med 95 % sannolikhet ej överskrids är ca **1 620 000 kr**. Den största osäkerheten ligger i andelen förorenade massor som i sin tur påverkar kostnaden för borttransport och kostnaden för mottagning.

Innehållsförteckning

1	Uppdrag och syfte	5
2	Föreningssituation.....	5
3	Kostnadsbedömning.....	6
3.1	Administrativa förutsättningar	6
3.2	Praktiska förutsättningar.....	7
3.3	Miljökontroll och analyser	7
3.4	Entreprenadtid.....	8
3.5	Kostnadsberäkning.....	8
4	Statistisk bearbetning	9
4.1	Metodik	9
4.2	Osäkerheter	9
4.3	Beräkningsresultat.....	11
5	Litteraturförteckning	13

Bilagor

Bilaga 1 Kostnadsbedömning - EXCEL

1 Uppdrag och syfte

Norconsult AB (Norconsult) har av Falkenbergs kommun fått i uppdrag att utföra en bedömning av kostnader med osäkerhetsanalys för efterbehandlingsåtgärder av marken på fastigheten Fibern 1, Falkenberg.

Syftet med föreliggande del i Due Diligence-utredningen är att ta fram ett beslutsunderlag vilket kan ligga till grund för ett eventuellt förvärv av fastigheten.

2 Föroreningsituation

Utifrån undersökningsresultaten från den i detta uppdrag utförda markundersökningen (Norconsult AB, 2013) och tidigare markundersökningar (Sweco 2006, WSP 2009) bedöms det generellt sett inte finnas några föroreningar relaterade till den industriverksamhet som bedrivits på fastigheten. I det allmänna fyllnads-material som finns inom undersökningsområdet har det heller inte påvisats några tydliga sammanhängande områden med föroreningar. Viss diffus förorening har dock påvisats i områdets generella utfyllnadsmassor. Vidare har det i Norconsults undersökning påvisats förorening i anslutning till tre objekt.

Lokalisering av dessa förorenade delområden redovisas i illustrationen i **Figur 1**. Föreliggande rapport omfattar en kostnadsbedömning för efterbehandlingsåtgärder av dessa delområden.



Figur 1 Områden som innehåller föroreningar. 1: Järnvägsspår 2: Skyddsvallar 3: Asfalt

Område i anslutning till befintligt järnvägsspår.

I närheten av järnvägsspåren har ett prov med förhöjda halter av PAH (poly-cykliska aromatiska kolväten) påträffats. Spåren är anlagda med träslipers vilka är impregnerade med kreosot (PAH) och/eller CCA-medel (koppars, krom, arsenik). Slipers betraktas generellt som farligt avfall vid rivning av järnvägsspår. Genom utläckage av impregneringsvätska kan slipers generera föroreningar av PAH eller tungmetaller. Även om bara ett förorenat prov påträffats i anslutning till järnvägen bedöms det att delar av massorna i direkt anslutning till träslipers (ned till 0,3 meter under slipers) är förorenade.

Skyddsvallar

Även om höga halter bara uppmätts i ett av fyra uttagna prov har massorna en sådan karaktär i form av förekomst av antropogena material (isolering med mera) och omblandade jordarter att denna fyllning inte bedöms vara samma som i resten av området. De två vallarna bör avlägsnas i samband med en exploatering, särskilt om området skall användas för bostäder.

Asfalt innehållande stenkols tjära

I innergården mellan fabriksdelarna har PAH i nivåer motsvarande tjärasfalt påvisats. Denna asfalt skall omhändertas vid rivning.

3 Kostnadsbedömning

3.1 Administrativa förutsättningar

Det antas att arbetet inte utförs inom ramavtal utan sker med offentlig upphandling. I kostnaden för administrativt arbete ingår följande poster:

- Projektledning och beställarstöd för arbetet.
- Framtagande av FFU samt utvärderingsmall.
- Upphandling av entreprenör och konsult.
- Upprättande av Anmälan om miljöfarlig verksamhet. Det bedöms att detta förfarande är tillräckligt och att inga ytterligare tillstånd krävs.
- Upprättande av kontrollprogram för efterbehandlingsarbetet.

