

Rapport



MORA KOMMUN

Förstudie Ströms f.d. sågverksområde

Sundsvall 2012-08-15

Förstudie Ströms f.d. sågverksområde

Datum	2012-08-15
Uppdragsnummer	61811041157
Utgåva/Status	Version 1

Martin Eriksson
Uppdragsledare

Petter Björkman
Handläggare

Martin Eriksson
Granskare

Ramboll Sverige AB
Box 454, Norra Kajen 1
851 06 Sundsvall

Telefon 010-615 60 00
Fax 060-61 49 84
www.ramboll.se

Unr 61811041157

Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Sammanfattning	1
2.	Bakgrund och syfte	1
3.	Verksamhet och historik	2
4.	Tidigare genomförda undersökningar	3
5.	Miljötekniska undersökningar genomförda	3
5.1	Metodbeskrivning och provhantering	3
5.2	Dopplingskar	3
5.3	Hyvleri	4
5.4	Spån- och barktipp	4
5.5	Virkestork	4
5.6	Ytområde SXY1 och SXY2 - villatomter	4
5.7	Ytområde SXY3 – del av f.d. virkesupplag	4
5.8	Sediment	4
5.9	Laboratorieanalyser	4
6.	Yt- och jordlagerförhållanden	5
6.1	Dopplingskar	5
6.2	Hyvleri	5
6.3	Spån- och barktipp	5
6.4	Virkestork	6
6.5	Ytområde SXY1 och SXY2	6
6.6	Ytområde SXY3	6
6.7	Sediment	6
7.	Föroreningssituationen	6
7.1	Allmänt	6
7.2	Dopplingskar	6
7.3	Hyvleri	6
7.4	Spån- och barkdeponi	7
7.5	Virkestork	7
7.6	Ytområde SXY1 och SXY2	7
7.7	Ytområde SXY3	7
7.8	Sediment	7
8.	Volymuppskattningar	7
8.1	Dopplingskar	7
8.2	Hyvleri	7
8.3	Spån- och barkdeponi	8

8.4	Virkestork	8
8.5	Ytområde SXY1 och SXY2.....	8
8.6	Ytområde SXY3.....	8
8.7	Sediment	8
9.	Riskbedömning	8
9.1	Hur riskbedömningen har gjorts.....	9
9.2	Områdets känslighet och skyddsvärde	10
9.3	Föroreningarnas farlighet	12
9.4	Föroreningsnivå	12
9.4.1	Mark.....	12
9.4.2	Grundvatten	13
9.4.3	Sediment	14
9.4.4	Sammanvägd föroreningsnivå.....	14
9.5	Spridningsförutsättningar.....	15
9.6	Riskklassning enligt MIFO.....	16
10.	Preliminär definition av övergripande åtgärds mål	17
11.	Preliminär bedömning av åtgärdsbehov och möjligheter	18
12.	Bedömt behov av fortsatta undersökningar	19
13.	Osäkerheter	19
14.	Referenser	20

Bilagor

Bilaga 1. Ritning G-1 Situationsplan

Bilaga 2. Fältprotokoll

Bilaga 3. Sammanställning av analysresultat

Bilaga 4. Laboratorierapporter

Förstudie Ströms f.d. sågverksområde Rapport

1. Sammanfattning

Ramböll Sverige AB har på uppdrag av Mora kommun genomfört en förstudie av Ströms före detta sågverk i Mora. Det f.d. sågverksområdet är lokaliserat vid Siljans strand och utgörs i dagsläget bostadsfastigheter och rekreationsområde. Förstudien har riktat in sig på att identifiera eventuella förekomster av dioxin och andra föroreningar, riskklassificera området enligt MIFO samt att föreslå vidare undersökningar och åtgärder.

Halter av dioxin har identifierats i varierande halter och kartlagts övergripande. Bland annat har dioxin påträffats över Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning i yttlig jord inom och i nära anslutning till villatomter. Med vägledning av Naturvårdsverkets metodik för inventering av förorenade områden har sågverksområdet därefter klassificerats av Ramböll som riskklass 1. Vissa omedelbara åtgärder och vissa mer långsiktiga åtgärds har föreslagits för att minska hälso- och spridningsrisker. Ramböll rekommenderar också att fortsatta undersökningar utförs i form av fördjupad riskbedömning, åtgärdsutredning och riskvärdering för att bättre kunna bedöma risker och kvantifiera ett åtgärdsbehov.

2. Bakgrund och syfte

Ramböll har fått uppdraget av Mora kommun, Tekniska kontoret, att utföra en förstudie på ett sågverksområde i Saxnäs, Mora. På området har Ströms respektive Saxvikens såg legat. P.g.a. oklara ansvarsförhållanden för dessa två sågverksfastigheter har förstudien i nuvarande skede begränsats till f.d. Ströms sågverk.

Undersökningarna syftar till att påvisa eventuella föroreningsrester kopplade till framförallt impregneringsverksamheten som försiggått på området. Impregnering har gjorts med pentaklorfenol vilket kan ha orsakat förorening i form av dioxin i mark, grundvatten och sediment. Undersökningarna riktas mot potentiella källor till förorening, exempelvis platsen för doppningskaret. Syftet är också att utröna om det idag föreligger några exponeringsrisker för de som bor och vistas i området.

3. Verksamhet och historik

Nedanstående text om historiken är hämtat från förfrågningsunderlaget daterat 2010-07-09.

Sågverksområdet ligger i Mora kommun i Dalarnas län, i direkt anslutning till Saxviken i sjön Siljan. Inom det aktuella området har funnits två skilda sågverk, Saxvikens Sågverksaktiebolag med verksamhet mellan 1892-1978 och Ströms Sågverks aktiebolag som varit i drift från 1920-talet till ca 1969-1970. Båda sågverken bedrev dopkning med pentaklorfenol. Idag finns inom området en vårdcentral, ett äldreboende, flera bostadsområden, samt strövområden för allmänheten. Inom det för föreliggande undersökning aktuella området, Ströms sågverk, finns idag bostäder och strövområde. Översiktbild över aktuellt område ses i figur 1.



Figur 1. Ungefärlig utbredning av Ströms f.d. sågverksområde.

Under 1990-talet förvärvade Mora kommun största delen av området och miljöteknisk markundersökning genomfördes med efterföljande sanering, främst av tjärrester vid en f.d. kolugn. Under utredningen diskuterades de två doppkaren men efter samråd med Naturvårdsverket och länsstyrelsen bedömdes pentaklorfenol laka lätt ur marken och att provtagning inte skulle kunna visa några spår efter så många år. Bedömningen resulterade i att inga åtgärder eller försiktighetsmått vidtogs angående doppkaren. Senare hittades ett antal tunnor i Saxviken varvid sedimentprovtagning genomfördes. Resultatet visade att sedimentet var låg- till medeltoxisk men inte mer påverkat än andra delar av

Saxviken. Inga övriga åtgärder vidtogs. Under 2009 kom Naturvårdsverkets rapport om kopplingen mellan pentaklorfenoler och dioxiner, en koppling som inte tidigare uppmärksammats av kommunen. I samband med utbyggnad av ett äldreboende inom fastigheten Stranden 5:2 (Saxvikens såg) beslutade därför kommunen begära analys av dioxinförekomst i marken. Låga halter av dioxiner upptäcktes i ytjordlagret samt halter överskridande riktvärden för känslig markanvändning på 3 meters djup.

Inför undersökningarna tog Ramböll kontakt med entreprenören (telefonsamtal 2012-04-12) som byggde bostäderna inom Ströms sågområde. Enligt entreprenören hade det inte sagts något om eventuella föroreningar i mark. Vid byggandet försökte man återanvända så mycket massor som möjligt vid planeringen av tomterna.

4. Tidigare genomförda undersökningar

Inga tidigare genomförda undersökningar avseende Ströms sågområde har kommit Ramböll till känna i skrivande stund.

5. Miljötekniska undersökningar genomförda

5.1 Metodbeskrivning och provhantering

Skruvprovtagning har gjorts i nio punkter och provgropar har grävts i tre punkter. I två av borrhöjningarna har grundvattenrör installerats. Två sedimentprover har tagits med Kajak-sedimentprovtagare. Fyra områden har ytprovtagits med geokäpp.

Prover har tagits ut i skikt om 0,5 meter i skruvprover och utefter jordlagerföljder i provgropar. Provtagning har minst skett ner till av människa ej påverkad jord.

Provtagningspunkterna är framtagna genom att lägga gamla flygbilder över nuvarande situationsplan och därefter har platser för nedanstående byggnader/områden identifierats och koordinatsatts. Utifrån områdenas placeringar sattes provpunkterna ut med hjälp av GPS. För provpunkterna placering se planritning i bilaga 1.

5.2 Doppningskar

Inom området som markerats ut som platsen där doppningskaret ska ha stått har tre provpunkter med borrhöjning genomförts. I en provpunkt något nedströms doppningskaret installerades ett grundvattenrör. Inom området för

dopplingskaret grävdes även två provgropar och ett samlingsprov bestående av ca 20 stickprov togs ytligt med geokäpp.

5.3 Hyvleri

Vid läget för hyvleriet har två provpunkter med borrhandsvagn tagits.

5.4 Spån- och barktipp

Inom den före detta spån- och barktippen har två provpunkter med borrhandsvagn tagits varav det i den ena installerades ett grundvattenrör. Även en provgrop har grävts inom spån- och barktippen.

5.5 Virkestork

Vid läget för virkestorken har två provpunkter med borrhandsvagn tagits.

5.6 Ytområde SXY1 och SXY2 - villatomter

Dessa ytor utgjordes av gräsmattorna tillhörande de närmast belägna bostäderna. Ytprovtagning har skett med ca 40 stickprov per område. Medeldjupet för stickproverna var ca 0,2m.

5.7 Ytområde SXY3 – del av f.d. virkesupplag

Ytprovtagning har skett med ca 60 stickprov inom ytområde SXY3. Medeldjupet för stickproverna var ca 0,2m. Dock så varierade djupet mellan 0,05 m och 0,4 m vilket antecknades då det vid de djupare alltid rörde sig om ytlig bark och vid de grundare att till synes opåverkade silt var beläget ytligt. Till följd därav för området närmre Siljan vilket ledde till att ett ytligt lager med bark kunde karteras.

5.8 Sediment

Två sedimentprover har tagits dock kunde prov endast tas till ett djup av 0,10 m under sjöbotten p.g.a. fast botten. Målsättningen var att finna ackumulationsbotten med hög halt organiskt innehåll men någon sådan botten kunde ej lokaliseras. Provet togs med hjälp av rörprovtagare och vadarstövlar.

5.9 Laboratorieanalyser

Laboratorieanalyser har gjorts på tre samlingsprover från ytprovtagningen med geokäpp.

Urval för laboratorieanalyser på prov från skruvprovtagningen och provgropar har gjorts med ledning av fältprotokoll.

