

Tillägg vid webbpublicering av detta faktablad

Detta faktablad producerades på 1990-talet. Under senare år har Naturvårdsverket efter kontakter med tillsynsmyndigheter prioriterat nya faktablad framför att uppdatera gamla. Efterfrågan på de äldre faktabladen är dock fortfarande relativt stor. Vi bedömer att delar i dessa fortfarande är tillräckligt aktuella för att vara vägledande, trots att innehållet naturligtvis speglar förhållandena då de skrevs. Bland annat var det då miljöskyddslagens bestämmelser och inte miljöbalkens som gällde. Vi bedömer att bland annat texter som beskriver processer och reningsutrustning ofta är tillräckligt aktuella.

För att öka tillgängligheten på denna äldre vägledning har vi valt att lägga ut vissa av dessa äldre faktablad som pdf-filer på webben, men utan att uppdatera dem.

Läsaren måste därför beakta att främst juridiska texter är föråldrade, och ofta felaktiga. Miljöfrågor som aktualiserats först med miljöbalken, såsom energi- och materialhushållning, saknas helt. Likaså saknas bl.a. egenkontrollaspekter.

Bland de förändringar som skett sedan bladet publicerades kan här nämnas att vi publicerat Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2001:6) om träskyddsbehandling genom tryck- eller vakuumimpregnering.



