

02.15.1 PM Miljögeoteknik - Översiktlig miljöteknisk undersökning av sediment och vatten Malmporten Luleå



Dokumenttitel: PM Miljögeoteknik – Översiktlig miljöteknisk undersökning av sediment och vatten

Dokumentdatum: Förhandskopia 2014-05-31

Version: 1

Organisation:

Upprättad av: Per-Olov Rosén, Reinertsen Sverige AB

Teknikansvarig: Anders Videnord, Reinertsen Sverige AB

Luleå hamn

Besöksadress: Strömörvägen 9, 974 37 Luleå, Tel: 0920-45 68 00, Fax: 0920-45 68 27

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING.....	4
1 BAKGRUND.....	5
1.1 Tidigare utredningar	5
1.2 Detta projekt	5
2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH ANTAGANDEN.....	6
2.1 Uppdrag.....	6
2.2 Syfte.....	6
3 OMRÅDESBESKRIVNING	7
3.1 Generell områdesbeskrivning	7
3.2 Historisk utveckling	7
3.3 Tidigare utredningar	8
4 GENOMFÖRANDE.....	9
4.1 Sedimentprovtagning.....	9
4.2 Vattenprovtagning	9
4.3 Inmätning av provpunkter	9
4.4 Laboratorieanalyser	9
4.5 Riktvärden.....	10
5 RESULTAT	11
5.1 Sedimentförhållanden och föroreningsobservationer.....	11
5.2 Laboratorieanalyser	11
5.2.1 Metaller	12
5.2.2 PAH.....	12
5.2.3 TBT	13
5.2.4 PCB och dioxin	13
5.2.5 Vattenanalyser	14
6 BESKRIVNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN	15
7 FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING	16
7.1 Metaller.....	16
7.2 PAH.....	16
7.3 TBT	17
7.4 Dioxin.....	17
8 SLUTSATSER OCH REKOMENDATIONER	18

Bilaga 1 – Provtagningspunkter

Bilaga 2 – Fältprotokoll

Bilaga 3 – Analysrapporter Eurofins AB

SAMMANFATTNING

Genomförd undersökning av sediment och ytvatten inom arbetsområdet för utbyggnaden av Luleå hamn har genomförts genom sedimentprovtagningar med rysskannborr och vattenprovtagning från is. Sedimentprover uttogs i 7 provpunkter och ytvattenprov uttogs i 2 punkter. Halterna inom området visar generellt att det är liten hälsorisk och viss påverkan på miljön inom undersökningsområdet.

Sedimenten uppvisar generellt metallhalter i nivå med bakgrundshalt. Vattenproven uppvisar förhöjda halter av vanadin. De förhöjda halterna av vanadin i ytvatten beror troligen på förhöjda pH nivåer.

PAH och TBT påträffas i halter som kan ge upphov till påverkan på biologin i sedimenten. Vid muddring eller utfyllnad inom området bör spridning av sediment minimeras för att minska risken för spridning av PAH och TBT. Muddringsmassorna kan återanvändas för utfyllnad inom undersökningsområdet. Föroreningsnivåerna för PAH och TBT bedöms medföra liten risk för påverkan på miljö och hälsa inom undersökningsområdet efter färdigställda utfyllnader.

Vi rekommenderar inte några vidare undersökningar trots vissa förhöjda halter.

1 BAKGRUND

1.1 Tidigare utredningar

Trafikverket

Trafikverket genomför nu en åtgärdsvalsstudie som omfattar att utvärdera och hitta den samhällsekonomiskt och miljömässigt bästa transportkedjan från gruva och ut till kund, i detta ingår bland annat att bedöma vilket djupgående till Luleå hamn som är optimalt utifrån de ökade godsvolymer som aviserats. Även kostnader och nyttor av olika fartygsstorlekar och djupgående ska analyseras inklusive vilken påverkan detta kan ha för eventuella åtgärder på Malmбанan.

Studien pekar på att två alternativa djuphamnar, Narvik och Luleå, behövs för att effektivisera godstransporterna för gruvindustrin i Norrbotten.

Sjöfartsverket

Sjöfartsverket har genomfört en åtgärdsvalsstudie, Projekt Malmporten, som studerat industrins behov av ökad fartygsstorlek och vilka åtgärder som är möjliga att genomföra för att tillgodose industrins behov. Projektet innebär muddring och sprängning i syfte att bredda och fördjupa befintlig farled, samt förbättrad farledsutmärkning. Utskeppning sommartid kan då ske med fartyg som lastar upp till ca 160 000 ton, att jämföra med dagens maxfartyg som kan lasta upp till ca 55 000 ton. En förbättring av Sandgrönleden möjliggör anlop vintertid för fartyg med upp till ca 75 000 tons lastintag.

Luleå Hamn

Luleå Hamn har låtit utföra en utredning, Malmporten Luleå- kapacitetsåtgärder i Luleå Hamn med anledning av ökade råvarutransporter, slutrapport 2013-11-28. Denna har tagit sin utgångspunkt från Trafikverkets och Sjöfartsverkets åtgärdsvalsstudier med syfte att klargöra vilka åtgärder, enligt 4-stegsprincipen, som kan bli aktuella i hamnen för att möta efterfrågan på ökad kapacitet från industrin med anledning av det ökade transportbehovet som redovisas i dessa båda studier. Utifrån resultatet av denna analys har projektet även omfattat framtagande av krav och frågeställningar inför det kommande skedet som omfattar detaljutformning av kaj, hamn och tillhörande infrastruktur. Detta genomförs som en del i ett EU-projekt där Trafikverket, Sjöfartsverket och Luleå Hamn gemensamt arbetar för att finna en bra transportkedja från gruva till kund.

1.2 Detta projekt

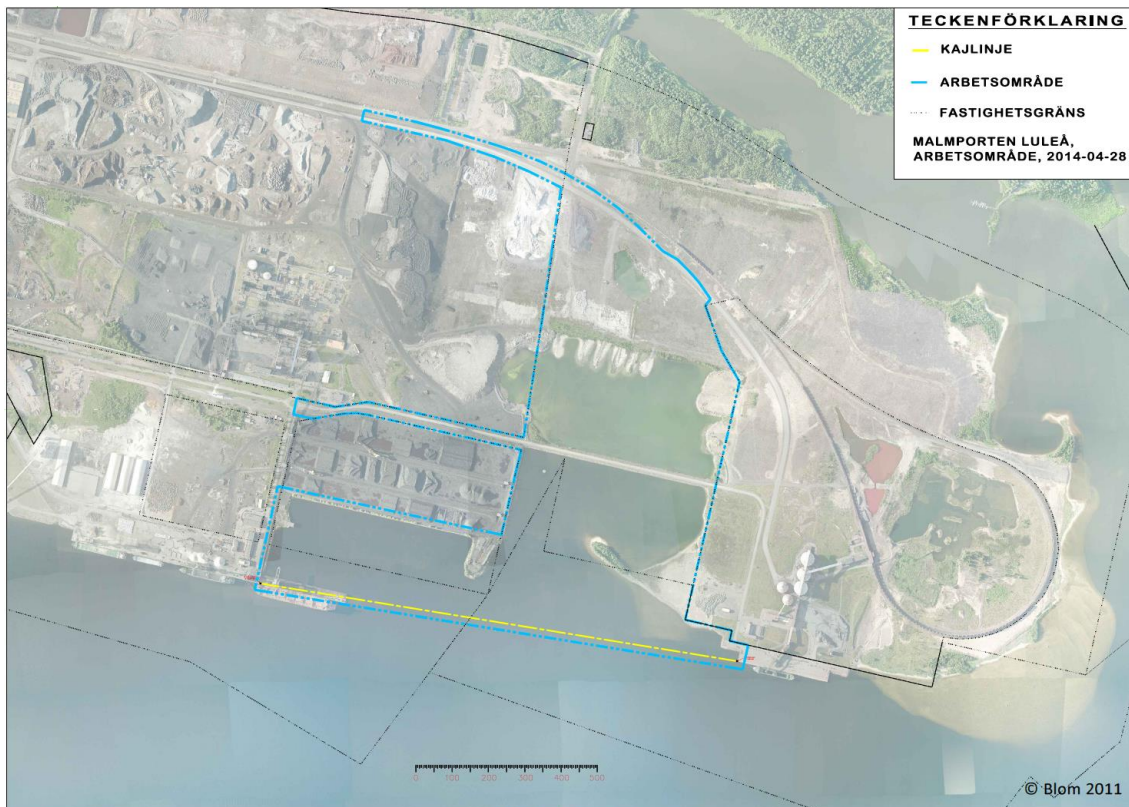
För att kunna bedöma förutsättningarna för befintliga och nya aktörer att vilja nyttja hamnen har Luleå hamn i tidigare utredningar tagit fram övergripande hamnlayouter, se kapitel 1.1, i syfte att identifiera behov av infrastruktur såsom järnväg, lossningsstation, vägar etc.

Inom ramen för detta projekt görs en fördjupning av tidigare utredning och ett antal PM för olika teknikområden tas fram för att beskriva förutsättningar i hamnområdet på land och i vatten. Dessa PM kommer att utgöra en grund för fastställande av en layout för hamnen och för beskrivning av verksamheten. Dessa underlag avser ligga till grund för kommande tillståndsansökningar, dels för hamnen men även för Sjöfartsverket projekt.

