



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



JM AB

Kabelverket 2, Älvsjö, Stockholms stad


Rapport - Översiktlig miljöteknisk markundersökning

2013-10-17

Uppdragsnummer: 10157164

Upprättad av: Katarina Gyllenberg, Ann Helén Österås och Maria Lindberg

Granskad av: Jenny Forsberg

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

JM AB

Kabelverket 2, Älvsjö, Stockholms stad

Rapport - Översiktlig miljöteknisk markundersökning

Kund


JM AB
 Jessica Paulin
 Gustav III:s Boulevard 64,
 169 74 Solna
jessica.paulin@jm.se

Konsult

WSP Environmental
 121 88 Stockholm-Globen
 Besök: Arenavägen 7
 Tel: +46 10 722 50 00
 Fax: +46 10 722 87 93
 WSP Sverige AB
 Org nr: 556057-4880
 Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Kontaktpersoner

Katarina Gyllenberg	010-722 81 43
Maria Lindberg	010-722 81 49

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

Innehåll


1	Uppdrag, bakgrund och syfte	4
2	Tidigare undersökningar	4
3	Undersökningens omfattning	4
4	Områdesbeskrivning	4
4.1	Geologiska förhållanden	6
4.2	Konceptuell modell	6
5	Verksamhetsbeskrivning	7
5.1	Tidigare verksamheter	7
5.2	Nuvarande och planerade verksamheter	8
5.3	Ledningar i mark	8
6	Genomförande av undersökningen	9
6.1	Provtagning av jord	9
6.2	Provtagning grundvatten inkl. grundvattennivåmätning	9
6.3	Provtagning asfalt	10
6.4	Riktvärden för jord	11
6.5	Riktvärden i grundvatten	11
6.6	Jämförvärden för 16 PAH i asfalt	12
7	Resultat	12
7.1	Fältanalyser och fältobservationer	12
7.2	Laboratorieanalyser av jord	12
7.3	Laboratorieanalyser av grundvatten	14
7.4	Laboratorieanalyser av asfalt	15
7.5	Utlakningsegenskaper hos jord	16
8	Förenklad riskbedömning	18
8.1	Är det generella riktvärdena tillämplbara inom området?	18
8.2	Föroreningsituation i jord	18
8.3	Föroreningsituation och belastning av grund- och ytvatten	21
8.4	Föroreningsituation i asfalt	21
8.5	Sammanfattande bedömning	21
9	Slutsatser och rekommendationer	22
10	Övrigt	23
11	Referenser	24

Bilagor

Sammanställning av fältnoteringar och analyser	Bilaga 1
Analysresultat jord med jämförvärden	Bilaga 2
Analysresultat grundvatten med jämförvärden	Bilaga 3
Fotografier från provtagning	Bilaga 4
Urval till laktest	Bilaga 5
Koordinatlista provpunkter	Bilaga 6
Laboratorierapporter	Bilaga 7
Utformning grundvattenrör och nivåer	Bilaga 8

Ritningar

Miljöteknisk markundersökning. Provtagningspunkter i plan	M101
Miljöteknisk markundersökning, tidigare verksamhet	M102
Föroreningsituationen i plan 0-0,5 meter under markytan	M201
Föroreningsituationen i plan 0,5-1,0 meter under markytan	M202
Föroreningsituationen i plan 1,0-1,5 meter under markytan	M203
Föroreningsituationen i plan 1,5-2,0 meter under markytan	M204
Indelning delområden	M205

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

1 Uppdrag, bakgrund och syfte

WSP Environmental har på uppdrag av JM AB gjort en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom Kabelverket 2, Älvsjö, Stockholm Stad.

Stockholms stad förnyar området vid Älvsjö centrum. Som en del av detta planeras Ericssons f.d. kontors- och industrianläggning inom Kabelverket 2 ändras från industrimark till bostadsområde. JM AB ansvarar för exploateringen av området.

Syftet med markundersökningen är att i samband med exploatering och ändrad markanvändning översiktligt kartlägga:

- Eventuella föroreningars art, koncentration och utbredning i mark
- Bedöma spridnings- och exponeringsrisker för eventuella föroreningar, i förhållande till tillgängliga riktvärden och omgivningsförutsättningar (förenklad riskbedömning).

2 Tidigare undersökningar

WSP har tidigare på uppdrag av JM AB gått igenom utförda markmiljöundersökningar inom kv. Kabelverket och Kämpetorp i Älvsjö, Stockholms stad och redovisat slutsatser och rekommendationer i ett PM¹. I denna sammanställning konstaterades att föroreningar i halter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) påträffats i punkter spridda i plan och profil över hela området.

3 Undersökningens omfattning

Arbetet har genomförts i följande steg:


- ❑ Orienterande studie och upprättande av provtagningsplan.
- ❑ Fältarbete.
- ❑ Fält- och laboratorieanalyser.
- ❑ Rapportering inklusive förenklad riskbedömning.

Den orienterande studien har legat till grund för en konceptuell modell som beskriver kopplingarna mellan föroreningskälla, spridnings- och exponeringsvägar och skyddsobjekt. Baserat på den har sedan en provtagnings- och analysplan upprättats.

4 Områdesbeskrivning

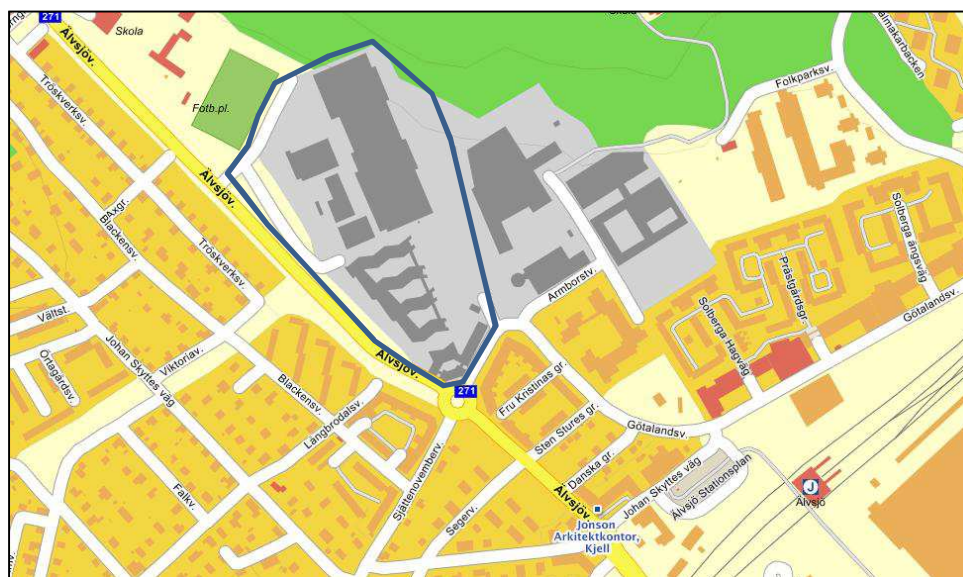
Undersökningsområdet utgörs av Erikssons f.d. verksamhetsområde för kabeltillverkning och avgränsas av Älvsjövägen i väst och Götalandsvägen i syd. I norr avgränsas området av en ursprängd bergshöjd och österut finns industrifastigheter, se Figur 1.

