
RAPPORT

ENKÖPINGS KOMMUN

Banvall Fröslunda

UPPDRAGSNUMMER 13009007

ÖVERSIKTLIG MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING

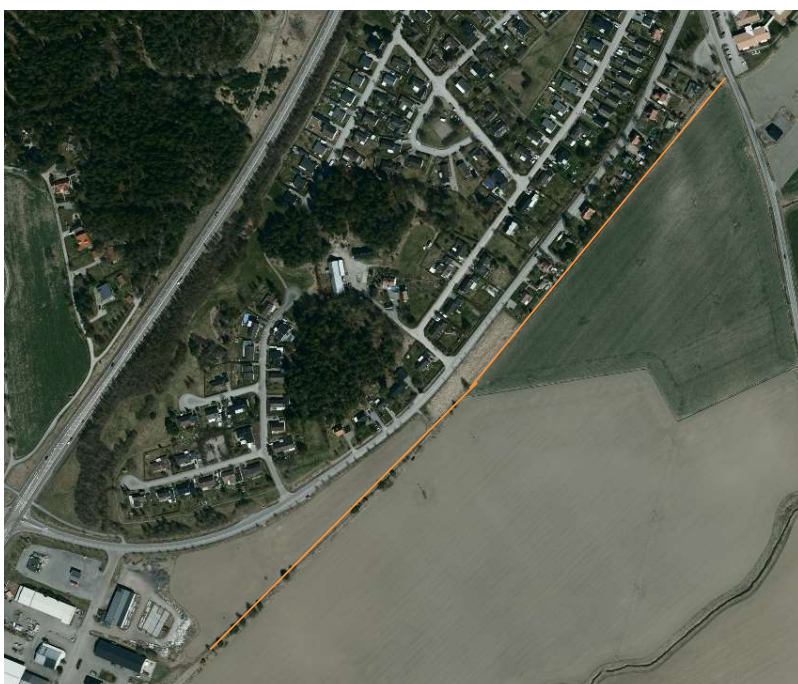


Foto: Ortofoto 25 från © Metria MS2016/08049

RAPPORT

2019-11-29

VÄSTERÅS VATTEN OCH MILJÖ

**LAILA GREN
CECILIA BAYARD
LINA NORELL**

Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte	1
2	Omfattning och avgränsning	1
3	Omgivningsförhållanden	2
3.1	Geologi och hydrologi	3
4	Historik och tidigare verksamheter	5
4.1	Verksamhetsrelaterade föroreningar	5
5	Konceptuell modell	6
6	Genomförande	7
6.1	Analys	9
7	Bedömningsgrunder	9
8	Resultat	10
8.1	Metaller	10
8.2	Alifatiska- och aromatiska kolväten samt PAH-16	11
8.3	Bekämpningsmedel	12
9	Förenklad riskbedömning	13
10	Slutsats och rekommendationer	14
10.1	Osäkerheter	14
10.2	Övrigt	14
	Referenser	15

Bilagor

1. Ritning med provpunkter samt analysresultat, 2 st.
2. Provtagningsplan inkl. bilagor.
3. Fält- och fotodokumentation.
4. Bearbetade analysresultat i tabellform.
5. Analysprotokoll, ALS Scandinavia AB.

1 Bakgrund och syfte

Enköpings kommun avser förvärva delar av fastigheten Fröslunda s:1 skifte 2, vilken utgörs av en tidigare banvall. Marken ägs i nuläget av Trafikverket. Enköpings kommun avser att upprätta en ny detaljplan för området. I den nya detaljplanen ska marken användas som gång- och cykelbana.

Innan förvärvet fanns det ett behov av att låta utföra en miljöteknisk markundersökning av banvallen. Sweco fick i uppdrag av Enköpings kommun att ta fram en provtagningsplan samt att låta genomföra en översiktlig miljöteknisk markundersökning under hösten 2019. Syftet med undersökningen var att ta reda på om det förekom några föroreningar i banvallen på grund av den tidigare verksamheten.

Provtagningsplanen (Sweco, 2019) godkändes av Samhällsbyggnadsförvaltningen i Enköpings kommun, Melanie Cimerland, markförvaltaren hos Trafikverket, Sara Samuelsson, samt Miljökontoret i Enköpings kommun innan provtagningarna påbörjades. Provtagningsplanen ink. bilagor återfinns i Bilaga 2 i denna rapport.

Föreliggande dokument innehåller en redovisning av genomförd provtagning, erhållna analysresultat samt en förenklad riskbedömning avseende om påträffade föroreningar bedöms medföra någon risk för människors hälsa och/eller för miljön inom området.