Detta PM beskriver resultaten från en översiktlig miljöteknisk undersökning av vattenområdet. Motsvarande PM finns för landområden, 02.15.2 PM Miljögeoteknik – Översiktlig miljöteknisk undersökning av landområde.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH ANTAGANDEN

I figur 2.1 visas arbetsområde.



Figur 2.1 Arbetsområde inför utbyggnad av hamn. Mark och vattenområde inom arbetsområdet tillhörande Luleå kommun har undersökts.

2.1 Uppdrag

Reinertsen Sverige AB har på uppdrag av Luleå Hamn utfört en översiktlig miljöteknisk undersökning av mark och sediment inför utfyllnad av hamnområde samt anläggande av ny kaj, infrastruktur som t.ex. väg och järnväg. Undersökningen begränsas av Luleå kommuns fastighetsgränser inom arbetsområdet. I detta PM redovisas endast resultat för undersökningen av sediment och vatten inom vattenområdet. Arbetsområdet för projektet visas i figur 2.1 ovan.

2.2 Syfte

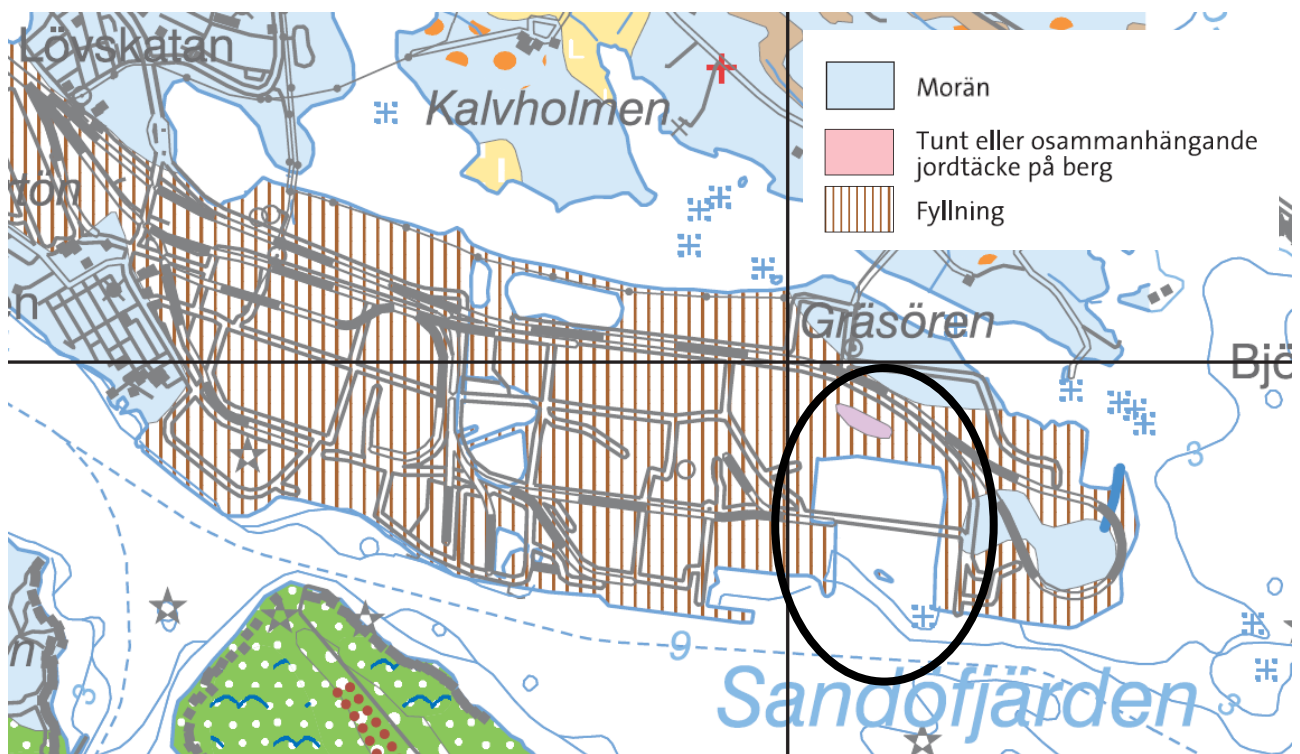
Undersökningen ska översiktligt kontrollera förekomsten av förorenade ämnen i sediment och ytvatten. Resultaten ska beaktas och bedömas utifrån kommande planerad verksamhet på platsen. Denna miljötekniska undersökning skall utgöra underlag till den miljökonsekvensbeskrivning som ska tas fram inför tillståndsansökan för planerade arbeten och åtgärden inom hamnområdet.

3 OMRÅDESBESKRIVNING

3.1 Generell områdesbeskrivning

Landområdena öster om Svartön skapades genom den omfattande utfyllnaden som skedde i samband med Stålverk 80 projektet under slutet av 1970 talet. Idag domineras Svartön och det utfyllda området av industrimark och är ställvis kraftigt påverkat av verksamheterna inom området.

Undersökningsområdet är markerat i figur 3.1.1 och har i tidigare undersökningar betecknats som Skvampenområdet. Landområdet består av fyllnadsmassor med varierande mäktighet. Enligt kartmaterial från SGU finns även inslag av morän och berg inom undersökningsområdet (Figur 3.1.1). För mera detaljerad information om geoteknik se separata utredningar. Inom undersökningsområdet finns det upplag av bland annat kalk och ”Pellets fines”. Väster om undersökningsområdet nära sandöfjärden förvaras stora mängder stenkol.



Figur 3.1.1: Jordartskarta över Svartön, undersökningsområdet är markerat med en svart oval. (Källa jordartskarta, SGU)

3.2 Historisk utveckling

Svartöns nuvarande utformning skapades under arbetet med Stålverk 80. Figur 3.2.1 visar en ekonomisk karta över området från år 1948. Intolkat undersökningsområde visar att största delen av arbetsområdet för utbyggnad av hamnområdet är beläget där det tidigare var vattenområden.



Figur 3.2.1: Ekonomisk karta från år 1948 med inlagt arbetsområdet enligt figur 2.1. (Källa historisk karta Lantmäteriet)

Figur 3.2.2 visar arbete med utfyllnaden öster om Svartön. Vid arbetet med utfyllnaden användes främst sand vilket framgår av bilderna nedan.



Figur 3.2.2: Foton från arbete med utfyllnad inför Stålverk 80.

3.3 Tidigare utredningar

Tidigare undersökningar av sediment i närområdet har utförts av Tyréns 2010, *PM Miljöprovtagning av sediment inför muddring av Sandöleden Luleå* samt en komplettering Tyréns 2011 *PM Förorenade sediment Uddebohamnen*. Resultaten från undersökningen visade på förhöjda halter av framförallt PAH, PCB och TBT. Analysresultaten närmast aktuellt undersökningsområde visade inte på förhöjda halter av PCB och endast något förhöjda halter av TBT. PAH uppvisade förhöjda halter i ett sedimentprov i aktuellt undersökningsområde.

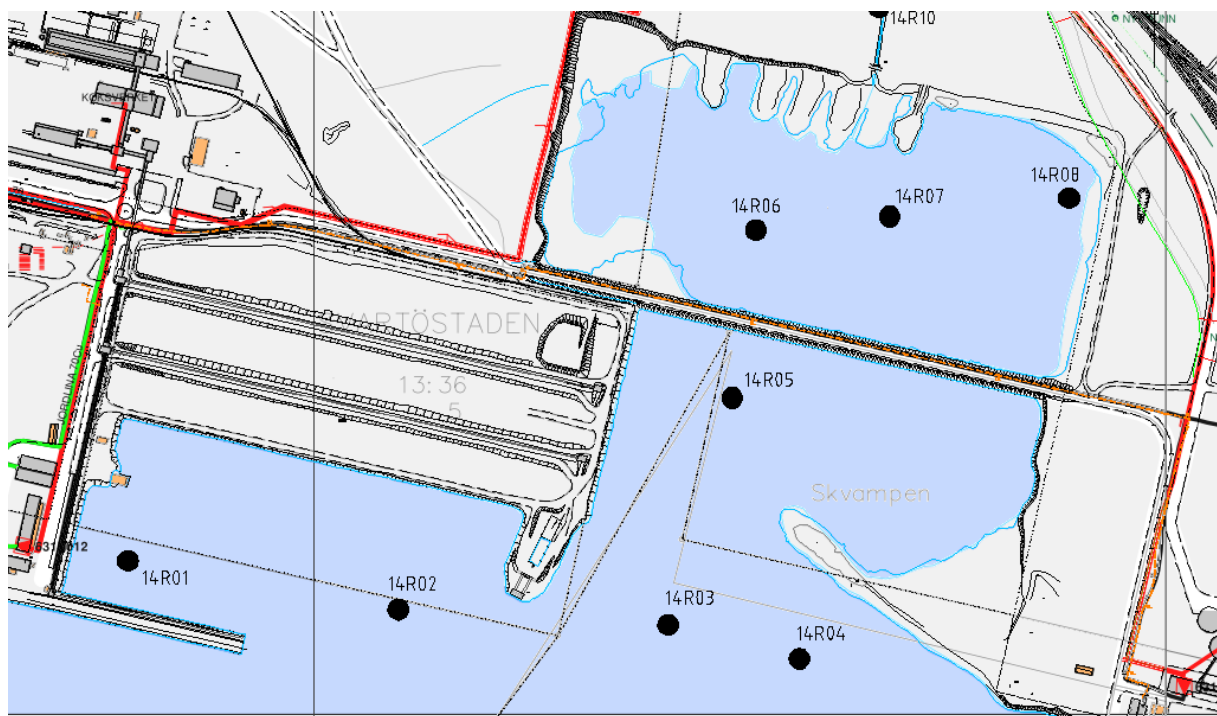
4 GENOMFÖRANDE

Sjöbotten i undersökningsområdet har kontrollerats i sju punkter från sjöisen under 2013-02-26. Istjockleken vid undersökningstillfället var ca 50 cm och temperaturen 0°C. Vädret var mulet med lite nederbörd under dagen.

