

Sågverk i Värmland

- erfarenheter från inventeringsarbetet och från de översiktliga markundersökningar som gjorts vid sågverk med dopping



Förord

I arbetet med att nå det nationella miljömålet ”Giftfri miljö” har landets länsstyrelser fått i uppdrag att identifiera och inventera förorenade områden i sina respektive län. Arbetet finansieras med medel från Naturvårdsverket.

Efter en förfrågan från Naturvårdsverket har Länsstyrelsen i Värmland sammanställt erfarenheter från inventeringen av sågverk i länet och från de översiktliga miljötekniska markundersökningar som gjorts på sågverk i länet. Rapporten är ett led i det mycket omfattande arbetet med att lämna över en giftfri miljö till kommande generationer.

Karlstad i december 2005

Rune Strömberg
Enhetschef på miljöskydds enheten

Innehållsförteckning

| | |
|---|-----------|
| Sammanfattning | 5 |
| Inledning | 6 |
| Miljömål | |
| Rapporten | |
| Syftet | |
| Organisation | |
| Branschbeskrivning | 8 |
| Historia | |
| Processer och avfall | |
| Dopningsprocessen | |
| Branschtypiska föroreningar | |
| Föroreningskällor | |
| Inventeringen | 11 |
| Bakgrund | |
| Inventeringsmetodik och källor | |
| Problem vid inventeringen | |
| Resultat från inventeringen | 15 |
| Knappåssågen | |
| Dopningsmetoder | |
| Truckar | |
| Dopningskemikalier | |
| Övriga kemikalier | |
| Avlopp | |
| Skyddsanordningar | |
| Torkar | |
| Avfall | |
| Markunderlag | |
| Tak eller ej över dopningsplatserna? | |
| Bränder, läckage och andra olyckor | |
| Fördelning av riskklasser i MIFO fas 1 | |
| Översiktliga undersökningar | 23 |
| Undersökningar på sågverk utan ansvarig verksamhetsutövare | |
| Dioxiner och klorfenoler i markprover | |
| Klorfenoler i grundvattenprover | |
| Bedömningsgrunder för miljö kvalitet | |
| Storlek på sågverket, dopningsperiod, dopningslängd och dopningsmetoder | |
| Använda dopningskemikalier | |
| Jordarter | |
| Andra föroreningar | |
| Riskklassning av undersökta sågverk | |
| Referenser | 29 |
| Bilagor | |
| Checklista vid sågverksinventeringen | |
| Olika arbetsmetoder vid SERVAREX-behandling. | |

Sammanfattning

Sågverk är en bransch där tidigare hantering av virket gör att man generellt kan förvänta sig påverkan av föroreningar. En markundersökning vid ett sågverk i Värmland under slutet av 1990-talet visade att där fanns höga föroreningshalter. Detta var en bidragande orsak till att Värmland började inventera sågverk som första bransch trots att sågverk med doppning tillhör branschriskklass 2.

Inventeringen pågick under 2000 och 2001. Den visade att det funnits drygt 400 sågverk i länet varav ca 10% doppat virket. Flest sågverk doppade under 1950- 1970-talen men uppgifter finns att doppning förekom redan 1939, och ända in på 1990-talet. Både större och mindre sågverk har doppat, i första hand tall.

Ungefär 80% av sågverken har använt pentaklorfenolbaserade preparat. Innan man började använda truckar förekom följande doppningsmetoder: besprutning med ryggspruta, behandling med handkannor och motorspruta, handdoppning, mekanisk doppning av ”transportbandtyp”, samt mekanisk besprutning i endera duschkammare eller genom dysor fastsatta i änden av sågverkskhuset. I och med användningen av truckar övergick man till att doppa hela virkespaket i doppningskar, som kunde vara mer ”ologiskt” placerade än vid tidigare metoder.

Mellan 2002 och 2004 genomfördes översiktliga undersökningar på 17 sågverk som doppat, och saknar ansvarig verksamhetsutövare. Därutöver har 12 sågverk undersökts av andra aktörer. Undersökningsresultat från 24 sågverk visar att tillståndet är mycket allvarligt vid 16 för dioxin, mycket allvarligt vid 10 för pentaklorfenol och mycket allvarligt för övriga klorfenoler vid 3 . På 15 av sågverken togs grundvattenprover. Vid jämförelser med Socialstyrelsens föreskrifter var vattnet otjänligt vid 8 av dessa. För 5 av sågverken överskreds gällande riktvärde, 0,1 µg/l för enskilt bekämpningsmedel, med 1 000 gånger.

Resultaten bekräftade att höga dioxinhalter kan finnas trots låga klorfenolhalter. Höga dioxinhalter uppmättes också vid samtliga markprov med höga klorfenolhalter.

Jämförelser mellan föroreningsmängder och variablerna: storlek på sågverket, doppningsperiod, doppningsmetod eller doppningslängd visade inget tydligt samband. Mer avgörande för föroreningsbilden är sannolikt hur man skött doppningen. Det innebär att vi utifrån undersökningsresultaten inte kan peka på några särskilda riskgrupper av sågverk som är mer angelägna att undersöka än andra. Resultaten visade däremot, som förväntat, att höga föroreningshalterna uppmättes på sågverk med täta jordarter. De visade också att höga halter av dioxiner fanns på de fyra sågverk där vi fått uppgifter om att man använt Dovicide eller KY 5. Höga dioxinhalter har även uppmätts på andra sågverk vilket talar för att det är högst sannolikt att fler pentaklorfenolpreparat kan vara förorenade med dioxer.

Den ursprungliga bedömningen att många sågverk tillhör riskklass 1 bekräftades av undersökningarna. Förutom höga föroreningshalter påverkas riskklassningen av att många sågverksområden ligger nära vatten och bebyggelse vilket därmed ökar risken för exponering.

Inledning

”Ett förorenat område är ett område, deponi, mark, grundvatten eller sediment som är så förorenat att halterna påtagligt överskrider lokal/regional bakgrundshalt.”

Problemet med förorenade områden har uppmärksammats alltmer de senaste åren. Förorenade områden har i huvudsak uppkommit på grund av utsläpp, spill eller olyckshändelser i anslutning till industriverksamheter. De största utsläppen har sannolikt uppkommit efter andra världskriget och fram till 1980-talet. I vissa fall kan det också röra sig om rester efter industriell verksamhet från tiden före sekelskiftet där effekterna först nu börjar ge sig till känna.

Innan miljöskyddslagen kom 1969 förekom rening av utsläpp i begränsad omfattning. Rester från olika processer släpptes ut i närmsta vattendrag eller infiltrerades direkt i marken. Avfallet användes ofta för att jämna ut nivåskillnader, utvidga industritomten eller dumpades där det det passade utan tanke på tätning eller täckning.

För att öka kunskapen om förorenade områden i landet fick Naturvårdsverket 1990 i uppdrag att planera för åtgärder för efterbehandling och sanering av förorenade områden. Under perioden 1992-1994 genomfördes en branschkartläggning av ett 60-tal branscher och verksamheter. Syftet var att identifiera vilka branscher och verksamheter som har de allvarligaste problemen och vilka efterbehandlingsobjekt i landet som kan vara de största och allvarligaste. För att strukturera materialet gjordes en klassning av alla branscher i fyra generella riskklasser där klass 1 utgör mycket stor risk och klass 4 liten risk. Sågverk med doppning bedömdes tillhöra riskklass 2.

Branschkartläggningen gav dock bara en översiktlig bild av läget. För att kunna inventera dessa områden på ett mer systematiskt sätt utvecklade Naturvårdsverket

den så kallade MIFO-metodiken (Metodik för inventeringen av förorenade områden) som finns beskriven i Rapport 4918. Naturvårdsverket har även tagit fram andra vägledningar med anknytning till förorenad mark bl a Vägledning för efterbehandling vid träskyddsanläggningar, Rapport 4963.

Miljömål

I april 1999 antog riksdagen 15 nationella miljökvalitetsmål. Ett av dessa är Giftfri miljö.

”Miljön skall vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.”

För att uppnå det nationella miljökvalitetsmålet om en giftfri miljö togs delmål fram. Ett av dessa handlade om förorenade områden.

”Förorenade områden skall vara identifierade och för minst 100 av de områden som är mest prioriterade med avseende på riskerna för människors hälsa och miljö ska arbetet med sanering och efterbehandling ha påbörjats senast år 2005. Minst 50 av de områden där arbete påbörjats ska dessutom vara åtgärdade.”

I november 2005 beslutade riksdagen om två nya delmål för förorenade områden som ersätter det tidigare delmålet.

- ”Samtliga förorenade områden som innebär akuta risker vid direktexponering och sådana områden som idag, eller inom en nära framtid, hotar betydelsefulla vattentäkter eller värdefulla naturområden skall vara utredda och vid behov åtgärdade vid utgången av år 2010”.

- ”Åtgärder skall under åren 2005-2010 ha genomförts vid så stor andel av de prioriterade förorenade områdena att miljöproblemen i sin helhet i huvudsak kan vara löst allra senast år 2050.

I april 2005 antogs regionala miljömål för Värmlands län. För förorenade områden antogs följande regionala delmål:

- ”Identifieringen av förorenade områden ska vara klar senast vid utgången av år 2005. Vid denna tidpunkt ska även för alla objekt i riskklass 1: inventeringen vara slutförd, ansvarsfrågan vara utredd och ärendet vara kommunicerat med fastighetsägaren.

- Åtgärder ska påbörjas på ytterligare tre till fyra objekt i riskklass 1 före utgången av år 2005 om statliga medel tilldelas.

- Med statliga medel ska efter år 2005 tre till tio undersökningar, beroende på omfattningen, och tre åtgärder vara igång varje år löpande. Vad gäller ansvariga verksamhetsutövare är målet att ha samma omfattning på det arbetet. Objekten väljs från listan av de 30 mest prioriterade i länet.”

Rapporten

Denna rapport redovisar resultat från inventeringen av sågverk i länet och de översiktliga undersökningar som gjorts. Merparten av inventeringsarbetet pågick under åren 2000-2001. Mellan åren 2002-2004 genomfördes översiktliga undersökningar på sågverk som doppat och som saknar ansvarig verksamhetsutövare.

Syftet

Syftet med arbetet har varit att:

- identifiera platser där sågverk med doppning förekommit,
- inventera och riskklassa sågverksobjekten,
- ta fram ett underlag för att kunna prioritera bland sågverken till översiktliga undersökningar.
- de översiktliga undersökningarna skall kunna ligga till grund för en prioritering till fördjupade undersökningar.

Organisation

Inventeringen har utförts av Länsstyrelsen i Värmland med medel från Naturvårdsverket. Arbetet har genomförts i samarbete med länets kommuner. Jan Embretsen var projektledare för inventeringsarbetet som utfördes i huvudsak av honom och de tre säsongsanställda inventerarna: Maria Lillemägi, Åsa Bengtsson Sjörs och Elin Larsson.

Susanne Andersson och Liisa Kapanen på miljöskydds enheten har ansvarat för de översiktliga undersökningarna och även för en del av inventeringsarbetet. Liisa Kapanen har också knutit ihop ”sågverksprojektet” och även författat denna rapport.

Branschbeskrivning

Historia

Till en början sågades timmerstockarna för hand. På 1400-talet byggdes de första vattendrivna sågarna i Sverige men det var först på 1600-talet som de blev vanliga i landet. Sågverken byggdes runt forsar och fall inne i landet. När man började exportera sågat virke på 1700-talet var denna lokalisering en nackdel eftersom virket måste transporteras till kusterna.