2 Omfattning och avgränsning

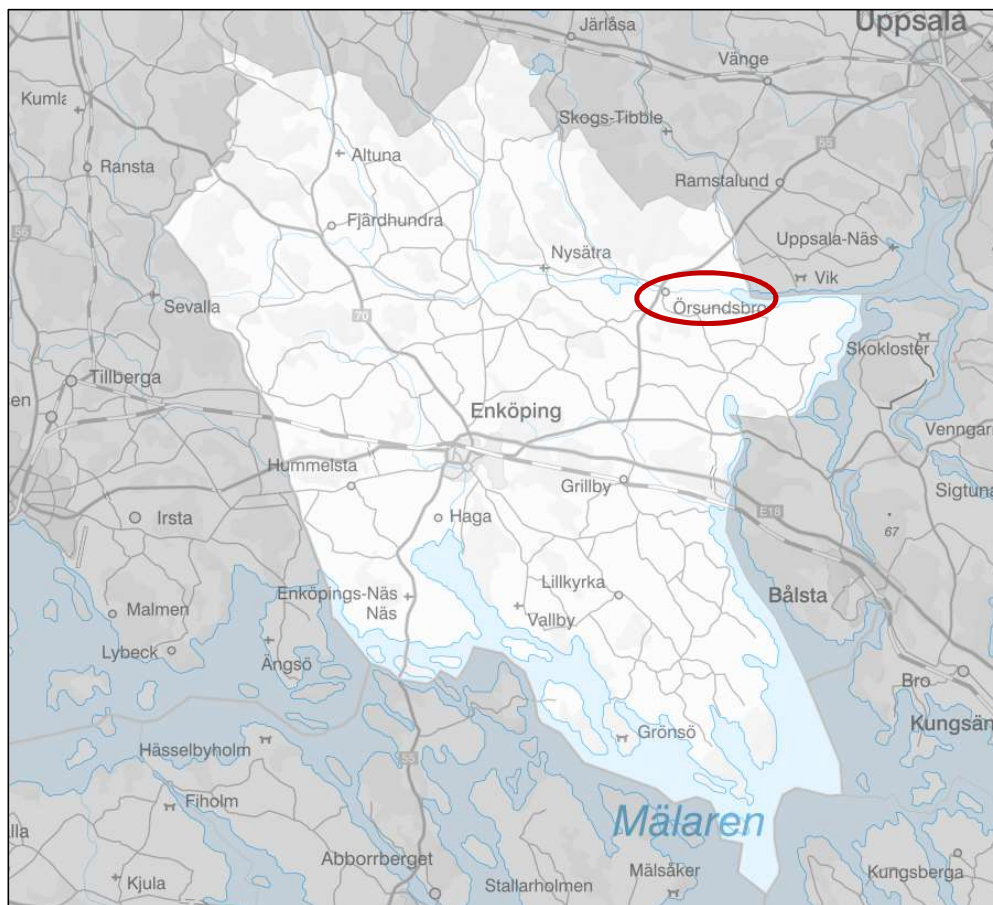
Provtagningen omfattade mark inom fastigheten Frösunda S:1 skifte 2 och specifikt den tidigare banvallen. Den omfattade endast provtagning i mediet jord. Enligt Trafikverket fanns det, så vitt det var känt, inga uppgifter om att det skulle ha skett olyckor med till exempel miljöfarlig last längs med den aktuella sträckan. Provtagningen riktades därmed mot att undersöka förekomst av föroreningar kopplad till drift och underhåll av järnväg och föroreningar som normalt kan påträffas vid äldre banvallar.

Underlag som varit Sweco tillgängligt under uppdraget;

- Grundkarta tillhandahållen av Enköpings kommun.
- Information om geologi från SGU:s jordartskarta, brunnsarkiv och jordlagerföljd (SGU, 2019a, - b och -c).
- Historiska flygbilder från referensåren 1960 och 1975 (Lantmäteriet).

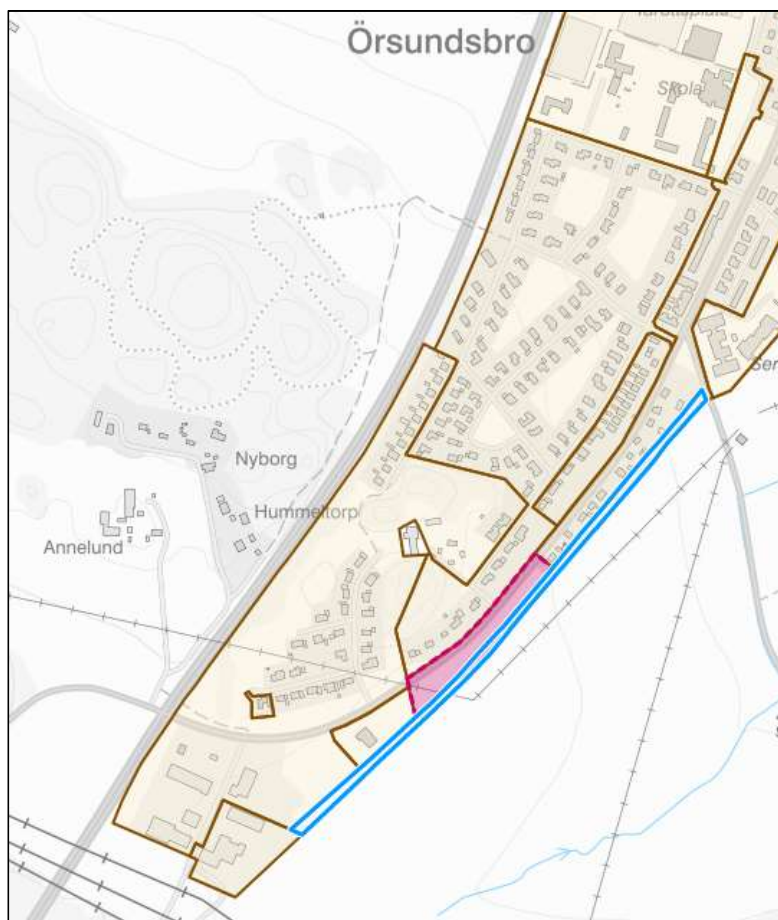
3 Omgivningsförhållanden

Aktuell fastighet är belägen i Örsundsbro i Enköpings kommun, cirka 16 km nordöst om centrala Enköping (Figur 1).



Figur 1. Utdrag ur Enköpingskartan, skala 1:256 000. Örsundsbro kan ses markerad i rött © Lantmäteriet, geodatasamverkan.