4.1 Sedimentprovtagning

Sedimentprover har tagits med ett rysskannborr i hål som borrats i isen. Rysskannborren är monterat på en stång vilket ger möjlighet att ta prov i både mjuka och hårdare avlagringar. Bottendjupet mättes utifrån stånglängd på Rysskannborren.

Sedimentproverna delades upp i nivåer om 5 – 20 cm. Provernas uppdelning framgår i bilaga 2 där det även finns fotodokumentation av sedimentproven. Provpunkternas placering redovisas i figur 4.1.1 nedan samt i bilaga 1.



Figur 4.1.1: Provpunkter 14R01 till 14R07 ligger inom vattenområdet och resultaten från dem redovisas i detta PM.

4.2 Vattenprovtagning

Sjövatten har hämtats genom att föra ner en slang under isen som hölls försluten ovan ytan. Vatten hämtades genom att öppna förslutningen ovan ytan och därmed släppa in vatten. Slangen förslöts igen och vattenprovet hämtades upp och överfördes till provkärl. Samtliga vattenprov för metallanalys filtrerades i fält.

4.3 Inmätning av provpunkter

Provtagningspunkterna har mätts in med GPS i fält.

4.4 Laboratorieanalyser

Samtliga kemiska analyser av jordprover har utförts av Eurofins AB. Tabell 4.4.1 nedan visar en sammanställning av utförda analyser.

Tabell 4.4.1: Analyspaket med analyserade parametrar och antal analyser.

Laboratorieanalys	Ämnen	Antal
PAH, M7	PAH 16	7
Metaller, M13	As, Ba, Pb, Cd, Co, Cu, Cr, Ni, V, Zn	7
Tennorganiska föreningar	Flera tennföreningar butyl-, fenyl-, oktyl- och cyklohexantenn	3
PCB	PCB 101,118, 138, 153, 180, 28, 52,	1
Dioxin	PCDD/F toxiska ekvivalenter	1

4.5 Riktvärden

Det saknas generella riktvärden för förorenade sediment motsvarande de riktvärden som finns för mark. I denna rapport har fler källor används för att bedöma föroreningsnivån i sedimenten.

- Metaller, PAH och PCB jämförs mot NV rapport 4914 med dess uppdateringar samt mot NV 5976 riktvärden för förorenad mark.
- TBT jämförs mot finska miljöministeriets kvalitetskriterier för vatten i Östersjön.
- Dioxiner bedöms utifrån Kanadensiska riktvärden vilka ligger nära föreslagna svenska riktvärden enligt NV 6581.
- Ytvattenvärden jämförs mot värden i NV rapport 4918.

5 RESULTAT

Nedan ges resultaten av undersökningarna i form av sedimentförhållanden, fältiakttagelser samt redovisning av analysresultat från jord- och grundvattenprover. Analysresultaten har i första hand jämförts med riktvärden framtagna av Naturvårdsverket (NV). För mera detaljerade beskrivningar av jordlagerföljder, provpunkternas placering samt analyser se bilagorna till rapporten.

5.1 Sedimentförhållanden och föroreningsobservationer

Vattendjupet varierade mellan ca 1 m till 5,5 m för provtagningspunkterna. I samtliga punkter påträffades lösa sediment i form av en lerig gyttja. Mäktigheten av den leriga gyttjan varierade från 5 cm till >50 cm. I de fall som prov togs genom det lösa sedimentlagret så påträffades sand. Se figur 5.1.1 nedan. I samtliga fall var de övre lagren av de lösa sedimenten brun till färgen för att sedan övergå i svart färg. Detaljerad jordlagerföljd redovisas i bilaga 2.

Inga föroreningsindikationer gjordes i fält.



Figur 5.1.1 Sedimentprov från 14R01 till vänster och 14R05 till höger.

5.2 Laboratorieanalyser

Nedan redovisas en sammanställning av de kemiska analysresultaten av sedimentprov. I vissa fall redovisas endast summaparametrar. För fullständiga resultat se laboratorieprotokollen i bilaga 3.

5.2.1 Metaller

I tabell 5.2.1.1 redovisas resultatet av metallanalyser i sediment.

Tabell 5.2.1.1: Metallhalter i jordprover. Samtliga resultat redovisas i mg/kg TS.

Provpunkt	14R01	14R02	14R03	14R04	14R05	14R06	14R07		Förorenade sediment ¹
Djup	0-40 cm	0-15 cm	0-45 cm	0-15 cm	0-25 cm	0-30 cm	0-30 cm	Klass 2 ¹	
Torrsubstans	62	59,6	49,6	52,4	85,1	47,2	33,6		
Arsenik As	7,9	5,4	7,9	6,5	2	11	11	10-17	45
Barium Ba	64	40	140	44	19	93	89		700
Bly Pb	8,5	5,9	8,6	6,6	1,9	10	9,2	31-50	110
Kadmium Cd	0,14	0,12	0,11	0,19	< 0,091	0,17	0,18	0,2-0,5	3
Kobolt Co	7,1	4,3	11	5,1	< 2,3	9,6	8,9	14-23,8	60
Koppar Cu	15	12	23	11	3,5	21	19	15-30	80
Krom Cr	27	20	52	19	15	47	40	80-96	70
Kvicksilver								0,04-	
Hg	< 0,046	< 0,046	< 0,046	< 0,046	< 0,046	< 0,046	< 0,046	0,12	1
Nickel Ni	14	9,4	27	10	3,3	21	20	33-50	100
Vanadin V	35	31	62	35	8,6	61	66		180
Zink Zn	64	48	81	51	14	82	77	85-127	360

¹ NV tillståndsklass rapport 4914 där Klass 2 innebär låg halt (markerat).

Analysresultaten för metaller visar sammanfattningsvis:

- Inga metaller uppvisar halter över riktvärde för förorenade sediment.
- Koppar och arsenik uppvisar svagt förhöjda halter i tre respektive två prover.

5.2.2 PAH

I tabell 5.2.2.1 redovisas resultatet av PAH i jordprov. Tabellen visar endast summaparametrar. För fullständiga resultat se bilaga 3.

Tabell 5.2.2.1: PAH i sedimentprover. Samtliga resultat redovisas i mg/kg TS.

Provpunkt	14R01	14R02	14R03	14R04	14R05	14R06	14R07	Klass 3	Klass 4	Klass 5	KM	MKM
Djup	0-40 cm	0-15 cm	0-45 cm	0-15 cm	0-25 cm	0-30 cm	0-30 cm					
PAH 11	3,06	3,31	0,06	5,96	0,04	0,92	1,02	0,28	0,8	2,5		
PAH-L	0,48	0,55	0,27	0,79	0,01	0,23	0,46				3	15
PAH-M	1,54	1,79	0,12	2,83	0,03	0,52	0,55				3	20
PAH-H	1,79	1,81	0,01	3,55	0,02	0,52	0,60				1	10

¹ NV tillståndsklass rapport 4914 med indelning Klass 2; Låg Halt, Klass 3; Medelhög halt, Klass 4; Hög halt, Klass 5; Mycket hög halt.

- Förhöjda halter av PAH påträffas i samtliga prover.
- I tre punkter bedöms halterna som mycket höga enligt NV rapport 4914. Dessa halter och klassgränser är inte kopplade till några effektbaserade värden, utan visar fördelningen av miljögiftshalter i svenska sediment.
- I tre av punkterna överstiger halterna PAH-H riktvärdet för KM.
- Inga prover uppvisar halter över MKM.

5.2.3 TBT

I tabell 5.2.3.1 nedan redovisas resultatet av tennorganiska ämnen i sediment.

Tabell 5.2.3.1: Tennorganiska föreningar i sedimentprover. Samtliga resultat redovisas i ug/kg TS.

	14R01	14R03	14R04	Pot. Förorenad	Förorenad
Ämne	0-40 cm	0-45 cm	0-15 cm		
Dibutyltenn (DBT)	15	<1,0	7,1		
Difenyltenn (DPhT)	<1,0	<1,0	<1,0		
Dioktyltenn (DOT)	<1,0	<1,0	<1,0		
Monobutyltenn (MBT)	5,7	<1,0	5,5		
Monofenyltenn (MPhT)	<1,0	<1,0	<1,0		
Monooktyltenn (MOT)	<1,0	<1,0	<1,0		
Tetrabutyltenn (TTBT)	<1,0	<1,0	<1,0		
Tributyltenn (TBT)	30	<1,0	16	3 ¹	200 ²
Tricyklohexyltenn (TCHT)	<1,0	<1,0	<1,0		
Trifenyltenn (TPhT)	<1,0	<1,0	<1,0		
ΣTBT+ DBT + MBT	50,7	<1,0	28,6		

¹Finska riktvärden för potentiellt förorenade sediment.

²Finska riktvärden för förorenade sediment.

Analysresultaten för tennorganiska föreningar visar sammanfattningsvis:

- Förhöjda halter av TBT och dess nedbrytningsprodukter påträffas i två prover.
- Halterna överstiger inte riktvärdet för förorenade sediment.