Februari 1998

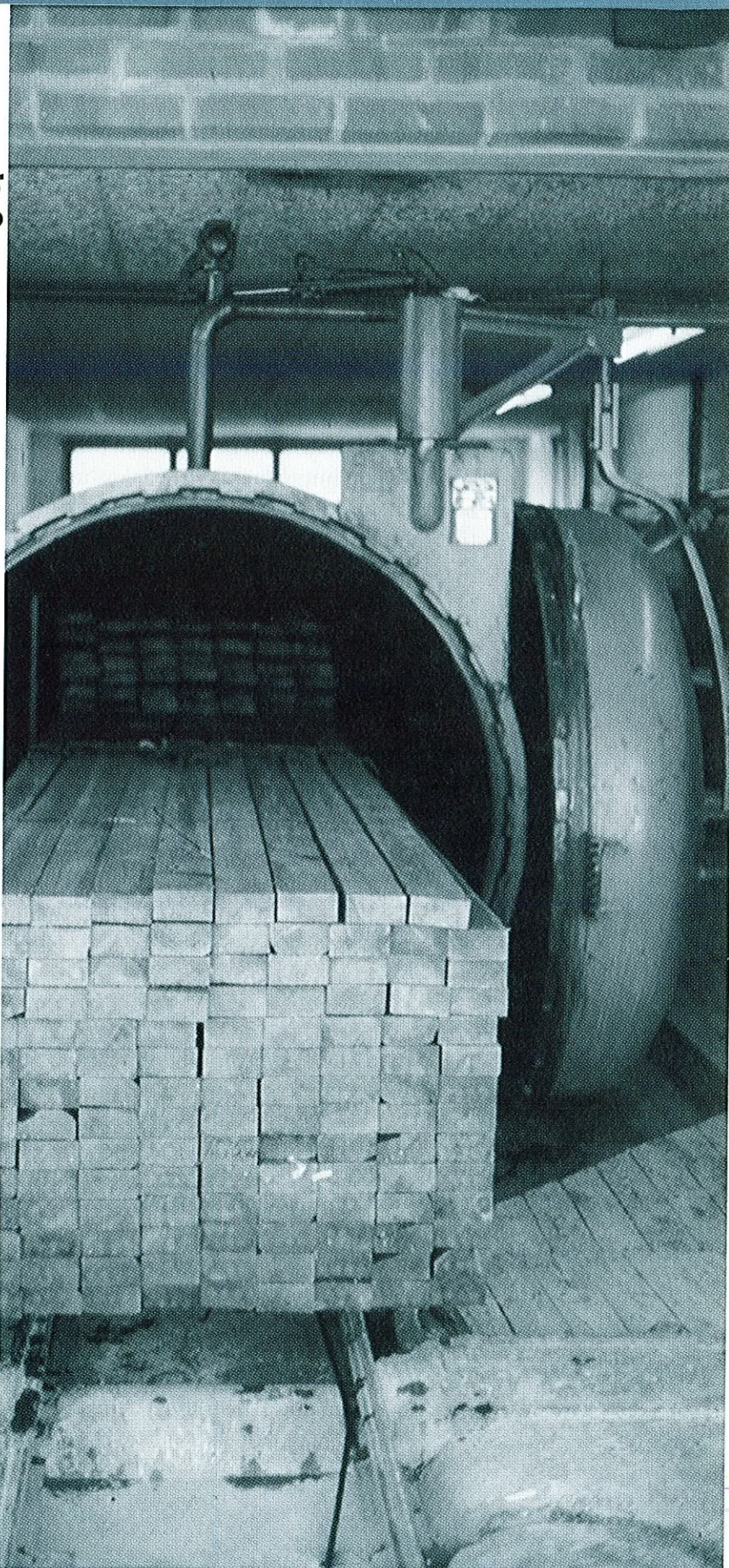
Träimpregnering

Tryck- och vakuum-
impregnering

Innehåll

Kortfakta	2
Branschpresentation	5
Råvaror/kemikalier	6
Processer	7
Miljöpåverkan	8
Åtgärder	10
Villkor	14
Kontroll	14
Litteratur	17
Exempel på villkor	18

Bild: Svenska Träskyddsföreningen



Träimpregnering

tryck- och vakuumimpregnering

Punkt 33.04 B i miljöskyddsförordningen (1989:364)

Miljöpåverkan

Tänkbara miljöproblem vid alla impregneringsanläggningar är utsläpp av träskyddsmedel till mark och vatten samt avfallsproblem. Det dominerande miljöproblemet vid impregneringsanläggningar som använder kreosot är utsläpp av flyktiga ämnen med stark lukt.

Mark/Vatten	Mark, yt- och grundvatten kan förorenas vid spill av impregneringsmedel och om impregnerat virke lakas ur av regnvatten eller genom avloppsvatten från fordonscentral, dagvatten från anläggningen, hantering av oljor, oljespill från fordon o dyl.
Luft	Risk för aerosolbildning på grund av utsläpp från impregneringscylinder vid lucköppning. Vid kreosotimpregnering tillkommer luktstörningar vid framför allt lagring av impregnerat virke. Vissa vakuumimpregneringsmedel innehåller lacknafta, som vid utsläpp bidrar till oxidantbildning och som kan ge upphov till luktstörningar.
Avfall	Farligt avfall utgörs av slam från impregneringscylindern, oljeavfall, slam från rengöring av impregneringsutrustningen samt ej rengjorda emballage. Övrigt avfall är kapbitar, hyvelspån och sågspån.
Buller	Buller uppkommer vid virkeshantering, lastning och lossning, transporter, från fläktar m m.

Processer, råvaror och kemikalier

Processer:	Tryckimpregnering (fullcellimpregnering, sparimpregnering) och vakuumimpregnering — Fixering — Lagring
Råvaror:	Oimpregnerat virke, stolpar och sliprar.
Kemikalier:	Vattenlösliga impregneringsmedel (salter av arsenik, koppar, krom och bor; fosforsyra samt ammoniakaliska och aminbaserade kopparmedel) Vakuumimpregneringsmedel (borföreningar, organiska fungicider, lacknafta) Kreosot (en komplex blandning av ett stort antal organiska ämnen, huvudsakligen PAH men även fenoler samt syre-, kväve- och svavelheterocykliska föreningar).