Laboratorieanalyser har utförts på grundvattenprov från ett grundvattenrör, det enda där vatten kunde erhållas. Grundvattenprov har analyserats med avseende på dioxiner och TOC, både på dekanterat prov och på prov inklusive suspenderat material.

Laboratorieanalyser har utförts av ALS Scandinavia som är ackrediterade för de analyser som utförts. Mängd och typ av analyser redovisas i tabell 1, nedan.

Tabell 1. Mängd analyser utförda av ALS Scandinavia vid undersökning vid Ströms f.d. sågverk

Paket hos ALS	Ingående ämnen	Antal analyser(st)
Ytprovtagning		
OJ-22	Dioxiner	3
TOC ur GF	TOC	3
OJ-1	PAH	3
M-1c (Hg 0,04)	Metaller	3
Skruvprovtagning		
OJ-7	Klorfenoler	2
OJ-1	PAH	3
M-1c (Hg 0,04)	Metaller	2
OJ-22	Dioxiner	7
TOC ur GF	TOC	7
Grundvatten		
OV-22	Dioxiner	2
OV-7	Klorfenoler	1
TOC i vatten	TOC	1
Sediment		
OJ-22	Dioxiner	1
TOC ur GF	TOC	1
M-1c (Hg 0,04)	Metaller	1
OJ-7	Klorfenoler	1

6. Yt- och jordlagerförhållanden

Fältprotokoll för jord- och sedimentprovtagning redovisas i bilaga 2.

6.1 Doppningskar

Översta 0-0,3 m består av mull som överlagrar en naturlig silt.

6.2 Hyvleri

Översta 0-0,4 m består av mull som överlagrar en naturlig silt.

6.3 Spån- och barktipp

Översta 0-0,5 m består av en gräsbeväxt sandig grusig fyllning. Denna överlagrar ett lager med bark som runt en meters djup växlar till en fyllning som i mellan provpunkterna skiftar. Under detta andra lager fyllning finns ytterligare ett lager med bark med 0,6-0,9 m mäktighet. Härunder återkommer den naturliga silten.

6.4 Virkestork

Överst är 0,1 m mull som består av gräsrötter och mulljord. Detta överlagrar 0,6-0,7 m sandig grusig fyllning som överlagrar en ren naturlig silt. I punkt SX2 återfanns bark mellan 0,7 och 1,1 meters djup.

6.5 Ytområde SXY1 och SXY2

Inom område SXY1 och SXY2 har inga iakttagelser vad gäller jordlagerföljder gjorts. Ytan utgörs av gräsmatta. Det genomsnittliga djupet för stickproverna har varit 0,2 m.

6.6 Ytområde SXY3

Inom område SXY3 har det observerats att det i den västra sidan endast har haft ett genomsnittligt djup på 0,1 m där 2 cm utgjordes av mull och därunder 3 cm av silt.

6.7 Sediment

Endast mycket små mängder organiskt material inblandat i den naturliga silten kunde konstateras i sedimentproverna.

7. Föroreningssituationen

7.1 Allmänt

Uppmätta halter i jord jämförs i första hand med Naturvårdsverkets riktvärden i rapport 5976 (Naturvårdsverket, 2009) för känslig markanvändning (KM) samt mindre känslig markanvändning (MKM). I jämförelsen av halter mot riktvärden i avsnitten nedan används KM som referens. Grundvattenanalyser jämförs enligt Naturvårdsverkets rapport 4918 (Naturvårdsverket, 1999) med jämförvärden från Holländsk riktvärdeslista (VROM, 2000). Sedimentprover har bedömts mot kanadensiska miljökvalitetsriktlinjer för akvatiska sediment (CCME, 2002).

För bedömning av tillstånd enligt MIFO jämförs uppmätta värden med jämförvärden i NV rapport 4918. Sammanställning av analysresultat redovisas i bilaga 3. Laboratorierapporter redovisas i bilaga 4.

7.2 Doppningskar

Tre samlingsprover från fyra punkter har skickats för kemisk analys från området runt det tidigare doppningskaret. Mycket höga halter, upp till 30 gånger riktvärdet, av dioxin har identifierats ytligt i den översta 0,5 m. Samlingsprovet för 0,5-1 m visade på halter under riktvärdet för KM.

7.3 Hyvleri

Ett ytligt samlingsprov 0-0,5 m från provpunkt SX8 och SX9 har skickats in för kemisk analys. I provet identifierades höga halter, åtta gånger riktvärdet, av dioxin.

7.4 Spån- och barkdeponi

Från spån- och barkdeponin har två samlingsprover, 0,4-1 m och 1,4-2,0 m, skickats in för kemisk analys. Båda proverna är samlingsprover från punkterna SX10, SX11 och SX12 inom de ovan angivna nivåerna. Båda proverna överstiger riktvärdet med två till fem gånger.

7.5 Virkestork

Från virkestorken har provet SX2 – 0,7-1,1 skickats in för kemisk analys. Detta prov valdes ut för analys på grund av sin höga halt organiskt material. Provet innehöll dioxin men under riktvärdet för KM.

7.6 Ytområde SXY1 och SXY2

Proverna SXY1 och SXY2 representerar de översta 20 cm i gräsmattorna runt bostadshuset. Dessa prover är samlingsprover utav ca 40 stickprover. Proverna har analyserats och dioxin har identifierats i halter 10,5 respektive 11 gånger riktvärdet.

7.7 Ytområde SXY3

Från området SXY3 har ett samlingsprov bestående av ca 60 stickprov analyserats. Stickproverna är tagna med ett genomsnittsdjup av ca 20 cm. I detta prov har dioxin i höjd med riktvärdet för KM kunnat påvisas.

7.8 Sediment

Ett sedimentprov har analyserats vari dioxin med en halt strax under det kanadensiska riktvärdet PEL (Probable effect levels) har konstaterats. PEL är ett riktvärde som indikerar när >50 % av de akvatiska livsformerna påverkas negativt. I jämförelse med riktvärdet ISQG (Interim freshwater sediment quality guidelines), vilket är en halt under vilken negativa ekologiska effekter är ovanliga (<25%), är halten ca 22 ggr över riktvärdet.

8. Volymuppskattningar

Nedanstående volymsuppskattningar är mycket grova då inga tydliga avgränsningar av föroreningar har gjorts. Gränsen för vad som anses vara förorenat utgör för mark det generella riktvärdet för KM och för sediment det kanadensiska riktvärdet ISQG.

8.1 Doppningskar

Preliminärt har det antagits att det område som identifierats som plats för doppningskaret har en homogen föroreningsbild och att föroreningen har trängt ner i genomsnitt en meter. En uppskattad yta på 800 m² ger en uppskattad volym av förorenade massor av 400 m³.

8.2 Hyvleri

Vid hyvleriet har påverkade massor återfunnits till ca en halv meters djup vilket ansätts som gräns i djupled. Baserat på f.d. byggnadens förmodade storlek

uppskattas ytan till 600 m². Detta ger en uppskattad volym av förorenade massor på 300 m³.

8.3 Spån- och barkdeponi

Spån- och barkdeponin utgör ett stort område med skiftande massor av fyllning och bark och spån. Djupet ner till ej påverkad jord är två till två och en halv meter. Då fyllnadsmassorna ej kan garanteras som rena massor har två och en halv meters djup förutsatts vid volymeräkningarna. Området är stort till ytan och ansätts till 2800 m² vilket medför en uppskattad volym på 7000 m³.

8.4 Virkestork

Vid virkestorken har inga föroreningar över gällande riktvärde kunnat identifieras varpå inga beräkningar har genomförts.

8.5 Ytområde SXY1 och SXY2

Ytområdena SXY1 och SXY2 bedöms inte ha samma halt dioxin inom hela ytorna. Det mest troliga är att föroreningen kan ses som en gradient med högst halter närmast doppningskaret som båda dessa områden gränsar till. Detta är dock inte verifierat. Inom båda områdena uppskattas att den påverkade jorden har ett djup av en halv meter. Arena som utgör ytan SXY1 uppskattas till ca 1900 m² och ytan SXY2 till ca 2000 m². Volymen förorenade blir således ca 950 m³ respektive ca 1000 m³.

8.6 Ytområde SXY3

Inom område SXY3 finns både område med ytliga bark- och spånrester till ett djup av cirka 40 cm och områden med enbart två cm mull och därefter naturlig silt. En kartering genomfördes där det markerades på karta ungefärligt läge av varje stickprov av respektive område. Volymen förorenade massor har därefter beräknats till ca 2000 m³ baserat på ett djup på 0,4 m och en yta på 5000 m².

8.7 Sediment

För att beräkna mängder och volymer har ytan för de förorenade sedimenten ansätts till 20 m * 80 m och föroreningsdjupet till 0,2 m vilket ger en volym på ca 320 m³. Detta är en mycket grov uppskattning då endast ett prov har analyserats.

9. Riskbedömning

I detta kapitel görs en riskbedömning av f.d. Ströms sågverk. Riskbedömningarna är en sammanvägning av följande faktorer:

- känslighet för exponering och miljöns skyddsvärde,
- påvisade föroreningars farlighet,
- föroreningsnivåer,
- spridningsförutsättningar.

Efter den sammanvägda riskbedömningen följer en förklaring till denna i form av en redovisning av varje faktor för sig.

9.1 Hur riskbedömningen har gjorts

Riskbedömningen baseras på upplägget i Naturvårdsverkets rapport 4918 (Metodik för inventering av förorenade områden NV 2002).

Här redovisas vad de olika faktorerna i den samlade riskbedömningen betyder:

Känslighet och skyddsvärde (KoS)

Områdets känslighet är ett mått på i vilken utsträckning människor kan komma att bli utsatta för negativ påverkan från föroreningarna i fråga.

Ex: Känsligheten är liten på områden där människor inte exponeras (t.ex. små, inhägnade områden där ingen verksamhet pågår) och känsligheten är stor på områden där människor bor permanent.

Områdets skyddsvärde är ett mått på hur viktigt det är att miljön i det aktuella området skall skyddas från negativa miljörisker.

Ex: Områden med litet skyddsvärde kan vara områden där naturliga ekosystem har förstörts av annan verksamhet (t.ex. avfallsdeponier, sandmagasin eller asfalterade områden). Områden med mycket stort skyddsvärde kan vara områden med enskilda arter eller ekosystem som enligt nationella, regionala eller lokala naturvårdsplaner klassats som mycket skyddsvärda.

Farlighet (F)

Farligheten bedöms utifrån klassning i MIFO - vägledning (NV 4918).

Ex: Föroreningar med låg farlighet är sådana som klassas som Måttligt hälsoskadliga (V) enligt Kemikalieinspektionen och föroreningar med mycket hög farlighet är de som klassas som Mycket giftiga (T+) enligt Kemikalieinspektionen.