5.2.4 PCB och dioxin

Analyserna av PCB och dioxin är utförda på blandprov (BP) från provpunkterna 14R01-14R04 och 14R07. Analys har gjorts på gytjiga sediment, för detaljerad beskrivning över nivåer och material se bilaga 2. Resultat för PCB redovisas i tabell 5.2.4.1 och resultat för dioxin redovisas i tabell 5.2.4.2. Endast summaparametrar redovisas i tabellerna för fullständiga analysresultat se bilaga 3.

Tabell 5.2.4.1: PCB i sedimentprover. Samtliga resultat redovisas i mg/kg TS.

Provpunkt	BP1	Klass 3	Klass 4	KM	MKM
S:a PCB (7st)	< 0,0080	0,004	0,019	0,008	0,2

¹ NV tillståndsklass rapport 4914 med indelning Klass 3; medelhög halt, Klass 4; Hög halt.

Tabell 5.2.4.2: Dioxin i sedimentprover. Samtliga resultat redovisas i ng/kg TS.

Provpunkt	BP1	Kanadensiska riktvärden
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl LOQ	0,03	0,85
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl LOQ	2,02	-
WHO(2005)-PCDD/F TEQ excl. LOQ	0,0315	-
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. LOQ	1,83	-

Analysresultaten PCB och dioxin visar sammanfattningsvis:

- PCB påträffas inte i halter över detektionsgränser.
- Låga halter av dioxin påträffas i de gytjiga sedimenten.
- Halten av toxiska ekvivalenter (PCDD/F TEQ excl. LOQ) för ämnen som påträffas är ca 30 gånger lägre än Kanadensiska riktvärden.

5.2.5 Vattenanalyser

I tabell 5.2.5.1 nedan redovisas resultaten för vattenanalyser.

Tabell 5.2.5.1: Kemiska parametrar och metallhalter i vattenprover.

Provtagningsdatum		2014-02-26	2014-02-26	Trolig ¹	Stor ¹	Mycket stor ¹
Märkning		14R05	14R07			
Alkalinitet	(mg HCO ₃ /l)	12	30			
pH		6,9	9,1			
Konduktivitet	(mS/m)	13	30			
Totalhårdhet	(°dH)	1,2	2,9			
Aluminium Al (uppslutet)	(mg/l)	< 1,0	< 1,0			
Järn Fe (uppslutet)	(mg/l)	0,057	< 0,020			
Kalcium Ca (uppslutet)	(mg/l)	4,2	14			
Magnesium Mg (uppslutet)	(mg/l)	2,7	3,7			
Mangan Mn (uppslutet)	(mg/l)	< 0,010	0,03			
Natrium Na (uppslutet)	(mg/l)	18	31			
Arsenik As (uppslutet)	(ug/l)	< 0,50	0,00077	1,8	9	45
Barium Ba (uppslutet)	(ug/l)	< 20	20			
Bly Pb (uppslutet)	(ug/l)	< 0,50	< 0,50	3,3	16	80
Kadmium Cd (uppslutet)	(ug/l)	< 0,10	0,12	0,3	1,4	7
Kobolt Co (uppslutet)	(ug/l)	< 1	< 1	0,9	4,5	23
Koppar Cu (uppslutet)	(ug/l)	1,2	1,6	2	10	50
Krom Cr (uppslutet)	(ug/l)	< 1	< 1	0,5	3	14
Nickel Ni (uppslutet)	(ug/l)	< 1	< 1	1,5	8	40
Vanadin V (uppslutet)	(ug/l)	1,5	17	1,3	7	35
Zink Zn (uppslutet)	(ug/l)	< 5,0	6,1	12	60	300

¹ Påverkan från punktkälla. NV rapport 4918, Bilaga 5 tabell 12.

Analysresultaten vattenproven visar sammanfattningsvis:

- Metaller uppvisar generellt låga halter.
- Vanadin uppvisar halter som överstiger haltvärde för stor påverkan från punktkälla.
- pH i punkten 14R07 uppvisar förhöjda värden.

6 BESKRIVNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN

För att ett ämne ska utgöra en förorening ska halten överskrida den naturligt förekommande och det diffusa antropogena tillskottet (Naturvårdsverket, 2009a). De flesta av analyserade organiska ämnen förekommer inte naturligt. I yttlig jord inom tätorter finns dock ett diffust tillskott av främst PAH (polycykliska aromatiska kolväten) från trafik, industrier med flera källor. Genomförd provtagning och laboratorieanalys har visat att följande föroreningar påträffas med förhöjda halter i sediment.

- Arsenik
- Koppar
- PAH
- TBT och dess nedbrytningsprodukter
- Dioxin

Föroreningar har endast påträffats i de leriga gyttjiga sedimenten.

I vattenprover uppvisar följande ämnen förhöjda halter.

- Vanadin

7 FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING

7.1 Metaller

Då det saknas generella riktvärden för metaller i sediment görs en generell jämförelse med riktvärden för mark och naturliga bakgrundshalter.

För arsenik överstiger den uppmätta halten inte riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM) vilket ligger på 25 mg/kg jämfört mot det uppmätta värdet av 11 mg/kg. Halterna ligger i nivå med normala bakgrundshalter i sediment och riktvärdet för KM.

För koppar överstiger halterna inte riktvärdet för MKM. Även för koppar är halterna i nivå med naturliga bakgrundshalter i sediment.

Vanadin i ytvatten uppvisar stor påverkan från punktkälla i punkten 14R07. Provtagningspunkten ligger i en avskärmd del av vattenområdet som kallas Skvampen. De förhöjda pH nivåerna indikerar att kalklager som finns norr om Skvampen påverkar vattenkvaliteten. Vanadins löslighet i vatten styrs bl.a. av pH där ett ökat pH ger en ökad löslighet av vanadin.

Riktvärden för vanadin i havsvatten från Storbritannien och Australien är 100 µg/l. De Holländska interventionsvärdena för grundvatten är satta till 70 µg/l. Detta kan jämföras mot den uppmätta halten på 17 µg/l.

Då halterna av koppar och arsenik är i nivå med generella bakgrundshalter för sediment och trots att vanadin i ytvattnet uppvisar påverkan från punktkälla görs bedömningen att det föreligger liten miljömässig risk för påverkan via metaller i undersökningsområdet. Det bedöms vara liten risk att metallhalterna skall ge någon påverkan på miljö eller hälsa efter färdigställd utfyllnad av området.

7.2 PAH

PAH påträffas i halter som indikerar att halterna är höga i jämförelse med andra analyser av sediment längs Sveriges kust. Dessa halter och klassgränser är inte kopplade till några effektbaserade värden, utan visar fördelningen av miljögiftshalter i svenska sediment. För att kunna göra en riskbedömning utifrån de analyserade halterna så görs en jämförelse mot NV riktvärden för förorenad mark.

Naturvårdsverkets generella riktvärden består av tre separata beräknade delriktvärden: (1) hälsoriskriktvärde; (2) miljöriktvärde för skydd av ekologiska processer i marken inom området; (3) spridning till grundvattenakvifer och ytvatten som naturresurs. Det generella riktvärdet utgörs sedan av det lägsta av dessa tre delriktvärden. I tabell 7.2.1 jämförs delriktvärdena med den analyserade maxhalten av PAH.

Tabell 7.2.1 Jämförelse mellan påträffad maxhalt och generella riktvärden för mindre känslig markanvändning.

Ämne	Hälsa	Markmiljö	Spridning ytvatten	Spridning grundvatten	Maxhalt (14R04)
PAH L	460	15	170	17	0,8
PAH M	19	40	110	53	2,8
PAH H	17	10	150	17	3,6

Maxhalterna av PAH överstiger inte det generella riktvärdet för mindre känslig markanvändning. En jämförelse mot risk för spridning till yt- eller grundvatten visa att halterna av PAH i sedimenten troligen inte har någon större påverkan på vattenmiljön i området. En

jämförelse mot Kanadensiska riktvärden (Canadian Environmental Quality Guidelines) för enskilda PAH visar att fem olika typer av analyserade PAH:er har halter som överstiger halten för trolig påverkan på biologin i sedimenten.

För PAH görs bedömningen att det finns viss risk för miljömässig påverkan av PAH i undersökningsområdet. Det bedöms vara liten risk att PAH-halterna skall ge någon påverkan på miljö och hälsa efter färdigställd utfyllnad av området.

7.3 TBT

Tributyltenn och dess nedbrytningsprodukter påträffas i halter som understiger de finska riktvärdena för förorenade sediment (200 µg/kg TS). Maxhalten som påträffades i undersökningsområdet uppgick till 30 µg/kg TS. Finska riktvärden för TBT-halter mark är 2000 µg/kg TS för industriområde.

För TBT görs bedömningen att det medför viss miljömässig risk för påverkan av TBT i undersökningsområdet. Vid muddring eller utfyllnad inom området bör spridning av sediment minimeras för att minska risken för spridning av TBT.

Det bedöms vara liten risk att TBT-halterna skall ge någon påverkan på miljö eller hälsa efter färdigställd utfyllnad av området.

7.4 Dioxin

Halterna dioxin är ca 30 gånger lägre än kanadensiska riktvärden. Halterna är att betrakta om bakgrundshalter och bedöms medföra liten miljömässig risk i undersökningsområdet. Det bedöms vara liten risk att dioxin-halterna skall ge någon påverkan på miljö och hälsa efter färdigställd utfyllnad av området.