Miljöteknik

Lokalisering

Skyddsavstånd till bostäder från impregneringsanläggningar där kreosot används bör vara 1 000 m och från övriga impregneringsanläggningar 300 m, enligt *Bättre plats för arbete* (Boverket allmänna råd 1995:5) från Boverket, Naturvårdsverket, Räddningsverket och Socialstyrelsen. Det är särskilt angeläget att kreosotimpregnerat trä lagras så långt som möjligt från bostäder eller andra lokaler där människor vistas. Eftersom en impregneringsanläggning innebär risk för förorening av grundvatten bör sådana verksamheter inte etableras inom skyddsområde för vattentäkt eller inom vattentäktens tillrinningsområde. För ytterligare information se Naturvårdsverkets Allmänna råd *Grundvattentäkter* (AR 90:15).

Mark/vatten

- | | |
|------------------|---|
| Etablerad teknik | Impregneringsanläggningen placeras på tät platta med invallning som rymmer hela mängden impregneringsmedel.
Spill av impregneringsmedel återförs till impregneringsprocessen.
Virke som fixeras förvaras under tak.
Färdigfixerat virke förvaras helt regnskyddat (tak eller presenning) alternativt på tät platta, där lakvatten samlas upp och används i impregneringsprocessen. |
| Utveckling | Utveckling av mindre toxiska och mer lättnedbrytbara impregneringsmedel.
Användning av träslag med naturlig resistens mot röta eller andra material.
Utveckling av träskydd utan användning av fungicider.
För slipers och stolpar kan annat material, t ex betong, användas. |

Luft

- | | |
|------------------|--|
| Etablerad teknik | Utsug vid impregneringscylinders mynning.
Förbränning av kreosotgaser. |
| Utveckling | Torkning av kreosotimpregnerat virke i virkestork.
Kreosot med mindre andel av lättflyktiga ämnen, t ex naftalen.
Återvinning eller destruktion av lösningsmedel |

Avfall

Impregneringsmedelsrester, slam från impregneringscylinder, ej rengjorda emballage, spillolja m m omhändertas som farligt avfall i enlighet med förordningen (1996:971) om farligt avfall.

Träskyddsmedel i slammet från impregneringscylinder återanvänds i möjligaste mån. Deponering av impregnerat virke undviks.

Förbränning av impregnerat virke kan ske i förbränningsanläggningar där miljöfarliga ämnen i rökgaser destrueras eller samlas upp och askan omhändertas enligt Naturvårdsverkets Allmänna råd för deponering av avfall.

Buller

Inbyggnad av bullrande verksamhet.
Användning av lastfordon med låg bullernivå.

Villkor

Vatten	Eftersom impregneringsverksamheten ska vara placerad på tät invallad platta ska det inte förekomma något utsläpp av processvatten. Dagvatten utanför plattan bör inte avledas till kommunalt avloppsreningsreningsverk.
Luft	Normalt förekommer inga gräns- eller riktvärden för utsläpp till luft.
Buller	Ljudnivån bör inte överstiga nivåerna i Naturvårdsverkets riktlinjer för <i>Externt industribuller</i> (SNV AR 78:5).
Avfall	Impregneringsmedelsrester, slam från impregneringstuber, ej rengjorda emballage, spillolja m m ska omhändertas som farligt avfall enligt förordningen (1996:971) om farligt avfall.

Tillsynstips

Exempel på vad som bör kontrolleras vid tillsyn:

- Hur kontrolleras fixeringstiden?
- Hur lagras virket under fixeringen?
- Levereras endast fixerat virke?
- Är det torrt på golvet i impregneringslokalen? Behövs durk för att motverka att impregneringsvätska "dras ut" med personalens skor?
- Hur hanteras slam från bl a pumpgropen? Hur hanteras emballagen?
- Läcker pumparna; behövs spillplåtar e dyl?
- Fungerar tiltningen?
- Är eftervakuumtiden tillräckligt lång?
- Är impregnerat virke dropptorrt innan det flyttas från avrinningsplattan?
- Lagras virket på ett sådant sätt att marken inte förorenas?