Föroreningsnivå (N)

Föroreningsnivån (N) är en sammanvägning av tillstånd, avvikelse från jämförvärde, mängd förorening och volym förorenade massor.

Tillståndsbedömningarna av uppmätta föroreningshalter utgår från jämförelser med någon form av riktvärden, dvs. den känsligaste nivån för respektive medium som inte kan överskridas utan risk för hälso- och/eller miljöskador (NV 4918). Ju mer en uppmätt halt överstiger riktvärdet, desto allvarligare bedöms tillståndet vara. I denna riskbedömning jämförs analysresultaten för bedömning av tillstånd med Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM). Tillstånd, mängd förorening samt volym förorenade massor i mark bedöms först för vart och ett av de undersökta delområdena (t.ex. spån- och barktippen) och i nästa steg görs en samlad bedömning av föroreningsnivån för hela sågområdet. Antal analyserade prover i varje delområde är få till antalet varför den högsta uppmätta halten har använts som underlag för bedömningen.

Tabell 2. Huvudprinciper för bedömning av tillstånd enligt NV 4918.

Tillstånd	Halt i förhållande till riktvärde eller motsvarande
Mindre allvarligt	<riktvärdet
Måttligt allvarligt	1-3 ggr riktvärdet
Allvarligt	3-10 ggr riktvärdet
Mycket allvarligt	>10 ggr riktvärdet

Tabell 3. Huvudprinciper för indelning av volym förorenade massor

Indelning	Volym (m ³)
Liten	<1000
Måttlig	1000-10000
Stor	10000-100000
Mycket stor	>100000

Vid bedömning av mängd förorening för dioxin, vilket kan anses ha extremt hög farlighet, innebär blotta förekomsten av föroreningen att mängden klassas som "mycket stor", detta enligt Naturvårdsverkets rapport 4918 (Naturvårdsverket, 1999).

Spridningsförutsättningar

Spridningsförutsättningar bedöms för spridning från mark/grundvatten via grundvattnet, d v s via strömning i den mättade zonen. Hänsyn tas även till eventuella andra spridningsvägar, t.ex. damning.

9.2 Områdets känslighet och skyddsvärde

Nedan görs en bedömning av känslighet och skyddsvärde enligt den modell som beskrivits ovan. I tabell 4 och tabell 5 nedan görs en sammanfattning enligt det bedömningsunderlag som återfinns i Naturvårdsverkets rapport 4918.

Känsligheten bedöms som mycket stor då området bland annat utgörs av villatomter och att därmed barn kan exponeras i stor utsträckning.

Skyddsvärdet bedöms som stort då området fungerar som rekreativområde och att bad förekommer från bryggan i viken.

Tabell 4. Principer för bedömning av känslighet för föroreningspåverkan på människor (NV 4918). Gråmarkering har gjorts av beskrivningar som används vid bedömning av Ströms f.d. sågverk.

Känslighet	Typ av område
Liten	Områden där människor inte exponeras (t.ex. små, inhägnade områden där ingen verksamhet pågår)
Måttlig	Områden där yrkesverksamma exponeras i liten utsträckning Områden där grundvatten inte används som dricksvatten (t.ex. inhägnade industriområden)
Stor	Områden där yrkesverksamma exponeras under arbetstid (t.ex. kontorsområden) Områden där barn exponeras i liten utsträckning Områden där grundvatten eller ytvatten används som dricksvatten Områden med åkerbruk eller djurhållning Områden av stor betydelse för det rörliga friluftslivet (t.ex. grönområden)
Mycket stor	Områden där människor bor permanent Områden där barn exponeras i stor utsträckning Områden där grundvatten eller ytvatten används som dricksvatten (t.ex. villatomter, daghem, bostadsområden)

Tabell 5. Principer för bedömning av naturmiljöns skyddsvärde, (NV 4918). Gråmarkering har gjorts av beskrivningar som används vid bedömning av Ströms f.d. sågverk.

Skyddsvärde	Typ av område
Litet	Områden som är starkt påverkade av föroreningar Områden där naturliga ekosystem förstörts av annan verksamhet (t.ex. avfallsdeponier, sandmagasin eller asfalterade områden)
Måttligt	Områden med något störda ekosystem Områden med ekosystem som är mycket vanliga i regionen (t.ex. normala skogs- och jordbruksområden)
Stort	Områden med ekosystem som är mindre vanliga i regionen Områden med föroreningspåverkan på enskilda arter eller ekosystem som enligt regionala eller lokala naturvårdsplaner har stort skyddsvärde (t.ex. strandområden och känsliga vattendrag, rekreatiomsområden och parker i stadsmiljö)
Mycket stort	Områden med enskilda arter eller ekosystem som enligt nationella, regionala eller lokala naturvårdsplaner har mycket stort skyddsvärde (t.ex. landets naturskyddade områden: nationalparker, naturreservat, naturvårdsområden, marina reservat, djurskyddsområden och områden med andra biotopskydd, övriga områden där hotade arter finns samt områden utpekade som riksintressanta för naturvården)

9.3 Föroreningarnas farlighet

De föroreningar som har undersökts och detekterats i halter som överskrider de generella riktvärdena för KM och MKM redovisas i tabell 6, där ämnenas farlighet också bedöms.

Enligt tabell 6 har den huvudsakliga föroreningen, dioxiner, mycket hög farlighet.

Tabell 6. Inom Ströms f.d. sågverk förekommande föreningars farlighet, enligt NV 4918. Inom parantes anges om ämnena har hittats i halter över riktvärde för KM eller MKM.

Låg	Måttlig	Hög	Mycket hög
			Dioxiner (MKM)
			Kadmium (KM)
			PAH (KM)

9.4 Föroreningsnivå

Föroreningsnivån är en sammanvägning av tillstånd, avvikelse från jämförvärde, mängd förorening och volym förorenade massor enligt Naturvårdsverkets rapport 4918. Föroreningsnivån bedöms i de medier där förorening förekommer. Nedan följer bedömningar av tillstånd, mängd förorening och volym förorenade massor för mark, grundvatten och sediment. I avsnitt 9.4.4 görs en sammanvägning av dessa parametrar till en bedömd föroreningsnivå för respektive medium.

9.4.1 Mark

Tillstånd i marken bedöms enligt NV4918 enligt hur många gånger föroreningen överstiger riktvärde för den känsligaste markanvändningen, i detta fall riktvärdet för KM. Sammanfattning av tillstånd, mängd förorening samt volym förorenade massor för respektive delområde redovisas i tabell 7. Den sammanvägda föroreningsnivån för hela sågområdet baseras på denna sammanfattning och presenteras i tabell 10.

Dioxin dominerar föroreningsbilden totalt och därför har vid beräkning av föroreningsnivån endast tagits hänsyn till de halter av dioxin som har kunnat påvisas.

Tabell 7. Bedömning av tillstånd, mängder och volymer för mark inom Ströms f.d. sågverk. Bedömningen avser dioxin.

Delområde Mark	Ggr över riktvärde (KM)	Tillstånd	Beräknad mängd förorening (g)	Bedömning av mängd förorening	Bedömning volym förorenade massor
Dopningskar	33 ¹	<i>Mycket allvarligt</i>	0,39	<i>Mycket stor</i>	<i>Liten (400 m³)</i>
Hyvleri	8 ¹	<i>Allvarligt</i>	0,072	<i>Mycket stor</i>	<i>Liten (300 m³)</i>
Spån- och barkdeponi	4,6 ¹	<i>Allvarligt</i>	0,64	<i>Mycket stor</i>	<i>Måttlig (7000 m³)</i>
Virkestork	0,4 ¹	<i>Mindre allvarligt</i>	-	-	-
Ytområde SXY1 & SXY2	11 ¹	<i>Mycket allvarligt</i>	0,64	<i>Mycket stor</i>	<i>Måttlig (2000 m³)</i>
Ytområde SXY3	1,2 ¹	<i>Måttligt allvarligt</i>	0,065	<i>Mycket stor</i>	<i>Måttlig (2000 m³)</i>

¹ Maxvärde, för få prov för t.ex. medelvärde eller 90:e-percentil.

Sammantaget för Ströms sågområde leder beräkningarna till att ca 1,8 g dioxin finns i marken samt att den förorenade jordens volym är ca 11 700 m³. Detta innebär att den totala volymen förorenade massor bedöms som *stor* och mängden förorening bedöms som *mycket stor*. Tillståndet bedöms sammantaget som *allvarligt*. För dioxin i mark finns inget jämförvärde för att kunna bedöma avvikelse och påverkan från punktkälla. Bakgrundshalterna i området antas dock vara låga varför de uppmätta halterna överlag bedöms motsvara *mycket stor påverkan av punktkälla*.

9.4.2 Grundvatten

Då riktvärde för dioxin saknas i Sverige så används här det holländska riktvärdet *Indicative level for serious contamination* för grundvatten vid bedömning av tillstånd. Sammanfattning av tillstånd för grundvatten redovisas i tabell 8. I en kommentar från laboratoriet innehöll det analyserade provet från 2012-05-03 partiklar. Analysen utfördes på hela provet, inklusive partiklar. En kompletterande provtagning gjordes 2012-06-13 där analysen gjordes på dekanterat prov, d.v.s. partiklar tilläts sedimentera och körs inte i analysen.

Tabell 8. Bedömning av tillstånd för grundvatten inom Ströms f.d. sågverk. Bedömningen avser dioxin.

Delområde grundvatten	Ggr över riktvärde	Tillstånd	Beräknad mängd förorening (g)	Bedömning av mängd förorening
Spån- och barkdeponin	870 ¹	Mycket allvarligt	-	Mycket stor
Spån- och barkdeponin	- ²	Mindre allvarligt	-	Liten

¹Avser ej dekanterat prov.

²Avser dekanterat prov

För dioxin i grundvatten finns inget jämförvärde för att kunna bedöma avvikelser och påverkan från punktkälla. Bakgrundshalterna i området antas dock vara låga. Den uppmätta halten i det icke dekanterade provet bedöms motsvara *mycket stor påverkan av punktkälla*. I det dekanterade provet var samtliga halter under rapporteringsgränsen varför halten bedöms motsvara *ingen eller liten påverkan av punktkälla*. Den faktiska halten i grundvattnet, d.v.s. det som kan spridas via grundvattnet, är svår att bedöma. Sannolikt är den högra av de två halterna överskattad och den verkliga halten ligger närmare den i det dekanterade provet. Sammantaget bedöms tillståndet som måttligt allvarligt. Det dekanterade provet analyserades också med avseende på klorfenoler, dock uppmättes inga halter över rapporteringsgränserna.

9.4.3 Sediment

Som riktvärde för bedömning av tillstånd har det kanadensiska riktvärdet ISQG för dioxin i sediment använts. Sammanfattning av tillstånd, mängd förorening samt volym förorenade massor i sediment redovisas i tabell 9.