Området där provtagningen genomförts är cirka 920 meter långt och löper i sydväst-nordostlig riktning i Örsundsbro:s sydöstra utkant (Figur 2). I snitt är det aktuella området cirka 10 meter brett med undantag för allra längst i sydöst där det är något bredare, cirka 17 meter. Själva banvallen är cirka 5 meter bred. Totalt har den aktuella ytan en area på cirka 11 772 m².



Figur 2. Utdrag ur Enköpingskartan, skala 1:8000, där aktuellt undersökningsområde är markerat med blått. Området för den pågående detaljplanen är markerat i rosa. Fastighetsgränser är markerade i brunt © Lantmäteriet, geodatasamverkan.

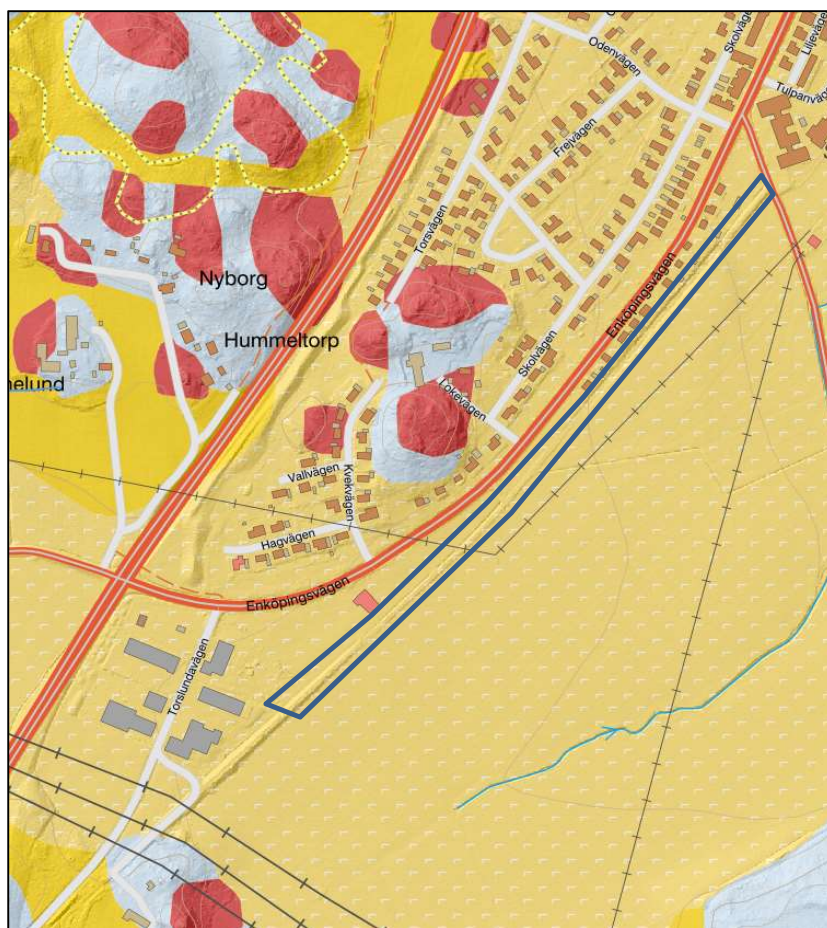
Området angränsar till jordbruksmark längs hela den östra sida. Den västra sidan i den norra delen är bebyggd med villor. Längre söderut finns obebbyggd gräsbevuxen mark och allra längst i söder angränsar fastigheten till ett industriområde med bland annat ett bageri, en bensinstation, en bilverkstad och en nyetablerad brandstation.

I dess nuvarande skick ligger banvallen i ungefär samma nivå som angränsande åkermark.

3.1 Geologi och hydrologi

Den naturligt avsatta jordarten i området består enligt SGU:s jordartskarta av postglacial finlera, se Figur 3. Jordartskartan anger den jordart som förväntas återfinnas på cirka 0,5 meters djup under markytan. Karteringsmetoden i området är fältkartering i skalan 1:50 000 (SGU:s kartvisare *Jordarter 1:25 000–1:100 000*).

Närmaste provpunkt med data över jordlagerföljd är lokaliserad cirka 400 meter öster om de centrala delarna av den tidigare banvallen. Enligt information kopplat till denna punkt består jorden av lera-silt ner till 17 meter under markytan varpå sand-block tar vid (SGU:s kartvisare *Jordlagerföljder*). Då punkten befinner sig en bra bit ifrån undersökningsområdet kan mäktigheten på jordlagren antas se annorlunda ut i det aktuella undersökningsområdet.



Figur 3. SGU:s jordartskarta 1:25 000–1:100 000. I bakgrundens syns även höjdsuggning från Lantmäteriet. I området aktuellt för provtagning (markerat i blått) antas jordarten på 0,5 meters djup under markytan bestå av postglacial finsand (ljusgul med vita markeringar). I områden väster om Enköpingsvägen finns berg i dagen (rött) omgivna av sandig morän (ljusblått). På andra sidan väg 55 förekommer även glacial lera (helgul) © SGU och Lantmäteriet.

Närmaste vattendrag utgörs av ett dike i närliggande åker som enligt kartunderlag begynner cirka 205 meter från banvallen. Diket löper sedan parallellt med banvallen. Flödesriktningen är åt nordost och mynnar så småningom i Örsundaån (vattenförekomst

SE662600-157699) cirka 800 meter norr om aktuellt undersökningsområde. Diket kan ses i Figur 3.

Tre energibrunnar finns belägna väster om Enköpingsvägen. Det finns även en söderut (SGU:s kartvisare *brunnar*).

Örsundsbro har kommunalt dricksvatten.