¹ WSP, PM- Markmiljö Sammanställning tidigare undersökningar förslag kompletterande undersökning, daterad 2012-11-08.

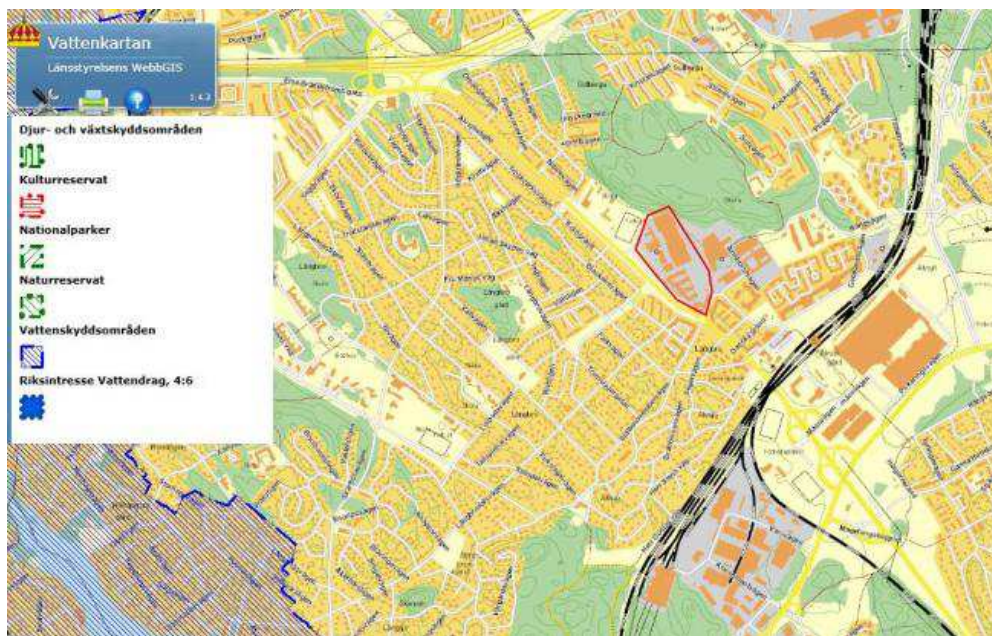
Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

Området ligger inte inom något skyddat område enligt miljöbalken eller inom/i nära anslutning till någon skyddad yt – eller grundvattenförekomst se Figur 2.


Närmaste ytvattenrecipient (Långsjön) ligger mer än 2 km åt sydväst.



Figur 1. Kabelverket 2, Stockholm Stad. Undersökningsområdet markeras med blå linje. (källa: www.eniro.se).

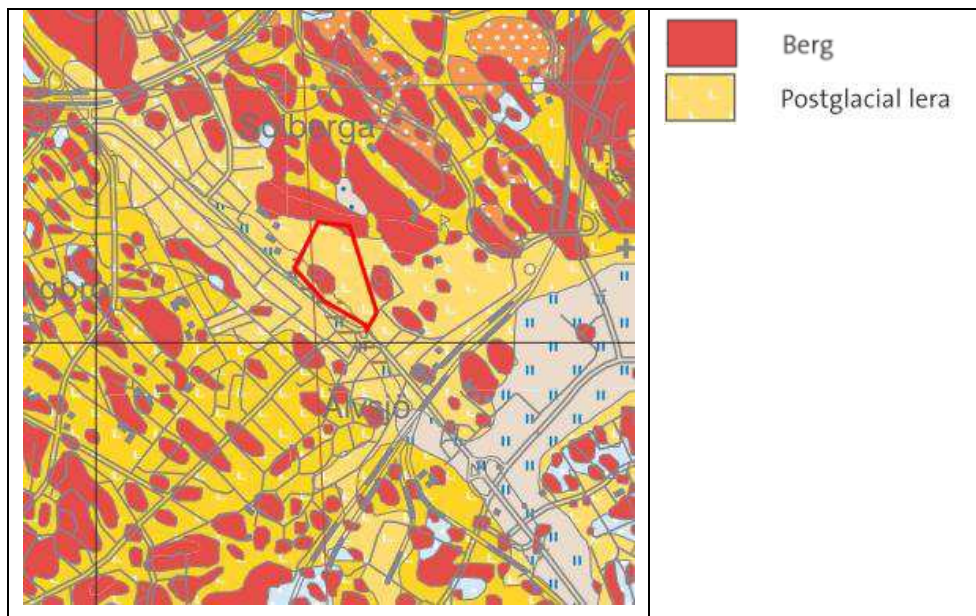


Figur 2. Kabelverket, Stockholm Stad. Skyddade områden, undersökningsområdet markeras med röd linje. (källa: www.viss.lansstyrelsen.se).

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

4.1 Geologiska förhållanden

Enligt SGUs jordartskarta utgörs ytlig jord inom större delen av området av postglacial lera. Berggrunden går i dagen i områdets centrala och norra del, se Figur 3.



Figur 3 Kabelverket, Stockholm Stad. Jordartskarta, undersökningsområdet markeras med röd linje. (källa: www.sgu.se).

WSP har tidigare sammanställt äldre geotekniska undersökningar i en Geoteknisk utredning². Denna visar att jordlagren inom området utgörs av fyllning på lera på friktionsjord ovan berg alternativt fyllning på friktionsjord på berg eller fyllning direkt på berg.

Tidigare miljötekniska undersökningar har påvisat föroreningar både i fyllning och i naturligt lagrad jord vilket visar att det inte finns något heltäckande skyddande lerlager under fyllningen.


Den nu utförda undersökningen har visat att berggrunden ligger ytligt framför allt inom den norra delen av området i anslutning till den bergskärning som vetter mot norr. Lera har påträffats i spridda punkter inom området.

Grundvattennivån ligger mellan 1,5 och 4,4 m under markytan. Huvudsaklig avrinningsriktning för grundvattnet inom området bedöms vara mot nordväst.

4.2 Konceptuell modell

Den konceptuella modellen beskriver kopplingarna mellan föroreningskälla, spridnings- och exponeringsvägar, skyddsobjekt, geologi samt markanvändning.

² Geoteknisk utredning, inventering undersökningspunkter WSP uppdrag 10150564 daterad 2012-03-20.

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

I nedanstående Tabell 1 presenteras en översiktlig konceptuell modell för planerat markutnyttjande.

Tabell 1. Konceptuell modell för planerad markanvändning – flerbostadsområde.