Under 1850-talet blev ångmaskinen vanlig som kraftkälla och i Sverige byggdes den första ångsågen 1851. Nu kunde sågverken byggas vid älvmyningar och sjöstränder och skeppningen kunde ske direkt från brädgårdar. Älvarna utnyttjades som flottningsleder. Många gamla vattensågar byttes ut mot ångsågar. Runt sekelskiftet tiodubblades den svenska exporten av sågade trävaror. I Värmland ökade antalet sågverk från 119 till 198 mellan åren 1822 och 1855.

När elektriciteten blev vanlig som kraftkälla uppstod två nya geografiska mönster. De exportinriktade sågverken vid kusterna ökade i storlek och produktivitet och de mindre cirkelsågverken inne i landet, med främst lokala avsättningsmarknader, ökade i antal. Antalet sågverk i Sverige fortsatte att öka och 1929 fanns 470 sågar i Värmland.

Doppning förekom redan 1939 Den äldsta metoden var besprutning/duschning av virket. Vid mindre volymer sprutade man för hand t ex med ryggspruta. Virket kunde också föras genom en duschridå via ett transportband. En annan äldre variant var lösvirkesdoppning. Man kunde antingen manuellt sänka ned bräda för bräda i ett doppningskar eller så passerade brädorna ett doppningskar via ett transportband.

Under 1950-talet kom de första truckarna och nu kunde man sänka ned hela virkespaket i doppningskar med träskyddsmedel.

1953 fanns cirka 8 000 sågverk i landet men detta år verkar vara en vändpunkt. Husbehovssågar börjar att avvecklas och produktionen koncentreras till större enheter.

1974 hade antalet sågverk i landet sjunkit till ca 3 500 och enligt gjorda uppskattningar doppade man vid 10-15% av dessa sågverk. Under 1960- och 1970-talen började torkar att installeras och behovet av doppning minskade.

Processer och avfall

Följande processer kan förekomma vid ett sågverk: lagring, timmerbevattning, barkning, sågning, hyvling, torkning, doppning, limning, emballering, flisning och bränsletillverkning.

Olika typer av avfall och föroreningar som förekommer:

- bark och spån från barkning, sågning och hyvling,
- stoft (sot, aska) från fastbränslepannor där träavfall och bark bränts,
- rester från doppningskemikalier och bekämpningsmedel samt slam från doppningskaren,
- rester av lim, lösningsmedel och färg,
- spillolja,
- vid timmerlagring och sjölagring lakas fenoler, steroler, hartssyror och andra terpenor ut.

”Doppningsprocessen”

Man behandlade det nysågade virket främst för att skydda det mot blånadssvampar under torkning, lagring och transport. Det kunde antingen ske genom doppning eller genom besprutning.

”Doppningen” förekom huvudsakligen under tiden maj-oktober då flest svampsporer förekommer. Man kunde också doppa under andra tider om t ex tiden mellan sågning och torkning blev för lång. Eftersom inträngningen i virket är mindre än 1 mm ger behandlingen bara en ytteffekt.

Branschtypiska föroreningar

I början av 1940-talet användes fluoridbaserade doppningsmedel. Under 1940-talet användes också kvicksilverbaserade preparat, sannolikt i mindre mängder. Under denna period introducerade också doppningsmedel baserade på klorfenoler, främst pentaklorfenol. Dessa kom att dominera marknaden fram tills dess att de förbjöds vid årsskiftet 1977/78. Efter förbudet har en mängd olika medel förekommit t ex kvartära ammoniumföreningar, bifluorider, azoler, 2-fenylfenol och acetater.

Hälso- och miljöfarlighet hos några vanliga doppningsmedel:

- **Ammonium- och kaliumvätefluorider** är mycket giftiga vid inandning, hudkontakt och förtäring. De är också starkt frätande. Ämnesgrupperna fanns bl a i Improsol och Mycosid som förbjöds 1991 resp 1983.
- En typ av **azol** innehöll ämnet **benomyl**. Benomyl fanns bl a i Du Pont Benomyl 50 som förbjöds 1983. Benomyler är klassade som cancerframkallande och har i djurförsök bl a visat sig ha hög giftighet och även påverkan på fortplantningen.
- **Fenylfenoler** är farliga vid inandning och vid kontakt med ögon och hud. De är också toxiska för fisk. Fenylfenoler fanns bl a i Kemira Blåskydd som förbjöds 1990.
- **Klorfenoler** tas effektivt upp i mag-tarmkanalen och andningsvägarna samt genom huden. De kan ge skador på andningsvägar och inre organ. Pentaklorfenol är misstänkt cancerframkallande. Generellt ökar toxiciteten med antalet kloratomer i molekylen. Klorfenoler, särskilt pentaklorfenol, bioackumuleras i hög grad i levande

organismer och är mycket giftigt mot vattenlevande organismer och varmblodiga djur. Den naturliga nedbrytningen av klorfenoler är långsam och kan pågå i decennier. Vanliga medel som innehöll pentaklorfenol var Servarex, Santobrite och Dowicide. Det fanns även många preparat som var baserade på triklorfenoler som t ex Gullviks blåskydd, BT Blåskydd och Pulcofenolat.

- **Kvicksilver** är inte särskilt giftig i metallisk form. Däremot är kvicksilverånga och dess vattenlösliga salter mycket giftiga. Kvicksilver kan ge skador i hjärnan och på nervsystemet samt hjärtsjukdomar. Eftersom kvicksilver löser sig i fettvävnad försvinner den inte ur kroppen via urinen. Den bryts inte heller ned utan anrikas i levande organismer och i naturen. Metylkvicksilver, som är en organisk förening, är mycket giftig och anrikas lätt i djurens inre organ. I marken bildar kvicksilver i jonform mycket stabila komplex med organiska ämnen. Fibrosan, Lignasan och Pulpasan är exempel på doppningsmedel som är baserade på organiska kvicksilverföreningar.
- Mitrol 48 består bl a av **guazatinacetat**. Totalt sett anses guazatinacetater ha relativt låg giftighet men vid akut exponering, särskilt vid inandning, är giftigheten hög. De verkar irriterande vid kontakt med ögon och hud. Ämnesgruppen är mycket giftig för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. Den är även frätande. Det är fortfarande tillåtet att använda Mitrol 48. Däremot förbjöds användningen av Mitrol 10, som är en annan vanlig guazatinacetat, under 1985.

Det är framförallt klorfenolerna som är ett problem idag. Det har också visat sig att en del klorfenolpreparat innehöll **polyklorerade dibensodioxiner, polyklorerade dibensofuraner, polyklorerade fenoxifenoler och polyklorerade difenyletrar** som bildats vid tillverkningen. De klorfenolpreparat som man känner till har innehållit dessa ämnen och som använts i Sverige är Ky-5, Witophen och Dovicide. Man kan inte heller utesluta att fler doppningsmedel baserade på klorfenoler kan innehålla dessa föroreningar.

Polyklorerade dibensodioxiner och polyklorerade dibensofuraner är cancerframkallande och kan ge försämrad reproduktionsförmåga. Ämnesgrupperna är också skadliga för miljön och ger sannolikt liknande effekter i den yttre miljön som de som har observerats på människor. De är mycket motståndskraftiga mot biologisk nedbrytning. Polyklorerade fenoxifenoler kan under speciella förhållanden också omvandlas till mer toxiska och stabilare föreningar som polyklorerade dibensodioxiner och polyklorerade dibensofuraner.

Andra kemikalier som kan finnas vid sågverk är t ex eldningsolja, bensin, diesel, smörj- och hydraulolja, lim, färg, bekämpningsmedel och lösningsmedel.

Föroreningskällor

De största föroreningskällorna finns sannolikt:

- vid platser för hantering, lagring och beredning av doppningsmedel,
- vid doppningsplatser,
- längs transportvägar (truck, järnväg) för doppat virke,
- vid upplagsplatser för doppat virke
- vid deponeringsplatser för slam, bark, flis, och spån.

Oljeföroreningar kan förekomma vid lyftanordningar till doppningskaren, vid diesel- och spilloljetankar. De kan också förekomma i marken under smörjbryggor, timmersorteringsbanor och timmertransportörer till sågverket.

Inventeringen

Bakgrund

Värmland började att inventera sågverk som första bransch trots att sågverk med doppning tillhör branschriskklass 2. Det finns flera anledningar till detta. En är förstås att vi som skogslän har många sågverk i länet. En annan anledning är att det på slutet av 1960-talet kom in rapporter om fiskdöd i sjöar i länet. Man analyserade fisken och fann höga halter av pentaklorfenol. Men det som verkligen fick oss inse att sågverken var en viktig bransch att få mer kunskap om var, när ett byggföretag i slutet av 1990-talet köpte en f d sågverkstomt för att bygga bostäder på. Vid de inledande undersökningarna fann man att området var mycket förorenat.

Sågverket fanns mellan 1905 och 1967. Man doppade inom områdets södra del mellan åren 1940 och 1967. Efter doppningen ställdes virket i närheten av doppningsplatsen för att droppa av. Därefter kördes virket ut och ställdes på olika platser inom området för torkning. I områdets södra del har också ett båtvarv funnits. Denna norra delen användes som upplagsplats för virke som arsenik-impregnerats vid ett annat sågverk. Sågen brann vid tre tillfällen; 1942, 1947 och 1967.

Området ligger intill en kanal som står i direkt förbindelse med Väneren. På det fasta berget ligger ett tjockt lager av morän. Moränen överlagras av ett 2-5 meter tjockt lerlager. På leran ligger sedan ett fyllnadslager bestående av grus, tegel, bark, spån, virkesrester och andra rester från bränderna. Överst finns ett cirka 40-50 cm tjockt bärlager av grus som kördes på efter sista branden. Grundvattenytan ligger i lerans överkant, ca 1 m ned, och lutar cirka 3-5% mot kanalen. Vid stigande vattennivåer i Väneren kan gradienten bli negativ dvs vatten från Väneren kan rinna in i området och därmed öka risken för förorenings-spridning.

1997 provtogs området på arsenik, koppar och pentaklorfenol. Högst halt av pentaklorfenol,

200 mg/kg TS, uppmättes vid doppningskärlet. Utanför doppningsområdet uppmättes endast låga halter av pentaklorfenol.

Under hösten 1998 kom rön från Finland om att klorfenolpreparaten kunde vara förorenade med dioxiner. Man tog då cirka 50 prover på området som analyserade på dioxiner. Analysresultaten visade på mycket höga dioxinhalter. På cirka 90% av provpunkterna uppmättes halter över KM (10 ng TCDD-ekv/kg TS) och på 25% av provpunkterna uppmättes halter över 1 000 ng TCDD-ekv/kg TS. Den högsta halten, 23 000 ng TCDD-ekv. /kg TS, uppmättes vid doppningsplatsen på 0.5-1,0 m:s djup. Att den högsta halten återfanns en bit ned beror sannolik på att det spillts mycket vid doppningsplatsen och att pentaklorfenolen fungerat som lösningsmedel och transporterat dioxinet ned till cirka 2 meters djup (9 000 ng TCDD-ekv/kg TS) där ett lerlager stoppade. I övriga delar av området förefaller dioxinet ha fastlagts inom den översta metern.