8 SLUTSATSER OCH REKOMENDATIONER

Genomförd undersökning av sediment och ytvatten inom arbetsområdet för utbyggnaden av Luleå hamn har genomförts genom sedimentprovtagningar med rysskannborr och vattenprovtagning från is. Halterna inom området visar generellt att det är liten risk för hälsa och miljö inom undersökningsområdet.

Sedimenten uppvisar generellt metallhalter i nivå med bakgrundshalt. Vattenprovet uppvisar förhöjda halter av vanadin. De förhöjda halterna av vanadin i ytvatten beror troligen på förhöjda pH nivåer.

PAH och TBT påträffas i halter som kan ge upphov till påverkan på biologin i sedimenten. Vid muddring eller utfyllnad inom området bör spridning av sediment minimeras för att minska risken för spridning av PAH och TBT. Muddringsmassorna kan återanvändas för utfyllnad inom undersökningsområdet. Föroreningsnivåerna för PAH och TBT bedöms medföra liten risk för påverkan på miljö och hälsa inom undersökningsområdet efter färdigställda utfyllnader.

Dioxin påträffas i halter som bedöms medföra liten miljömässig risk.

Reinertsen Sverige AB rekommenderar inte några ytterligare undersökningar av vattenområdet inom nuvarande arbetsområde tillhörande Luleå kommun.

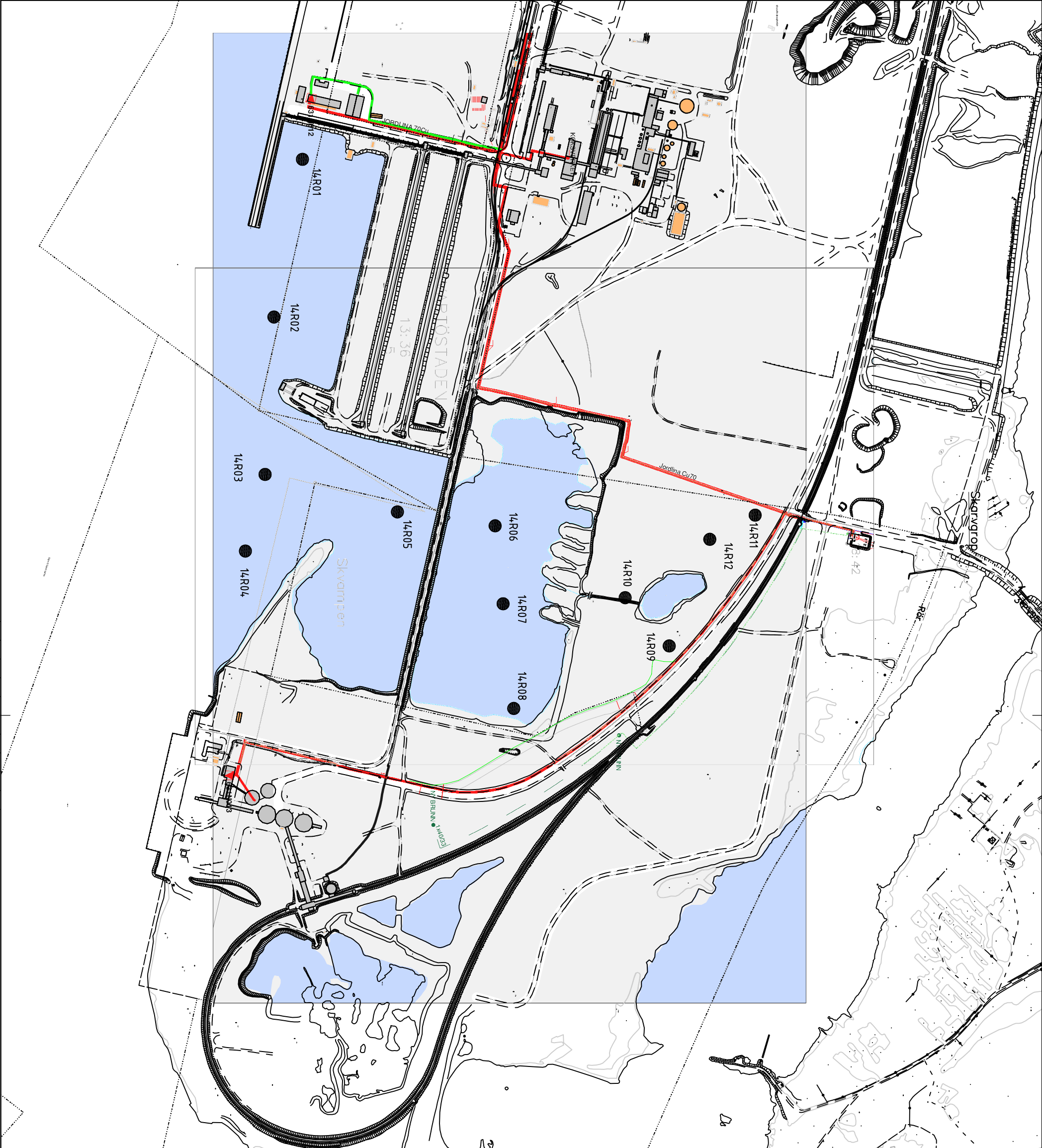
Bilaga 1– Provtagningspunkter

Teckenförklaring

1 ● = Provtagningspunkt

Koordinatsystem
Plan: SWEREF99 21 45

Koordinater		
Punkt	N	E
14R01	7272482	173467
14R02	7272421	173802
14R03	7272402	174137
14R04	7272360	174300
14R05	7272684	174200
14R06	7272892	174247
14R07	7272909	174413
14R08	7272931	174635
14R09	7273262	174502
14R10	7273168	174400
14R11	7273445	174224
14R12	7273348	174275



01	UPPDATERING PROV/PUNKTER/KOORDINATLISTA	140226
REV	ÄNDRINGEN AVSER	GOORING
MILJÖGEOTEKNIK		PROVTAGNINGSPUNKTER
LULEÅ HAMN		
SKVAMPEN		
PROVTAGNINGSPUNKTER		
REINERTSEN		
Årsgatan 2 971 75 LULEÅ		
Tel. 090-211 50 00		
UPPGÄVA NR	IE/IE/AV	
430 00310	IE/IE/AV	
DATUM	UPPGÄVALEDARE	
2014-02-20	MS	
ANSVARIG	SCALA	RETNINGSNR
	1:8000 (A3)	Bilaga 1
		01

Bilaga 2– Fältprotokoll

 REINERTSEN Sverige AB Mark och Vatten Kilsgatan 4 411 04 Göteborg Tel Vxl: +46 10 211 50 00 www.reinertsen .se	FÄLT P R O T O K O L L		BILAGA 2
	KUND:	Luleå Hamn	Sida 1 av (3)
	PROJEKT:	Luleå Hamn Miljöteknisk undersökning 43000310	Ordernr:
			DATUM: 2014-05-15
STATUS			

Allmänt

Fältarbete har utförts under datum 2014-02-26.

Fältanalyser

PID (fotojonisationsdetektor) mäter organiska ämnen och är känsligast för flyktiga kolväten. Mätningen är relativ och beror av provets fuktighet, organiska innehåll, temperatur mm. Mätningen används för att välja ut prov för laboratorieanalys och för att översiktligt kartlägga utbredningen av kolväten i plan och profil. Används generellt vid undersökning av förorenad mark

Punktnummer

Punkterna betecknas generellt med år-företag-löpnummer. T.ex. 14R01 som i år 2014, Reinertsen, första provpunkten.

Förkortningar

Skr = Skruvborrning
Pg = Provgrop
Rb = Rörborrning med stålrör
Ry = Rysskannborr
My = Markyta
Gvy = Grundvattenyta
Rök = Rörets överkant
Röm = Rör över markyta

Bedömning av vattenföring

1 = Torrt, ovanför grundvattenyta
2 = Ingen vattenföring
3 = Obetydlig vattenföring
4 = Mindre god vattenföring
5 = God vattenföring
6 = Mycket god vattenföring

Laboratorieanalyser

m = metaller
a = alifater
o = Oljeindex
p = PAH
T = TBT
d = dioxin
pc= PCB

 REINERTSEN Sverige AB Mark och Vatten Kilsgatan 4 411 04 Göteborg Tel Vxl: +46 10 211 50 00 www.reinertsen.se	FÄLTPROTOKOLL		BILAGA 2
	KUND:	Luleå Hamn	Sida 2 av (3)
	PROJEKT:	Luleå Hamn Miljöteknisk undersökning	Ordernr:
		43000310	DATUM: 2014-05-15
STATUS			

Punktnr	Metod	Djup (cm)	Jordart	Anmärkning, lukt, färg	Vattendjup	Laboratorie-analys
14R01	Ry	0-10	leGy	Brun på topp, Varvig svart/grå	5,6m	m, p, T, d, pc
		10-20	leGy	Varvig svart/grå		m, p, T, d, pc
		20-40	leGy (Si)	Varvig grå/svart		m, p, T, d, pc
						
14R02	Ry	0-4	leGy	Brun	5 m	m, p, d, pc
		4-15	leGy	Svart		d, pc
		15-30	Sa	Grå		
14R03	Ry	0-10	leGy	Svart något brun på topp	3 m	m, p, T, d, pc
		10-30	leGy	Svart, fast		m, p, T, d, pc
		30-45	leGy	Svart fast något varvig		m, p, T, d, pc
		45-50	Sa	Grå		
						