Tabell 9. Bedömning av tillstånd, mängd och volym för sediment inom Ströms f.d. sågverk. Bedömningen avser dioxin.

Delområde	Ggr över riktvärde	Tillstånd	Beräknad mängd förorening (g)	Bedömning av mängd förorening	Bedömning volym förorenade massor
Sediment	22	Mycket allvarligt	0,007	Mycket stor	Liten (320 m ³)

För dioxin i sediment finns inget jämförvärde för att kunna bedöma avvikelser och påverkan från punktkälla. Bakgrundshalterna i området antas dock vara låga varför den uppmätta halten överlag bedöms motsvara *mycket stor påverkan av punktkälla*.

9.4.4 Sammanvägd föroreningsnivå

Utifrån bedömningarna i avsnitt 9.4.1 - 9.4.3 ovan görs en samlad bedömning av föroreningsnivå för de olika medier som förorening har påträffats inom Ströms f.d. sågverk. Den samlade bedömningen ses i tabell 10. Bedömningen görs endast för

dioxin eftersom det är totalt styrande i detta fall. Det bör poängteras att bedömningen avseende grundvatten och sediment är högst osäker då det endast har tagits ett fåtal prover i dessa medier.

Tabell 10. Sammanvägd föroreningsnivå för Ströms f.d. sågverk. Bedömningen avser dioxin.

Medium	Tillstånd	Avvikelse från jämförvärde	Bedömning av mängd förorening	Volym förorenade massor	Förorenings nivå
Mark	Allvarligt	Mycket stor påverkan av punktkälla	Mycket stor	Stor	Mycket stor
Grundvatten	Måttligt allvarligt	Ingen eller liten påverkan av punktkälla	Liten	-	Måttlig
Sediment	Mycket allvarligt	Mycket stor påverkan av punktkälla	Mycket stor	Liten	Stor

9.5 Spridningsförutsättningar

Marken lutar generellt norrut ner mot sjön Siljan. Den naturliga marken består av silt och överlagras bitvis av lager av bark och spån varvat med fyllnadsmaterial. Varvad utfyllning med bark och spån har identifierats inom området för spån- och barktippen, virkesupplaget vid SXY3 samt vid virkestorcken. Detta har en betydande roll för den hydrauliska konduktiviteten då vattens strömningshastighet genom silt kan vara i storleksordningen 0,01-0,1 m per år. Bark och spån kan däremot liknas vid sand eller grus med en strömningshastighet i storleksordningen 10-1000 meter per år. Det är därmed inte sagt att samtliga områden med spån och bark binder samman. Det kan dock vara troligt att påträffade barklager vid spån- och barktippen leder ända ned till nära stranden vilket skulle medföra en förhållandevis snabb föroreningstransport.

I bedömningen av spridningshastighet tas inte hänsyn till att dioxin är mycket svärlösligt i vatten och binder hårt till organiskt material. Den spridning som sker av dioxin sker främst via löst organiskt kol och små partiklar. Att halten organiskt material förefaller vara hög i grundvattnet vid spån- och barkdeponin ökar således spridningsförutsättningarna i det området.

De i särklass högsta halterna av dioxiner har påvisats i området runt dopningskaret strax väster om bostadshuset. I detta område har inga bark- eller spånrester identifierats vilket begränsar spridningen i grundvatten. Ett grundvattenrör har satts i punkt SX7 något nerströms platsen för dopningskaret. Detta grundvattenrör kunde inte provtas då det slammade igen vilket tyder på en

hög grad av mindre jordpartiklar och därmed en tät jordart med låg hydraulisk konduktivitet.

Damning är i fall av ytliga föroreningar en stor spridningsfaktor och specifikt när föroreningen som i detta fall är bundet till fina siltpartiklar. Det slitage som sker på gräset när området används som parkering ökar även det spridningsrisken via damning p.g.a. att markytan blottas.

Dioxinföroreningar har kunnat konstateras i sedimentet utanför sågverksområdet och vilket tyder på ett föroreningsläckage. Om det består i att grundvatten transporterar föroreningen eller om det damning går ej att avgöra med endast ett prov. Alternativt har förorenade massor eller dopningsvätska tippats i vattnet utanför sågverket. Då den del av sedimenten som provtogs bestod av silt förefaller det vara transportbotten i det området. Det skulle i så fall betyda att föroreningar som sprids till ytvattnet transporteras vidare längre ut i Siljan. Grunderna för dessa antaganden är dock vaga då sedimentundersökningen är av mycket liten omfattning.

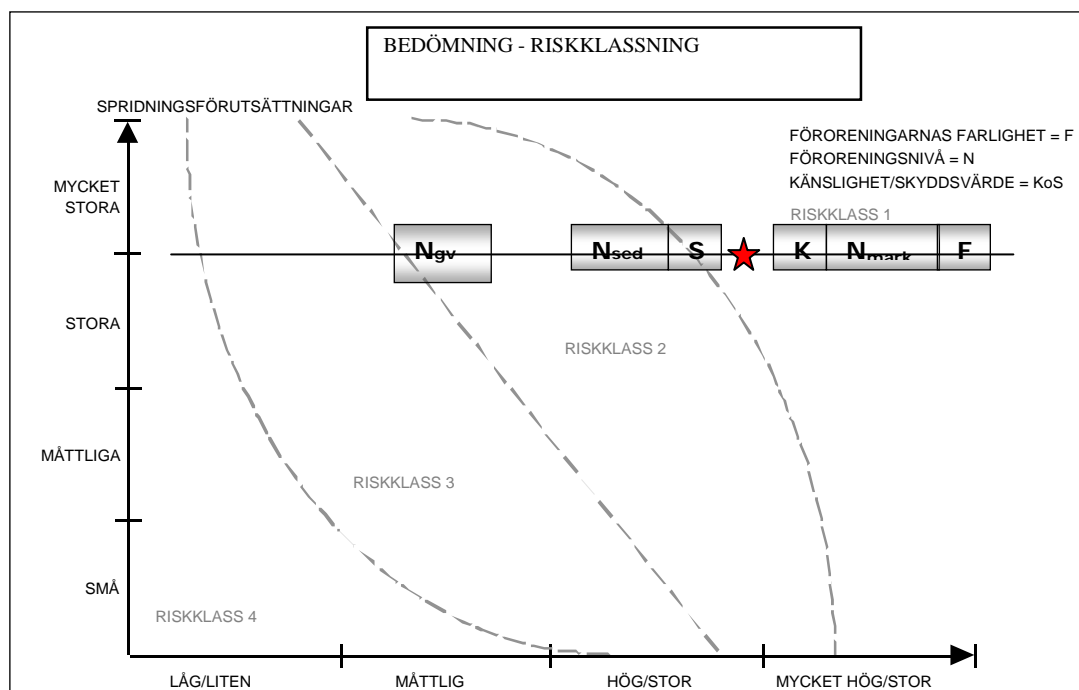
Sammanfattningsvis bedöms spridningsförutsättningarna för de påvisade föroreningarna vara stora till mycket stora för grundvatten, mark och sediment.

9.6 Riskklassning enligt MIFO

Den samlade riskbedömningen har gjorts utifrån följande bedömningar som förts in i figur 2:

- Föroreningarnas farlighet är mycket hög (F)
- Föroreningsnivån bedöms vara mycket stor (N) för mark, måttlig för grundvatten samt stor för sediment (N_{sed}).
- Spridningsförutsättningarna i mark, vatten och sediment bedöms som stora till mycket stora.
- Områdets känslighet är mycket stor (K)
- Områdets skyddsvärde är stort (S)

Utifrån de resultat som redovisas i figur 2 bedömer Ramböll att Ströms sågverk totalt bör klassas som "riskklass 1". Den främsta anledning till den höga riskklassningen är att höga halter av dioxin har uppmätts inom och i anslutning till bostadsområdet.



Figur 2. Samlad bedömning och riskklassning av området som omfattats av Ströms f.d. sågverk. Stjärnan markerar utfallet av den samlade bedömningen.

10. Preliminär definition av övergripande åtgärds mål

Området används idag som bostadsfastigheter och öppen yta för rekreation samt som parkering vintertid. Om detta ska fortgå rekommenderas att åtgärder vidtas.

Preliminära åtgärds mål för området föreslås enligt nedan:

- Människor ska kunna bo och vistas på området i den omfattning som sker idag utan risk för hälsa.
- Markfauna och biota ska kunna utvecklas enligt den tänkta markanvändningen.
- Föreningarna på området ska utgöra en obetydlig belastning på sjön Siljan, nu och i framtiden.

Vid ett eventuellt förändrat utnyttjande av marken bör också de övergripande åtgärds målen revideras.

Till resonemanget kring de övergripande åtgärds målen för området kan läggas att dioxin har angivits som utfasningsämne av Naturvårdsverket och att det därför är av intresse att minska den totala mängden som finns inom området.

11. Preliminär bedömning av åtgärdsbehov och möjligheter

Området utgörs av bostadsfastigheter och rekreationsområde samt ligger i nära anslutning till sjön Siljan. Bedömningar av åtgärdsbehov baseras därför på känslig markanvändning.

Från denna undersökning har ingen avgränsning av de påträffade föroreningarna kunnat göras vilket medför att det är mycket vanskligt att uppskatta mängd förorening och således åtgärdsbehovet. Tydligt är att en hot spot av dioxinförekomst finns där dopplingskaret stått. Med anledning av att just detta område gränsar till bostäderna samt att föroreningar ligger ytligt bedömer Ramböll att det finns anledning att åtgärda detta område snarast för att minska risken för människors hälsa. Förslagsvis utgörs åtgärden av schaktsanering och återfyllning med rena massor. Vid en schaktsanering är det mycket viktigt att risken för damning beaktas. Uppskattade volymer förorenade massor (med riktvärdet för KM som gräns) och således också schaktmassor vid sanering, ses i tabell 7.

Inom övriga sågområdet bedömer Ramböll även att de dioxinföroreningar som påträffats ytligt utgör en risk för människors hälsa att ett åtgärdsbehov föreligger. Åtgärdsmetod skulle kunna vara urschaktning, täckning, eller en kombination av dessa metoder. Val av åtgärd bör utredas i vidare undersökningar.

För att minska slitaget och sänka exponeringsgraden fram till det att åtgärder genomförts eller att ytterligare utredningar utförts råder Ramböll att begränsa användandet den öppna ytan som idag är där sågverksområdet har varit. Den bör ej användas till parkering eller för mer långvarig vistelse. Boende i närområdet bör informeras om föroreningssituationen och risker kopplade till den. De hälsorisker som är kopplade till dioxin är främst kopplade till långtidsexponering.

Gällandes sediment har klart förhöjda halter hittats av dioxin. Detta indikerar att spridning från landområdet kan pågå. Utifrån de undersökningar som har gjorts idag är det svårt att ge ett utlåtande om åtgärdsbehov av föroreningarna i sediment. Detta måste föregås av utökade undersökningar och en platspecifik riskbedömning.