Vid undersökningarna fann man också stora mängder av oljeförorenad jord, höga halter av arsenik (57 mg/kg TS) och koppar (350 mg/kg). Sedimentprover togs i kanalen och resultaten visade på dioxinhalter mellan 45-75 ng TCDD-ekv/kg TS.

Arsenik och koppar sanerades, genom schaktning, till gränsvärdet för känslig mark. Från början avsåg man att behandla den klorfenolförorenade jorden på plats genom biologisk nedbrytning. Men eftersom det visade sig att jorden även var förorenad med dioxiner schaktade man istället bort jordmassorna. Vid doppningskärlet schaktade man ned till 2 meters djup och i övriga området ned till grundvattenytan, som låg cirka 1 meter ned.

Utifrån dessa erfarenheter lyftes sågverksbranschen till en högre prioriteringsgrad i förhållande till rådande branschriskklass.

Inventeringsmetodik och källor

Jämfört med branscher som massa&papper och järn&stål har det skrivits lite om sågverken. Kanske för att sågverken var så allmänt förekommande och inte betraktades som något unikt. Skrev man något handlade det mest om hur man har sågat, hur många ramar och klingor man haft samt vilka förädlade produkter man framställt. Om man doppat eller ej verkar inte ha varit intressant att skriva om, undantaget de fall när fiskdöd inträffat i närliggande vattendrag och det funnits fiskeintresserad allmänhet.

Identifieringen

Identifieringsarbetet började i **länsstyrelsens arkiv** där det finns uppgifter om både nedlagda och pågående verksamheter. Före 1981 gällde anmälningsplikt till länsstyrelsen för den som bedrev träskyddsverksamhet t ex uppförande av doppningsanläggningar. I länsstyrelsearkivet finns också en sammanställning av länets sågverk från 1970-talet som togs fram efter rapporterna om fiskdöd.

Mellan 1981-1994 gällde anmälningsplikt till miljö- och hälsoskyddsnämnden. Hos kommunen kan det även finnas uppgifter från tillsynsbesök, klagomål och sammanträden samt bygglövsansökningar.

Man besökte **hembygdsföreningar och andra lokala föreningar**. Hos några hembygdsföreningar fanns historiska dokumentationer av bygden och i vissa bygder kom informationsblad ut regelbundet. I ett av dessa blad fanns en artikel om ett sågverk i Värmland som berättats av en f d arbetare. En hembygdsförening i länet visade sig också ha en stor fotosamling med tusentals bilder från olika typer av industriverksamhet.

Några okända sågverk upptäcktes på **flygbilder**. Stråköversikter kan beställas hos Lantmäteriet.

På **bolagsarkiven** kan det finnas handlingar om sågverk som ingått i koncernen.

Sågverkens Riksförbund är en central branschförening för landets sågverk. Den är organiserad i tre regionala sågverksföreningar: Sågverken Mellansverige, Sågverken i Norrland-SÅGAB, och Såg i syd. På hemsidan: <http://www.sagverk.se> finns information om dagens verksamhet, branschlänkar, medlemslistor, olika artiklar mm. Tidigare fanns också förteckningar på de sågverk som var anslutna till de lokala sågverksföreningarna.

Svenska Träskyddsinstitutet har statistik över impregneringsverken i landet. I förteckningarna finns uppgifter om namn, adress, telefonnummer och typ av använt träskyddsmedel (vattenlösligt, oljelösligt eller kreosotolja). I namnet på impregneringsverket kan ibland orden såg och hyvleri ingå och utifrån detta kunde man dra slutsatsen att det även bedrivits sågverk där. Från 1950-talet finns produktionsuppgifter för hela landet men från 1980-talet finns endast produktionsuppgifter för enskilda impregneringsverk.

Skogsindustrierna, f d Svenskt Trä, har viss statistik på produktionsuppgifter från 1875 och framåt men huvudsakligen finns uppgifter från 30 år tillbaka. De har inga kemikalieuppgifter.

På **biblioteken** finns böcker med olika sammanställningar, historieskrivningar och jubileumsskrifter, man fann t ex en bok om Värmländsk skogsbruk från 1929. Rent generellt innehöll dock böckerna och de olika sammanställningar mest uppgifter om namn och lokalisering av sågverken.

På **Internet** finns också uppgifter om sågverken som oftast sammanställts av olika hembygdsföreningar.

Inventeringen

Utifrån dessa uppgifter fick man fram ett 40-tal sågverk som sannolikt hade doppat och därefter började inventeringsarbetet.

Man **intervjuade** både nuvarande och f d anställda på sågverken samt sågverksägare. Frågor ställdes dels om den egna verksamheten men även om verksamheten på kringliggande sågverk. Det visade sig att de ofta hade god koll på vilka sågverk som funnits i omgivningen, vilka som doppat och hur ”skötsamma” de varit. På detta sätt dök nya sågverk upp. Uppgifter om f d anställda kan man få via facken, hembygdsföreningar, studiecirklar, skrifter och böcker. Det går också att annonsera i tidningar.

Vid intervjuer är det viktigt att ha god kunskap om branschen. Dels för att kunna ställa **rätt** frågor och dels för att ställa **alla** frågor. Ofta har man haft flera doppningsmetoder och det är viktigt att ställa frågor om samtliga metoder eftersom det annars är stor risk att man endast får svar på var det senaste doppningskaret stod. I bilaga 1 finns den checklista som användes vid inventeringsarbetet.

Vid intervjuerna var det bra att ha med gamla **flygbilder** eftersom det då var lättare att komma ihåg var de olika verksamheter funnits. Flygbilder är också bra för att kunna se var byggnader stått, var behandlingsanläggningar funnits, var lagringsytor och körvägar funnits.

På **landsarkiven** finns olika typer av uppgifter som ritningar, kemikalieuppgifter, kartor m m. Där finns också gamla brandförsäkringar på mikrofilm. Försäkringsbolag kan också ha gamla brandförsäkringar i sina arkiv.

På **Riksarkivet** i Stockholm finns årsredovisningar med uppgifter om använda kemikalier, mängder och produktionsuppgifter. På Riksarkivet finns också information från Produktkontrollnämnden (1973-1985) och Giftnämnden (1963-1973). Produktkontroll-

nämnden inrättades 1973 och var föregångaren till Kemikalieinspektionen. Innan Produktkontrollnämnden fanns ansvarade Giftnämnden för registrering av bekämpningsmedel. De lagar och förordningar som är knutna till träskyddsverksamheten och myndigheter är beskrivna i Rapporten 4963, Vägledning för efterbehandling vid träskyddsanläggningar.

Hos **Produktkontrollnämnden och Giftnämnden** finns bl a information om farligheten hos de olika doppningsmedlen, innehållet i de olika doppningsmedlen, instruktioner för beredningssätt, användningsområden för olika doppningsvätskor, olika doppningsmetoder för de olika preparaten, listor på doppningsmedel, skyddsåtgärder och skyddsföreskrifter vid användandet av doppningsmedlen.

Under inventeringsarbetet fick man uppgifter om att en del tidigare misstänkta sågverk inte hade doppat men det tillkom också ”nya” sågverk med doppning. Efter inventeringen fanns det därför fortfarande kvar cirka 40 sågverk som enligt uppgifter hade doppat. Man hade som målsättning att uppgifterna skulle bekräftas från flera källor men detta var inte alltid möjligt. Fanns endast en källa, motstridiga uppgifter eller vaga uppgifter har detta angetts i MIFO-materialet.

Vid inventeringen av massa&pappersindustrier ”dök det upp” tidigare okända sågverk. Ofta fanns det ett sågverk på industriområdet eftersom det fanns ett marknadsekonomiskt värde på att ha kontroll över hela kedjan. Sågverken behövde inte alltid finnas på samma geografiska plats fast det hörde till koncernen.

Det är också högst sannolikt att det kan dyka upp ytterligare sågverk vid inventeringar av andra branscher eller på andra sätt. Alldeles nyligen tillkom ytterligare ett sågverk när en fastighetsägare hörde av sig till Länsstyrelsen för att få hjälp vid värderingen av en fastighet där bl a ett sågverk funnits.

Problem vid inventeringen

Ett stort problem som finns och som redan nämnts är att sågverk inte tycks ha varit intressanta att skriva om. Man har inte heller alltid förstått att doppningen varit en farlig verksamhet.

Ett annat problem är att många f d sågverksanställda hunnit gå bort. Vi har endast intervjuat ett fåtal som själva varit med och doppat. En man som dock varit med beskriver det så här ”vätskan sprutades på virket genom små duschar så det blev som en dimma man stod i”. Utan att dra för stora växlar på detta kan man väl i allafall konstatera att arbetet inte kunde ha varit speciellt hälsosamt. Vi vet också att man på många sågverk låtit säsongsanställda ta hand om doppningsarbetet och det kan vara ytterligare en förklaring till att vi haft svårt att hitta personer som själva doppat. De flesta som vi intervjuat har kört truck, varit sågverksägare eller förmän.

Språkförbistringar är ytterligare ett problem som funnits vid inventeringen. Man kan

sammanfatta det hela med ordspråket” som man frågar får man svar”. Det räckte inte alltid med att fråga om man doppat virke på sågverket eftersom många då trodde att man menat impregnering. Andra termer som använts för att beskriva doppningsprocessen är *blötlådor* och *lutning*.

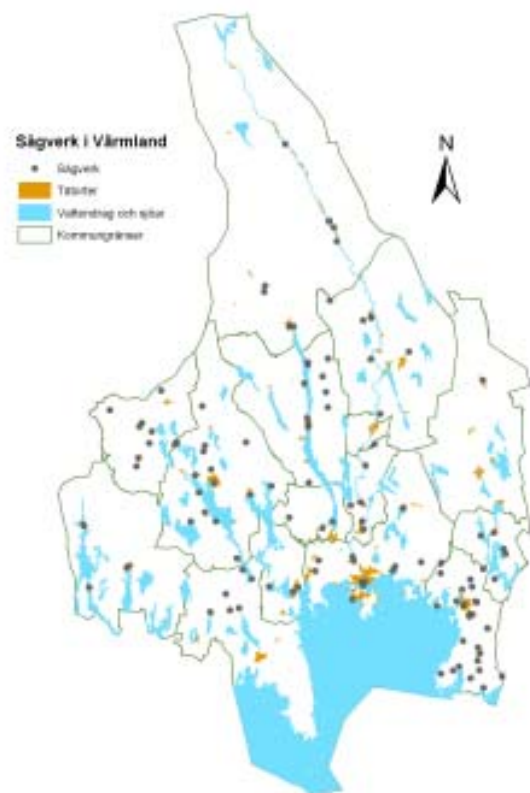
På många sågverk har man också haft flera olika doppningsmetoder och man måste fråga om samtliga metoder, besprutning, handdoppning, doppningskar innan råsortering och doppning efter råsortering med truck. Vid flera sågverk har vi vid platsbesök 2 och t o m 3 fått besked om att ”jo, förresten det fanns ett balja innan råsortering” eller ”jodå, vi vattnade med handkanna när vi tog emot brädorna från sågen”.

Ett ytterligare problem är att sågverken ofta brunnit ner och därefter har man byggt upp ett nytt sågverk över gamla doppningsplatser. Man har också ofta schaktat runt massor inom området.