14R04	Ry	0-5	leGy	Brun	4,5 m	m, p, T, d, pc
		5-15	leGy	Svart		m, p, T, d, pc
		15-29	Sa	Grå		
						
14R05	Ry	0-1	leGy	Brun	2,4 m	
		1-25	Sa	Grå		m, p
						

REINERTSEN REINERTSEN Sverige AB Mark och Vatten Kilsgatan 4 411 04 Göteborg Tel Vxl: +46 10 211 50 00 www.reinertsen.se		FÄLTPROTOKOLL				BILAGA 2	
		KUND: Luleå Hamn				Sida 3 av (3)	
		PROJEKT: Luleå Hamn Miljöteknisk undersökning 43000310				Ordernr:	
						DATUM: 2014-05-15	
STATUS							
Punktnr	Metod	Djup (cm)	Jordart	Anmärkning, lukt, färg		Vattendjup	Laboratorie-analys
14R06	Ry	0-10	leGy	Svart brunt på toppen		0,9 m	m, p
		10-20	leGy	Svart			
		20-30	leGy	Svart			
		30-40	leGy	Svart			
		40-48	leGy	Svart			
							
14R07	Ry	0-10	leGy	Svart		1,75 m	m, p, d, pc
		10-20	leGy	Svart, inslag av brunt/grått			d, pc
		20-30	leGy	Svart, inslag av grått			d, pc
		30-45	leGy	Svart, inslag av grått			d, pc
							

Bilaga 3– Analysresultat

Reinertsen Sverige AB
 Per-Olov Rosén
 Hälsingegatan 43
 113 31 STOCKHOLM
 Sverige

AR-14-SL-027796-01
EUSELI2-00154618

Kundnummer: SL7625864

 Uppdragsmärkn.
 43000310_01

Analysrapport

Provnummer:	177-2014-03040535	Provtagare	POP, ER, IE		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2014-02-26		
Matris:	Sediment				
Provet ankom:	2014-03-03				
Utskriftsdatum:	2014-03-18				
Provmärkning:	14R01, 0-40cm				
Provtagningsplats:	43000310_04				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	62.0	%	10%	SS EN 12880	b)
Arsenik As	7.9	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Barium Ba	64	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)*
Bly Pb	8.5	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Kadmium Cd	0.14	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Kobolt Co	7.1	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Koppar Cu	15	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Krom Cr	27	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Kviksilver Hg	< 0.046	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / AFS	b)
Nickel Ni	14	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Vanadin V	35	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Zink Zn	64	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Naftalen	406	µg/kg Ts		Internal method	a)
Acenaftylen	23.8	µg/kg Ts		Internal method	a)
Acenaften	53.9	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fluoren	189	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fenantren	499	µg/kg Ts		Internal method	a)
Antracen	75.5	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fluoranten	451	µg/kg Ts		Internal method	a)
Pyren	329	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benz(a)antracen	270	µg/kg Ts		Internal method	a)
Krysen	341	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(b,j)fluoranten	325	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(k)fluoranten	94.8	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(a)pyren	276	µg/kg Ts		Internal method	a)
Dibenz(a,h)antracen	85.5	µg/kg Ts		Internal method	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v35

Indeno(1,2,3-cd)pyren	173	µg/kg Ts	Internal method	a)
Benzo(g,h,i)perylene	222	µg/kg Ts	Internal method	a)
Total 16 EPA-PAH exkl LOQ	3820	µg/kg Ts	Internal method	a)
Total 16 EPA-PAH inkl LOQ	3820	µg/kg Ts	Internal method	a)
Dibutyltenn (DBT)	15	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Difenyltenn (DPhT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Dioktyltenn (DOT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Monobutyltenn (MBT)	5.7	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Monofenyltenn (MPhT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Monooktyltenn (MOT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Tetrabutyltenn (TTBT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Tributyltenn (TBT)	30	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Tricyklohexyltenn (TCHT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Trifenyltenn (TPhT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg), GERMANY
- b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN
- c) GALAB Laboratories GmbH, GERMANY

Marcus Dovberg, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v35

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Reinertsen Sverige AB
 Per-Olov Rosén
 Hälsingegatan 43
 113 31 STOCKHOLM
 Sverige

AR-14-SL-026716-01
EUSELI2-00154618

Kundnummer: SL7625864

 Uppdragsmärkn.
 43000310_01

Analysrapport

Provnummer:	177-2014-03040539	Provtagare	POP, ER, IE		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2014-02-26		
Matris:	Sediment				
Provet ankom:	2014-03-03				
Utskriftsdatum:	2014-03-17				
Provmärkning:	14R02, 0-15cm				
Provtagningsplats:	43000310_04				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	59.6	%	10%	SS EN 12880	b)
Arsenik As	5.4	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Barium Ba	40	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)*
Bly Pb	5.9	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Kadmium Cd	0.12	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Kobolt Co	4.3	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Koppar Cu	12	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Krom Cr	20	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Kviksilver Hg	< 0.046	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / AFS	b)
Nickel Ni	9.4	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Vanadin V	31	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Zink Zn	48	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Naftalen	460	µg/kg Ts		Internal method	a)
Acenaftylen	48.7	µg/kg Ts		Internal method	a)
Acenaften	43.8	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fluoren	207	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fenantren	728	µg/kg Ts		Internal method	a)
Antracen	101	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fluoranten	413	µg/kg Ts		Internal method	a)
Pyren	338	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benz(a)antracen	289	µg/kg Ts		Internal method	a)
Krysen	367	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(b,j)fluoranten	315	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(k)fluoranten	90.3	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(a)pyren	274	µg/kg Ts		Internal method	a)
Dibenz(a,h)antracen	75.4	µg/kg Ts		Internal method	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v35

Indeno(1,2,3-cd)pyren	169	µg/kg Ts	Internal method	a)
Benzo(g,h,i)perylene	230	µg/kg Ts	Internal method	a)
Total 16 EPA-PAH exkl LOQ	4150	µg/kg Ts	Internal method	a)
Total 16 EPA-PAH inkl LOQ	4150	µg/kg Ts	Internal method	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg), GERMANY
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Marcus Dovberg, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v35

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Reinertsen Sverige AB
Per-Olov Rosén
Hälsingegatan 43
113 31 STOCKHOLM
Sverige

AR-14-SL-027797-01
EUSELI2-00154618

Kundnummer: SL7625864

Uppdragsmärkn.
43000310_01

Analysrapport

Provnummer:	177-2014-03040536	Provtagare	POP, ER, IE		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2014-02-26		
Matris:	Sediment				
Provet ankom:	2014-03-03				
Utskriftsdatum:	2014-03-18				
Provmärkning:	14R03, 0-45cm				
Provtagningsplats:	43000310_04				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	49.6	%	10%	SS EN 12880	b)
Arsenik As	7.9	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Barium Ba	140	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)*
Bly Pb	8.6	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Kadmium Cd	0.11	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Kobolt Co	11	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Koppar Cu	23	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Krom Cr	52	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Kviksilver Hg	< 0.046	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / AFS	b)
Nickel Ni	27	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Vanadin V	62	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Zink Zn	81	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Naftalen	224	µg/kg Ts		Internal method	a)
Acenaftylen	4.73	µg/kg Ts		Internal method	a)
Acenaften	37.1	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fluoren	59.4	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fenantren	33.3	µg/kg Ts		Internal method	a)
Antracen	4.46	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fluoranten	9.12	µg/kg Ts		Internal method	a)
Pyren	9	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benz(a)antracen	2.63	µg/kg Ts		Internal method	a)
Krysen	<2.05	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(b,j)fluoranten	2.41	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(k)fluoranten	<2.05	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(a)pyren	<2.05	µg/kg Ts		Internal method	a)
Dibenz(a,h)antracen	<2.05	µg/kg Ts		Internal method	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v35

Indeno(1,2,3-cd)pyren	<2.05	µg/kg Ts	Internal method	a)
Benzo(g,h,i)perylene	<2.05	µg/kg Ts	Internal method	a)
Total 16 EPA-PAH exkl LOQ	386	µg/kg Ts	Internal method	a)
Total 16 EPA-PAH inkl LOQ	398	µg/kg Ts	Internal method	a)
Dibutyltenn (DBT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Difenyltenn (DPhT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Dioktyltenn (DOT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Monobutyltenn (MBT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Monofenyltenn (MPhT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Monooktyltenn (MOT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Tetrabutyltenn (TTBT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Tributyltenn (TBT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Tricyklohexyltenn (TCHT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Trifenyltenn (TPhT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg), GERMANY
- b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN
- c) GALAB Laboratories GmbH, GERMANY

Marcus Dovberg, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v35

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Reinertsen Sverige AB
 Per-Olov Rosén
 Hälsingegatan 43
 113 31 STOCKHOLM
 Sverige