Branschorganisation:

Svenska Träskyddsföreningen, Box 5673, 114 86 STOCKHOLM

Träimpregnering – tryck- eller vakuumimpregnering

Branschpresentation

Trä kan förstöras genom angrepp av bakterier, svampar, insekter, skeppsmask och borrar. Organismerna orsakar röta, missfärgning eller mekaniska skador. Genom impregnering med träskyddsmedel erhålls ett skydd mot dessa angrepp. Fältprovningar och praktiska erfarenheter visar att impregnerat trä har en varaktighet i mark eller vatten av storleksordningen 30 år eller mer.

Impregnerat trä används där man inte på konstruktionsteknisk väg kan skydda träet från fukt och garantera träets beständighet mot röt-svampar eller insekter, exempelvis för bryggkor, kajer, pålar, stolpar, järnvägssliprar, trall, staketstolpar, trädgårdsmöbler, fönstersnickerier m.m.

Under 1996 var totalt 113 impregneringsanläggningar i drift i Sverige. Oftast används endast en typ av träskyddsmedels vid anläggningarna. Endast fem anläggningar använder kreosot och 21 st utför vakuumimpregnering.

Övriga använder vattenlösliga medel.

Den totala produktionen av impregnerat trä var 582 000 m³ år 1996 varav 266 000 m³ exporterades. Produktionen för hemmamarknaden av sågat och hyvlat virke av furu, impregnerat med vattenlösliga medel, uppgick till 219 000 m³. Produktionen av vakuumimpregnerade varor uppgick till 26 000 m³. Sedan några år impregneras även gran, främst för export.

Detta faktablad omfattar träskyddsbehandling genom tryck- eller vakuumimpregnering. När det gäller träskyddsbehandling genom doppning hänvisas till branschfaktabladet för *Sågverk, doppning och lagring*. För information om efterbehandlingsfrågor i samband med impregneringsanläggningar hänvisas till Naturvårdsverkets kommande *Vägledning för efterbehandling vid träskyddsanläggningar*.

Lagstiftning

Enligt miljöskyddsförordningens (1989:364) bilaga punkt 33.04 B krävs länsstyrelsens tillstånd för "anläggning för träskyddsbehandling genom tryck- eller vakuumimpregnering samt doppning".

Lagen om kemiska produkter (1985:426) tillämpas bland annat på kemikalie- och avfallshantering inom branschen. Enligt denna lag är det verksamhetsutövarens skyldighet att se till att hälso- och miljöfarliga kemikalier byts ut mot mindre farliga kemikalier där så är möjligt (LKP 5 §, den s.k. utbytesregeln). Detta faktablad behandlar främst kemikalierna med avseende på den yttre miljön, men även hälsoeffekterna bör beaktas.

Förordningen om farligt avfall (1996:971) reglerar bl.a. transport och mellanlagring, åter-

vinning och bortskaffande av farligt avfall.

Lagen om transport av farligt gods (1982:821) kan vara aktuell vid exempelvis transport av lacknafta, som är brandfarligt.

Förordningen om bekämpningsmedel (1985:836) föreskriver att bekämpningsmedel ska godkännas av Kemikalieinspektionen för att få överlåtas, saluföras eller användas. Det samma gäller ifråga om import av bekämpningsmedel från länder som inte är medlemmar i EU. Ett beslut om godkännande meddelas för högst fem år och får förenas med villkor. Kemikalieinspektionens ger årligen ut en *Förteckning över bekämpningsmedel*.

När ett bekämpningsmedel godkänns hänförs medlet till någon av följande klasser:

Klass 1. Medel som får användas endast

för yrkesmässigt bruk av den som har särskilt tillstånd.

Klass 2. Medel som får användas endast för yrkesmässigt bruk.

Klass 3. Medel som får användas av var och en.