Föroreningskällor	Frigörelse-/spridningsmekanismer	Exponeringsvägar	Skyddsobjekt		
			Människor	Miljö	Naturresurser
Markförorening	Förångning	Inandning av ånga inomhus och utomhus	Boende och besökare, både vuxna och barn	Markmiljön	-
Omättad zon	Damning				
Mättad zon	Ytlig avrinning med markvatten	Inandning av damm			
	Grundvatten	Hudkontakt Intag av jord			

5 Verksamhetsbeskrivning

5.1 Tidigare verksamheter

Under 1900-talet har Ericsson haft kabeltillverkning inom området. Tidigare verksamheter beskrivs mer utförligt i *PM Markmiljö-Sammanställning av tidigare undersökningar WSP 2012-11-08*³. I Figur 4 finns ett utdrag från detta PM med en sammanställning av verksamheter och ämnen som hanterats inom området. Baserat på uppgifter i tidigare handling bedömdes att risk fanns för förorening både av ytlig- och djupare liggande jord samt av grundvatten. I och med att lösningsmedel hade hanterats inom området fanns risk att förorening spridits ner till berggrunden. Provtagnings av djupare liggande grundvatten var därför aktuellt.

³ WSP, PM- Markmiljö Sammanställning tidigare undersökningar förslag kompletterande undersökning, uppdrag 10157164, daterad 2012-11-08.

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

Tidigare verksamheter

Nedan redovisas ett utdrag ur verksamheter som bedrivits sedan början av 1900-talet inom området och som bedöms kunna ha medfört markförorening:

- Kraftcentral kol, olja.
- Tråddrageri.
- Masskokeri, förtunning, svartimpregnering, smältteri, acetylenogasverk, kolgård.
- Verkstäder, lindning, impregnering, gummiverkstad.
- Laboratorium, cellulosalackering.
- Pupinavdelning, metallsprutning, sprutlackering, lackförråd, asfalttränkning.
- Lackering.
- Oljeförråd.
- Kraftcentral pannrum, sopförbränning, kolgård.
- Betning i bassänger, betrum.
- Serviceverkstad, smedja.
- Silos för plastgranulat.
- Prototypfabrik mönsterkort.

Ämnen som hanterats

Inventeringen visade på att följande ämnen har hanterats inom fastigheten:

- Organiska ämnen: bitumen, PVC-massa, pentaklorfenollaurat, lindan, bensin, diesel och lösningsmedel.
- Oorganiska ämnen: titan, antimon, tenn, kvicksilver, bly och koppar.


Figur 4. Kabelverket 2, Stockholms stad. Verksamheter och ämnen som hanterats inom området, Sammanställning av tidigare verksamheter WSP uppdrag 10157164 daterad 2012-11-08.

5.2 Nuvarande och planerade verksamheter

Nuvarande verksamheter är främst kontor och mindre industrier. Området planeras att få stadsmässig karaktär och ska inrymma flerbostadshus och verksamheter. Utöver bostadsbebyggelse, ny förskola och nya gator kommer även nya parker, grönsåk och mötesplatser att skapas. Området kommer att öppnas och ge allmänheten möjlighet att röra sig inom och genom området till skogen.

5.3 Ledningar i mark

Inom området finns många olika typer av ledningar i marken. Delar av ledningarna ligger dessutom i en kulvert i marken. Flera ledningar är troligen inte i drift utan ligger kvar sedan tidigare verksamheter. De ledningsunderlag WSP har fått ta del av inför och under provtagningen har erhållits av fastighetsägaren. Läget för ledningar enligt dessa ritningar är dock osäkert. Under fältarbetet påträffades ledningar som inte fanns redovisade på ledningsunderlaget. De ledningsgravar som ledningarna ligger i kan leda eventuella föroreningar till platser utanför själva verksamhetsområdet. Dagvatten från området avleds via interna dagvattenledningar till en större ledning i Älvsjövägen. Detta är också en möjlig spridningsväg.

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

6 Genomförande av undersökningen

6.1 Provtagning av jord

Arbetet genomförs i tillämpliga delar enligt Fälthandbok Miljötekniska markundersökningar (SGF Rapport 1:2004) och Naturvårdsverket vägledningar för undersökning och utredning av förorenade områden.

Det aktuella området har i samråd med beställare och miljömyndighet delats upp i 8 mindre delområden utifrån tidigare verksamheter, se Ritning M205. Varje delområde har sedan delats upp i ett rutnät med rutor om 500 m².

Inför provtagning planerades totalt 133 provpunkter som placerades ut systematiskt slumpmässigt i ovan beskrivet rutsystem. I de fall provpunkterna hamnade inom byggnader eller områden där provtagning inte varit möjlig, t.ex. på grund av ledningar i mark eller andra fysiska hinder, har punkten flyttats eller utgått, se Ritning M101. På grund av detta utgick 23 planerade provpunkter innan fältarbetet påbörjades (detta medför att numreringen av provpunkterna inte är i en kontinuerlig nummerföljd). Under fältarbetet utgick ytterligare totalt 28 provpunkter (25 skruvpunkter och 3 handgrävda provgropar) på grund av att ytterligare ledningsritningar erhöles av fastighetsskötaren på plats vid provtagning samt att hinder i marken påträffades under själva fältarbetet (ledning, kulvertar och andra fysiska hinder) som inte var kända vid planering av provtagningen. Framförallt minskades antalet provpunkter inom den östra delen av området på grund av ny information om kulvertar samt ett flertal indikationer av ledningar i mark vid kabelsökning med ledningssökare på plats.

Totalt provtogs jord i 82 punkter med skruvprovtagare och geoteknisk borrhandsvagn. Provpunkternas lägen sattes ut inför fältarbetet med hjälp av precisions-GPS.

Prover togs generellt ut halvmetersvis och borrhning skedde generellt till maximalt 3 meter under markytan. Vid ändrad jordlagerföljd anpassades nivåerna.


I huvuddelen av provpunkterna togs prover av fyllning och av övre delen av naturlig jord. I ett antal provpunkter provtogs jord ner till förmodat berg. Maximalt provtagningsdjup var 5,3 meter under markytan.

I 10 provpunkter provtogs även jord i handgrävda provgropar inom området med ”dragspelshusen” detta p.g.a. att husen har markförlagt garage se ritning M101. I dessa provpunkter togs prover till ca 0,3 meter under markytan.

I Bilaga 1 finns en sammanställning av provtagningspunkter och fältnoteringar.

6.2 Provtagning grundvatten inkl. grundvattennivåmätning

I och med att lösningsmedel hade hanterats inom området fanns risk att förorening spridits ner till berggrunden. Provtagning av djupare liggande grundvatten var därför aktuellt. Nya grundvattenrör placerades dels för att fånga upp eventuell spridning i anslutning till sådan verksamhet (13W01), samt för att ”fånga upp” föroreningsspridning från hela området (13W02).