Resultat från inventeringen

Inventeringen visade att det funnits cirka 400 sågverk i länet. Merparten av dessa var husbehovssågar som lades ned på tidigt 1900-tal. I statistik från 1929 anges att det då fanns 470 sågar i länet och av dessa var cirka; 60% husbehovssågar, 33% lokala avsalusågar och 7% exportsågar. I identifieringen har inte de minsta by- och husbehovssågarna tagits med och eventuellt kan detta vara förklaringen till skillnaden i antalet sågverk. Drygt 40 av de inventerade sågverken skall ha doppat, dvs cirka 10%. Jämförelser med den uppskattning som gjordes 1974 av antalet sågverk i landet som skall ha doppat, 10-15%, visar på god överensstämmelse (NV Rapport 4963).

Hittills har 169 sågverk lagts in i MIFO-databasen. De flesta av dessa ligger i anslutning till sjöar och vattendrag (se karta nedan).



Sågverk i Värmlands län. Medgivande Lantmäteriet 1994. Ur GSD-Röda Kartan, licensnr:454.

Ett sågverk började doppa redan 1939 och det sista sågverket upphörde med doppningsverksamheten under slutet av 1990-talet. Av de drygt 40 sågverken började ungefär 15% att doppa på 1940-talet och cirka 15% på 1970-talet men de flesta började med dopningen under 1950- och 1960-talen.

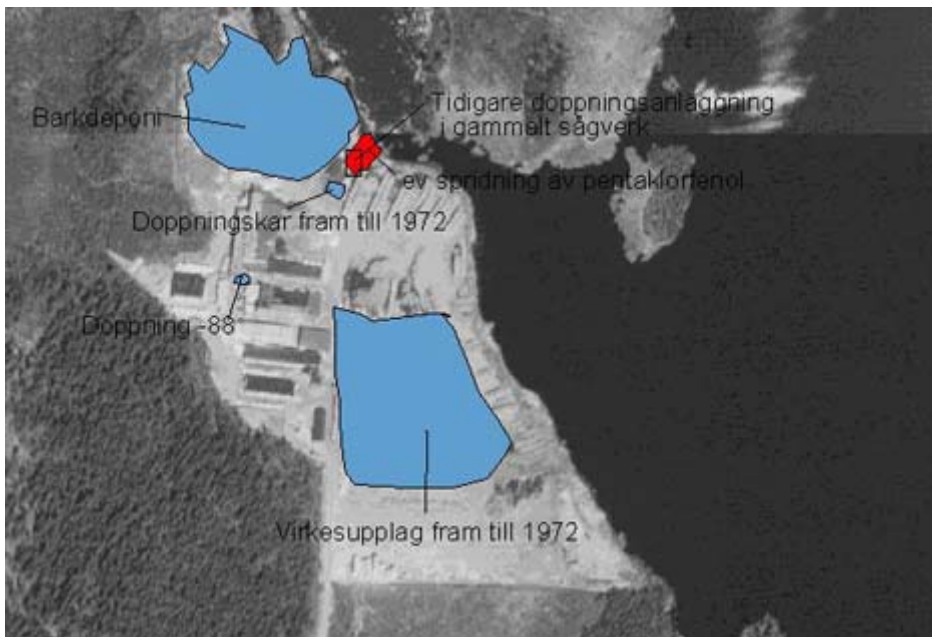
Man dopgade på både mindre och större sågverk. Det var främst fura (tall) som doppades men på vissa platser har även gran doppats. Lövträ har vanligtvis inte doppats men vi känner till ett fall där man dopgade björk "för att det blev så vitt och fint".

Mängden doppat virke varierade mycket mellan olika sågverk och mellan olika år från några % till 40-50 % av hela produktionen.

Knappåssågen

Knappåssågen i "centrala" Värmland får illustrera Värmländsk sågverkshistoria och några av de problem som funnits på sågverken. Sågverket fanns mellan åren 1934 och 2002. Under 1967 var produktionen ca 30 000 m³ och på 1990-talet cirka 140 000 m³. Under åtminstone 1980- och 1990-talen gick merparten på export via hamnen i Karlstad och resten till den inhemska marknaden. Sågverket låg på en udde vid sundet mellan två sjöar. De översta jordlagren dominerades av fyllnadsmassor och under dessa fanns tätare material som silt och siltig sand. Barken användes som allmän utfyllnad inom området, t ex tippade man bark och spån för att plana ut ett område mot sjöstranden. Bark och slam deponerades också på barktippen. Slam brändes dessutom i panncentralen tillsammans med tomburkar.

Man dopgade mellan åren 1950 och 1972 samt under 1988. Först dopgade man i ett kar som fanns inne i det gamla sågverket, "det var en besvärlig hantering och ibland tvingades man ta tag i virket så det rann på händerna och man fick klåda". När truckar köptes in 1962 började man doppa virkesbuntar i doppningskaret som fanns utanför såghuset.



virkesmagasin med öppen långsida för avsvälning av trävaror efter torkning.

Nästa år byggdes justerverk (kapning, sortering och paketering) och timmersortering. Lagringen av timmer flyttades upp ur sjön och vattenbegjutning sommartid arrangerades.

1974 togs den nya sågen i drift och den gamla lades ned.

Flygfoto på Knappåssågen från 1999 med tidigare verksamheter pålagda.

Det fanns en liten gjuten platta precis under karet men den var inte tillräckligt stor utan doppningsvätskan rann även brevid. Man doppade ungefär 2ggr/h och avrinningstiden var cirka 1-2 min. När virket kördes till brädgården rann det fortfarande av virket och lösningen sökte sig i små rännilar via en väg ned till Sundet mellan Busjön och Brevisten. Under 1967 dog stora mängder av fisk i Busjön. Analyser av fiskköttet visade att det innehöll pentaklorfenol. Man misstänkte att utsläppet kom från sågverket och man tog därför markprover på sågverksområdet. I ett prov ca 50 meter från doppningskaret uppmättes en pentaklorfenolhalt på cirka 15 000 mg/kg TS.

Under 1970 asfalterade man planen framför doppningsanläggningen. Vätskespill rann nu till en uppsamlingsbrunn för återpumpning till doppningskaret. I viss omfattning lät man också nu det doppade virkespaketet rinna av framför doppningskaret.

1972 började man arbetet med ett nytt sågverk. Man byggde en virkestork, trävarumagasin och panncentral. Man byggde ytterligare ett

1978 byggdes råsorteringen ihop med såghuset.

Under 1988 doppade man i ett kar som stod på asfalt men saknade invallning. Ungefär vart tredje paket doppades och stod därefter och droppade av ungefär en timme innan det ställdes upp i torken eller på "lämplig" plats.

Man doppade med Servarex och Mitrol 48. Kemikalierna förvarades inne i såghuset som var olåst. Servarexen, som var förpackad i en cylinderbehållare, förvarades också vid doppningskaret utan lock.

2002 togs sågverket ur drift och inför försäljningen av området togs markprover som analyserades på oljeföreningar. Höga halter uppmättes runt timmerintaget och dieseloljetanken. Vid timmerintaget schaktade man bort de oljeförorenade jordmassorna. Oljeföroreningen runt dieseloljetanken fick ligga kvar för naturlig nedbrytning eftersom man gjorde bedömningen att det fanns en risk för spridning av pentaklorfenol och dioxin vid schaktning av området. För att undvika direktkontakt med den förorenade jorden lade man på 0.5 m jord över området och de båda jordmassorna avskildes med en fiberduk.

Barkutfyllnaden mellan sågverket och sjön bedömdes vara förorenad med klorfenoler och dioxiner och området ingår i ett s k riskområde där anmälningsplikt till tillsynsmyndighet gäller vid schaktning och övriga markarbeten.

Doppningsmetoder

Innan man började använda truckar vid doppningen har vi fått uppgifter om att följande metoder används i Värmland:

- 1) Besprutning med ryggspruta under 1950- och 1960-talen. Detta gjordes på virkesupplag, utanför sågverksbyggnader och innan råsorteringen dvs både innan och efter att virket sorterats.
- 2) Vid ett sågverk behandlade man virket nära sågverkshuset med handkannor fram till 1959 och därefter använde man motorspruta några år.
- 3) Handdoppning innan råsorteringen förekom under en lång period. Vi har fått uppgifter om att det förekom redan 1939 och att man handdoppat så sent som på 1970-talet. På några sågverk har man bara handdoppat.



Exempel på handdoppning innan råsorteringen. På detta sågverk doppade mellan åren 1960 och 1975. Brädorna kom direkt från sågverket och fördes ned i doppningskaret som stod på ställningen. Man tog upp det doppade virket manuellt och sorterade det på planen bakom doppningsplatsen.

4) Vid mekanisk besprutning passerade virket en "kammare" där munstycken från olika håll duschade virket. Därefter transporterades virket via ett transportband till råsorteringen. Metoden förekom under 1950- och 1960-talen.

5) Mekanisk besprutning i änden av sågverkshuset förekom också under 1950- och 1960-talen. Dysor eller rör var fästa i änden av sågverkshuset. Det sågade virket duschades, togs emot manuellt och sorterades därefter.

6) Mekanisk doppning, där virket transporterades på ett transportband genom en "fördjupning", förekom under 1950- till 1970-talen.



Exempel på mekanisk doppning innan råsortering. Sågverket doppade på 1960-talet. Bräderna kom på ett transportband från sågverket. I slutet av transportbandet fanns ett doppningskar i form av en fördjupning. Vinkelrätt mot doppningskaret fanns råsorteringen dit bräderna transporterades på ett transportband. En blandningstank för blandning av pulver med vatten fanns under anläggningen. Doppningsvätskan pumpades till doppningskaret. "Doppningskaret" fortsatte med en plåt som hade till uppgift att återföra den doppningsvätska som runnit av de doppade bräderna. På två ställen i slutet av plåten fanns 3 hål troligtvis för att sågspån skulle kunna rinna av från plåten. Doppat virke lyftes ut och sorterades.

Mekanisk doppning och mekanisk besprutning har vid samtliga inventerade sågverk varit placerade i änden av såghuset eller i början av råsorteringen.

Ofta har sågverken haft flera olika doppningsmetoder som kan ha förekommit under samma tidsperiod eller under olika perioder. På ett sågverk sprutade man virket med ryggspruta dels vid det gamla sågverket innan råsorteringen och dels vid det nya sågverket efter råsorteringen. Dessutom doppade man virket i ett kar som var placerat i brädgården.

Vid ett annat sågverk behandlade man virket för hand genom att ”vattna” med kannor från toppen av virkesstaplarna. Man doppade också virket i ett kar med hjälp av kedjematning. Doppning skedde också buntvis i ett doppningskar.

Det har även förekommit ”egna” varianter på doppningsförfarandet. På ett sågverk doppade man virket i ett litet kar med en skogsmaskinklo. Virket fick sedan rinna av över karet.

På ett annat sågverk fanns doppningsanläggningen i råsorteringshuset på andra våningen. Efter att virket doppats transporterades det längs en bana ned till bottenvåningen och därefter till en brygga varifrån det sedan fraktades till brädgården. Marken under transportbanan var inte asfalterad!

Innan man skaffade truck var det vanligt att man fraktade virket på räls. På ett äldre sågverk tog man emot virket i änden av sågverksbyggnaden där det också fanns en besprutningsanläggning. Därefter sorterades virket och lastades i olika järnvägsvagnar som fanns bakom anläggningen. På ett annat sågverk doppades virket mellan två järnvägsrälsar. Efter doppningen ställdes virket upp i ”närheten” för att droppa av vilket verkade vara ett vanligt förfaringsätt. Därefter sorterades virket i vagnarna som kördes på räls till brädgården.