4 Historik och tidigare verksamheter

Området utgörs idag av en tidigare banvall. Under vilket tidsintervall denna var i bruk är inte känt. Granskning av historiska foton (Lantmäteriet) visar att järnvägsspåren fanns där vid de år historiska foton finns tillgängliga, alltså 1960 och 1975 (flygbilderna återfinns i som bilaga till provtagningsplanen, Bilaga 2). Strax norr om aktuellt område fanns tidigare en bangård.

Uppgifter om vilken typ av ogräsbekämpning som genomfördes då banvallen var i bruk saknas (mekanisk och/eller kemisk bekämpning). Det är inte heller känt om det har förekommit någon olycka inom området som kan ha gett upphov till spill av exempelvis oljeföroreningar.

Inga uppgifter finns avseende denna specifika banvalls uppbyggnad eller vilken typ av material som använts.

4.1 Verksamhetsrelaterade föroreningar

Det föroreningar som uppkommer i miljöer kring järnvägsspår är kopplade både till utsläpp från passerande trafik (diffusa) och till drift och underhåll av spåren. Diffusa utsläpp utgörs av spridning av partiklar som frigörs genom slitage från bromsar, kontaktledningarna med mera. Dessa är luftburna och kan påverka ett större område som kan sträcka sig 10-tals meter från spåret. Koncentrationen av eventuella diffusa föroreningar bör dock vara högst närmast spåren (Statens väg- och transportforskningsinstitut, 2007).

Föroreningar kopplade till driften rör exempelvis vilken typ av material som har nyttjats. Vid äldre spår har slipers av trä använts, vanligen impregnerades dessa med kreosot eller CCA-medel. Detta kan ha gett upphov till förhöjda halter av PAH (polycykliska aromatiska kolväten) från kreosot eller tungmetaller om det använda trämaterialiet impregnerats med CCA-medel (innehåller koppar, krom och arsenik). När det gäller träprodukter impregnerade med CCA-medel är det framförallt arsenikhalterna som kan utgöra en risk. Arsenik är vattenlöslig och kan lätt migrera ut från träet och till omkringliggande jord (Kemikalieinspektionen, 2018).

Ogräsbekämpning längs med banvallen är en annan möjlig källa till föroreningar i mark i denna typ av områden. Fram till 1925 utfördes detta endast genom manuellt arbete men därefter började även olika typer av kemiska preparat att användas (Cederlund, 2016). Före 1970 användes medel som innehöll amitrol, bromacil, diuron, monuron, och natriumklorat i Sverige. 1986 började Glykofosfat att användas, från 1995 i kombination

med imazapyr. Den senare slutade användas 2004 (Statens väg- och transportforskningsinstitut, 2007).

Vid nyare banvallar används slipers av betong i stället för impregnerat trä och mindre miljöfarliga bekämpningsmedel nyttjas idag. Vid äldre banvallar är således risken för förekomst av föroreningar högre.

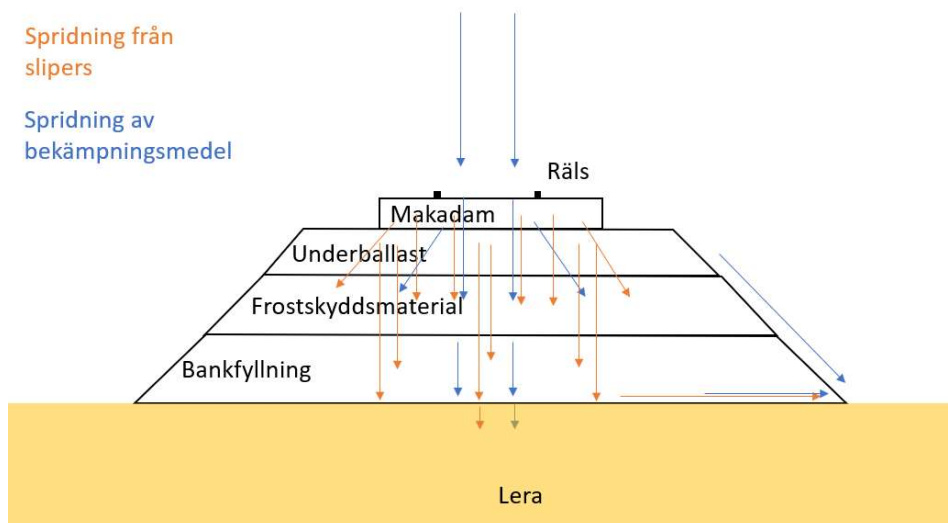
Potentiellt kan även spill och läckage kan ha lett till att det förekommer oljeföroreningar i banvallen. Beroende på typ av olja så kan även bly och PCB påträffas. Bly kan även härröra från Blymönja som använts på kontaktledningsstolpar fram till 1996.

Behov av frostskydd kan innebära förekomst av spån, bark, mineralull eller cellplast. Ballasten kan bestå av restprodukter i form av till exempel slagg eller askor.

5 Konceptuell modell

Till skillnad från idag, då alla banvallar byggs på liknande sätt, kan äldre banvallars uppbyggnad skilja sig åt markant. Ofta anpassades val av material och konstruktion till lokala förutsättningar och vad som fanns tillhands. Generellt kan dock sägas att den övre delen bestod av makadam ofta underlagrat av underballast och bankfyllning (Figur 4). Under detta var det vanligt med någon typ av frotskyddsmaterial bestående av till exempel torv, kolaska spån, bark, mineralull osv (Peters, 2012).