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

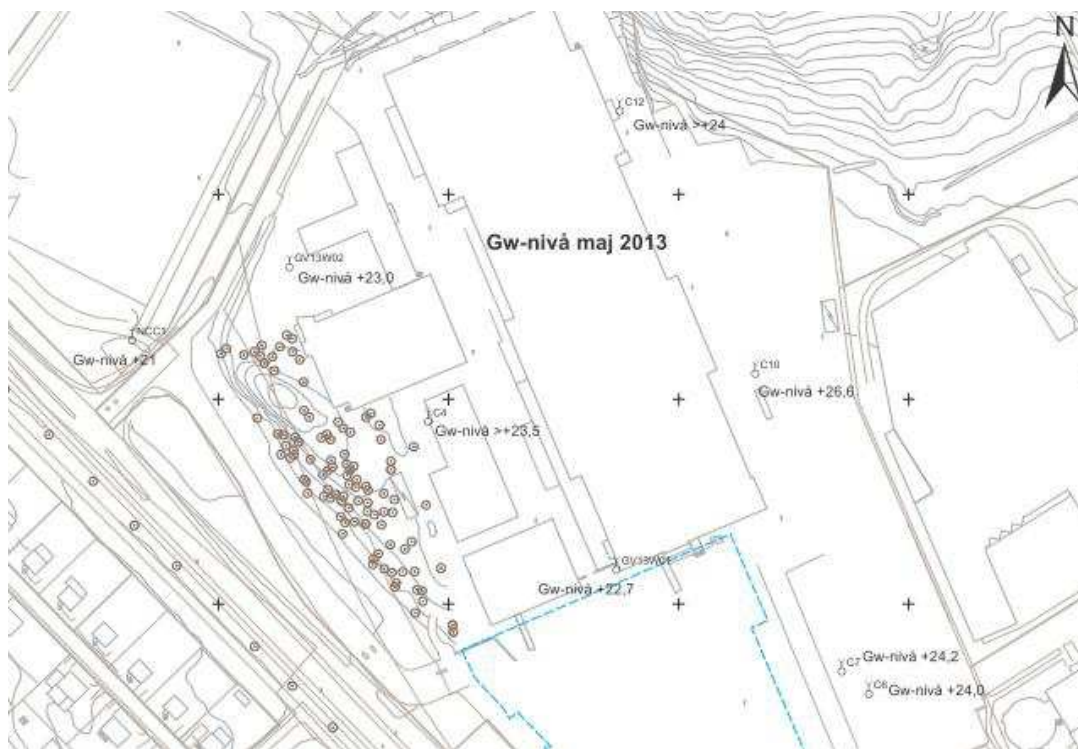
Rörutformning och uppmätta grundvattennivåer framgår av Bilaga 8.

Totalt har sex äldre grundvattenrör kontrollerats avseende grundvattennivåer och provtagning har utförts i de rör där vatten påträffats inom området. I samband med installation av de nya rören spolades även tre äldre grundvattenrör rent från slam och grus.

Provtagning av grundvatten har utförts i 5 rör (Gv13W01, Gv13W02, C6, C7 och C10) ca en vecka efter installationen av de nya rören.

Grundvattnet i rören omsattes tre rörvolymmer med peristaltisk pump och grundvattenprov togs ut efter omsättning. Vattenprov från samtliga fem grundvattenrör analyseras med en screeninganalys (TerraTest) omfattande ett stort antal både organiska och oorganiska föreningar, se sammanställning med jämförvärden i Bilaga 3.


De nivåmätningar som gjorts (maj 2013) visar att grundvattnet ligger mellan 1,5 m och >4 m under markytan, se Figur 5. Huvudsaklig avrinningsriktning för grundvattnet bedöms vara mot nordväst.



Figur 5 Kabelverket 2, Stockholms stad. Grundvattennivåer maj 2013.

6.3 Provtagning asfalt

Inom det aktuella området finns stora asfalterade ytor. I samband med provtagning av jord togs prov på asfalt i fem punkter.

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

6.4 Riktvärden för jord

Resultaten från laboratorieanalyserna jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (NV, 2009).

Naturvårdsverkets riktvärden är uppdelade i två typer av markanvändning:

Känslig Markanvändning (KM): Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken skall t.ex. kunna användas till bostäder, daghem, odling etc. Grundvatten inom området används till dricksvatten. De exponerade grupperna antas vara barn, vuxna och äldre som lever inom området under en livstid. De flesta typer av markekosystem skyddas. Ekosystem i närbeläget ytvatten skyddas.

Mindre Känslig Markanvändning (MKM): Markkvaliteten begränsar val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken kan t.ex. användas för kontor, industrier eller vägar. Grundvattnet skyddas som en naturresurs. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som tillfälligt vistas inom området. Vissa typer av markekosystem skyddas. Ekosystemet i närbeläget ytvatten skyddas.


Följande exponeringsvägar beaktas vid de olika markanvändningsalternativen:

Exponeringsväg	KM	MKM
<i>Människor</i>		
Intag av jord (oralt)	X	X
Hudkontakt	X	X
Inandning av damm	X	X
Inandning av ångor	X	X
Intag av grundvatten	X	
Intag av växter	X	
<i>Miljö</i>		
Effekter inom området	X	X
Effekter i ytvattenrecipient	X	X

Inom området planeras bostäder varför det generella riktvärdet för känslig markanvändning (KM) bedöms vara mest relevant som jämförvärde.

6.5 Riktvärden i grundvatten

Resultaten från laboratorieanalyserna av grundvatten jämförs med SPIs riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer (SPI 2011), SGUs riktvärden för grundvatten, haltkriterier för skydd av grundvatten NV 5976, effektrelaterade miljökvalitetsnormer AA-MKN (EU 2013) för ytvatten, effektrelaterade tillståndsklasser (NV 4915) och förslag till gränsvärde NV 5799.

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

6.6 Jämförvärden för 16 PAH i asfalt

Uppmätta halter PAH i asfalt jämförs med gränsvärden för farligt avfall (Avfallsförordningen 2011:927), *Lista över avfall som klassas som farligt till dess motsatsen visas* (www.naturvardsverket.se) samt indelning och bedömning enligt Avfallsblad 7 – asfalt (Miljöförvaltningen Stockholm 2007).

7 Resultat

Resultaten av fältobservationer och fältanalyser redovisas i Bilaga 1. Samtliga Laboratorierapporter redovisas i Bilaga 7. Provpunkternas lägen framgår av ritning M101. Föroreningssituationen i plan redovisas i ritningarna M201-M204.

7.1 Fältanalyser och fältobservationer

I huvuddelen av provpunkterna bestod jordlagren av fyllning (grusig sand) underlagrad av lera. I den nordvästra delen av området påträffades grov, blockig fyllning i den översta halvmetern vilket gjorde det svårt att få upp tillräckligt finmaterial för analys på laboratorium.

I östra delen av området påträffades i flera provpunkter en tjockare betongplatta som inte var möjlig att skruva igenom. I denna del av området gjordes även flera indikationer (med ledningssökare) på underjordiska installationer alternativt ledningar vilket innebar att flera planerade provpunkter inte kunde utföras.

Totalt uttogs 311 jordprover. I en punkt (13W96) noterades oljelukt, i denna punkt noterades även olja/petroleumprodukt visuellt i fyllning på nivån 1-2,9 meter under markytan.

I övriga provpunkter har inte några lukt-/synindikationer på förorening noterats.