Truckar

Enligt våra uppgifter köptes de första truckarna i Värmland runt 1950 men de flesta sågverk verkar ha köpt in dem på 1960-talet. Hela virkespaketet (efter råsorteringen) kunde nu doppas i doppningskar med hjälp av truckar. Enligt våra uppgifter tömdes doppningskaren sällan. Då nivån i doppningskaret blev låg fyllde man på med ny doppningsvätska. Efter doppningen kördes virkespaketet till lagringsplatsen. Doppningskaren fanns inte alltid i anslutning till sågverket eller råsorteringen utan en del var placerade mer ”ologiskt”.

Doppningskaren har varit både nedgrävda och placerade ovan mark. På flera sågverk har man också haft flera doppningskar på olika platser.

På några sågverk fanns lyftanordningar, för virkespaketet, monterade i anslutning till doppningskaren. Truckarna kan ha lastat i och ur virket på samma sida eller på olika sidor. Eventuellt kan detta bero på om man hade flera truckar eller ej.



Exempel på doppning av hela virkespaketet mha lyftanordning. Doppningen pågick under 1970-talet. Doppningsanläggningen låg en bit bort från råsorteringen och man körde virkespaketet hit med truck. Lyftanordningen lyfte paketen från trucken och sänkte ned dem i doppningskaret som var nedsänkt i marken. Virkespaketet lyftes troligtvis upp på samma sida och kördes därefter till virkesupplaget. Det var inte asfalterat runt lyftanordningen. Det här är också ett bra exempel på att införandet av truckar kunde innebära att doppningskaren inte behövde finnas i anslutning till sågverk eller råsortering.

Udda varianter av lastningsmetoder har också förekommit. På ett sågverk lastade trucken i och ur virket på samma sida av doppningskaret. När trucken lyft upp det doppade virket vände den 90 grader och lastade av det på en avrinningsyta där man hade plats för 3 virkespaket. De ”puttades” framåt allteftersom man doppade fler virkespaket. Det sist doppade stod närmast karet. När det blev ”fullt” kördes de doppade virkespaketen till brädgården.

På ett annat sågverk lade man virket på en särskild ställning framför karet innan doppning. Därefter sänktes allt ned i doppningsvätskan. Det doppade virket fick rinna av över doppningskaret och därefter ställdes virkespaketen på marken innan de kördes iväg till virkesupplaget. En dagvattenbrunn fanns 3-4 meter bort. På grund av tidsbrist lät man inte alltid virket droppa av tillräckligt över karet utan mycket droppade av längs vägen till brädgården.

Vid de äldre sågverken var det vanligt att doppningskaren stod uppställda direkt på marken utan någon form av skydd men detta har även förekommit på senare tid.

I bilaga 2 visas skisser på olika arbetsmetoder vid Servarexbehandling.

Doppningskemikalier

Cirka 80% av sågverken har doppat med ett pentaklorfenolbaserat preparat. De medel man använt är: Dovicide G, Santobrite, Servarex, Ky 5, Pentolat, Natrium-pentaklorfenolat och ospecificerade pentaklorfenolpreparat. Av de uppgifter vi fått in har flest använt Santobrite. Många har också använt flera olika preparat. De triklorfenolbaserade produkter som använts är: Gullviks blåskydd, BT Blåskydd, Pulcofenolat.

Andra preparat som man använt efter att man förbjöd de klorfenolbaserade preparaten, men

även före detta, är: Improsol, Benomyl ospec, Du Pont Benomyl, Sinesto B, Mitrol opsec och Mitrol 48.

Vid ett sågverk skall man ha använt ett preparat som var baserat på kvicksilver. Detta sågverk doppade på 1950-talet och eventuellt kan det röra sig om nåt av de kvicksilverbaserade medlen som var vanligast runt 1944; Fibrosan, Lignasan eller Pulpasan.

Beredningssätt

På många sågverk har man hållt kemikalien direkt i doppningskaret. Vattnet togs från närliggande sjö eller från kranar.

Ett annat sätt var att blanda kemikalien i separata kärl och därefter tömma över doppningsvätskan till doppningskaret. Man har också blandat mindre portioner efter hand och fyllt på när vätskan minskat. På ett sågverk som använde sprutor blandades doppningsvätskan i ett litet kärl och sprutorna fylldes på allteftersom från kärlet.

Doppningsvätskan har också blandats på annan plats och pumpats till doppningskaret. På ett sågverk fanns ett blandningsrum i hörnet av råsorteringsbyggnaden. Den färdiga doppningsvätskan pumpades till doppningskaret som fanns innan råsorteringen.

På ett annat sågverk fanns en blandningstank under doppningskaret som, tillsammans med råsorteringen, var byggd på stålställningar. Den färdigblandade doppningsvätskan pumpades upp till doppningskaret. Använda doppningskemikalier förvarades också under doppningskaret.

På ytterligare ett sågverk blandades doppningsvätskan direkt i ett kar. Från karet pumpades doppningsvätskan till ett besprutningssystem i form av små duschar.

Förvaringsplatser

Dopplingskemikalierna har förvarats på många olika sätt. Kemikalieförråd har funnits inne i sågverkshuset, i lagermagasinen och i oljebodar. Förvaringsplatserna har varit både låsta och olåsta. Man har förvarat medlen i trälådor, i påsar, plastburkar, cylinderbehållare (50 kg) och papptunnor. Man har också förvarat medlen utomhus. 1970 gjordes en inspektion på ett sågverk och man fann då 8-10 papptunnor med varderas 50 kg granulerat Servarex uppställda intill dopplingskaret varav några saknade lock. På ett sågverk har man förvarat både färdig dopplingsvätska och dopplingskemikalier i en gjuten bassäng.

Övriga kemikalier

På många sågverksområden har även andra verksamheter funnits. Man har t ex kolat, impregnerat och haft verkstäder på området. Impregnering har huvudsakligen gjorts med Bolidensalt (CCA-salt).

För att skydda timret mot angrepp under lagringstider besprutade man timmerupplag med olika träskyddsmedel. Man har använt Lindan, Du Pont Benlate, Decin och Servarin. Man kan även ha använt diesel och pentaklorfenoler för behandling av obarkat timmer. Vi har också fått uppgifter om att man på några sågverk besprutat brädgården med hormoslyr varje år. Därutöver har sågverken använt olika oljor, diesel, bensen, färger, och lösningsmedel.

Avlopp

Dagvattenbrunnar fanns ofta i närheten av dopplingsanläggningarna. Dopplingsvätskan kunde därför rinna till närliggande vattendrag via dagvattenbrunnar. På ett sågverk tömde man dopplingskaret, 2 ggr/år, direkt på golvet intill en dagvattenbrunn. På andra sågverk har diken funnits på området vilket också innebar en risk för spridning av dopplingsvätskan. Avloppsvatten från en dopplingstank har också gått direkt ut i älven. På ett annat sågverk fanns två slangar monterade på dopplingskaret som sannolikt leddes till närliggande älv. Man har

också funnit dräneringsrör som mynnat ut i vattendrag. På ett sågverk var marken runt dopplingsplatsen "rena lervällingen" och vid regn rann det direkt ned mot sjön.

Skyddsanordningar

Först på 1970-talet började sågverken anlägga olika typer av miljöskyddsanordningar. Invallningar, pumpbassänger, uppsamlingsbassänger och avrinningplattor under dopplingskaren installerades.

På ett sågverk doppade man, mellan åren 1957 och 1974, i ett kar som var nedsänkt cirka 0,5 m i en grusbädd. Invallning saknades och när virket doppats transporterades det m h a truck till virkesupplaget som fanns på andra sidan fastigheten. Marken var ej asfalterad. 1974 gjordes anläggningen om så att dopplingskaret kom att stå i en betongkasun med höga kanter.

På ett annat sågverk byggde man 1973 en ny dopplingsanläggning med två invallade kar. Anläggningen hade pumpgrop, beredningskar, uppsamlingsbrunn och gjuten betongplatta. Det nydoppade virket fick rinna av över dopplingskaret och sedan torka inom invallningen tills det var droppfritt.

Det finns dock exempel på sågverk som installerat olika skyddsanordningar men där det ändå inte fungerat bra. På ett sågverk byggdes en anläggning som bestod av två bassänger: en huvudbassäng som var delvis nedsänkt i marken och en nedsänkt pumpbassäng. Man lastade i och ur virket på samma sida där en gjuten betongplatta fanns. Det fanns dock inget skydd för spill eller någon invallning. Blev bassängen för full bräddade dopplingsvätskan över. Man hade också byggt avrinningplattor under dopplingskaret för att leda ev spill till en tank. Avrinningstiden var dock för kort så mycket droppade av ändå vid transporten till brädgården. Man hade också gjutit för små plattor under dopplingskaret vilket innebar att dopplingsvätskan rann brevid.

Torkar

Rent allmänt finns det få uppgifter på när torkar började att installeras i länet. Enligt de uppgifter som finns installerades den första torken (=trätorkanläggning) 1938 och på samma sågverk fick man nya torkar 1952 och 1970. På övriga sågverk installerades de flesta torkarna under 1960- och 1970-talen

Avfall

Avfallet från sågverken bestod av bark, spån, slamfas från doppningskaren, aska/sot, rester av doppningsvätskan, lim, spillolja, tomburkar och annat förpackningsavfall. Bark och spån har använts som bränsle i panncentraler, körts till deponier, deponerats på området eller använts som allmän utfyllnad på och utanför sågverksområdet. På ett sågverk tippade man bark och spån för att plana ut sjöstranden och på ett annat sågverk användes det som utfyllnad i en hamn.

Slamfasen har spritts ut över stora områden. Man har deponerats det ”lite här och där”, släppt ut det i vattendrag, deponerat det i bark- och spändeponier, bränt det i egna pannor eller kört det till andra okända platser för förbränning.

När doppningskaren rengjordes eller tömdes på doppningsvätskan inför vintern släppte man ut spolvatten och bottenslam i närliggande vattendrag eller tömde det direkt på marken. Man har också tömt det på barkdeponier inom området men även på andra fastigheter. När doppningskaren rensades på skräp lät man skräpet torka för att därefter bränna upp det. På ett sågverk ledde man doppningsvätskan till en timmerbassäng där virket förvarades innan sågning. Doppningskar som fanns inomhus tömdes direkt på golvet i närheten av avlopp.

Tomburkar och annat förpackningsavfall har ofta bränts upp. Aska har t ex deponerats i en kommunägd gammal damm.

Markunderlag

Om man doppat innan 1970 är sannolikheten stor att dropp och läckage förorenat marken runt bl a doppningsanläggningarna. Anordningar för återföring av dropp från det nydoppade virket var inte vanliga och marken runt doppningskaren var sällan asfalterade.

Vid asfaltering kan man ha fyllt på med massor men även skyfflat runt befintliga massor för att få en jämn yta att asfaltera på. Föroreningar kan då ha spridits över hela området. När man asfalterat uppstod också en del andra problem. På ett sågverk byggde man 1967 en ny doppningsanläggning på asfalterad mark. En dagvattenbrunn fanns nära anläggningen och uppkommet spill kunde snabbt rinna på asfalten till dagvattenbrunnen. Detta har också förkommit på flera sågverk.

På ett annat sågverk stod doppningskaret uppe på en låg asfaltkulle. Omgivande mark var också asfalterad och ev spill kunde transporterats på asfalten.