3.2 Praktiska förutsättningar

Följande antaganden har gjorts vid beräkning av totalkostnad för efterbehandling på fastighet Fibern 1:

- Skyddsvallarna antas tas bort oavsett om massorna är förorenade eller inte, d.v.s. en viss mängd borttransport av rena massor ingår i kostnaden. Skyddsvallarnas totala volym är ca 900 m³. I skyddsvallarna bedöms att 10 % av massorna är förorenade och att 90 % av massorna är rena. Eventuell förorening i skyddsvallarna antas inte ha spridits till underliggande mark.
- Under järnvägsspåren bedöms det att 15 % av massorna är förorenade (ned till 0,3 m under slipers). Återställning förutsätts ske med förstärkningslager och bärlager till ursprunglig marknivå.
- Inom område 3 har 100 % av asfalten antagits innehålla stenkolstjära och tjockleken har antagits vara 10 cm. Återställning förutsätts ske med bärlager till ursprunglig marknivå.
- För återfyllnad antas att massor utanför området används, d.v.s. rena massor i skyddsvallen används inte för återfyllnad.
- Grundvattenytan har observerats ca 2 – 3 meter under markytan (gäller ej vallarna). Att man vid schaktarbeten i järnvägsspåret skulle komma i kontakt med grundvatten bedöms därför som osannolikt. Eftersom förorenat grundvatten ej har påträffats inom området tas ingen kostnad med för eventuell vattenrening. Vid kraftig nederbörd bedöms det inte som sannolikt att schaktgropar vid järnvägsspåren behöver läns pumpas, dels är schakten grund och dels är underlaget genomsläppligt (sand).

3.3 Miljökontroll och analyser

Det förutsätts att man inför alternativt under efterbehandlingsarbetet tar ut klassningsprov och slutprov för både banvallar och skyddsvallar.

- För att klassificera de massor som transporteras till mottagningsanläggning antas ett prov/50 m³ uttagna massor vara tillräckligt. Dessa prover antas utföras som snabbanalys (overnight) och analyseras med avseende på PAH och metaller. Några enstaka prover analyseras även med avseende på TOC (halten organisk kol) och olja.

- Slutprov för att dokumentera färdig sanering antas tas ut per 100 m², dvs 6 prover under skyddsvall och 20 prover under banvall. Slutprover antas kunna utföras med normal svarstid (3 dagar) och analyseras med avseende på PAH och metaller.
- Det antas att konsulten är närvarande ca 25 % av den tid som entreprenören utför schaktarbeten.
- Det antas att 80 % av förorenade massor har halter över riktvärdet för KM men under riktvärdet för MKM.
- Det antas att 20 % av förorenade massor har halter över riktvärdet för MKM men under gränsvärdet för FA (farligt avfall).

3.4 Entreprenadtid

Entreprenadtiden har uppskattats till 22 dagar. Ca 18 dagar för rivning, sanering och transport av massor och 4 dagar för återställning.

3.5 Kostnadsberäkning

Efterbehandlingen utförs som en så kallad schaktsanering enligt ovan angivna förutsättningar samt med underlag från hittills utförda undersökningar och utredningar. Aktuella à-priser och kostnader för schakt, återfyllning, transport och mottagning av massor, analyser m.m. har inhämtats från minst en leverantör.

Kostnadsbedömningen presenteras som en lista med de viktigaste arbetsmomenten samt tillhörande bedömning av delkostnader.

Med dessa förutsättningar har en totalkostnad för efterbehandlingsåtgärder beräknats till ca **1 380 000 kronor**. Kostnaderna avser prisnivån september 2013 och är redovisade exklusive moms. En uppställning av totalkostnaden redovisas i **Bilaga 1**.

4 Statistisk bearbetning

De viktigaste momenten för de efterbehandlingsåtgärder som ingår i kostnadsbedömningen har identifierats och tilldelats en sannolikhetsfördelning. Därefter har en statistisk bearbetning utförts på underlagsmaterialet.

4.1 Metodik

Metodiken för kostnadsbedömningen innebär att de viktigaste momenten och parametrarna beskrivs med en statistisk fördelning. Detta möjliggör att osäkerheter kan beskrivas och hanteras.

Osäkerheten i den totala kostnaden beror på osäkerheten i de parametrar som bestämmer denna kostnad. För att kunna ange ett mått för osäkerheten i kostnadsuppskattningen har följande principiella arbetsmetod tillämpats:

- En matematisk modell har byggts som möjliggör beräkning av kostnaden som en funktion av ett antal ingående parametrar. För de ingående parametrarna har sannolikhetsfördelningar bestämts. Detta innebär att en bedömning görs av hur sannolikt det kan antas vara att den aktuella parametern antar olika värden.
- Med hjälp av så kallad Monte Carlo-simulering har sedan en sannolikhetsfördelning beräknats för den resulterande totalkostnaden för saneringen. Denna sannolikhetsfördelning ger möjlighet att ange sannolikheten för att saneringens totala kostnad ligger under ett visst belopp.
- I detta fall har konfidensgraderna 50 % (medianen) respektive 80 % och 95 % antagits. Detta innebär att man beräknar den totala kostnad som med 50 % respektive 80 % och 95 % sannolikhet ej överskrider.