I samband med grundvattenprovtagning noterades svart färg, oljelukt och att mycket silt rann in i rör C7. I rör C6 rann mycket silt in i röret vid omsättning – dock ingen färg eller lukt. I rör C10 var det dålig tillrinningen av grundvatten. Vattnet var grumligt men ingen lukt/färg noterades. I rör 13W01 var vattnet grumligt till att börja med men klart vid provtagning efter omsättning. I rör 13W02 var vattnet grumligt till att börja med men klart vid provtagning efter omsättning.

Totalt uttogs 5 asfaltsprover. Proverna kontrollerades genom infärgning med vit lösningsmedelsbaserad sprayfärg och kontroll av eventuell fluorens med UV-ljus (vilket indikerar tjärasfalt). PAH-innehållet i samtliga prover bedömdes utifrån denna analys som låg.

7.2 Laboratorieanalyser av jord

121 jordprover har analyserats på laboratorium framför allt med avseende på metaller och organiska föreningar. 11 prover analyserades med en mer omfattande screeninganalyser (s.k. TerrAttesT).

Fyra prover avser samlingsprov på yttlig jord (totalt 10 stickprover) från provgropar ovanför garage vid *dragspelshusen*.

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

Föroreningsituationen redovisas per provpunkt i Bilaga 2 samt utbredning i plan, per halvmeter ner till 2 m djup, i ritning M201 – M204.

Huvuddelen av de analyserade provpunkterna (58 st av 107st, se Tabell 3) uppvisar halter understigande Naturvårdsverkets generella riktvärden för Känslig Markanvändning (KM) för både metaller och organiska ämnen.

- I 7 punkter överskrider det generella riktvärdet för Mindre Känslig markanvändning (MKM) för en eller flera metaller, främst koppar, bly och zink.
- I 5 punkter överskrider PAH-halten MKM.
- I ett prov (13W83 0-0,5m) har bly- och PAH-halter överskridande rekommenderad haltgräns för farligt avfall⁴ påträffats. I detta prov förekommer även aromater >C10-C16 och C16-C35 över MKM.

Tabell 2. Totala antalet provpunkter med nivå av förorening, metaller och/eller organiska ämnen, som överstiger de generella riktvärdena för känslig markanvändning (KM) respektive mindre känslig markanvändning (MKM).


Klass	Antal provpunkter		
	Totalt	Organiska	Metaller
< KM	58	71	74
> KM- < MKM	37	31	25
> MKM - < FA	11	4	7
>FA	1	1	1

I elva prover har screeninganalyser (s.k. TerrAttesT) utförts. I detta testpaket ingår ett stort antal ämnen såsom; karakterisering (organiska halt, pH, kond. mm), metaller, aromatiska kolväten, fenoler, PAH, flyktiga klorkolväten, klorbensener, klorfenoler, PCB, övriga klorerade kolväten, klor-, fosfor-, kväve- och övriga pesticider, övriga kolväten, ftalater och petroleumkolväten. För fullständig förteckning över analyserade ämnen se bilaga 7 (laboratorieprotokoll).

Huvuddelen av de analyserade ämnena har ej uppmätts över respektive rapporteringsgräns.

- PCB har uppmätts i 1 av 11 prover i nivå lägre än KM.
- DDT har uppmätts i 3 av 11 prover. Halterna ligger under finskt riktvärde ungefär motsvarande KM.
- Ftalater har uppmäts i 2 av 11 prover över Holländsk nivå för *ingen påverkan* men under nivå *kraftig påverkan*.
- Övriga ämnen som uppmätts i halter över detektionsgränsen är diazinon (pesticid), bifenyl (PCB) och dibensofuran (biprodukt vid förbränning). För dessa saknas riktvärden.

⁴ Avfall Sverige 2007.

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

Tabell 3. Ämnen där screeningsanalys (TerraTesT) har påvisat halter överrapporteringsgränsen (mg/kg TS) markeras med gul färg. För fullständiga analysresultat se Bilaga 7 (laboratorierapporter).

Ämne	o-Kresol	PCB 138	PCB 180	Biphenyl	4,4-DDE	DDE-o,p	4,4-DDT	4,4-DDD/2,4-DDT	DDT (total)	Diazinon	Di-benzo(b,d)-furan	Di(2-etylhexyl)ftalat (DEHP)	S:a Ftalater	Toluen	m+p-Xylen	S:a Xylen
Holländska rv ⁵ ingen påverkan/finskt tröskelvärde för bedömning åtgärd	0,05								0,01/0,1				0,1			
KM/ finskt lägre riktvärde ⁶ (ungf KM)		sum PCB7 0,008/0,5							1					10		10
MKM/ finskt övre riktvärde (ungf MKM)		sum PCB7 0,2/5							2					40		50
Holländska rv kraftig påverkan	5								4				60			
Provpunkt m u my																
13W15 0,5-1,0	< 0,01	< 0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,001		0,013	< 0,01	< 0,3		< 0,2	< 0,1	
13W36 0,5-1,0	< 0,01	< 0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,002	0,087	0,087	< 0,005	< 0,01	< 0,3		< 0,2	< 0,1	
13W53 0,5-1,0	< 0,01	0,005	0,004	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,002	0,028	0,028	< 0,005	< 0,01	0,3	0,3	< 0,2	< 0,1	
13W54 0,5-1,0	< 0,01	< 0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,002			< 0,005	< 0,01	< 0,3		< 0,2	< 0,1	
13W79 0-0,7	< 0,01	< 0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,001		< 0,005	< 0,01	20	20	< 0,2	< 0,1	0
13W90 0-0,9	< 0,01	< 0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,001		< 0,005	< 0,01	< 0,3		0,3	0,3	0,3
13W91 1,5-2,0	< 0,01	< 0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,001		< 0,005	< 0,01	< 0,3		< 0,2	< 0,1	
13W96 2,5-2,9	< 0,01	< 0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,001		< 0,005	0,02	< 0,3		< 0,2	< 0,1	0
13W111 0-0,5	< 0,01	< 0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,001		< 0,005	< 0,01	< 0,3		< 0,2	< 0,1	
13W114 1,5-2,0	0,02	< 0,005	< 0,002	0,059	< 0,001	< 0,001	0,034	0,028	0,062	< 0,005	0,13	< 0,3		< 0,2	< 0,1	
13W117 4-4,7	< 0,01	< 0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,001		< 0,005	< 0,01	< 0,3		< 0,2	< 0,1	

7.3 Laboratorieanalyser av grundvatten

Grundvatten har provtagits i fem grundvattenrör, tre äldre och två nyinstallerade rör, och analyserats med screeninganalys TerraTesT, se sammanställning av resultat med jämförvärden i Bilaga 3 och laboratorieprotokoll i Bilaga 7.


Organiska ämnen

Gv-rör C7

- Halten Total Petroleum Hydrocarbons (TPH) >C10-C12 överstiger SPI-riktvärde för inträngning av Ångor i byggnader (eg. avser alifater >C10-C12).
- Halten bensen överskrider SGUs riktvärde för grundvatten och NVs haltkriterier för skydd av grundvatten.
- Vinylklorid och cis-1,2-Dikloreten har påträffats under SGUs riktvärde för grundvatten.