Inför till- och nybyggnationer var det vanligt att man lade man på bärlager på marken. Denna information är viktig att känna till inför miljötekniska markundersökningar för att kunna ta markprover på rätt nivå.

Tak eller ej över doppningsplatserna?

Ur spridningssynpunkt är det väsentligt att känna till om det funnits tak eller ej över doppningsanläggningen. Det verkar ha varit vanligare med tak över doppningsanläggningar som användes innan truckarna kom. På ett sågverk fanns det gamla doppningskaret inne i en öppen byggnad i anslutning till sågverks- huset. Enligt tidigare uppgifter skulle taket ha funnits under hela doppningsperioden men när sågverket skulle undersökas framkom nya uppgifter. Taket byggdes till senare och det fanns dessutom två doppningskar.

Bränder, läckage och andra olyckor

Kunskap om eventuella bränder kan vara viktigt ur flera synpunkter. Det har ofta byggts nya sågverkshus när de gamla brunnit ned, man kan ha schaktat runt efter bränder och det kan ha hänt andra olyckor i samband med bränder.

Vid ett sågverk förvarades en stor mängd doppningskemikalier utomhus utan lock vid en brand. Man tror att kemikalierna först värmdes upp för att därefter lösas upp vid vattenbesprutningen och till sist sjönk de ned i marken. Vattenbesprutningen innebar sannolikt att förorenat vatten rann till närliggande vattendrag och brunnar. Ett år efter branden påbörjades bygget av en råsortering. Man grävde ut ett område som låg nära "f d brandhärden". Vattnet som rann ned i "gropen" länsdumpades och fick rinna ned mot älvslänten cirka 100 m bort. Kort därefter kom rapporter om fiskdöd. Man analyserade fiskköttet och resultaten visade att det innehöll höga halter av pentaklorfenol. Vid samma sågverk hade man rapporterat om en vattensamling mellan doppningskaret och älven samt om rännilar ned mot älven. Prover som togs på detta vatten innehöll också klorfenoler.

Andra olyckor som vi fått uppgifter om är läckande pumpar pga av trasiga packboxar. Pumparna har pumpat vätska till doppningskaren. Man åtgärdade detta bl a genom att montera en ränna som avledde vätskan till en golvbrunn som via ett utlopp rann ut i älven.

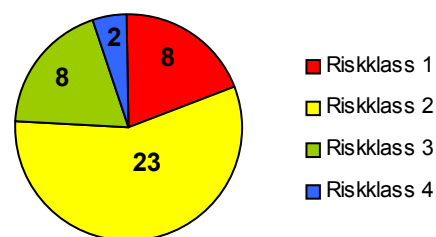
Fördelning av riskklasser i MIFO fas 1

Av länets cirka 400 sågverk är 167 inlagda i MIFO-databasen. På många av sågverksobjekten har även andra verksamheter förekommit och riskklassningen är därför inte alltid satt utifrån sågverksperspektivet. Det finns t ex 3 sågverksobjekt i riskklass 1 där det funnits både sågverk och massa&pappersindustrier på

området. Sågverken har inte doppat och riskklassen är satt utifrån verksamheten på massa&pappersindustrin. Detta innebär att det är svårt att redovisa någon generell riskklassning för alla sågverk.

För de 41 sågverk som doppat har riskklassningen huvudsakligen gjorts utifrån verksamheten på sågverket. Fördelningen av bedömda riskklasser visas i diagrammet nedan.

Riskklasser i MIFO fas 1



Sågverk med doppning tillhör branschriskklassen 2 och flest sågverk, 23 st, bedömdes också tillhöra den riskklassen. Att åtta sågverk ändå bedömdes tillhöra riskklass 1 beror bl a på uppgifterna vi fick om att pentaklorfenolpreparaten kunde vara förorenade med dioxiner. Detta bekräftades också senare vid en miljöteknisk markundersökning på ett sågverksområde (se s.11).

Åtta respektive två sågverk bedömdes tillhöra riskklasserna 3 och 4. I dessa klasser finns sågverk:

- som doppat i mycket liten omfattning eller sannolikt inte doppat alls (tidigare uppgifter har inte bekräftats)
- där marken under och runt doppningskaret varit asfalterad under doppningsperioden,
- där föroreningar konstaterats och där man sanerat på hela eller delar av sågverksområdet.

Översiktliga undersökningar

Mellan åren 2002 - 2004 gjordes översiktliga undersökningar på 17 sågverk där ansvarig verksamhetsutövare saknades.

Därutöver 12 sågverk har undersökts av verksamhetsutövare och andra aktörer i mer eller mindre omfattning. På några sågverk har man tagit enstaka markprover med analys av pentaklorfenol och på andra sågverk har man endast tagit grundvattenprover.

Av de 29 sågverken har både klorfenoler och dioxiner undersökts på 24. Resultaten har sammanställts i tabell 1 på s.24.

Undersökningar på sågverk utan ansvarig verksamhetsutövare

Till en början prioriterades alla sågverk som under något skede doppat och där det saknades ansvarig verksamhetsutövare. Vid några av sågverken hade det redan genomförts miljötekniska markundersökningar. Andra sågverk avskrevs efter platsbesöket då man insåg att det av praktiska skäl inte var möjligt att genomföra någon markundersökning.

Det var inte planerat att undersöka resterande sågverk men efter resultaten från de första undersökningarna gjordes bedömningen att det ändå var nödvändigt att undersöka alla sågverk som doppat och som enligt MIFO fas 1-klassningen tillhörde riskklasserna 1 och 2. Ett sågverk i riskklassen 3 undersöktes också. Anledningen till detta var dels att det låg mycket nära ett sågverk som skulle undersökas och dels för att prova om det kunde finnas föroreningar på sågverk som enligt uppgifter skulle ha doppat i mycket liten omfattning.

Med tanke på det stora antal sågverk som behövde undersökas fick provtagningen begränsas. Huvudfrågan var; förorenat eller inte? Provtagningsstrategin var att undersöka potentiella "hot spots". Prover togs i första hand

på doppningsplatser men även på upplagsplatser, i barkdeponier, längs råsorteringen, vid lagringsplatser och vid blandningsrum. I första hand har klorfenoler och dioxiner undersökts. På samtliga prover har pH och organiskt halt analyserats. pH är en viktig parameter eftersom pentaklorfenolens löslighet ökar med stigande pH. Högre organisk halt innebär att föroreningar kan bindas i större utsträckning.

Målsättningen var att ta minst ett grundvattenprov på varje sågverksområde med analys av klorfenoler i första hand. På grund av praktiska skäl har inte detta alltid varit möjligt. Prover har även tagits i brunnar på sågverksområdet.

På de sågverk där man även impregnerat har prover tagits för metallanalys.

Det var också vanligt med andra förorenande verksamheter på området såsom besprutning av timret, kolning, transformatorer, verkstäder m fl. För att försöka få en bild av hela föroreningssituationen på sågverken provades analyspaketet Terratest på två sågverk. I paketet ingår analys av 200 parametrar med bl a metaller, mineraloljor, klorerade bensener och fenoler, övriga fenoler, ftalater, PAH:er, PCB:er och olika pesticider.

Olja har endast undersökts om vi fått uppgifter om att det funnits mekaniska lyftanordningar, transportkedjor, diesel- eller bensintappar eller om man upptäckt en oljeförorening vid borrningen. Förekomst av oljeföroreningar kan starkt bidra till att öka spridningsrisken och vi är medvetna om denna "brist" i strategin.

Trots dessa brister gjordes ändå bedömningen att undersökningarna gav ett tillräckligt bra prioriteringsunderlag inför framtida riskbedömningar och markundersökningar till en rimlig kostnad.

Tabell 1. Sammanställning av analysresultat från 24 sågverk där man undersökt både dioxiner och klorfenoler. I sammanställningen finns också uppgifter om doppningsperiod, doppningsmetod, använt preparat och jordarten på sågverksområdet. Grundvattenprover finns för 15 sågverk.

| Storlek sågverk | Doppår | Doppningsmetod | Använt preparat | Jordarter | Max PCP/övr mg/kg TS | Max dioxin ng/kg TS | Grundvatten PCP/övr µg/l |
|-----------------|------------------|----------------|--|-----------|------------------------|---------------------|----------------------------|
| L | -1959 | HD | Dowicide | ON | 160/50 | 4060 | inga gvr |
| S | 1945-1970 | HD, MDA | Dowicide | FT | 350/130 | 36500 | inga gvr |
| L | 1960-1970-talet | BESP, DAN | Santobrite, Gullviks BS | N | 0.2/0.06 | 110 (DAN) | inga gvr |
| M | 1950-1970-talet | BEAN, DK | Santobrite | N | 0.4/0.05 | 200 (BEAN) | inga gvr |
| M | 1956-1979 | BESP, MDA | Santobrite | N | 0.9/0.06 (bland.rum) | 30(MDA) | 2 gvr, 0.6/<d.g (MDA) |
| S? | 1940-1967 | DK | iu | FT | 200/ea | 23300 | inga gvr |
| M/S? | 1940-1975 | BESP, DK, MDA | PCP-prep ospec | G? | 0.6/0.09 (vid DK) | 1800 (DK) | inga gvr |
| M | 1950-1973 | MDA, DK | Santobrite | N/G | 0.04/<d.g (DK) | 450 (DK) | 1 gvr, 0.04/<d.g |
| M | 1957-1978 | DK | Santobrite, Servarex, Pulco BS | G | 4.0/0.8 | 17 | 1 gvr, 0.04/<d.g |
| M | 1956-1977 | MDA, 3 DK | Sevarex | G | 31/0.6 (MDA) | 12 (DK?) | 1gvr 1700/90 (MDA) |
| M | 1950-1982 | BESP, 2DK | Sevarex, Dowicide | FT/N | 220/40 (1:a DK) | 460 (1:a DK). | 5 gvr, 17000/2280 (1:a DK) |
| ? | ? | ? | PCP-prep ospec | N | 0.8/<d.g | 27 | 3 gvr, 2 (tot klorfenoler) |
| L | Under 1970-talet | HD, DKL | Gullviks BS, ev PCP-prep ospec | N/G | <d.g | 3 | inget gvr |
| M | 1950-1976 | BESP, DK | iu | G | <d.g | 1 | 2 gvr, <d.g |
| M | Under-1970-talet | MDA, DK | PCP-prep ospec, Improsol | N/G | 3/0.3 | 120 (DK) | 1 gvr, 8 400/560 |
| S | 1965-1975 | DK | Santobrite, Improsol | FT | 0.08/<d.g | 180 | 3 gvr, 280/ea |
| L | Innan 1965? | BEAN | PCP-prep ospec | G | <d.g | 3 | 2 gvr, <d.g |
| M | 19??-1990 | MDA, 2 DK | Mitrol ospec, PCP-prep sannolikt KY 5. | T? | > 50/ea (Immuno-Assay) | 3470 (1:a DK) | inga gvr |
| M | 1960-1970-tal? | MDA, DK | Santobrite Pulco Fenolat | N/G | 1.3/0.1 | 590 (MDA) | 3 gvr, 110/4 (MDA) |
| L | På 1950-talet? | BEAN | Hg-prep? PCP-prep ospec? | OT | <0.02/<d.g | 6 | 1 gvr, <d.g |
| L | 1960-talet? | HD | iu | T | 0.4/0.08 | 4970 | 1 gvr, <d.g |
| M/S? | 1960-1969 | HD, 2 DK | PCP-prep ospec | G | 0.7/0.5 | 1780 (vid HD) | 2gvr, 0.03/0.6 (1:a DK) |
| L | 1955-1970 | HD | Santobrite | FG | 0.4/<d.g | 110 | inga gvr |
| M | 1960-1970 | HD, DK | Santobrite + andra medel? | N | 9/? | 1160, (vid DK) | brunn, 2/34 |

Storlek på sågverket: L=litet sågverk med en produktion < 10 000 m³/år eller äldre sågverk med bara ett såghus utan råsorteringsbyggnad och där produktionssiffror saknas, M=medelstort med 10 000 - 100 000 m³/år i produktion, S=stort med en produktion > 100 000 m³/år. Produktionssiffror finns inte för alla sågverk och för vissa sågverk finns det bara för ett eller några år.