4.2 Osäkerheter

De viktigaste momenten vid sanering har tilldelats en statistisk fördelning, prissatts och därefter beräknats. De viktigaste kostnadsposterna är följande:

Administrativa kostnader

Beroende av hur projektet organiseras kan dessa kostnader förändras. De är dock inte direkt knutna till volymen förorenade massor.

Etablering och rivning

Kostnader för de inledande arbetena har beräknats utifrån marknadsmässiga priser och är inte direkt knutna till volymen förorenade massor.

Entreprenadkostnader

I entreprenadkostnaderna ingår schakt, återfyllning samt återställning till ursprunglig marknivå. Vid ban- och skyddsvallarna förutsätts återställning ske till omgivande marknivå.

Volym förorenade massor

Med hänvisning till att stora delar av delområdena ej har detaljundersökts så antas volymen förorenade massor omfatta den största osäkerheten. Som underlag för osäkerhetsberäkningen har därför en minsta respektive största andel förorenad jord bedömts:

- Volymen förorenade massor i banvallarna bedöms ligga över 5 % och sannolikt under 50 %.
- Volymen förorenade massor i skyddsvallarna bedöms ligga över 5 % och sannolikt under 25 %.

Miljökontroll

Miljökontrollen är en funktion av antalet entreprenaddagar. Miljökontrollen antas kräva närvaro under 25 % av saneringstiden. Med saneringstid avses den tid när man river och schaktar. Miljökontrollant förutsätts inte vara närvarande vid återställningsarbetet.

Föroreningsklasser - Jord

Med hänvisning till underlaget samt marknadens aktuella kriterier och priser för mottagning så har två föroreningsklasser valts ut för kostnadsbedömningen.

Klasserna är följande:

- Halter över KM (Känslig Markanvändning) men under MKM (Mindre Känslig Markanvändning)
- Halter över MKM (Mindre Känslig Markanvändning) men under gränsen för FA (Farligt Avfall)

Föroreningsklasser - Slipers

Träslipers under järnvägsräls klassas med hänsyn till använda impregneringsmedel per definition som FA.

Mottagningskostnader

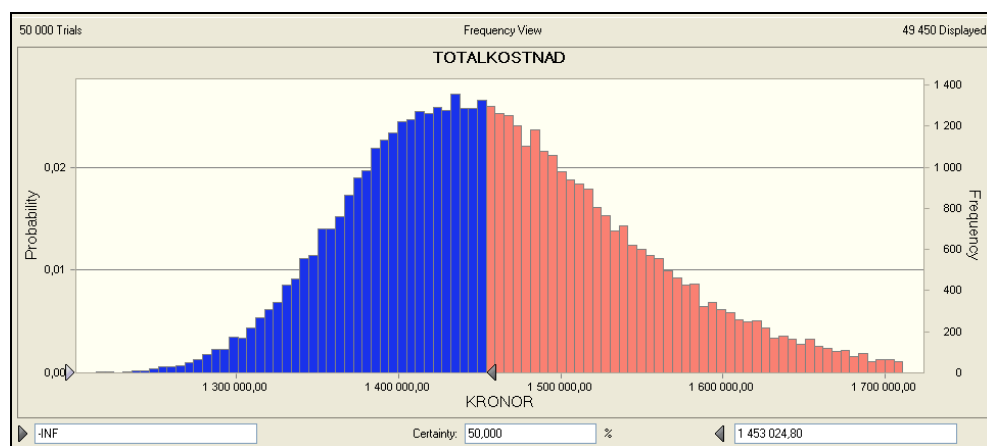
Transport till behandlingsanläggningen/deponin ingår i mottagningskostnader. Kostnader baseras på aktuella marknadspriser för objektspecifika mängder förorenade massor, föroreningstyper och föroreningshalter. Marknadsmässiga priser har inhämtats från entreprenörer.

Laboratorieanalyser - Jord

De analyser som är aktuella tolkas som följande: tungmetaller, PAH, BTEX, alifater, aromater och TOC. Deponierna ställer krav på analys av TOC varför denna parameter bör kontrolleras i ett antal jordprov. Osäkerhet i laboratorieanalyser är att andra föroreningar påträffas under saneringen vilket medför andra typer av analyser och eventuellt en annan provtagningsfrekvens än vad som är antaget (ett prov/50 m³).