Ramböll bedömer preliminärt att ovanstående åtgärder är lämpliga för att minska exponeringsrisken samt risken för spridning från området. Utökad undersökning vad gäller spridning samt plats specifika riktvärden utgående från de förhållanden som råder på platsen bedöms dock vara behövliga för att ge en bättre bild av åtgärdsbehovet.

12. Bedömt behov av fortsatta undersökningar

Ramböll bedömer att det föreligger ett stort behov av fortsatta undersökningar. Det övergripande syftet för fortsatta undersökningar bör vara att kunna utföra en platsspecifik riskbedömning och i förlängningen en åtgärdsutredning med avseende på de olika delområdena där förorening påträffats. Denna bör väga samman risker för människor som vistas på området med risker för miljön lokalt på området och risker med spridning till recipienten.

Vid dessa undersökningar har visats att viss påverkan av grundvatten med avseende på dioxin föreligger, samt att sediment utanför området är påverkat av dioxin. Detta tyder på att läckage från området kan förekomma. För att kvantifiera läckaget krävs dock mer omfattande undersökningar, som tar ett helhetsgrepp på situationen. För att kunna göra bedömningar behövs bland annat mer information kring områdets hydrologi, markens hydrauliska egenskaper och dioxinets fastläggnings- och spridningsförmåga.

Spridning av dioxin kan även ske från sediment. Kompletterande utredningar kring sedimentdynamik tillsammans med kompletterande provtagning för att kunna bedöma omfattning av föroreningarna till yta och djup bedöms vara behövliga för att kunna bedöma risker med de påträffade föroreningarna.

Grovt uppskattade kostnader för fortsatta undersökningar av jord, grundvatten och sediment presenteras nedan

- Provtagningar av jord, grundvatten och sediment inklusive laboratorieanalyser – ca 250 000 kr
- Fördjupad riskbedömning, åtgärdsutredning samt förslag till riskvärdering – ca 250 000 kr

Kostnaderna är en uppskattning som kan komma att variera utifrån de resultat som framkommer under utredningens gång. Det kan också tillkomma vissa åtgärdsförberedande undersökningar, t.ex. förklassificering av område i selektiva efterbehandlingsvolymerna.

13. Osäkerheter

Vid alla undersökningar av föroreningar i mark finns osäkerheter eftersom det är ett mycket heterogent medium. De utförda undersökningarna har fokuserat på delområden som ansetts vara potentiellt förorenade. Det är inte osannolikt att fler förorenade platser ligger inom det gamla sågområdet.

I bedömningen av spridningen av dioxin via grundvatten föreligger flera osäkerheter, såsom graden av fastläggning till organiskt material och graden av

transport via löst organiskt kol. En annan viktig faktor som är oklar är hur långt de transporterande skikten av bark sträcker sig i plan och djup.

Gällandes sediment så är underlaget för bedömning i dagsläget mycket litet vilket leder till stora osäkerheter.

14. Referenser

Naturvårdsverket 2009 - *Generella riktvärden för förorenad mark, NV rapport 5976, september 2009.*

Naturvårdsverket 1999 - *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Förorenade områden NV rapport 4918, Januari 1999.*

VROM 2000 - *Dutch target and intervention values, version February 4th, 2000.*

CCME 2002 - *Canadian Environmental Quality Guidelines, Canadian Council of Ministers of the Environment, 2002.*





FÖRKLARINGAR


- OMRÅDE FÖR YTPROVTAGNING
- DELOMRÅDE
- SKRUV
- GRUNDVATTENRÖR
- PROVGROP
- SEDIMENTPROV

RITNINGEN ÄR UPPRÄTTAD FRÅN KOMMUNENS DIGITALA PRIMÄRKARTA.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<h1>FÖRSTUDIE</h1> <h2>FD. STRÖMS SÅGVERK</h2>				
Ramböll Sverige AB Norra Kajen 1 Box 454 851 06 Sundsvall				
Tfn 010-615 00 00 Fax 060-61 49 84 www.ramboll.se <i>Knowledge taking people further---</i>				
UPPDRAG NR	61811041157	RITAD/KONSTR AV	E TJERNQVIST	HANDLÄGGARE
				P BJORKMAN
DATUM	2012-08-15	ANSVARIG	MARTIN ERIKSSON	
MORA KOMMUN TEKNISKA KONTORET				
SITUATIONSPLAN MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING				
SKALA	1:1000	NUMMER	G-1	
				BET

Protokoll: Jordprovtagning									
Projektnummer: 61811041157									
Projekt: Ströms fd sågverk									
Provtagare: Petter Björkman									
Provtagningsdatum: 2-4 Maj 2012									
Allmänt			Provtagning		Notering				
Provpunkt	Djup (m)	Jordart	Djup (m)						
SX1 (skr)	0-0,6	F Sa Gr	0-0,6	10 cm mull					
	0,6-4	Si	0,6-1,0						
			1,0-1,5						
			1,5-2,0						
SX2 (skr)	0-0,7	F Sa Gr	0-0,7	10 cm mull					
	0,7-1,1	Bark	0,7-1,1						
	1,1-2,0	Si	1,1-1,5						
			1,5-2,0						
SX3 (skr)	0-2	Si	0-0,5	15 cm mull					
			0,5-1,0						
			1,0-1,5						
			1,5-2,0						
SX4 (PG)	0-2	Si	0-0,3	30 cm mull					
			0,3-2,0						
SX5 (skr)	0-2	Si	0-0,5	10 cm mull					
			0,5-1,0						
			1,0-1,5						
			1,5-2,0						
SX6 (PG)	0-0,15	Mull	0-0,15	15 cm mull					
	0,15-0,30	Mull	0,15-0,30	Svarta streck och gråfärgat misstänk fd marknivå					
	0,30-2	Si	0,30-2						
SX7 (skr)	0-5,0	Si	0-0,5	20 cm mull					
			0,5-1,0						
			1,0-1,5						
			1,5-2,0						
			2,0-2,5						
			2,5-3,0	Grundvatten vid 2,6 meters djup					
			3,0-3,5						
			3,5-4,0						
			4,0-4,5						
		4,5-5,0							
SX8 (skr)	0-2	Si	0-0,5	10 cm mull					
			0,5-1,0						
			1,0-1,5						
			1,5-2,0						
SX9 (skr)	0-0,4	F svart okänt material	0-0,4						
	0,4-2	Si	0,4-1,0						
			1,0-1,5						
			1,5-2,0						
SX10 (PG)	0-0,2	F Sa Gr	0-0,2	Mull					
	0,2-0,5	Si	0,2-0,5						
	0,5-1	Bark	0,5-1	Metallskrot					
	1-1,4	Si	1-1,4						
	1,4-2	Bark och spån	1,4-2	Sågspån med grön färg även helt oskadade brådor					
	2-2,5	Si	2-2,5						

Allmänt					Provtagning				
Provpunkt	Djup (m)	Jordart	Djup (m)	Notering					
Protokoll: Jordprovtagning Projekt: Ströms fd sågverk Provtagare: Petter Björkman Provtagningsdatum: 2-4 Maj 2012									
SX11	0-0,4	F Sa Gr	0-0,4	Mull					
(skr)	0,4-1	Bark	0,4-1						
	1-1,5	F Gr	1-1,5						
	1,5-2,3	Bark och spån	1,5-2,0						
	2,3-3	Si	2,0-2,5	2,4-2,5 Si men mörkare än övrig					
			2,5-3,0	Vatten vid 2,8 meters djup					
SX12	0-0,5	F Sa Gr	0-0,5						
(skr)	0,5-1,4	Spån	0,5-1,0						
	1,4-1,5	F Mn	1,0-1,5						
	1,5-2,4	Bark övergår i Spån	1,5-2,0						
	2,4-4	Si	2,0-2,5	Vatten vid 2,4 meters djup					
			2,5-3,0						
			3,0-3,5						
			3,5-4,0						
SXY1	0-0,2	Ej bedömt	0-0,2	Ytprov fastigheter söder					
SXY2	0-0,2	Ej bedömt	0-0,2	Ytprov fastigheter norr					
SXY3	0-0,2	Ej bedömt	0-0,2	Ytprov inom virkesupplag					
SXY4	0-0,2	Ej bedömt	0-0,2	Ytprov runt doppkar					

Protokoll: Sedimentprovtagning				
Projektnummer:			61811041157	
Projekt:			Ströms fd sågverk	
Provtagare:			Petter Björkman	
Provtagningsdatum:			3 Maj 2012	
				
Allmänt			Provtagning	
Provpunkt	Djup (m)	Jordart	Djup (m)	Notering
SX sed 1	0-0,10	Sedimentprov	0-0,10	Silt
SX sed 2	0-0,05	Sedimentprov	0-0,05	Silt

Bilaga 3 a

Sammanställning av analysresultat jord

Amne	Enhet	SX2	SX3-5	SX3-5	SX4-6	SX8-9	SX10-12	SX10-12	SXY1	SXY2	SXY3	NV riktvärde	
												KM	MKM
Djup	m	0,7-1,1	0-0,5	0,5-1	0-0,3	0-0,5	0,4-1	1,4-2	0-0,2	0-0,2	0-0,2		
TS_105°C	%	48,6	83	82,3	81,8	86,1	36,8	47,4	81,4	83,5	76,7		
glödförlust	% av TS	54,5	2,32	1,21	1,8	5,5	56,4	29,9	3,42	3,14	4,53		
TOC	% av TS	32	1,3	0,7	1	3,2	33	17	2	1,8	2,6		
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	ng/kg TS	5,1	660	1	280	160	47	86	210	220	22	20	200
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	ng/kg TS	8,3	660	3	280	160	51	91	210	220	23	20	200
PAH, summa L	mg/kg TS				<0.015	0,02	0,41		<0.015	<0.015	<0.015	3	15
PAH, summa M	mg/kg TS				0,079	0,097	3,9		0,14	0,53	0,01	3	20
PAH, summa H	mg/kg TS				0,064	0,065	2,2		0,17	0,5	0,013	1	10
klorfenoler, summa	mg/kg TS				0,094			0,008				0,5	3
As	mg/kg TS						1,49	<1.00	<1.00	<1.00	1,28	10	30
Ba	mg/kg TS						26,3	45	45,2	45,4	27,8	200	300
Cd	mg/kg TS						0,25	0,19	<0.10	<0.10	<0.10	0,5	15
Co	mg/kg TS						1,86	2	2,49	2,71	3,06	15	35
Cr	mg/kg TS						5,18	8,72	12,3	10,1	4,25	80	150
Cu	mg/kg TS						7,79	8,3	8,56	8,61	5,91	80	200
Hg	mg/kg TS						<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0,25	2,5
Ni	mg/kg TS						<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	40	120
Pb	mg/kg TS						9,3	10,8	21,4	18,2	11,6	50	400
V	mg/kg TS						6,4	8,83	11,8	12,8	10,2	100	200
Zn	mg/kg TS						28,1	41,7	40,5	50,4	33,5	250	500

Överskridande av riktvärde indikeras med färgmarkering.