⁵ Holländskt riktvärde, VROOM 2000

⁶ Statsrådets förordning om markens föroreningsgrad och saneringsbehov, Miljöministeriet 2007.

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

- Toluen, etylbensen och xylen har påträffats under SPI-riktvärden för grundvatten.
- Spår av andra petroleumkolväten och PAH har påträffats under SPI-riktvärden för grundvatten.
- Spår av trimetyl-, propyl-, butylbensen, summa diklorfenoler har påträffats. För dessa saknas riktvärden.

Gv-rör C6

Halter över analysmetodens rapporteringsgräns har påträffats av; toluen, xylen, cis-1,2-Dikloreten och trikloreten. Uppmätta halter ligger under samtliga jämförvärden.

Gv-rör C10

Halter över analysmetodens rapporteringsgräns har påträffats av; toluen, cis-1,2-Dikloreten, tetra- och trikloreten. Uppmätta halter ligger under samtliga jämförvärden.

Gv13W01

Halter över analysmetodens rapporteringsgräns har påträffats av; toluen, cis-1,2-Dikloreten och klorbensen. Uppmätta halter ligger under samtliga jämförvärden.

Gv13W02

Halter över analysmetodens rapporteringsgräns har påträffats av; toluen, etylbensen, xylen, styren, diklormetan, trikloreten, fenol och klorbensen. Uppmätta halter ligger under samtliga jämförvärden.


Metaller

Samtliga analysresultat ligger under riktvärden för grundvatten. I Gv-rör C7 finns arsenik överskridande opåverkade grundvatten. Halten ligger i nivå med *Utgångspunkt för att vända trend*.

7.4 Laboratorieanalyser av asfalt

Huvuddelen av området är asfalterat. Fältanalys av asfaltprover indikerade inte tjärasfalt. Ett av provena (13W114: 0-0,04) skickades till laboratorium för verifierande PAH-analys.

- Uppmätt PAH-halt ligger inom klass 1, asfalt utan restriktioner.

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

Tabell 4. Halter av PAH jämfört med farligt avfall (Avfallsförordningen) och Avfallsblad 2-asfalt (Miljöförvaltningen i Stockholm 2007) samt Naturvårdsverkets rekommendation om farligt avfall. Enhet mg/kg (- = ej analyserad / jämförvärde saknas, m u my = meter under markytan).

	Provpunkt	Riktvärde			
Ämne/ Ämnesgrupp	13W114	Asfalt utan restriktioner (klass 1)	Asfalt med restriktioner (klass 2)	Asfalt med restriktioner (klass 3)	Farligt avfall (klass 4)
Nivå (m.u.my.)	(0-0,04)	-	-	-	-
PAH canc	2	-	-	-	-
PAH övriga	2,4	-	-	-	-
S:a PAH 16 (EPA)	4,4	<70	>70<300	>300<1000	>1000
Stenkolstjära	-	-	-	-	>0,1%

***Asfalt Miljöförvaltningen i Sthlm, 2007**

Klass 1; fri återanvändning

Klass 2; begränsad återanvändning i bärlager och förstärkningslager i vägar under ny asfalt
Klass 3; begränsad återanvändning i bärlager och förstärkningslager i vägar under ny asfalt, men ej inom känsliga områden och alltid i samråd med lokal tillsynsmyndighet.

Klass 4; omhändertagande vid godkänd mottagningsanläggning som farligt avfall.

Avfallsförordningen 2011:297 (stenkolstjära >0,1%)

Naturvårdsverkets rekommendation om farligt avfall

(Lista över avfall som klassas som farligt...) markeras med **fet stil**

7.5 Utlakningsegenskaper hos jord


För att klargöra hur eventuella överskottsmassor ska hanteras har 9 stycken skaktest genomförts från de olika delområdena 1 – 8, se Ritning M205.

Skaktest utfördes av ett representativt samlingsprov från respektive delområde, se Bilaga 5.

I delområde 6 fanns en provpunkt där halter överskred farligt avfall (FA) (13W83 0-0,5m). På detta prov gjordes ett enskilt skaktest (6a).


Utlakningsförsöken visar att:

- Massor i delområde 1, 2, 3, 4, 5, 6b och 7 kan klassificeras som inert avfall.
- Även Hotspot i delområde 6a kan klassificeras som inert avfall
- Massor i delområde 8 kan klassificeras som *Mindre än ringa risk* (NV 2010:1), vilket innebär att massorna fritt kan återanvändas i anläggningsarbeten alternativt deponeras som inert avfall.

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

Tabell 5. Analysresultat från skaktest jämfört med gränsvärden för deponering (NFS 2004:10) samt Mindre än ringa risk (Naturvårdsverket 2010:1). Enhet mg/kg TS.

Lakvåtska L/S 10	Gränsvärde för utlakning NFS 2004:10	NV 2010:1	Prov (delområde)								
Element	L/S=10/kg, mg/kg TS	L/S=10/kg, mg/kg	1	2	3	4	5	6a (total- halt >FA)	6b	7	8
	Inert avfall	Mindre än ringa risk									
Arsenik	0,5	0,09	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	0,072	<0,050
Barium	20		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Kadmium	0,04	0,02	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Krom total	0,5	1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05
Koppar	2	0,8	<0,2	0,37	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,26	<0,20
Kviksilver	0,01	0,01	<0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013
Molybden	0,5		0,059	<0,050	0,063	0,057	<0,050	<0,050	0,076	0,072	<0,050
Nickel	0,4	0,4	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040
Bly	0,5	0,2	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Antimon	0,06		<0,006	0,007	0,016	<0,006	<0,006	0,087	0,013	0,0094	<0,006
Selen	0,1		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,011	<0,010	0,017	<0,010
Zink	4	4	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Klorid	800	130	18	12	12	18	15	29	15	31	20
Fluorid	10		11	1,7	8	6,6	8,3	4,9	6	5,1	9,6
Sulfat	1000	200	540	880	530	940	1000	580	390	280	130
Fenolindex	1		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
DOC	500		59	320	63	48	36	44	49	130	80
TS för lösta ämnen	4000		<1700	3100	<1600	<2000	<2000	1500	1900	1900	<1100

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

Tabell 6. Analysresultat totalhalt organiska parameterar i ursprungsprov jämfört med gränsvärden för deponering (NFS 2004:10). Enhet mg/kg TS.

Element	Gränsvärde för totalhalt i ursprungsprov NFS 2004:10	Prov (delområde)								
		1	2	3	4	5	6a(total halt >FA)	6b	7	8
TOC	3	3	0,6	1,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,3	0,6
BTEX	6	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
PCB7	1	< 0,0080	0,012	0,77	< 0,0080	0,013	< 0,0080	< 0,0080	< 0,0080	< 0,0080
Mineralolja C10-C40	500	32	< 10	33	45	72	26	16	12	130
PAHcanc.	10	< 0,30	2,8	1,7	1,1	0,3	32	0,55	1,3	1,1
PAHövriga	40	< 0,30	2,9	1,6	0,98	< 0,30	49	0,55	1,4	5,7

8 Förenklad riskbedömning

8.1 Är det generella riktvärdena tillämpbara inom området?