Högst koncentration av eventuella impregneringsmedel kan förväntas, i de fall slipers ligger kvar, i makadamlagret i direkt anslutning till dem. Är de borttagna är det möjligt att högst föroreningshalter i stället påträffas en bit ner i banvallen (i finmaterialet) då de kan ha lakats ur och följt med perkolerande grundvatten ner. Detsamma torde gälla pesticider. Frotskyddslagret kan förväntas innehålla höga halter organiskt material i vilket både metaller och pesticider kan ha fastlagts.



Figur 4. Konceptuell modell som illustrerar genomskärning av en banvall med möjlig uppbyggnad för en äldre banvall (ej i skala) och ett potentiellt spridningsmönster av föroreningar.

6 Genomförande

Provtagning av jord genomfördes med geoteknisk borrhandsvagn försedd med skruvborr. Provtagningen genomfördes i tillämpliga delar i enlighet med SGF:s fälthandbok (2013) för miljötekniska undersökningar. Provtagningen genomfördes den 25:e september 2019.

Provtagningen genomfördes i stort i enlighet med provtagningsplanen (Bilaga 2). Avsteg från planen gjordes för att hålla kostnaderna nere och antalet provpunkter minskades till nio stycken istället för tolv stycken. Tre punkter valdes bort utifrån närhet till markförlagda ledningar samt bostäder, se Figur 5. I övrigt var provpunkterna jämt fördelade över den totala sträckan på cirka 920 meter.



Figur 5. Översiktlig ritning med samtliga provpunkter enligt provtagningsplanen. De tre punkter som ströks på är markerade med rött kryss.

Den översta halvmetern i varje provpunkt provtogs i intervallen 0-0,2 meter och 0,2-0,5 meter, där så var möjligt. Maximalt provtagningsdjup var cirka 2 meter under banvallens befintliga markyta. Provtagning till 2 meters djup utfördes i fyra punkter. I övriga punkter, fem stycken, togs prov ut ner till cirka 1 meter under markytan. Proverna samlades i diffusionstäta plastpåsar.

Under provtagningen utfördes dokumentation och inmätning digitalt, med den ArcGIS-kopplade mobilapplikationen *Collector*.

Fält- och fotodokumentation återfinns i Bilaga 3.

Efter provtagningen förvarades jordprov kylda innan och under leverans till ALS Scandinavia AB som är ett ackrediterat laboratorium för miljöanalyser.

6.1 Analyser

Utvalda jordprover analyserades med avseende på metaller, alifatiska- och aromatiska kolväten och PAH-16. Tre stycken samlingsprov analyserades med avseende på bekämpningsmedel.

Avsteg gjordes från provtagningsplanen genom att antalet analyser minskades ned samt att BTEX utgick. Detta för att minska kostnaderna på beställarens önskemål.

Irover analyserades med avseende på metaller, alifatiska- och aromatiska kolväten och PAH-16. Tre stycken samlingsprov analyserades med avseende på bekämpningsmedel. Avsteg gjordes från provtagningsplanen genom att antalet analyser minskades ned samt att BTEX utgick. Detta för att minska kostnaderna på beställarens önskemål. 1 nedan redovisas antal utförda analyser och använda analyspaket (ALS Scandinavia AB.).

Tabell 1. Analysomfattning.

Verksamhet	Potentiell Förorening	Analyspaket (ALS Scandinavia AB)		Antal prov
Impregnering, CCA	Krom, koppar och arsenik	MS-1 med tillägg Hg	Grundämnen i jord, slam och sediment (11 stycken inklusive kvicksilver med låg rapporteringsgräns)	17
Slitage/spill under drift	Metaller			
Impregnering, Kreosot	PAH	OJ-1	PAH 16	8
Spill under drift	Alifater, aromater och PAH-16	OJ-21h	Alifater >C5-C35, aromater >C8-C35, PAH-16	5
Bekämpningsmedel	amitrol, bromacil, diuron, monuron, glykofosfat och imazapyr	OJ-3h	Amitrol, AMPA, Atrazin, BAM (2,6-diklorbensamid), desetylatrazin, desisopropylatrazin, diklobenil, diuron, DCPU (1-(3,4-diklorfenyl)urea), DCPMU (1-(3,4-diklorfenyl)-metylurea), glyfosat, imazapyr	3

7 Bedömningsgrunder

Naturvårdsverket har tagit fram generella riktvärden för föroreningar i jord (Naturvårdsverket, 2009 och 2016). Dessa riktvärden är avsedda att användas i samband med förklarad riskbedömning av förorenade markområden. Värdena anger en nivå vid vilken oacceptabel påverkan på människor eller miljö vid angiven markanvändning inte bedöms föreligga. Generella riktvärden finns för bland annat metaller, alifater, aromater och PAH samt för vissa bekämpningsmedel så som Diuron och dess metaboliter.

Riktvärdena avser två typer av markanvändning:

- KM, känslig markanvändning. Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Markanvändningen kan utgöras av exempelvis bostäder, förskola eller odling av livsmedel.

- MKM, mindre känslig markanvändning. Markkvaliteten begränsar val av markanvändning och grundvattnet skyddas på ett avstånd av cirka 200 meter. Marken kan användas till exempel för kontor, industrier och vägar och grundvattenuttag kan ske vid ett visst avstånd från föroreningen.

För avfallsklassning används följande riktvärden och haltgränser:

Vid återanvändning av jordmassor inom fastigheten tillämpas Naturvårdsverkets (2010) riktvärden "mindre än ringa risk" (MRR) för återvinning av fall i anläggningsarbeten.

8 Resultat

Jordtypen som dominerade på banvallen var fyllning bestående av mestadels sandigt grus men även en del lera.