AR-14-SL-027798-01
EUSELI2-00154618

Kundnummer: SL7625864

 Uppdragsmärkn.
 43000310_01

Analysrapport

Provnummer:	177-2014-03040537	Provtagare	POP, ER, IE		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2014-02-26		
Matris:	Sediment				
Provet ankom:	2014-03-03				
Utskriftsdatum:	2014-03-18				
Provmärkning:	14R04, 0-15cm				
Provtagningsplats:	43000310_04				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	52.4	%	10%	SS EN 12880	b)
Arsenik As	6.5	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Barium Ba	44	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)*
Bly Pb	6.6	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Kadmium Cd	0.19	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Kobolt Co	5.1	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Koppar Cu	11	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Krom Cr	19	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Kviksilver Hg	< 0.046	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / AFS	b)
Nickel Ni	10	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Vanadin V	35	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Zink Zn	51	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Naftalen	648	µg/kg Ts		Internal method	a)
Acenaftylen	92.8	µg/kg Ts		Internal method	a)
Acenaften	52.7	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fluoren	253	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fenantren	917	µg/kg Ts		Internal method	a)
Antracen	248	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fluoranten	789	µg/kg Ts		Internal method	a)
Pyren	625	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benz(a)antracen	587	µg/kg Ts		Internal method	a)
Krysen	667	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(b,j)fluoranten	598	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(k)fluoranten	179	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(a)pyren	575	µg/kg Ts		Internal method	a)
Dibenz(a,h)antracen	173	µg/kg Ts		Internal method	a)

Förklaringar

AR-003v35

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Indeno(1,2,3-cd)pyren	329	µg/kg Ts	Internal method	a)
Benzo(g,h,i)perylene	446	µg/kg Ts	Internal method	a)
Total 16 EPA-PAH exkl LOQ	7180	µg/kg Ts	Internal method	a)
Total 16 EPA-PAH inkl LOQ	7180	µg/kg Ts	Internal method	a)
Dibutyltenn (DBT)	7.1	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Difenyltenn (DPhT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Dioktyltenn (DOT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Monobutyltenn (MBT)	5.5	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Monofenyltenn (MPhT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Monooktyltenn (MOT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Tetrabutyltenn (TTBT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Tributyltenn (TBT)	16	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Tricyklohexyltenn (TCHT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)
Trifenyltenn (TPhT)	<1.0	µg/kg Ts	10% DIN 19744	c)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg), GERMANY
- b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN
- c) GALAB Laboratories GmbH, GERMANY

Marcus Dovberg, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v35

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Reinertsen Sverige AB
 Per-Olov Rosén
 Hälsingegatan 43
 113 31 STOCKHOLM
 Sverige

AR-14-SL-026717-01
EUSELI2-00154618

Kundnummer: SL7625864

 Uppdragsmärkn.
 43000310_01

Analysrapport

Provnummer:	177-2014-03040540	Provtagare	POP, ER, IE		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2014-02-26		
Matris:	Sediment				
Provet ankom:	2014-03-03				
Utskriftsdatum:	2014-03-17				
Provmärkning:	14R05, 0-25cm				
Provtagningsplats:	43000310_04				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	85.1	%	10%	SS EN 12880	b)
Arsenik As	2.0	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Barium Ba	19	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)*
Bly Pb	1.9	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Kadmium Cd	< 0.091	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Kobolt Co	< 2.3	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Koppar Cu	3.5	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Krom Cr	15	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Kviksilver Hg	< 0.046	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / AFS	b)
Nickel Ni	3.3	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Vanadin V	8.6	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Zink Zn	14	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Naftalen	<31.3	µg/kg Ts		Internal method	a)
Acenaftylen	<2.03	µg/kg Ts		Internal method	a)
Acenaften	5.89	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fluoren	7.22	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fenantren	7.15	µg/kg Ts		Internal method	a)
Antracen	<2.03	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fluoranten	7.45	µg/kg Ts		Internal method	a)
Pyren	6.94	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benz(a)antracen	4.89	µg/kg Ts		Internal method	a)
Krysen	3.91	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(b,j)fluoranten	5.15	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(k)fluoranten	<2.03	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(a)pyren	3.48	µg/kg Ts		Internal method	a)
Dibenz(a,h)antracen	<2.03	µg/kg Ts		Internal method	a)

Förklaringar

AR-003v35

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Indeno(1,2,3-cd)pyren	2.7	µg/kg Ts	Internal method	a)
Benzo(g,h,i)perylene	2.6	µg/kg Ts	Internal method	a)
Total 16 EPA-PAH exkl LOQ	57.4	µg/kg Ts	Internal method	a)
Total 16 EPA-PAH inkl LOQ	96.8	µg/kg Ts	Internal method	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg), GERMANY
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Marcus Dovberg, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v35

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Reinertsen Sverige AB
 Per-Olov Rosén
 Hälsingegatan 43
 113 31 STOCKHOLM
 Sverige

AR-14-SL-026718-01
EUSELI2-00154618

Kundnummer: SL7625864

 Uppdragsmärkn.
 43000310_01

Analysrapport

Provnummer:	177-2014-03040541	Provtagare	POP, ER, IE		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2014-02-26		
Matris:	Sediment				
Provet ankom:	2014-03-03				
Utskriftsdatum:	2014-03-17				
Provmärkning:	14R06, 0-30cm				
Provtagningsplats:	43000310_04				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	47.2	%	10%	SS EN 12880	b)
Arsenik As	11	mg/kg Ts	30%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Barium Ba	93	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)*
Bly Pb	10	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Kadmium Cd	0.17	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Kobolt Co	9.6	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Koppar Cu	21	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Krom Cr	47	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Kviksilver Hg	< 0.046	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / AFS	b)
Nickel Ni	21	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Vanadin V	61	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Zink Zn	82	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Naftalen	193	µg/kg Ts		Internal method	a)
Acenaftylen	14.2	µg/kg Ts		Internal method	a)
Acenaften	21.7	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fluoren	96	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fenantren	166	µg/kg Ts		Internal method	a)
Antracen	30.5	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fluoranten	130	µg/kg Ts		Internal method	a)
Pyren	97	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benz(a)antracen	83.3	µg/kg Ts		Internal method	a)
Krysen	96.3	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(b,j)fluoranten	90.7	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(k)fluoranten	26.4	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(a)pyren	77.3	µg/kg Ts		Internal method	a)
Dibenz(a,h)antracen	24.1	µg/kg Ts		Internal method	a)

Förklaringar

AR-003v35

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Indeno(1,2,3-cd)pyren	51.6	µg/kg Ts	Internal method	a)
Benzo(g,h,i)perylene	66.7	µg/kg Ts	Internal method	a)
Total 16 EPA-PAH exkl LOQ	1260	µg/kg Ts	Internal method	a)
Total 16 EPA-PAH inkl LOQ	1260	µg/kg Ts	Internal method	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg), GERMANY
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Marcus Dovberg, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v35

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Reinertsen Sverige AB
Per-Olov Rosén
Hälsingegatan 43
113 31 STOCKHOLM
Sverige

AR-14-SL-026719-01

EUSELI2-00154618

Kundnummer: SL7625864

Uppdragsmärkn.
43000310_01

Analysrapport

Provnummer:	177-2014-03040542	Provtagare	POP, ER, IE		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2014-02-26		
Matris:	Sediment				
Provet ankom:	2014-03-03				
Utskriftsdatum:	2014-03-17				
Provmärkning:	14R07, 0-30cm				
Provtagningsplats:	43000310_04				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	33.6	%	10%	SS EN 12880	b)
Arsenik As	11	mg/kg Ts	30%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Barium Ba	89	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)*
Bly Pb	9.2	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Kadmium Cd	0.18	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / ICP-MS	b)
Kobolt Co	8.9	mg/kg Ts	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Koppar Cu	19	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Krom Cr	40	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Kviksilver Hg	< 0.046	mg/kg Ts	25%	SS 028150-2 / AFS	b)
Nickel Ni	20	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Vanadin V	66	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Zink Zn	77	mg/kg Ts	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	b)
Naftalen	401	µg/kg Ts		Internal method	a)
Acenaftylen	14.7	µg/kg Ts		Internal method	a)
Acenaften	39.6	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fluoren	109	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fenantren	173	µg/kg Ts		Internal method	a)
Antracen	33.5	µg/kg Ts		Internal method	a)
Fluoranten	138	µg/kg Ts		Internal method	a)
Pyren	98.9	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benz(a)antracen	90.1	µg/kg Ts		Internal method	a)
Krysen	101	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(b,j)fluoranten	113	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(k)fluoranten	35.6	µg/kg Ts		Internal method	a)
Benzo(a)pyren	92.5	µg/kg Ts		Internal method	a)
Dibenz(a,h)antracen	23.8	µg/kg Ts		Internal method	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v35

Indeno(1,2,3-cd)pyren	69.7	µg/kg Ts	Internal method	a)
Benzo(g,h,i)perylene	77.5	µg/kg Ts	Internal method	a)
Total 16 EPA-PAH exkl LOQ	1610	µg/kg Ts	Internal method	a)
Total 16 EPA-PAH inkl LOQ	1610	µg/kg Ts	Internal method	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg), GERMANY
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Marcus Dovberg, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v35

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Reinertsen Sverige AB
 Per-Olov Rosén
 Hälsingegatan 43
 113 31 STOCKHOLM
 Sverige