Halt över rapporteringsgräns indikeras med fet stil.

Bilaga 3 b**Sammanställning av analysresultat sediment**

Ämne	Enhet	SX sed 1	Kanadensiska riktvärden	
			ISQG	PEL
Djup	m	0-0,10	-	-
TS_105°C	%	54,4	-	-
glödförlust	% av TS	5,82	-	-
TOC	% av TS	3,4	-	-
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	ng/kg TS	14	0,85	21,5
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	ng/kg TS	19	0,85	21,5
klorfenoler, summa	mg/kg TS	<0.18	-	-
As	mg/kg TS	1,74	5,9	17
Ba	mg/kg TS	87	-	-
Cd	mg/kg TS	0,55	0,6	3,5
Co	mg/kg TS	3,05	-	-
Cr	mg/kg TS	7,45	37,3	90
Cu	mg/kg TS	17,6	35,7	197
Hg	mg/kg TS	<0.20	0,17	0,486
Ni	mg/kg TS	5,1	-	-
Pb	mg/kg TS	33,1	35	91,3
V	mg/kg TS	13,5	-	-
Zn	mg/kg TS	99,2	123	315

Överskridande av riktvärde indikeras med färgmarkering.

Halt över rapporteringsgräns indikeras med fet stil.

Bilaga 3 c

Sammanställning av analysresultat grundvatten

Ämne	Enhet	SX12 ¹ 2012-05-03	SX12 ² 2012-06-13	Holländska riktvärden
				Indicative level for serious contamination (dioxin) / Target value (klorfenoler)
TOC	% av TS	15,8		-
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	ng/l	0,86	0	0,001
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	ng/l	0,87	0,0033	0,001
2-monoklorfenol	µg/l		<0.10	
3-monoklorfenol	µg/l		<0.10	
4-monoklorfenol	µg/l		<0.10	
Summa monoklorfenoler	µg/l		-	0,3
2,3-diklorfenol	µg/l		<0.10	
2,4+2,5-diklorfenol	µg/l		<0.20	
2,6-diklorfenol	µg/l		<0.10	
3,4-diklorfenol	µg/l		<0.10	
3,5-diklorfenol	µg/l		<0.10	
Summa diklorfenoler	µg/l		-	0,2
2,3,4-triklorfenol	µg/l		<0.10	
2,3,5-triklorfenol	µg/l		<0.10	
2,3,6-triklorfenol	µg/l		<0.10	
2,4,5-triklorfenol	µg/l		<0.10	
2,4,6-triklorfenol	µg/l		<0.10	
3,4,5-triklorfenol	µg/l		<0.10	
Summa triklorfenoler	µg/l		-	0,03
2,3,4,5-tetraklorfenol	µg/l		<0.10	
2,3,4,6-tetraklorfenol	µg/l		<0.10	
2,3,5,6-tetraklorfenol	µg/l		<0.10	
Summa tetraklorfenoler	µg/l		-	0,01
pentaklorfenol	µg/l		<0.10	0,04
summa klorfenoler	µg/l		<0.95	

¹ Analys av ej dekanterat prov

² Analys av dekanterat prov

Överskridande av riktvärde indikeras med färgmarkering.

Halt över rapporteringsgräns indikeras med fet stil.



Projekt
Bestnr **61811041157**
Registrerad **2012-05-15**
Utfärdad **2012-05-25**

Ramböll Sverige AB
5205, Petter Björkman

Box 454
851 06 Sundsvall
Sweden

Analys av fast prov

Er beteckning	SX2 - 0,7-1,1					
Labnummer	O10443712					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	48.6	4.86	%	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDD	<1.2		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDD	<1.8		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	<4.7		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	<4.7		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	<4.7		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	43.0	12.9	ng/kg TS	1	1	INRO
oktaklordibensodioxin	83.0	24.9	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDF	<0.95		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDF	<1.2		ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,7,8-pentaCDF	<1.2		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	<3.4		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	<3.4		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	<3.4		ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	<3.4		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	450	135	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	<11		ng/kg TS	1	1	INRO
oktaklordibensofuran	550	165	ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	5.1		ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	8.3		ng/kg TS	1	1	INRO
glödförlust	54.5	2.73	% av TS	2	1	INRO
TOC*	32		% av TS	2	1	INRO



Er beteckning	SX3-5 - 0-0,5					
Labnummer	O10443713					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	83.0	8.30	%	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDD	15.0	4.50	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDD	120	36.0	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	110	33.0	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	1000	300	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	180	54.0	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	5200	1560	ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensodioxin	10000	3000	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDF	7.30	2.19	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDF	13.0	3.90	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,7,8-pentaCDF	32.0	9.60	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	380	114	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	280	84.0	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	22.0	6.60	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	350	105	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	20000	6000	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	220	66.0	ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensofuran	76000	22800	ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	660		ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	660		ng/kg TS	1	1	INRO
glödförlust	2.32	0.13	% av TS	2	1	INRO
TOC*	1.3		% av TS	2	1	INRO



Er beteckning	SX4-6 - 0-0,3					
Labnummer	O10443714					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	81.8	8.18	%	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDD	7.20	2.16	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDD	50.0	15.0	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	26.0	7.80	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	330	99.0	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	64.0	19.2	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	1900	570	ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensodioxin	6200	1860	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDF	4.40	1.32	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDF	8.40	2.52	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,7,8-pentaCDF	15.0	4.50	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	160	48.0	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	100	30.0	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	12.0	3.60	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	140	42.0	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	9800	2940	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	85.0	25.5	ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensofuran	40000	12000	ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	280		ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	280		ng/kg TS	1	1	INRO
glödförlust	1.80	0.11	% av TS	2	1	INRO
TOC*	1.0		% av TS	2	1	INRO
naftalen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
acenaften	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
fluoren	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
fenantren	0.018	0.005	mg/kg TS	3	1	INRO
antracen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
fluoranten	0.034	0.010	mg/kg TS	3	1	INRO
pyren	0.027	0.008	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(a)antracen	0.014	0.004	mg/kg TS	3	1	INRO
krysen	0.012	0.004	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(b)fluoranten	0.021	0.006	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(k)fluoranten	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
bens(a)pyren	0.017	0.005	mg/kg TS	3	1	INRO
dibens(ah)antracen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
indeno(123cd)pyren	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa 16*	0.14		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa cancerogena*	0.064		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa övriga*	0.079		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa L*	<0.015		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa M*	0.079		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa H*	0.064		mg/kg TS	3	1	INRO
TS 105°C	81.8	8.18	%	4	1	INRO
2-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
3-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
4-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,4+2,5-diklorfenol	<0.040		mg/kg TS	4	1	INRO
2,6-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
3,4-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
3,5-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO



Er beteckning	SX4-6 - 0-0,3					
Labnummer	O10443714					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
2,3,4-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3,6-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,4,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,4,6-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
3,4,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3,4,6-tetraklorfenol	0.048	0.012	mg/kg TS	4	1	INRO
2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
pentaklorfenol	0.046	0.012	mg/kg TS	4	1	INRO
klorfenoler, summa*	0.094		mg/kg TS	4	1	INRO



Er beteckning	SX8-9 - 0-0,5					
Labnummer	O10443715					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	86.1	8.61	%	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDD	<1.3		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDD	19.0	5.70	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	17.0	5.10	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	220	66.0	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	44.0	13.2	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	1100	330	ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensodioxin	2700	810	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDF	3.20	0.960	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDF	1.90	0.570	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,7,8-pentaCDF	14.0	4.20	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	150	45.0	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	66.0	19.8	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	8.70	2.61	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	80.0	24.0	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	5300	1590	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	51.0	15.3	ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensofuran	27000	8100	ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	160		ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	160		ng/kg TS	1	1	INRO
glödförlust	5.50	0.28	% av TS	2	1	INRO
TOC*	3.2		% av TS	2	1	INRO
naftalen	0.020	0.006	mg/kg TS	3	1	INRO
acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
acenaften	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
fluoren	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
fenantren	0.044	0.013	mg/kg TS	3	1	INRO
antracen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
fluoranten	0.029	0.009	mg/kg TS	3	1	INRO
pyren	0.024	0.007	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(a)antracen	0.017	0.005	mg/kg TS	3	1	INRO
krysen	0.017	0.005	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(b)fluoranten	0.019	0.006	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(k)fluoranten	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
bens(a)pyren	0.012	0.004	mg/kg TS	3	1	INRO
dibens(ah)antracen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
indeno(123cd)pyren	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa 16*	0.18		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa cancerogena*	0.065		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa övriga*	0.12		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa L*	0.020		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa M*	0.097		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa H*	0.065		mg/kg TS	3	1	INRO



Er beteckning	SX10-12 - 0,4-1					
Labnummer	O10443716					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	36.8	3.68	%	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDD	<1.5		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDD	<2.1		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	6.70	2.01	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	85.0	25.5	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	10.0	3.00	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	620	186	ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensodioxin	630	189	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDF	<2.3		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDF	3.70	1.11	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,7,8-pentaCDF	<3.5		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	27.0	8.10	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	22.0	6.60	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	<5.7		ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	28.0	8.40	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	2200	660	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	<48		ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensofuran	1800	540	ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	47		ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	51		ng/kg TS	1	1	INRO
glödförlust	56.4	2.82	% av TS	2	1	INRO
TOC*	33		% av TS	2	1	INRO
naftalen	0.060	0.018	mg/kg TS	3	1	INRO
acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
acenaften	0.345	0.104	mg/kg TS	3	1	INRO
fluoren	0.595	0.178	mg/kg TS	3	1	INRO
fenantren	1.13	0.340	mg/kg TS	3	1	INRO
antracen	0.366	0.110	mg/kg TS	3	1	INRO
fluoranten	1.02	0.306	mg/kg TS	3	1	INRO
pyren	0.753	0.226	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(a)antracen	0.559	0.168	mg/kg TS	3	1	INRO
krysen	0.360	0.108	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(b)fluoranten	0.433	0.130	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(k)fluoranten	0.177	0.053	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(a)pyren	0.363	0.109	mg/kg TS	3	1	INRO
dibens(ah)antracen	0.048	0.014	mg/kg TS	3	1	INRO
benso(ghi)perylen	0.116	0.035	mg/kg TS	3	1	INRO
indeno(123cd)pyren	0.132	0.040	mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa 16*	6.5		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa cancerogena*	2.1		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa övriga*	4.4		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa L*	0.41		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa M*	3.9		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa H*	2.2		mg/kg TS	3	1	INRO
TS 105°C	36.8	3.68	%	5	1	INRO
As	1.49	0.30	mg/kg TS	5	1	INRO
Ba	26.3	5.25	mg/kg TS	5	1	INRO
Cd	0.25	0.05	mg/kg TS	5	1	INRO
Co	1.86	0.37	mg/kg TS	5	1	INRO
Cr	5.18	1.04	mg/kg TS	5	1	INRO
Cu	7.79	1.56	mg/kg TS	5	1	INRO
Hg	<0.20		mg/kg TS	5	1	INRO
Ni	<5.0		mg/kg TS	5	1	INRO