Doppningsmetoder: HD=handdopning, MDA=mekanisk doppningsanläggning av tranportbandtyp, BESP="besprutning" med ryggspruta, motorspruta eller handkannor, DK=dopning i kar med truck, BEAN=besprutningsanläggningar, DA=doppningsanläggning. Om flera doppningsplatser funnits anges förkortningen till den doppningsplats där den högsta föroreningshalten uppmätts efter mätresultatet. Om man uppmätt den högsta halten på annan plats en doppningsplats anges också detta efter analysresultatet.

Jordarter. T=täta jordarter, N= Normaltäta jordarter, G=Genomsläppliga jordarter (enligt definition i rapport 4918). Där de naturliga jordarterna överlagras av organiskt material eller fyllnadsmassor i större omfattning anges det med O resp F innan jordartssymbolen.

ea= ej analyserat, iu=inga uppgifter, <d.g=under detektionsgräns.

Dioxiner och klorfenoler i markprover

Undersökningensresultaten visar på höga dioxinhalter. Den högst uppmätta dioxinhalten låg runt 36 500 ng TCDD-ekv/kg TS och vid åtta av de undersökta sågverken uppmättes dioxinhalter över 1 000 ng TCDD-ekv/kg TS. Dioxinanalyser har huvudsakligen gjorts på prover från de översta marklagren eftersom dioxiner binds mycket hårt till markpartiklar. De bryts också ned långsamt och har låg löslighet och rörlighet.

Provtagningar har dock visat att även dioxinerna kan spridas i djupled. Vid en doppningsplats (s.11) uppmättes höga dioxinhalter på 2 m:s djup där ett lerlager stoppade vidare transport. Spridningen i djupled berodde sannolikt på att pentaklorfenolen fungerat som lösningsmedel för dioxinet. Djupare spridning av dioxin kan därför främst förväntats ha skett i närheten av doppningsanläggningar där mängden spill och läckage bör varit störst.

Den högst uppmätta pentaklorfenolhalten och den högst uppmätta halten av övriga klorfenoler låg på 350 resp. 130 mg/kg TS. På ytterligare sex sågverk uppmättes höga klorfenolhalter och totalt detekterades klorfenoler på 21 sågverk. Provtagningslagren för klorfenoler har varierat mycket. I tätare jordlager har prover tagits högre upp. Vid mer genomsläppliga jordarter har prover tagits i något bindande skikt t e x ett barkskikt.

Resultaten visar att det är fler sågverk som har ”allvarligare” halter av dioxin än av klorfenoler. Sannolikt beror detta på att klorfenoler är mer vattenlösliga, har större rörlighet och bryts ned lättare jämfört med dioxiner. De olika förutsättningarna för klorfenoler och dioxin innebär att det inte går att dra några slutsatser om graden av dioxinförorening utifrån klorfenolhalter vilket också bekräftas av undersökningensresultaten.

De högsta halterna av pentaklorfenol, övriga klorfenoler och dioxiner uppmättes i markprover på samma sågverk. Föroreningarna fanns i den översta halvmetern och på området har får betat. Dioxinanalyser på fårets kött, lever och fett visade att halterna överskred EU:s åtgärdshalter.

På sågverket i riskklass 3 ”som hängde med” uppmättes en dioxinhalt på cirka 110 ng TCDD-ekv/kg TS (blandprov av 4) och man detekterade även mindre mängder pentaklorfenol (0.4 mg/kg TS). Enligt uppgifter skall sågverket ha haft en liten produktion och doppat i mindre omfattning under sommarsäsongen.

Även om de högsta föroreningshalterna återfunnits vid och runt doppningsplatser har föroreningar även uppmätts på andra platser. Vid ett sågverk uppmättes dioxinhalter på 410 och 5 ng TCDD-ekv/kg TS i en barktipp respektive på en upplagsyta.

Klorfenoler i grundvattenprover

Klorfenolanalyser i grundvattnet har gjorts på 15 sågverk. Klorfenoler detekterades på 11 sågverk.

De högst uppmätta halterna av pentaklorfenol och övriga klorfenoler, ca 17 000 resp. 2 280 mg/kg TS, uppmättes på samma sågverk. Höga halter av klorfenoler har också uppmätts på ytterligare fyra sågverk.

På fyra av de undersökta sågverken fanns brunnar på området. Analyser visar att gällande gränsvärde/riktvärde enligt Livsmedelsverkets /Socialstyrelsen föreskrifter, 0.1 µg/l för enskilda bekämpningsmedel, överskreds i samtliga brunnar.

Bedömningsgrunder för miljökvalitet

För att kunna göra bedömningar om tillståndet i miljön utifrån undersökningsresultat och därmed få ett bättre planeringsunderlag har man tagit fram bedömningsgrunder för miljökvalitet (NV rapport 4918). Dessa utgår från jämförelser med någon form av riktvärden dvs nivåer som inte kan överskridas utan risk för hälso- och/eller miljöskador. För mark görs jämförelsen med svenska riktvärden för förorenad mark. Ju mer en uppmätt halt överstiger riktvärdet, desto allvarligare bedöms tillståndet vara. Man använder en fyrgradig skala: mindre allvarligt (< riktvärdet), måttligt allvarligt (1-3 ggr riktvärdet), allvarligt (3-10 ggr riktvärdet) och mycket allvarligt (> 10 ggr riktvärdet), se tabell 2.

Resultaten av uppmätta föroreningshalter visar att tillståndet är :

- mycket allvarligt vid 10 sågverk för pentaklorfenol
- mycket allvarligt vid 3 sågverk för övriga klorfenoler
- mycket allvarligt vid 16 sågverk för dioxiner

För grundvatten saknas motsvarande bedömningsgrunder men enligt Livsmedelsverkets/Socialstyrelsens föreskrifter anses halter över 0.1 µg/l för enskilda bekämpningsmedel som otjänligt. På 8 av 15 sågverk uppmättes pentaklorfenolhalter över 0.1 µg/l. För 5 överskreds de med mer än 1 000 gånger.

Storlek på sågverket, doppningsperiod, doppningslängd och doppningsmetoder

Höga föroreningshalter har uppmätts på både små och stora sågverk.

På ett mindre sågverk där man handdoppat i mindre omfattning och vars doppningsverksamhet lades ned för cirka 50 år sedan uppmättes en dioxinhalt på cirka 5 000 ng TCDD-ekv/kg TS. Idag bedrivs jordbruk på området.

De högsta halterna av både dioxiner och klorfenoler uppmättes på ett stort sågverk. På ett annat större sågverk som doppat i stor omfattning på tre olika platser och under en längre tid fann man endast låga halter av både dioxin och klorfenoler vid de två senaste doppningsplatserna. Vid den första doppningsplatsen, där man doppat för hand, uppmättes en dioxinhalt på cirka 1 800 ng TCDD-ekv/kgTS samt 0.7 och 0.5 mg/kg TS av pentaklorfenol resp. övriga klorfenoler.

Rent generellt bör sannolikheten vara störst att man förorenat marken mest vid doppningskar och andra behandlingsanläggningar i bruk före 1970 eftersom anordningar för återföring av dropp från nydoppat virke inte var vanliga och marken sällan var hårdgjord. I Värmland upphörde de flesta sågverk med doppningsen under 1970-talet varför det svårt att dra några sådana slutsatser ur detta material.

Tabell 2. Indelning av tillstånd för förorenad mark baserat på riktvärden för förorenad mark. NV Rapport 4918.

| Ämne | Mindre allvarligt | Måttligt allvarligt | Allvarligt | Mycet allvarligt |
|---------------------------------|-------------------|---------------------|------------|------------------|
| Pentaklorfenol (PCP) i mg/kg TS | <0,1 | 0,1-0,3 | 0,3-1 | >1 |
| Övriga klorfenoler i mg/kg TS | <2 | 2-6 | 6-20 | >20 |
| Dioxiner* ng TCDD-ekv/kg TS | <10 | 10-30 | 30-100 | >100 |

*Dioxiner = dioxiner, furaner och plana PCB:er som TCDD-ekvivalenter

Höga föroreningshalter uppmättes på sågverk där man doppat under lång period och i stor omfattning men höga halter har även uppmätts på sågverk där man skall ha doppat under några få år i mindre omfattning.

Höga föroreningshalter uppmättes vid alla typer av ”dopningsmetoder” I resultatsammanställningen på sidan 24 redovisas inga ”högsta föroreningshalter” för besprutningsplatser men även på dessa behandlingsplatser har höga dioxinhalter uppmätts. Till exempel uppmättes en dioxinhalt på cirka 160 ng TCDD-ekv/kg TS på ett sågverk där man använt handkanna och motorspruta.

Använda dopningskemikalier

Av de 16 sågverk där tillståndet för dioxin bedöms som mycket allvarligt har man på fyra av dessa angett att man använt Dovicide eller KY 5. På sju av dessa har man enligt uppgifter använt Santobrite och på ett av dessa har man förutom Santobrite även använt andra okända medel. För fem sågverk finns antingen inga uppgifter alls eller så har man endast angett att man använt ett pentaklorfenolbaserat preparat.

Analyser av finska klorfenolpreparat som använts i Sverige visade att klorfenolpreparaten Ky-5, Witophen N och Dovicide varit förorenade med dioxiner (NV Rapport 4963). Höga dioxinhalter uppmättes på sågverk som använt Dovicide eller KY 5 men höga halter fanns även på andra sågverk vilket talar för att det är högst sannolikt att fler pentaklorfenolpreparat kan vara förorenade med dioxiner.

Jordarter

Som förväntat uppmättes höga föroreningshalter i marken på samtliga sågverk med täta jordarter. På några sågverk med huvudsakligen

genomsläppliga jordarter uppmättes också relativt höga föroreningshalter. Detta kan bero på att prover tagits i skikt av kol, flis, spån eller lera som kan ”binda” föroreningar.

Andra föroreningar

På de sågverk där man uppgett att man även impregnerat togs prover för metallanalys. Förhöjda halter av arsenik, koppar och krom uppmättes och för arsenik i halter som bedöms som mycket allvarliga.

I samtliga markprov som analyserats på mineraloljor detekterades förhöjda halter.

Terratestanalyser gjordes på två sågverksområden. I jordproverna detekterades PAH:er (både cancerogena och övriga), PCB:er, DDT, olika metaller, mineraloljor, klorfenoler, andra fenoler, flyktiga aromatiska kolväten (p-Isopropyltoluen) och andra organiska föreningar (bifenyl, dibensofuraner). De flesta föroreningarna uppmättes i halter där tillståndet bedöms som mindre allvarligt. För cancerogena PAH:er och PCB:er uppmättes dock halter som bedömdes som mycket allvarliga. För mineraloljor uppmättes halter som bedömdes som allvarliga och för både pentaklorfenol och övriga klorfenoler uppmättes halter som bedömdes som måttligt allvarliga.