Halten organiskt kol (TOC) och markens pH är två viktiga parametrar för att bedöma de generella riktvärdenas tillämpbarhet. Dessa har kontrollerats i 10 jordprov från området.


I de undersökta proverna är det aritmeteriska medelvärdet för pH 8,8 vilket är över de generella antagandena (där pH antas vara mellan 5-7). Ett högre pH innebär i de flesta fall att metaller är hårdare bundna till marken. Arsenik är undantaget vars löslighet ökar med ökat pH.

Det aritmeteriska medelvärdet för TOC-halten inom området är 1,2 % jämfört med de antaganden som gäller för de generella riktvärdena (där TOC-halt antas vara 2 %). En väsentligt lägre TOC-halt kan möjligen underskatta riskerna med vissa föroreningar.

Trots de avvikelser som visats ovan bedömer vi att de generella riktvärdena kan användas som en första bedömningsgrund vid en förenklad riksbedömning av området.

8.2 Föroreningssituation i jord

För att karakterisera föroreningssituationen inom Kabelverket 2 har de ämnen som i något prov påträffats i halter över KM sammanställts statistiskt för att ta fram representativa medelhalter. Utifrån föroreningssituationen kan området delas in i 5 delområden med varierande föroreningsgrad. Denna indelning skiljer sig något från

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

den ursprungliga indelningen av delområden som baserades på förmodad föroreningsutbredning, se ritning M205.

Inför den statistiska sammanställningen har en genomgång gjorts av data för att identifiera eventuella outliers, d.v.s. avvikande höga halter som indikerar en hotspot av föroreningar. Sedan utfördes även ett outlier test för att verifiera att värdena avviker från övriga värden. Följande hotspots identifierades:

- Nordvästra delen (inom delområde 1 och 2), provpunkt 24, 27, 43, 45 – avvikande höga halter av metaller, främst barium, kadmium, bly och zink.
- Östra delen (inom delområde 6), provpunkt 83 – avvikande höga halter av bly, kvicksilver och aromatiska kolväten inkl. PAH.


Vid fortsatt sammanställning av halter har data från hotspots behandlats separat.

I Tabell 7 (metaller) och Tabell 8 (organiska ämnen) sammanställs representativa halter i fyllningen för de olika delområdena samt för hotspots. Underlaget utgörs för samtliga ämnen av laboratorieanalyser. Vid sammanställningen har halter under rapporteringsgränsen satts till halva rapporteringsgränsen. För alla delområden utom hotspots har representativa medelhalter beräknats för bedömning av långsiktiga risker.

För hotspots används istället maxhalten som representativ halt eftersom antalet data är för få för att beräkna representativa medelhalter.

Som representativ medelhalt används en skattning av det övre 95-procentiga konfidensintervallet (CI) för medelvärde, UCLM95 (Upper Confidence Limit of Mean). UCLM95 ger ett värde där man utifrån tagna prover kan säga att medelhalten för området med 95 % säkerhet inte överstiger detta värde.

Beräkningar av UCLM95 har utförts i programmet ProUCL v4.0. Ett icke-parametriskt test har valts eftersom det finns osäkerheter i passningen av data till en fördelning. Testet Percentil Bootstrap har valts eftersom dataunderlaget är relativt stort alternativt att variationen i data är relativt låg ($CV < 150\%$). I ett fåtal fall av de organiska ämnena är flertalet analysresultat under rapporteringsgränsen och i detta fall har det icke-parametriska testet Chebyshev istället använts för uppskattning av UCLM95.

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

Tabell 7. Representativa halter av metaller inom olika delområden och hotspots vid Kabelverket jämfört med generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Halter överskridande KM markeras med fetstil. Representativ halt utgörs av UCLM95 för samtliga områden utom hotspots där representativ halt utgörs av maxhalten. Enhet mg/kg TS.

Delområde	Antal	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Hg	Ni	Zn
1 och 2	16	85	15	0,11	7,2	32	0,022	19	56
3, 4 och 8	33	80	80	0,15	8,1	100	0,33	23	160
5	13	50	16	0,19	9,9	36	0,40	27	76
6	11	74	18	0,15	8,0	34	0,061	20	80
7	17	68	32	0,091	6,7	36	0,32	17	81
Hotspot 24, 27, 43, 45	4	450	980	1,9	11	1200	0,48	39	730
Hotspot 83	1	110	3900	0,28	8,4	130	10	27	230
Jämförvärde KM		200	50	0,5	15	80	0,25	40	250


Tabell 8. Representativa halter av organiska ämnen inom olika delområden och hotspots vid Kabelverket jämfört med generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Halter överskridande KM markeras med fetstil. Representativ halt utgörs av UCLM95 för samtliga områden utom hotspots där representativ halt utgörs av maxhalten. För några av de organiska ämnen där halter inom området generellt ligger under rapporteringsgränsen eller strax över har halterna sammanställts gemensamt för flera delområden. Enhet mg/kg TS.

Delområde	Antal	Alifater >C16- C35	Aromater >C10- C16	Aromater >C16- C35	PAH L	PAH M	PAH H
1 och 2	16	38	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;"><3</div> <div style="margin-bottom: 10px;">1,3</div> <div style="margin-bottom: 10px;"><0,3</div> </div> </div>			1,2	1,2
3, 4 och 8	20	86				4,1	4,8
5	12 alt 13	95				0,96	1,5
6	8 alt. 11	23				0,24	0,23
7	15 alt 17	94				2,9	3,7
Hotspot 24, 27, 43, 45	4	120	<3	<1	<0,3	1,2	2,3
Hotspot 83	1	29	60	84	18	230	150
Jämförvärde KM		100	3	10	3	3	1

Inom identifierade hotspots förekommer halter av metaller och/eller organiska ämnen långt över KM.

Inom delområde 6 påträffas inga halter över KM.

I övriga delområden förekommer halter av metaller och/eller PAH (främst PAH-H) strax över KM. Gemensamt för dessa delområden är att PAH-H överskrider KM. Efter PAH-H är kvicksilver det ämne som förekommer mest frekvent i halter över KM.

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

Det kan inte uteslutas att halter i hotspots utgör en oacceptabel hälso- och miljörisk på lång sikt.

8.3 Föroreningssituation och belastning av grund- och ytvatten

I grundvatten inom området har påträffats spår av aromater, klorerade föreningar, fenol och bensen. I de flesta fall underskrider aktuella jämförvärden.

Metallhalterna underskrider i förekommande fall riktvärden för grundvatten. När det gäller analys av metaller överskrider rapporteringsgränsen för flera ämnen miljökvalitetsnormer för ytvatten (AA-MKN).