För att få använda träskyddsmedel i klass 1 ASS fordras tillstånd från Arbetarskyddsstyrelsen. Tillstånd söks av arbetsgivaren. Tillståndet kan meddelas bland annat under förutsättning att det på arbetsplatsen finns minst en person som har genomgått Arbetarskydds-

styrelsens kurs i hantering av bekämpningsmedel klass 1 ASS samt avlagt godkänt kunskapsprov.

Kemikalieinspektionen har meddelat ett flertal föreskrifter som rör bekämpningsmedel, bl a KIFS 1989:6 om kunskapskrav för användning av vissa bekämpningsmedel och KIFS 1990:10 om träskyddsbehandlat virke. Vidare avser Naturvårdsverket meddela föreskrifter för träskyddsbehandling genom impregnering och doppning.

Råvaror/kemikalier

De råvaror som används utgörs av sågat virke, stolpar och sliprar.

De kemikalier som används är olika typer

av träskyddsmedel: vattenlösliga medel, lösningsmedelsbaserade medel och kreosot.

Vattenlösliga medel

Olika krombaserade medel är godkända för impregnering (CCA- (koppar, krom, arsenik), CCB- (koppar, krom, bor), CCP- (koppar, krom, fosforsyra), CC-medel (koppar, krom). Dessutom finns medel som innehåller fungicider, kvartära ammoniumföreningar, koppar-

föreningar och borföreningar. År 1996 användes arsenik- och kromfria medel för hemmamarknaden till ca 50 % av sortimentet. Vattenlösliga medel används huvudsakligen vid tryckimpregnering.

Lösningsmedelsbaserade medel

För vakuumimpregnering av snickerier finns bland annat medel med fungiciderna propikonazol, tebukonazol och 3-jod-2-propynylbu-

tylkarbamat. Dessa är lösta i lacknafta. De tidigare använda organiska tennföreningarna förbjöds år 1995.

Kreosot

Kreosotoljan är en destillationsprodukt från stenkolstjära. Det är en blandning av hundratala ämnen, huvudsakligen PAH men även fenoler samt syre-, kväve- och svavelheterocy-

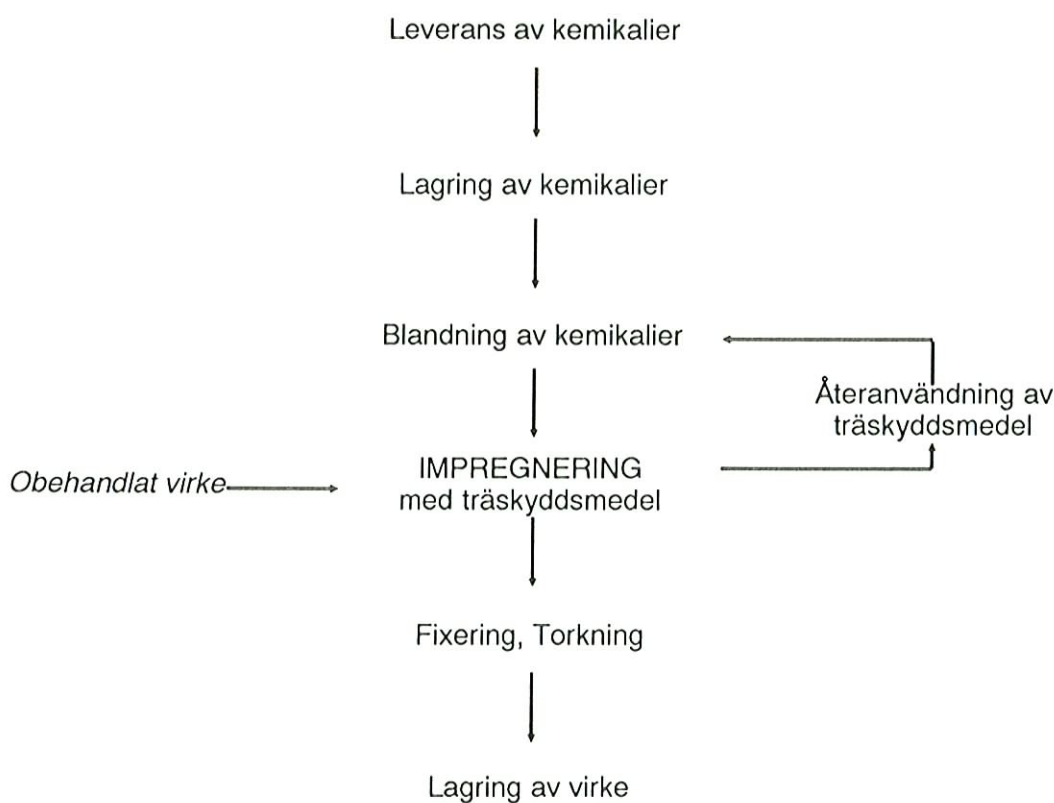
kliska föreningar. Halterna av de olika ämnena varierar, beroende på kolets ursprungsort och framställningssättet.