Terratestanalyser gjordes även på grundvatten. I dessa prover detekterades metaller, toluen, fenoler, klorfenoler, ftalater, mineraloljor, och PCB:er. För metaller, toluen, mineraloljor finns ”tillståndsvärden” att jämföra med (NV rapport 4918). Uppmätta metall- och toluenhalter bedöms som mindre allvarliga och för mineralolja som mycket allvarliga. För fenoler, klorfenoler, ftalater och PCB:er saknas motsvarande ”tillståndsvärden”.

Risiklassning av undersökta sågverk

För 20 av 29 sågverk har en ny risiklassning kunnat göras efter undersökning. Övriga sågverk har antingen undersökts i för liten omfattning eller redan sanerats.

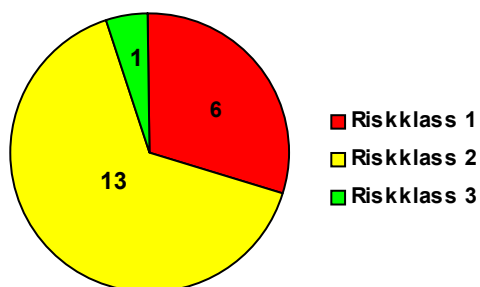
Efter undersökningen bedömdes färre sågverk tillhöra RK 2, fler bedömdes tillhöra RK 3 och antalet sågverk i RK 1 minskade med ett.

Ett antal sågverk har bytt risiklass. Sågverk i RK 1 har sänkts till både RK 2 och RK 3, sågverk i RK 2 har höjts till RK 1 och sågverk i RK 3 har höjts till RK 2. Det visar på svårigheten att kunna göra korrekta bedömningar i fas 1.

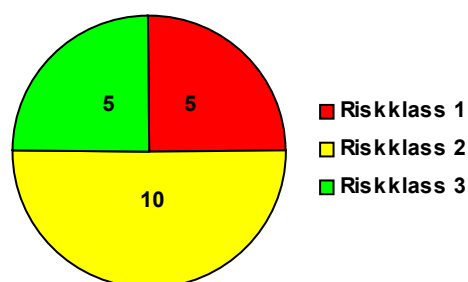
Vid risiklassningen i fas 1 bedömdes bl a doppningsperiodens längd och mängden doppat virke ha betydelse för risiklassningen. Undersökningsresultatet visade att det sannolikt inte haft så stor betydelse utan graden av föroreningen beror troligtvis mer på hur doppningen hanteras.

Trots vissa förändringar i risiklassningen bedömdes ändå många sågverk tillhöra riskklasserna 1 och 2. Det beror dels på att många sågverksområden är mycket förorenade och dels på att de ligger nära vatten och bebyggelse vilket ökar risken för exponering.

Klassning innan undersökning



Klassning efter undersökning



Referenser

- Andrén H., Angelstam P., Rosenberg P., Welander J. 1990. Ekologisk planering av skogsbruk.
- Ernvik, Arnold 1961. Socknen vid Varnan. AB Ystads centraltryckeri
- Kolmert G. 1961. Värmländska industribilder. Almqvist&Wiksell/Gebers Förlag AB. Stockholm
- Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten, SLVFS 2001:30.
- Miljöprojekt Sundsvall-Timrå. Delrapport 8.
- NATURVÅRDSVERKET 1999. Vägledning för efterbehandling vid träskyddsanläggningar. Rapport 4963.
- NATURVÅRDSVERKET 1995. Branschkartläggningen. En översiktlig kartläggning av efterbehandlingsbehovet i Sverige. Rapport 4393.
- NATURVÅRDSVERKET 1999. Metodik för inventering av förorenade områden. Rapport 4918.
- NATURVÅRDSVERKET 1992. Sågverk. Doppning och lagring. Branschfakta. Naturvårdsverket informerar.
- Nilsson A. Artikel i Forskning & Framsteg. 2003 nummer 7. sid 44 - 49.
- Sjöman, C-E. Artikel om Notnässågen i Torsby förr och nu 1978. Lions Club Torsby.
- Socialstyrelsen försiktighetsmått för dricksvatten. SOSFS 2003:17.
- SVERIGES NATIONALATLAS 1995. Industri och service. Bokförlaget Bra Böcker.
- Värmlandsutställningen 1929. Värmlands skogsbruk, fordom och nu.

Checklista vid inventeringen

Kontakta kommunen och gå igenom Länsstyrelsens lista över träindustrier.

Fråga kommunen om de har några handlingar av intresse i deras arkiv.

Fråga kommunen och andra personer som ni kommer i kontakt med, om de känner till personer som vet mer, t ex före detta anställda på företaget. Viktiga uppgifter bör helst bekräftas från flera håll.

Frågor om doppningsverksamhet

Har man doppat virket som skydd mot blånadsfärgning?

På vilken/vilka platser har detta förekommit (före/efter råsorteringen)?

Vilken/vilka processer (dopningskar, transportband, duschar, handdopning)?

Har man doppat virket över oskyddad mark?

Vilken/vilka typ/er av dopningskemikalier har använts?

Under vilken/vilka tidsperioder har man doppat?

Hur många m³ doppades/år?

Hur ofta fick man fylla på med nytt dopningspreparat?

Vilka bolag har bedrivit dopning på platsen?

Hur omhändertogs slammet i dopningskaret? Tömdes det direkt ut i marken eller omhändertogs det?

Har något spill/någon olycka förekommit?

Lät man dopningskemikalien rinna av virket ovanför karet?

Var förvarades det doppade virket?

Frågor om (tryck)impregneringsverksamhet

Har impregnering förekommit?

Vilken/vilka processer?

Vilken/vilka typ/er av impregneringsmedel?

På vilka platser har detta förekommit?

Under vilken/vilka tidsperioder?

Hur många m³ impregnerades/år?

Vilka bolag har bedrivit impregnering på platsen?

Hur omhändertogs slammet i trycktuben?

Var anläggningen utrustad med platta eller liknande för återföring av dropp eller spillt impregneringsmedel?

Vart var lagertanken placerad?

Har något spill / någon olycka förekommit?

Var förvarades det impregnerade virket?

Besprutning av timmer

Har besprutning av timmer förekommit?

Vilken/vilka typ/er av bekämpningsmedel?

På vilka platser har detta förekommit?

Under vilka tidsperioder?

Vilka bolag har bedrivit besprutning på platsen?

Allmänna frågor

Kemikalieförvaring för doppnings-, impregnerings- och bekämpningsmedel?

Tankar/cisterner för eldningsolja och övriga kemikalier?

Var/är lagringsplatsen invallad?

Har man använt truck och vilket år köptes den in? Truckens färdväg? På vilka sidor lastade trucken av resp på virkesbuntar i samband med doppnings- och impregneringen?

Har man använt tork och när installerades den?

Har det funnits flera sågverksbyggnader?

Har det funnits tak över doppningsplatsen?

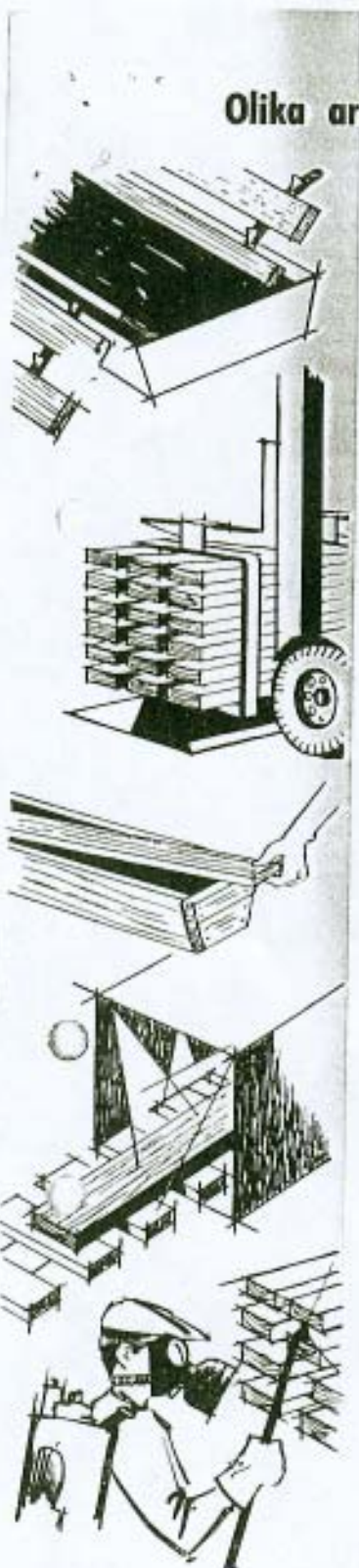
Har det förekommit fiskdöd i närmsta vattendrag? När?

Övriga olyckor, bränder och andra incidenter av intresse i förorenings-sammanhang? När?

Har de kännedom om andra sågverk som bedrev doppnings- och / eller

impregneringsverksamhet. Vilka?(visa bruttolista). Känner de till någon bra kontaktperson?

Olika arbetsmetoder vid SERVAREX-behandling



MEKANISK DOPPNING

Denna metod är minst arbetskrävande och utgör dessutom en garanti för att samtliga ytor blir behandlade. Den består i att virket på en transportkedja passerar genom en behållare med SERVAREX-lösning. Lämplig koncentration under normala förhållanden, 10–15 sekunders dopningstid, är 1–2% SERVAREX. Vid sågning av exceptionellt rött virke eller av särskilt grova dimensioner, exempelvis slipers, bör doseringen lämpligen höjas till 2–3%. Liknande gäller vid försågning under röt månaden.

TRUCKDOPPNING

Vid truckdopning doppas hela paketet samtidigt i en i mörken nedsänkt behållare med SERVAREX-lösning. Dosering: se mekanisk dopning!

HANDDOPPNING

Handdopning kan användas, då behandlingen utföres i begränsad omfattning eller är av mera tillfällig karaktär. Därvid doppas virket i en behållare med SERVAREX under minst 15 sekunder. (Skyddshandskar bör användas.) Koncentration som vid mekanisk dopning.

MEKANISK BESPRUTNING

Vid denna metod passerar virket genom en kamare, där munstycken från alla håll duschar virket. Koncentrationen bör vara högre än vid dopning.

SPRUTNING MED RYGGSPRUTA

Härvid användes en lämplig ryggspruta (Gullviks Hormoslyspruta eller Solo-motor ryggspruta), och virkets alla sidor besprutas noggrant med SERVAREX. Lämplig koncentration: 3–4 %-ig SERVAREX. Skyddsglasögon och andningsskydd bör användas.

Länsstyrelsen i Värmlands län - Miljöskyddsenheten Rapport 2005:24

BESTÄLLNINGSDRESS:
Länsstyrelsen i Värmlands län
Miljöskyddsenheten
651 86 Karlstad

TEL: 054 -19 70 00
FAX: 054 -19 70 90
INTERNET: <http://www.s.lst.se>



© Länsstyrelsen i Värmlands län.
FÖRFATTARE OCH REDAKTÖR: Liisa Kapanen
TRYCK: Länsstyrelsens tryckeri. UPPLAGA: 100 ex
ISSN 0284-6845