Halterna är över lag låga förutom i rör C7 där halter av petroleumkolväten överskrider riktvärde för inträning ånga i byggnader, bensen överskrider SGUs riktvärde för grundvatten. I detta grundvattenrör har ett flertal andra ämnen påvisats över analysmetodens rapporteringsgräns. Dessa halter underskrider rikt- och jämförvärden i förekommande fall. För ett flertal ämnen har inga jämförvärden påträffats.

Halter i grundvattenrör C6, som ligger strax intill rör C7 har inga halter över rikt- och jämförvärden påträffats. Och på samma sätt i nerströms liggande rör 13W01 och 13W02, har inga halter över rikt och jämförvärden påträffats.

8.4 Föroreningssituation i asfalt

Vid scanninganalys av fem asfaltsprover påvisades ingen indikation på tjärasfalt. Analys på laboratorium av ett prov verifierade låg PAH-halt. Vår bedömning är att asfalten inom området kan hanteras utan restriktioner avseende PAH.

I några punkter påträffades dock djupare belägen asfalt som inte har provtagits och kontrollerats.


8.5 Sammanfattande bedömning

Överlag är föroreningssituationen inom området låg med tanke på tidigare verksamhet.

Inom delområden 1, 2 och 6 är den representativa föroreningshalten KM. Inom delområden 5 och 7 är den representativa föroreningshalten strax över KM.

Ett antal hotspots med höga föroreningshalter har identifierats inom delområde 1, 2 och 6.

För delområden 3, 4 och 8 överskrider den representativa halten KM men underskrider MKM.

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

9 Slutsatser och rekommendationer


De identifierade hotspots bör åtgärdas för att inte utgöra en risk för människors hälsa och miljön.

När det gäller delområden med representativ halt som överskrider KM rekommenderas att platsspecifika riktvärden tas fram för att bedöma miljö- och hälsorisker eftersom det finns förhållanden i planerad markanvändning som avviker från de generella antaganden som KM baseras på t.ex. avseende intag av dricksvatten från platsen och intag av växter. Detta gäller främst avseende PAH, bly och kvicksilver som i förhöjda halter kan utgöra en oacceptabel långsiktig hälsorisk.

I grundvatten har halter av petroleumkolväten överskridande nivå för inträngning ånga påträffats i ett grundvattenrör (C7) I samma rör har påträffats ämnen där riktvärden saknas.

Baserat på genomförda undersökningar rekommenderar vi följande:

- Platsspecifika riktvärden beräknas, beräknad representativa halter stäms av mot PSRV och eventuellt åtgärdsbehov (förutom påvisade hotspots) bedöms och stäms av med tillsynsmyndigheten.
- Beräkning av halter i inomhusluft baserat på högsta halter i grundvatten samt fördjupad riskbedömning av ämnen i grundvatten som saknar jämförvärden utförs.
- Förnyad provtagning av grundvatten för att se om påvisade halter kvarstår/varierar med årstid.
- Påvisade hotspots grävs ur och omhändertas vid en godkänd mottagningsanläggning. För massor klassade som farligt avfall har laktest visat att de kan omhändertas på Icke-farligt avfall-deponi.
- Kontroll av djupare liggande asfaltlager föreslås göras i schaktskedet.
- Överskottsmassor inom delområde 1, 2, 5, 6 och 7 bedöms kunna återanvändas inom området bl a vid uppfyllnad mot bergskärningen i norr.
- I och med att urgrävning av förorenad jord skall göras i efterbehandlingssyfte ska en anmälan enligt 28§ i förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899) lämnas till tillsynsmyndigheten minst 6 veckor innan schaktstart.
- I samband med urgrävning av massor med förhöjda till höga halter bör en kontrollplan utarbetas.
- Vid markarbeten inom området ska föroreningsnivåer, skyddsåtgärder för att minimera spridning vid efterbehandling, verifikat på omhändertagande av förorenade massor, eventuella resthalter, dokumenteras och sammanställas i en slutrapport som lämnas tillsynsmyndigheten efter avslutad åtgärd.

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

- Halter i naturlig jord (lera, morän) bedöms motsvara nivå *Mindre än ringa risk* (Naturvårdsverkets handbok, 2010:1) och kan då återanvändas utan restriktioner inom arbetsområdet eller annan plats. Detta måste dock verifieras med laktest.

10 Övrigt

Provtagningsstrategi och urval av analysparametrar är grundade på erfarenhetsmässiga bedömningar och branschpraxis. Av naturliga skäl kan dock inte uteslutas att det finns förorening i punkter/områden som inte har undersökts eller att det förekommer ämnen och föreningar som inte analyserats.

Upplysningsskyldighet

Enligt miljöbalken 10 kap 11§ skall den som äger eller brukar en fastighet, oavsett om området tidigare ansetts förorenat, genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Vi rekommenderar att denna rapport delges Miljöförvaltningen i Stockholms stad.


WSP Sverige AB



Maria Lindberg



Katrina Gyllenberg

Uppdragsnr: 10157164	Kabelverket 2	
Daterad: 2013-10-17	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	
Reviderad:		
Handläggare: K Gyllenberg A-H Österås, M Lindberg	Status: slutversion	

11 Referenser

Digitala källor:

Naturvårdsverkets Lista över avfall som klassas som farligt till dess motsatsen visas. www.naturvardsverket.se.

Litteratur:

WSP 2012 a, Geoteknisk utredning, inventering undersökningspunkter WSP uppdrag 10150564 daterad 2012-03-20.

WSP 2012 b, PM- Markmiljö Sammanställning tidigare undersökningar förslag kompletterande undersökning, daterad 2012-11-08.

Avfall Sverige 2007, Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor Rapport 2001:01.

Avfallsförordningen, 2001: *Avfallsförordningen* SFS 2001:1063.

SPI, 2011: *SPI Rekommendation, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar*.

Livsmedelsverket, 2001: *Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten*. SLVFS 2001:30.

Miljöförvaltningen i Stockholm, 2007; *Avfallsblad 7 – asfalt*.

Naturvårdsverket, 1994: *Vägledning för miljötekniska markundersökningar del 1*. Rapport 4310.

Naturvårdsverket, 1994, *Vägledning för miljötekniska markundersökningar del 2*. Rapport 4311.

Naturvårdsverket, 1999: *Metodik för inventering av förorenade områden. Bedömningsgrunder för miljökvalitet*. Rapport 4918.

Naturvårdsverket, 1999: *Bedömningsgrunder för miljökvalitet; grundvatten*. Rapport 4915.

Naturvårdsverket, 2009, *Riktvärden för förorenad mark*. Rapport 5976.

Naturvårdsverket, 2009, *Riskbedömning av förorenade områden*. Rapport 5977.

Naturvårdsverkets författningssamling NFS 2004:10 Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall.

Statsrådets förordning om bedömning av markens föroreningsgrad och saneringsbehov, Miljöministeriet Helsingfors 2007

Direktiv EU 013/39/EI prioriterade ämnen på vattenpolitikens område, 2013-08-12