4.3 Beräkningsresultat

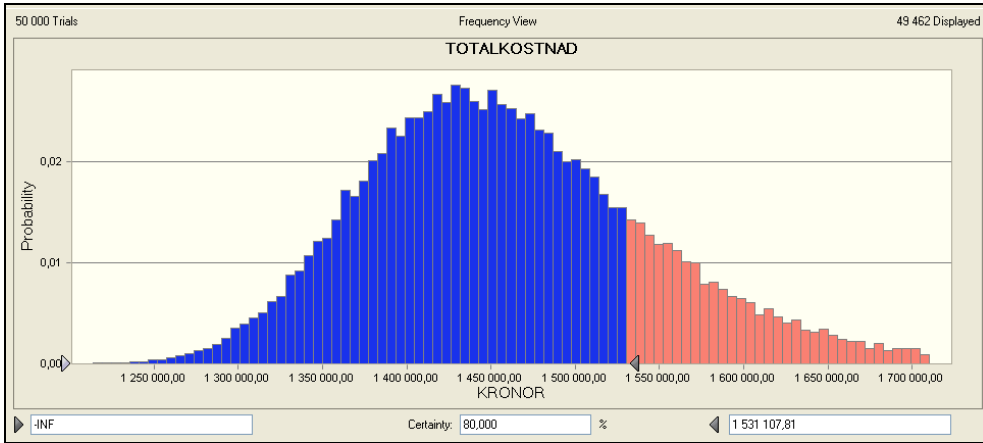
Den statistiska bearbetningen av kostnader för efterbehandlingsåtgärder har resulterat i att den totalkostnad som med 50 % sannolikhet ej överskrids ligger på **1 450 000 kr**, se **Figur 2**.



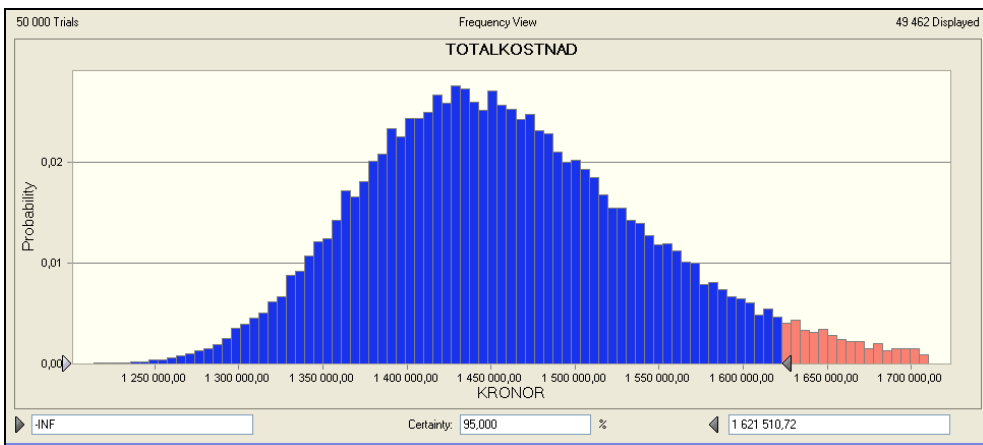
Figur 2 Totalkostnad som med 50 % sannolikhet ej överskrids (Crystal Ball, Oracle).

På motsvarande sätt ligger beräknad totalkostnad som med 80 % sannolikhet ej överskrids på **1 530 000 kr**, se **Figur 3**.

Den beräknade totalkostnaden som med 95 % sannolikhet ej överskrids blir på motsvarande sätt **1 620 000 kr**, se **Figur 4**.



Figur 3 Totalkostnad som med 80 % sannolikhet ej överskrids (Crystal Ball, Oracle).



Figur 4 Totalkostnad som med 95 % sannolikhet ej överskrids (Crystal Ball, Oracle).

Norconsult AB
Miljö och säkerhet

Katarina Holmgren
katarina.holmgren@norconsult.com

Ulf Johansson
ulf.johansson@norconsult.com

5 Litteraturförteckning

Norconsult AB,(2013) *Fibern 1- Due Diligence, Falkenberg. PM-Miljöteknisk markundersökning.*

Sweco. (2006). *Fagerdala Industri AB - Översiktlig Miljöteknisk markundersökning (Uppdrag 1310963).* Falkenberg: Fagerdala industri AB.

WSP. (2009). *Miljöteknisk markundersökning Staden vid ån – Fastigheterna Fibern 1, Tegeltaket 1 m.fl., Falkenberg (Uppdrag 10121578,10118821)*



Norconsult AB

Theres Svensson gata 11

Box 8774, 402 76 Göteborg

031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10

www.norconsult.se