Laboratoriets analysrapporter återfinns i sin helhet i Bilaga 5.

Översiktlig ritning med provpunkter samt redovisade halter för respektive djup återfinns i Bilaga 1.

8.1 Metaller

Resultaten från de utförda laboratorieanalyserna med avseende på tungmetaller och kvicksilver redovisas i Tabell 2 tillsammans med använda rikt- och jämförvärden. Tabellen finns även i större format i Bilaga 4.

Tabell 2. Bearbetade analysresultat med avseende på uppmätta metaller i jordprov från banvallen. I tabellen redovisas även Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (KM respektive MKM), samt riktvärden för s.k. "mindre än ringa risk". Halterna anges i mg/kg TS.

MKM (NV Rap. 5976, uppdaterad tabell juni 2016)		25	300	400	12	150	35	200	2,5	120	200	500	
KM (NV Rap. 5976, uppdaterad tabell juni 2016)		10	200	50	0,8	80	15	80	0,25	40	100	250	
Nivåer "mindre än ringa risk", (NV Handbok. 2010:1)		10		20	0,2	40		40	0,1	35		120	
Rapporteringsgräns > riktvärde													
Under ovanstående gränser													
Projektnr: 1300907 Projektamn: Banvall Fröslunda		Grundämnen	Arsenik As	Barium Ba	Bly Pb	Kadmium Cd	Krom Cr	Kobolt Co	Koppar Cu	Kviksilver Hg	Nickel Ni	Vanadin V	Zink Zn
Provpunkt	Djup (m)		mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
SW1901	0-0,2	15,5	23,4	11,8	0,0877	18,2	6,73	13,7	<0,2	8,17	24,5	63,2	
SW1901	0,2-0,5	8,99	19,4	8,2	<0,09	12,6	5,91	9	<0,2	7,61	21,5	44,7	
SW1902	0,2-0,4	9,22	51,7	20,1	0,183	25,5	8,98	26,4	<0,2	18,1	32,2	105	
SW1902	1,5-2	4,84	84,8	18,5	0,0927	40,3	13,8	27,2	<0,2	31,9	39,1	91,2	
SW1906	0-0,2	2,3	15,1	6,48	<0,1	15,3	6,26	8,07	<0,2	8,39	21,3	35,1	
SW1906	0,2-0,5	3,71	95,2	20,6	0,0975	43,6	14	25,3	<0,2	31,9	38,7	85	
SW1907	0-0,2	4,92	29,7	9,78	<0,1	26,7	8,38	12,2	<0,2	12,1	29,5	49,9	
SW1907	0,5-1	4,09	106	20,5	0,164	39,2	13,5	27,8	<0,2	28,2	39,1	85,8	
SW1908	0-0,2	33,7	31,2	15,1	0,127	40,8	7,8	12,7	<0,2	12,9	27,5	63,7	
SW1908	0,2-0,5	4,7	113	20,5	0,162	41,6	16,5	27,3	<0,2	34,6	40,2	92,7	
SW1909	0,2-0,5	3,04	20,2	10,8	<0,1	17,2	6,48	11	<0,2	8,96	21,8	43,3	
SW1909	1-1,5	4,21	129	20,4	0,191	44,3	15,3	35,2	<0,2	35,9	42,1	94,8	
SW1910	0,2-0,5	5,69	99,9	21,8	0,197	37,4	14	26	<0,2	26,1	38,7	82,9	
SW1911	0,2-0,4	3,83	33,4	12	<0,09	25,9	8,91	14,8	<0,2	13,3	27,1	49,8	
SW1911	1-1,5	1,67	64,1	9,61	<0,09	26,6	7,62	12,4	<0,2	9,49	29,7	51,2	
SW1912	0-0,2	1,11	33,3	7,55	<0,09	8,14	3,02	6,92	<0,2	5,05	8,23	41,7	
SW1912	0,2-0,5	1,42	50,2	10,1	<0,09	19,5	7,01	11,4	<0,2	8,23	29,1	50,2	

Analysresultaten påvisade förhöjda halter av **arsenik** på djupet 0–0,2 meter i två av provpunkterna. Provpunkt SW1901 visade på halter över riktvärdet för KM (RV_{KM}) men under riktvärdet för MKM (RV_{MKM}) och SW1908 visade på halter över RV_{MKM} . Prov från större djup i provpunkt SW1908 (0,2–0,5 meter) innehöll även en något förhöjd halt **kobolt** ($>RV_{KM}$). En kobolthalt i nivå med RV_{KM} påträffades även i provpunkt SW1909 (1–1,5 meter).

Bly samt **krom** påträffades i halter strax över eller i nivå med så kallad "mindre än ringa risk" (MRR) i flera analyserade jordprov. I ett prov påträffades även **nickel** i nivå med MRR (SW1909, 1–1,5 meter).

8.2 Alifatiska- och aromatiska kolväten samt PAH-16

Resultaten från de utförda laboratorieanalyserna med avseende på alifatiska- och aromatiska kolväten samt PAH-16 i Tabell 3 tillsammans med använda rikt- och jämförvärden. Tabellen finns även i större format i Bilaga 4.

Tabell 3. Bearbetade analysresultat med avseende på uppmätta halter alifatiska- och aromatiska kolväten samt PAH-16 i jordprov från banvallen. I tabellen redovisas även Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (KM respektive MKM), samt riktvärden för s.k. "mindre än ringa risk". Halterna anges i mg/kg TS.