Er beteckning	SX10-12 - 0,4-1					
Labnummer	O10443716					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Pb	9.3	1.8	mg/kg TS	5	1	INRO
V	6.40	1.28	mg/kg TS	5	1	INRO
Zn	28.1	5.6	mg/kg TS	5	1	INRO



Er beteckning	SX10-12 - 1,4-2,0					
Labnummer	O10443717					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	47.4	4.74	%	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDD	<1.7		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDD	<2.9		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	<4.9		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	27.0	8.10	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	6.00	1.80	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	250	75.0	ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensodioxin	540	162	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDF	<2		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDF	<3.2		ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,7,8-pentaCDF	3.60	1.08	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	80.0	24.0	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	32.0	9.60	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	14.0	4.20	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	47.0	14.1	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	5800	1740	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	<53		ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensofuran	13000	3900	ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	86		ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	91		ng/kg TS	1	1	INRO
glödförlust	29.9	1.50	% av TS	2	1	INRO
TOC*	17		% av TS	2	1	INRO
As	<1.00		mg/kg TS	5	1	INRO
Ba	45.0	8.99	mg/kg TS	5	1	INRO
Cd	0.19	0.04	mg/kg TS	5	1	INRO
Co	2.00	0.40	mg/kg TS	5	1	INRO
Cr	8.72	1.74	mg/kg TS	5	1	INRO
Cu	8.30	1.66	mg/kg TS	5	1	INRO
Hg	<0.20		mg/kg TS	5	1	INRO
Ni	<5.0		mg/kg TS	5	1	INRO
Pb	10.8	2.2	mg/kg TS	5	1	INRO
V	8.83	1.76	mg/kg TS	5	1	INRO
Zn	41.7	8.3	mg/kg TS	5	1	INRO
2-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
3-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
4-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,4+2,5-diklorfenol	<0.040		mg/kg TS	4	1	INRO
2,6-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
3,4-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
3,5-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3,4-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3,6-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,4,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,4,6-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
3,4,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3,4,6-tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
pentaklorfenol	0.008	0.002	mg/kg TS	4	1	INRO
klorfenoler, summa*	0.0080		mg/kg TS	4	1	INRO



Er beteckning	SXY1					
	0-0,2					
Labnummer	O10443718					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	81.4	8.14	%	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDD	<1.4		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDD	18.0	5.40	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	10.0	3.00	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	220	66.0	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	33.0	9.90	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	1200	360	ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensodioxin	2700	810	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDF	2.90	0.870	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDF	3.10	0.930	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,7,8-pentaCDF	11.0	3.30	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	170	51.0	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	72.0	21.6	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	7.30	2.19	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	94.0	28.2	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	11000	3300	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	86.0	25.8	ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensofuran	20000	6000	ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	210		ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	210		ng/kg TS	1	1	INRO
glödförlust	3.42	0.18	% av TS	2	1	INRO
TOC*	2.0		% av TS	2	1	INRO
naftalen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
acenaften	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
fluoren	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
fenantren	0.019	0.006	mg/kg TS	3	1	INRO
antracen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
fluoranten	0.067	0.020	mg/kg TS	3	1	INRO
pyren	0.053	0.016	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(a)antracen	0.025	0.008	mg/kg TS	3	1	INRO
krysen	0.024	0.007	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(b)fluoranten	0.042	0.012	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(k)fluoranten	0.015	0.004	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(a)pyren	0.029	0.009	mg/kg TS	3	1	INRO
dibens(ah)antracen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
benso(ghi)perylene	0.017	0.005	mg/kg TS	3	1	INRO
indeno(123cd)pyren	0.018	0.006	mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa 16*	0.31		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa cancerogena*	0.15		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa övriga*	0.16		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa L*	<0.015		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa M*	0.14		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa H*	0.17		mg/kg TS	3	1	INRO
TS 105°C	81.4	8.14	%	5	1	INRO
As	<1.00		mg/kg TS	5	1	INRO
Ba	45.2	9.03	mg/kg TS	5	1	INRO
Cd	<0.10		mg/kg TS	5	1	INRO
Co	2.49	0.50	mg/kg TS	5	1	INRO
Cr	12.3	2.46	mg/kg TS	5	1	INRO
Cu	8.56	1.71	mg/kg TS	5	1	INRO
Hg	<0.20		mg/kg TS	5	1	INRO



Er beteckning	SXY1 0-0,2					
Labnummer	O10443718					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Ni	<5.0		mg/kg TS	5	1	INRO
Pb	21.4	4.3	mg/kg TS	5	1	INRO
V	11.8	2.35	mg/kg TS	5	1	INRO
Zn	40.5	8.1	mg/kg TS	5	1	INRO



Er beteckning	SXY2					
	0-0,2					
Labnummer	O10443719					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	83.5	8.35	%	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDD	<0.8		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDD	20.0	6.00	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	35.0	10.5	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	210	63.0	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	44.0	13.2	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	1100	330	ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensodioxin	3200	960	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDF	1.50	0.450	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDF	6.20	1.86	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,7,8-pentaCDF	13.0	3.90	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	150	45.0	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	57.0	17.1	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	4.60	1.38	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	87.0	26.1	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	11000	3300	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	74.0	22.2	ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensofuran	21000	6300	ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	220		ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	220		ng/kg TS	1	1	INRO
glödförlust	3.14	0.17	% av TS	2	1	INRO
TOC*	1.8		% av TS	2	1	INRO
naftalen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
acenaften	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
fluoren	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
fenantren	0.126	0.038	mg/kg TS	3	1	INRO
antracen	0.014	0.004	mg/kg TS	3	1	INRO
fluoranten	0.228	0.068	mg/kg TS	3	1	INRO
pyren	0.160	0.048	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(a)antracen	0.080	0.024	mg/kg TS	3	1	INRO
krysen	0.079	0.024	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(b)fluoranten	0.117	0.035	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(k)fluoranten	0.047	0.014	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(a)pyren	0.067	0.020	mg/kg TS	3	1	INRO
dibens(ah)antracen	0.012	0.004	mg/kg TS	3	1	INRO
benso(ghi)perylene	0.046	0.014	mg/kg TS	3	1	INRO
indeno(123cd)pyren	0.054	0.016	mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa 16*	1.0		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa cancerogena*	0.46		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa övriga*	0.57		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa L*	<0.015		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa M*	0.53		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa H*	0.50		mg/kg TS	3	1	INRO
TS 105°C	83.5	8.35	%	5	1	INRO
As	<1.00		mg/kg TS	5	1	INRO
Ba	45.4	9.08	mg/kg TS	5	1	INRO
Cd	<0.10		mg/kg TS	5	1	INRO
Co	2.71	0.54	mg/kg TS	5	1	INRO
Cr	10.1	2.02	mg/kg TS	5	1	INRO
Cu	8.61	1.72	mg/kg TS	5	1	INRO
Hg	<0.20		mg/kg TS	5	1	INRO
Ni	<5.0		mg/kg TS	5	1	INRO



Er beteckning	SXY2 0-0,2					
Labnummer	O10443719					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Pb	18.2	3.6	mg/kg TS	5	1	INRO
V	12.8	2.55	mg/kg TS	5	1	INRO
Zn	50.4	10.1	mg/kg TS	5	1	INRO



Er beteckning	SXY3 0-0,2					
Labnummer	O10443720					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	76.7	7.67	%	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDD	<1.2		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDD	3.20	0.960	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	<3.8		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	36.0	10.8	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	4.50	1.35	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	160	48.0	ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensodioxin	190	57.0	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDF	<1.2		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDF	<1.7		ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,7,8-pentaCDF	2.80	0.840	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	13.0	3.90	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	10.0	3.00	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	<3.1		ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	11.0	3.30	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	820	246	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	<30		ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensofuran	1700	510	ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	22		ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	23		ng/kg TS	1	1	INRO
glödförlust	4.53	0.24	% av TS	2	1	INRO
TOC*	2.6		% av TS	2	1	INRO
naftalen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
acenaften	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
fluoren	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
fenantren	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
antracen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
fluoranten	0.010	0.003	mg/kg TS	3	1	INRO
pyren	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
bens(a)antracen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
krysen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
bens(b)fluoranten	0.013	0.004	mg/kg TS	3	1	INRO
bens(k)fluoranten	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
bens(a)pyren	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
dibens(ah)antracen	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
indeno(123cd)pyren	<0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa 16*	0.023		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa cancerogena*	0.013		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa övriga*	0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa L*	<0.015		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa M*	0.010		mg/kg TS	3	1	INRO
PAH, summa H*	0.013		mg/kg TS	3	1	INRO
TS 105°C	76.7	7.67	%	5	1	INRO
As	1.28	0.26	mg/kg TS	5	1	INRO
Ba	27.8	5.56	mg/kg TS	5	1	INRO
Cd	<0.10		mg/kg TS	5	1	INRO
Co	3.06	0.61	mg/kg TS	5	1	INRO
Cr	4.25	0.85	mg/kg TS	5	1	INRO
Cu	5.91	1.18	mg/kg TS	5	1	INRO
Hg	<0.20		mg/kg TS	5	1	INRO
Ni	<5.0		mg/kg TS	5	1	INRO



Er beteckning	SXY3 0-0,2					
Labnummer	O10443720					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Pb	11.6	2.3	mg/kg TS	5	1	INRO
V	10.2	2.04	mg/kg TS	5	1	INRO
Zn	33.5	6.7	mg/kg TS	5	1	INRO



Er beteckning	SX sed					
	1					
Labnummer	O10443721					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	54.4	5.44	%	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDD	<1.3		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDD	<2.3		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	<4.4		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	13.0	3.90	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	<4.4		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	130	39.0	ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensodioxin	370	111	ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,7,8-tetraCDF	<1.6		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8-pentaCDF	<1.5		ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,7,8-pentaCDF	<1.5		ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	15.0	4.50	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	7.10	2.13	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	<5.1		ng/kg TS	1	1	INRO
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	8.50	2.55	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	810	243	ng/kg TS	1	1	INRO
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	<46		ng/kg TS	1	1	INRO
oktakilordibensofuran	1600	480	ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	14		ng/kg TS	1	1	INRO
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	19		ng/kg TS	1	1	INRO
glödförlust	5.82	0.30	% av TS	2	1	INRO
TOC*	3.4		% av TS	2	1	INRO
As	1.74	0.35	mg/kg TS	5	1	INRO
Ba	87.0	17.4	mg/kg TS	5	1	INRO
Cd	0.55	0.11	mg/kg TS	5	1	INRO
Co	3.05	0.61	mg/kg TS	5	1	INRO
Cr	7.45	1.49	mg/kg TS	5	1	INRO
Cu	17.6	3.51	mg/kg TS	5	1	INRO
Hg	<0.20		mg/kg TS	5	1	INRO
Ni	5.1	1.0	mg/kg TS	5	1	INRO
Pb	33.1	6.6	mg/kg TS	5	1	INRO
V	13.5	2.69	mg/kg TS	5	1	INRO
Zn	99.2	19.8	mg/kg TS	5	1	INRO
2-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
3-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
4-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,4+2,5-diklorfenol	<0.040		mg/kg TS	4	1	INRO
2,6-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
3,4-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
3,5-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3,4-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3,6-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,4,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,4,6-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
3,4,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3,4,6-tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	4	1	INRO
pentaklorfenol	<0.006		mg/kg TS	4	1	INRO
klorfenoler, summa*	<0.18		mg/kg TS	4	1	INRO