AR-14-SL-026696-01
EUSELI2-00154618

Kundnummer: SL7625864

 Uppdragsmärkn.
 43000310_01

Analysrapport

Provnummer:	177-2014-03040538	Provtagare	POP, ER, IE		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2014-02-26		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2014-03-03				
Utskriftsdatum:	2014-03-17				
Provmärkning:	BP1				
Provtagningsplats:	43000310_04				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	44.1	%	5%	SS EN 12880	b)
PCB 28	< 0.0020	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.36	b)
PCB 52	< 0.0020	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.36	b)
PCB 101	< 0.0020	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.36	b)
PCB 118	< 0.0020	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.36	b)
PCB 153	< 0.0020	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.36	b)
PCB 138	< 0.0020	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.36	b)
PCB 180	< 0.0020	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.36	b)
S:a PCB (7st)	< 0.0080	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.36	b)
2,3,7,8-TetraCDD	<0.358	ng/kg Ts		Internal method	a)
Summa TetraCDD	1.84	ng/kg Ts		Internal method	a)
1,2,3,7,8-PentaCDD	<0.477	ng/kg Ts		Internal method	a)
Summa PentaCDD	1.74	ng/kg Ts		Internal method	a)
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	<0.954	ng/kg Ts		Internal method	a)
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	<0.954	ng/kg Ts		Internal method	a)
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	<0.954	ng/kg Ts		Internal method	a)
Summa HexaCDD	2.02	ng/kg Ts		Internal method	a)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	1.45	ng/kg Ts		Internal method	a)
Summa HeptaCDD	2.98	ng/kg Ts		Internal method	a)
OktaCDD	7.63	ng/kg Ts		Internal method	a)
Summa Tetra- tom OktaCDD	16.2	ng/kg Ts		Internal method	a)
2,3,7,8-TetraCDF	<0.636	ng/kg Ts		Internal method	a)
Summa TetraCDF	4.97	ng/kg Ts		Internal method	a)
1,2,3,7,8-PentaCDF	<0.875	ng/kg Ts		Internal method	a)
2,3,4,7,8-PentaCDF	<0.875	ng/kg Ts		Internal method	a)
Summa PentaCDF	3.11	ng/kg Ts		Internal method	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v35

1,2,3,4,7,8-HexaCDF	<0.795	ng/kg Ts	Internal method	a)
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	<0.795	ng/kg Ts	Internal method	a)
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	<0.795	ng/kg Ts	Internal method	a)
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	<0.795	ng/kg Ts	Internal method	a)
Summa HexaCDF	1.69	ng/kg Ts	Internal method	a)
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	1.47	ng/kg Ts	Internal method	a)
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	<0.755	ng/kg Ts	Internal method	a)
Summa HeptaCDF	1.47	ng/kg Ts	Internal method	a)
OktaCDF	<2.78	ng/kg Ts	Internal method	a)
Summa Tetra- tom OktaCDF	11.2	ng/kg Ts	Internal method	a)
Summa Tetra- tom OktaCDD/F	27.4	ng/kg Ts	Internal method	a)
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl LOQ	0.0300	ng/kg Ts	Internal method	a)
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl LOQ	2.02	ng/kg Ts	Internal method	a)
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl LOQ	0.0369	ng/kg Ts	Internal method	a)
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl LOQ	1.79	ng/kg Ts	Internal method	a)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ excl. LOQ	0.0315	ng/kg Ts	Internal method	a)
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. LOQ	1.83	ng/kg Ts	Internal method	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY
- b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Marcus Dovberg, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v35

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Reinertsen Sverige AB
 Per-Olov Rosén
 Hälsingegatan 43
 113 31 STOCKHOLM
 Sverige

AR-14-SL-025433-01
EUSELI2-00154307

Kundnummer: SL7625864

 Uppdragsmärkn.
 43000310_04

Analysrapport

Provnummer:	177-2014-03030232	Provtagare	pop, ER, IE		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2014-02-26		
Matris:	Övrigt förorenat vatten				
Provet ankom:	2014-03-01				
Utskriftsdatum:	2014-03-13				
Provmärkning:	14R05				
Provtagningsplats:	43000310_04				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Vattentemperatur vid provtagning	0	°C			b)*
Lukt, styrka, vid 20°C	ingen			fd SLV 1990-01-01	a)
Lukt, art, vid 20 °C	ingen			fd SLV 1990-01-01	a)
Turbiditet	2.6	FNU	20%	SS-EN ISO 7027	a)
Färg (410 nm)	14	mg Pt/l	20%	EN ISO 7887 - Method C	a)
pH	6.9		5%	SS-EN ISO 10523:2012	a)
Alkalinitet	12	mg HCO3/l	10%	SS EN ISO 9963-2	a)
Konduktivitet	13	mS/m	10%	SS-EN 27888	a)
COD-Mn	1.3	mg O2/l	20%	fd SS 028118 / mod	a)
Ammonium	0.18	mg/l	15%	SS-EN 11732:2005 / Kone	a)
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	0.14	mg/l	15%	SS-EN 11732:2005 / Kone	a)
Nitrit (NO2)	0.0099	mg/l	15%	SS EN 26777 / Kone	a)
Nitrit-nitrogen (NO2-N)	0.0030	mg/l	15%	SS EN 26777 / Kone	a)
Natrium Na (uppslutet)	18	mg/l	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Kalcium Ca (uppslutet)	4.2	mg/l	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Järn Fe (uppslutet)	0.057	mg/l	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Magnesium Mg (uppslutet)	2.7	mg/l	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Mangan Mn (uppslutet)	< 0.010	mg/l	20%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Aluminium Al (uppslutet)	< 1.0	mg/l	15%	SS 028150-2 / ICP-AES	a)
Arsenik As (uppslutet)	< 0.00050	mg/l	35%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)
Barium Ba (uppslutet)	< 0.020	mg/l	35%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)
Bly Pb (uppslutet)	< 0.00050	mg/l	35%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)
Kadmium Cd (uppslutet)	< 0.00010	mg/l	50%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)
Kobolt Co (uppslutet)	< 0.0010	mg/l	25%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)
Koppar Cu (uppslutet)	0.0012	mg/l	20%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)
Krom Cr (uppslutet)	< 0.0010	mg/l	25%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v35

Nickel Ni (uppslutet)	< 0.0010	mg/l	40%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)
Vanadin V (uppslutet)	0.0015	mg/l	30%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)
Zink Zn (uppslutet)	< 0.0050	mg/l	20%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)
Totalhårdhet (°dH)	1.2	°dH		Beräkning (Ca+Mg)	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN
b) Uppgift från provtagare

Maria Edström Sahlgren, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v35

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Reinertsen Sverige AB
 Per-Olov Rosén
 Hälsingegatan 43
 113 31 STOCKHOLM
 Sverige

AR-14-SL-025434-01
EUSELI2-00154307

Kundnummer: SL7625864

 Uppdragsmärkn.
 43000310_04

Analysrapport

Provnummer:	177-2014-03030233	Provtagare	pop, ER, IE	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2014-02-26	
Matris:	Övrigt förorenat vatten			
Provet ankom:	2014-03-01			
Utskriftsdatum:	2014-03-13			
Provmärkning:	14R07			
Provtagningsplats:	43000310_04			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Vattentemperatur vid provtagning	0	°C		b)*
Lukt, styrka, vid 20°C	ingen			fd SLV 1990-01-01 a)
Lukt, art, vid 20 °C	ingen			fd SLV 1990-01-01 a)
Turbiditet	1.2	FNU	20%	SS-EN ISO 7027 a)
Färg (410 nm)	13	mg Pt/l	20%	EN ISO 7887 - Method C a)
pH	9.1		5%	SS-EN ISO 10523:2012 a)
Alkalinitet	30	mg HCO3/l	10%	SS EN ISO 9963-2 a)
Konduktivitet	30	mS/m	10%	SS-EN 27888 a)
COD-Mn	1.5	mg O2/l	20%	fd SS 028118 / mod a)
Ammonium	0.31	mg/l	15%	SS-EN 11732:2005 / Kone a)
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	0.24	mg/l	15%	SS-EN 11732:2005 / Kone a)
Nitrit (NO2)	0.026	mg/l	15%	SS EN 26777 / Kone a)
Nitrit-nitrogen (NO2-N)	0.0080	mg/l	15%	SS EN 26777 / Kone a)
Natrium Na (uppslutet)	31	mg/l	20%	SS 028150-2 / ICP-AES a)
Kalcium Ca (uppslutet)	14	mg/l	15%	SS 028150-2 / ICP-AES a)
Järn Fe (uppslutet)	< 0.020	mg/l	20%	SS 028150-2 / ICP-AES a)
Magnesium Mg (uppslutet)	3.7	mg/l	20%	SS 028150-2 / ICP-AES a)
Mangan Mn (uppslutet)	0.030	mg/l	20%	SS 028150-2 / ICP-AES a)
Aluminium Al (uppslutet)	< 1.0	mg/l	15%	SS 028150-2 / ICP-AES a)
Arsenik As (uppslutet)	0.00077	mg/l	35%	SS 028150-2 / ICP-MS a)
Barium Ba (uppslutet)	< 0.020	mg/l	35%	SS 028150-2 / ICP-MS a)
Bly Pb (uppslutet)	< 0.00050	mg/l	35%	SS 028150-2 / ICP-MS a)
Kadmium Cd (uppslutet)	0.00012	mg/l	50%	SS 028150-2 / ICP-MS a)
Kobolt Co (uppslutet)	< 0.0010	mg/l	25%	SS 028150-2 / ICP-MS a)
Koppar Cu (uppslutet)	0.0016	mg/l	20%	SS 028150-2 / ICP-MS a)
Krom Cr (uppslutet)	< 0.0010	mg/l	25%	SS 028150-2 / ICP-MS a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v35

Nickel Ni (uppslutet)	< 0.0010	mg/l	40%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)
Vanadin V (uppslutet)	0.017	mg/l	30%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)
Zink Zn (uppslutet)	0.0061	mg/l	20%	SS 028150-2 / ICP-MS	a)
Totalhårdhet (°dH)	2.9	°dH		Beräkning (Ca+Mg)	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN
- b) Uppgift från provtagare

Maria Edström Sahlgren, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v35

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.