MKM (NV Rap. 5976, uppdaterad tabell juni 2016)		15	20	10	120	500	500	1000	50	15	30				
KM (NV Rap. 5976, uppdaterad tabell juni 2016)		3	3,5	1	25	100	100	100	10	3	10				
Nivåer "mindre än ringa risk", (NV Handbok. 2010:1)		0,6	2	0,5											
Rapporteringsgräns > riktvärde															
Under ovanstående gränser															
Projektnr: 1300907 Projektamn: Banvall Fröslunda		PAH-er	PAH-L	PAH-M	PAH-H	Alifatiska föreningar		alifater >C8-C10	alifater >C10-C12	alifater >C12-C16	alifater >C16-C35	Aromatiska föreningar	aromater >C8-C10	aromater >C10-C16	aromater >C16-C35
Provpunkt	Djup (m)	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS		mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS		mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
SW1901	0-0,2	<0,15	0,24	0,93		>10	<20	<20	22				<1	>1	>1
SW1901	0,2-0,5	<0,15	0,29	0,6		-	-	-	-				-	-	-
SW1902	0,2-0,4	<0,15	1,6	0,93		-	-	-	-				-	-	-
SW1902	1,5-2	-	-	-		-	-	-	-				-	-	-
SW1906	0-0,2	<0,15	<0,25	<0,3		<10	<20	<20	24				<1	<1	<1
SW1906	0,2-0,5	<0,15	<0,25	<0,25		-	-	-	-				-	-	-
SW1907	0-0,2	<0,15	<0,25	<0,25		-	-	-	-				-	-	-
SW1907	0,5-1	-	-	-		-	-	-	-				-	-	-
SW1908	0-0,2	<0,15	1,1	1,3		<10	<20	<20	97				<1	<1	<1
SW1908	0,2-0,5	<0,15	<0,25	<0,25		-	-	-	-				-	-	-
SW1909	0,2-0,5	<0,15	<0,25	0,06		-	-	-	-				-	-	-
SW1909	1-1,5	-	-	-		-	-	-	-				-	-	-
SW1910	0,2-0,5	<0,15	<0,25	<0,25		<10	<20	<20	29				<1	<1	<1
SW1911	0,2-0,4	<0,15	<0,25	<0,25		-	-	-	-				-	-	-
SW1911	1-1,5	-	-	-		-	-	-	-				-	-	-
SW1912	0-0,2	<0,15	<0,25	<0,3		<10	<20	<20	<20				<1	<1	<1
SW1912	0,2-0,5	<0,15	<0,25	<0,25		-	-	-	-				-	-	-

Analysresultaten påvisade en förhöjda halter av **PAH-H** i provpunkt SW1908 på djupet 0–0,2 meter. Halten PAH-H i det analyserade underliggande provet (0,2–0,5 meter) är betydligt lägre och underskrider detektionsgränsen för analysmetoden. I samma prov SW1908 (0–0,2 meter) som PAH-H påträffas finns det även en förhöjd halt alifatiska kolväten (>C16-<C35), den uppmätta halten (97 mg/kg TS) underskrider precis riktvärdet för RV_{KM} (100 mg/kg TS).

PAH-H påträffades även i provpunkt SW1901 samt SW1902 i halter överskridande mindre än ringa risk (>MRR).

8.3 Bekämpningsmedel

Analysresultaten för bekämpningsmedel påvisade halter av Diuron i ett av samlingsproverna. Riktvärden gäller för summa halten av Diuron och dess metaboliter DCPU (demetylerad diuron) samt DCPMU (1-(3,4-diklorfenyl)-3-metylurea).

Vid summering av Diuron och dess metaboliter påvisades halter över KM men under MKM för samlingsprover från provpunkt SW1907, SW1908 samt SW1909. Riktvärdet gäller avseende skydd för grundvatten på grund av spridningsrisk (0,023 mg/kg), se Tabell 4 för resultat.

12(15)

RAPPORT
2019-11-29
RAPPORT
BANVALL FRÖSLUNDA

Övriga bekämpningsmedel påvisade halter under analysens rapporteringsgräns.

Tabell 4. Uppmätta halter av Diuron och dess metaboliter. Summan beräknat för halva rapporteringsgränsen för Diuron och dess metaboliter, enhet mg/kg TS.

Samlingsprov	Diuron	DCPU (demetylerad diuron)	DCPMU (1-(3,4- diklorfenyl)-3- metylurea)	Summa Diuron och dess metaboliter (halva rapporteringsgränsen)
SW1901 0,2–0,5 + SW1902 0,2–0,4	<0,01	<0,01	<0,01	0,015
SW1907 0,3–0,5 + SW1908 0,2–0,5 + SW1909 0,2–0,5	<0,01	<0,01	0,054	0,064
SW1910 0,2–0,5 + SW1911 0,2–0,4 + SW1912 0,2–0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,015
KM	0,025	0,025	0,025	0,025
MKM	0,08	0,08	0,08	0,08

Översiktlig ritning med provpunkter samt redovisade halter för respektive djup återfinns i Bilaga 1.

9 Förenklad riskbedömning

Utförd undersökning påvisar att det förekommer förhöjda halter av **arsenik** i ytjorden (0–0,2 meter) i den tidigare banvallen. I en punkt överskreds RV_{MKM} (SW1908) och i en punkt (SW1901) RV_{KM} . Halten arsenik i de analyserade underliggande proverna (0,2–0,5 meter under markytan) är betydligt lägre och underskrider RV_{KM} . SW1901 är belägen längst bort mot östra delen av banvallen och SW1908 är belägen ungefär vid den nya brandstationen. Arsenik förekommer i förhöjda halter i fyllnadsmaterial ylligt i markprofilen, vilket kan härröra från CCA-impregnerade slipers som ofta förekom i tidigare banvallar. Arsenik i påträffade nivåer i ytjord kan ge upphov till hälsorisker förenade med bland annat direkt intag av jord och intag av växter som odlats i förorenad jord samt hudkontakt med förorenad jord/damm. Risken med intag av förorenat grundvatten som dricksvatten antas inte vara aktuellt då Örsundsbro har kommunalt dricksvatten.