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket OJ-22. Bestämning av dioxiner och furaner enligt metod baserad på US EPA 1613. Mätning utförs med högupplösande GC-MS.</p> <p>Sum WHO-PCDD/F-TEQ är resultat som summa toxiska ekvivalenter enligt WHO 2005.</p> <p><small>Rev 2011-10-06</small></p>
2	<p>TOC beräknas utifrån glödförlust baserad på "Van Bommel" faktorn.</p>
3	<p>Paket OJ-1. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA). Metod EPA 8270. Provet extraheras med n-hexan/acetone (1:1). Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten; summa PAH L, summa PAH M och summa PAH H. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftalen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene Enligt nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Summeringarna är inte ackrediterade.</p>
4	<p>Paket OJ-7. Bestämning av klorfenoler. Proven behandlas i ultraljudsbad med diklormetan, därefter sker extraktion med en basisk lösning. Analyterna extraheras samt derivatiseras enligt CSN EN 12673.</p> <p>Mätning utförs med GC-ECD och vid behov även med GC-MS.</p>
5	<p>Bestämning av metaller, MS-1 inkl. provberedning. Bestämning av metaller efter uppslutning med HNO₃. Mätning utförs med ICP-AES .</p>

Godkännare	
INRO	Ingalill Rosén

Utf ¹	
1	<p>För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice.</p>

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



Utf'
Kontakta ALS Täby för ytterligare information.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.



Projekt
Bestnr **61811041157**
Registrerad **2012-06-08**
Utfärdad **2012-06-20**

Ramböll Sverige AB
5205, Petter Björkman

Box 454
851 06 Sundsvall
Sweden

Analys av fast prov

Er beteckning	SX3-5 - 0,5-1 m					
Labnummer	O10448161					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	82.3	8.23	%	1	1	AKR
2,3,7,8-tetraCDD	<0.87		ng/kg TS	1	1	AKR
1,2,3,7,8-pentaCDD	<1.3		ng/kg TS	1	1	AKR
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	<1.2		ng/kg TS	1	1	AKR
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	<1.2		ng/kg TS	1	1	AKR
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	<1.2		ng/kg TS	1	1	AKR
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	18.0	5.40	ng/kg TS	1	1	AKR
oktaklordibensodioxin	31.0	9.30	ng/kg TS	1	1	AKR
2,3,7,8-tetraCDF	<0.79		ng/kg TS	1	1	AKR
1,2,3,7,8-pentaCDF	<0.83		ng/kg TS	1	1	AKR
2,3,4,7,8-pentaCDF	<0.83		ng/kg TS	1	1	AKR
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	<1.8		ng/kg TS	1	1	AKR
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	<1.8		ng/kg TS	1	1	AKR
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	<1.8		ng/kg TS	1	1	AKR
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	<1.8		ng/kg TS	1	1	AKR
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	79.0	23.7	ng/kg TS	1	1	AKR
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	<1.3		ng/kg TS	1	1	AKR
oktaklordibensofuran	130	39.0	ng/kg TS	1	1	AKR
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	1		ng/kg TS	1	1	AKR
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	3		ng/kg TS	1	1	AKR
glödförlust	1.21	0.09	% av TS	2	1	AKR
TOC*	0.70		% av TS	2	1	AKR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket OJ-22. Bestämning av dioxiner och furaner enligt metod baserad på US EPA 1613. Mätning utförs med högupplösande GC-MS.</p> <p>Sum WHO-PCDD/F-TEQ är resultat som summa toxiska ekvivalenter enligt WHO 2005.</p> <p>Rev 2011-10-06</p>
2	<p>TOC beräknas utifrån glödförlust baserad på "Van Bommel" faktorn.</p>

Godkännare	
AKR	Anna-Karin Revell

Utf ¹	
1	<p>För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice.</p> <p>Kontakta ALS Täby för ytterligare information.</p>

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



Projekt
Bestnr **61811041157**
Registrerad **2012-05-04**
Utfärdad **2012-05-18**

Ramböll Sverige AB
2023, Martin Eriksson

Box 454
851 06 Sundsvall
Sweden

Analys av vatten

Er beteckning	SX12-grundvatten 120503						
Labnummer	O10441618						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
2,3,7,8-tetraCDD	<0.0076		ng/l	1	1	HESE	
1,2,3,7,8-pentaCDD	0.0720	0.0216	ng/l	1	1	HESE	
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	0.0720	0.0216	ng/l	1	1	HESE	
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	1.10	0.330	ng/l	1	1	HESE	
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	0.250	0.0750	ng/l	1	1	HESE	
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	8.20	2.46	ng/l	1	1	HESE	
oktakilordibensodioxin	12.0	3.60	ng/l	1	1	HESE	
2,3,7,8-tetraCDF	<0.0087		ng/l	1	1	HESE	
1,2,3,7,8-pentaCDF	0.0250	0.00750	ng/l	1	1	HESE	
2,3,4,7,8-pentaCDF	0.0540	0.0162	ng/l	1	1	HESE	
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	0.310	0.0930	ng/l	1	1	HESE	
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	0.330	0.0990	ng/l	1	1	HESE	
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	0.0310	0.00930	ng/l	1	1	HESE	
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	0.440	0.132	ng/l	1	1	HESE	
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	41.0	12.3	ng/l	1	1	HESE	
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	0.360	0.108	ng/l	1	1	HESE	
oktakilordibensofuran	50.0	15.0	ng/l	1	1	HESE	
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	0.86		ng/l	1	1	HESE	
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	0.87		ng/l	1	1	HESE	
TOC	15.8	3.16	mg/l	2	1	HESE	

Provet innehöll synliga partiklar, hela provet analyserades inklusive partiklar.



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket OV-22. Bestämning av dioxiner och furaner enligt metod baserad på US EPA 1613. Mätning utförs med högupplösande GC-MS.</p> <p>Sum WHO-PCDD/F-TEQ är resultat som toxiska ekvivalenter enligt WHO 2005</p> <p>Rev 2011-10-06</p>
2	<p>Bestämning av TOC enligt metod baserad på CSN EN 1484.</p> <p>Rev 2012-01-13</p>

Godkännare	
HESE	Hedvig von Seth

Utf ¹	
1	<p>För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice.</p> <p>Kontakta ALS Täby för ytterligare information.</p>

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



Projekt **Saxviken**
 Bestnr
 Registrerad **2012-06-29**
 Utfärdad **2012-07-10**

Ramböll Sverige AB
2023, Martin Eriksson

Box 454
851 06 Sundsvall
Sweden

Analys av vatten

Er beteckning	SX12 2012-06-13				
Labnummer	O10452761				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
dekantering*	ja		1	1	ANFR
2,3,7,8-tetraCDD	<0.0014	ng/l	2	1	ANFR
1,2,3,7,8-pentaCDD	<0.002	ng/l	2	1	ANFR
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	<0.0029	ng/l	2	1	ANFR
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	<0.0029	ng/l	2	1	ANFR
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	<0.0029	ng/l	2	1	ANFR
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	<0.014	ng/l	2	1	ANFR
oktaklordibensodioxin	<0.029	ng/l	2	1	ANFR
2,3,7,8-tetraCDF	<0.0019	ng/l	2	1	ANFR
1,2,3,7,8-pentaCDF	<0.002	ng/l	2	1	ANFR
2,3,4,7,8-pentaCDF	<0.002	ng/l	2	1	ANFR
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	<0.0024	ng/l	2	1	ANFR
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	<0.0024	ng/l	2	1	ANFR
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	<0.0024	ng/l	2	1	ANFR
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	<0.0024	ng/l	2	1	ANFR
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	<0.011	ng/l	2	1	ANFR
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	<0.011	ng/l	2	1	ANFR
oktaklordibensofuran	<0.0095	ng/l	2	1	ANFR
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	0	ng/l	2	1	ANFR
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	0.0033	ng/l	2	1	ANFR
2-monoklorfenol	<0.10	µg/l	3	1	ANFR
3-monoklorfenol	<0.10	µg/l	3	1	ANFR
4-monoklorfenol	<0.10	µg/l	3	1	ANFR
2,3-diklorfenol	<0.10	µg/l	3	1	ANFR
2,4+2,5-diklorfenol	<0.20	µg/l	3	1	ANFR
2,6-diklorfenol	<0.10	µg/l	3	1	ANFR
3,4-diklorfenol	<0.10	µg/l	3	1	ANFR
3,5-diklorfenol	<0.10	µg/l	3	1	ANFR
2,3,4-triklorfenol	<0.10	µg/l	3	1	ANFR
2,3,5-triklorfenol	<0.10	µg/l	3	1	ANFR
2,3,6-triklorfenol	<0.10	µg/l	3	1	ANFR
2,4,5-triklorfenol	<0.10	µg/l	3	1	ANFR
2,4,6-triklorfenol	<0.10	µg/l	3	1	ANFR
3,4,5-triklorfenol	<0.10	µg/l	3	1	ANFR
2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.10	µg/l	3	1	ANFR
2,3,4,6-tetraklorfenol	<0.10	µg/l	3	1	ANFR
2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.10	µg/l	3	1	ANFR
pentaklorfenol	<0.10	µg/l	3	1	ANFR
summa klorfenoler*	<0.95	µg/l	3	1	ANFR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	Provbereitung: dekantering.
2	Paket OV-22. Bestämning av dioxiner och furaner enligt metod baserad på US EPA 1613. Mätning utförs med högupplösande GC-MS. Sum WHO-PCDD/F-TEQ är resultat som toxiska ekvivalenter enligt WHO 2005 <small>Rev 2011-10-06</small>
3	Paket OV-7. Bestämning av klorfenoler. Proven extraheras med cyklohexan och derivatiseras enligt CSN EN 12673. Mätning utförs med GC-ECD och vid behov även med GC-MS.

	Godkännare
ANFR	Andreas Fredman

	Utf ¹
1	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Täby för ytterligare information.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).