Kobolt påträffades i nivå med RV_{KM} i två prov från större djup. Förhöjda halter av kobolt i lera kan potentiellt utgöras av naturligt förekommande bakgrundshalter i marken.

PAH-H påträffades i en punkt (SW1908) i ytjorden i en halt över RV_{KM} . PAH-H kan ge upphov till hälsorisker förenade med bland annat intag av växter som odlats i förorenad jord.

Bekämpningsmedel analyserades i tre samlingsprov. Ett av samlingsproverna (med material från SW1907 0,3–0,5 + SW1908 0,2–0,5 + SW1909 0,2–0,5) påvisade att det förekommer halter av metaboliter av **Diuron** inom området över RV_{KM} . Påträffade halter av Diuron och dess metaboliter kan utgöra en risk för skydd av grundvatten. Övriga analyserade bekämpningsmedel underskred rapporteringsgränsen för analysen och bedöms inte utgöra någon risk för människors hälsa eller miljö.

10 Slutsats och rekommendationer

Syftet med utförd miljöteknisk markundersökning har varit att översiktligt undersöka om det förekommer föroreningar i banvallen samt upprätta en förenklad bedömning avseende risken för människors hälsa och/eller för miljön inom området.

Undersökningsresultaten påvisar att det ställvis förekommer arsenik, kobolt, PAH-H och metaboliter av Diuron i halter som överskrider riktvärdena för känslig markanvändning (RV_{KM}). Arsenik påträffades i en halt överskridande riktvärdet för mindre känslig markanvändning (RV_{MKM}) i ett analyserat prov. Påträffade halter kan medföra hälso- och/eller miljörisiker.

Området planeras att bebyggas med en gång- och cykelväg. Vid framtida ombyggnads- och/eller schaktarbeten eller dylikt inom området ska personalen på plats informeras om förekomsten av föroreningar och vilka säkerhetsåtgärder som gäller för den kända föroreningen. Massor från området får ej återanvändas utan föregående kontroll av föroreningshalter. Återanvändning av överskottsmassor inom eller utanför fastigheten ska anmälas enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om "Återanvändning av avfall i anläggningsändamål. Förorenade massor ska tas om hand av godkänd deponi eller behandlingsanläggning.

10.1 Osäkerheter

Den genomförda miljöprovtagningen är utförd med stickprov. Det kan därmed inte uteslutas att förorenad jord och/eller andra material föreligger på andra platser (som inte undersökts inom ramen för föreliggande utredning). Om misstänkt förorenade massor påträffas i samband med t.ex. schaktningsarbete (lukt- och synintryck) skall dessa massor kontrolleras var de än påträffas. Sådant misstänkt material hanteras separat och kontrolleras innan det transporteras till godkänd deponi eller behandlingsanläggning.

10.2 Övrigt

Schakt i förorenad mark är anmälningspliktig. Anmälan ska lämnas in till den lokala tillsynsmyndigheten i god tid innan eventuella schaktarbeten påbörjas.

Enligt miljöbalken 10 kap 11§ skall den som äger eller brukar en fastighet, oavsett om område tidigare ansetts förorenat, underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa och/eller miljön.

Referenser

Cederlund, H. (2016). *Studier av ogräsbekämpning på banvallar 2006–2015: resultat och slutsatser från 10 års tillämpad forskning*. Uppsala: Institutionen för mikrobiologi, Sveriges lantbruksuniversitet. ISBN 978-91-576-9432-4.

Kemikalieinspektionen (2018). *FAKTA- information om impregnerat virke*. Artikelnummer 511 267 Sundbyberg: KEMI, februari 2018.

Naturvårdsverket (2009). *Riktvärden för förorenad mark: Modellbeskrivning och vägledning*. Rapport 5976. September 2009. Stockholm: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten: handbok*. Stockholm: Naturvårdsverket.

Peters, E. (2012). *Spridning av bekämpningsmedel i banvall - Modellutveckling och känslighetsanalys*. Uppsala: Institutionen för geovetenskaper, Uppsala universitet. ISSN 1401–5765.

Sweco Environment AB (2019). *Banvall Fröslunda - Provtagningsplan översiktlig miljöteknisk markundersökning, daterad 2019-08-14*.

SFS 1998:899. *Miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd*. Stockholm: Miljö- och energidepartementet.

SFS 1998:808. *Lag (2007:660). Miljöbalk*. Stockholm: Miljö- och energidepartementet.

SGF (2013). *Fälthandbok Undersökningar av förorenade områden, rapport 2:2013*.

Statens väg- och transportforskningsinstitut (2007). *Järnvägens föroreningar: källor, spridning och åtgärder: en litteraturstudie*. Rapport 602. Linköping: VTI.

Sveriges Geologiska Undersökning, (2019a). *SGU:s kartvisare Jordlagerföljder*, punktID STJ512826. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-lagerobservationer.html> Hämtad 2019-06-26.

Sveriges Geologiska Undersökning, (2019b). *SGU:s kartvisare Jordarter 1:25 000–1:100 000* <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html?zoom=627148.307083065,6621937.037049671,632524.3178350866,6624896.64296888> 3 Hämtad 2019-06-26.

Sveriges Geologiska Undersökning, (2019c). *SGU:s kartvisare Brunnar* <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html> Hämtad 2019-06-26.