Processer

Impregneringsmetoderna kan delas in i tryckimpregnering (fullcell- och sparimpregneringsmetoder) samt vakuuminpregnering. Fullcellimpregnering används när ca 600 l impregneringsvätska ska tillföras per kubikmeter virke, medan sparimpregnering används om man vill använda sig av mindre mängder im-

pregneringsvätska och därmed mindre mängder vatten att torka bort efter impregneringen. Vid impregnering med medel som innehåller koppar, krom och arsenik bildas vid lagring vattensvårslösliga salter (fixering). Även andra medel fixeras till trä.

Principiellt flödesschema för impregnering av trä



Tryckimpregnering

Vid **fullcellmetoden** appliceras först ett förvakuum på ca 90 % under 15–60 minuter för att avlägsna luften ur cellhåligheterna. Därefter fylls impregneringscylindern med impregneringslösningen under bibehållet vakuum, varefter trycket höjs 12–14 atm med hjälp av en högtryckspump. Trycket bibehålls mellan en halvtimme och några timmar beroende av vari-

från virket kommer, dess dimensioner samt hur det har lagrats och torkats. Efter tryckperioden töms cylindern och behandlingen avslutas med minst 30 minuter vakuum, för att minska risken för dropp då virket tas ut ur cylindern. Vid fullcellimpregneringen av furu erhålls normalt en upptagning av ca 600 liter impregneringsvätska per kubikmeter splintved.

Kärnveden tar inte upp impregneringsmedel i någon större utsträckning.

Tryckimpregnering med CCA-medel kan endast utföras under varma förhållanden. Vid kyla fryser impregneringsvätskan på virkespaketet. Dessutom sker ingen fixering av medlet, dvs medlet lakas lätt ut med regnvatten. Fixeringstiden är beroende av virkets temperatur. Artificiell torkning i virkestork införs successivt. Snabbtorkning under 30–40 minuter ger en ytfixering och därmed ett hanteringsbart virke. Fortsatt fixering får sedan ske under lagringstiden. Fixeringen görs för att lägga fast impregneringsmedlet i virket, men urlakning med regnvatten sker även när fixeringen är färdig.

Den primära fixeringstiden för CCA-medel är 4–6 dygn vid 200 °C, 11–15 dygn vid 100 °C och 25–27 dygn vid 50 °C. Vid 0 °C sker ingen fixering. Impregneringslösningens fryspunkt är –2 °C. Fixeringstider för andra typer av träskyddsmedel är inte kända.

Sparimpregnering utförs enligt två metoder, Lowry- och Rüpingmetoden. Dessa skiljer sig

från fullcellmetoden genom att inget förvakuum används. I stället finns luft i cylindern både före och efter vätskepåfyllningen.

I **Lowryprocessen** tillförs impregneringsvätskan vid atmosfärstryck. I övrigt är processschemat ungefär detsamma som vid fullcellmetoden. Lowrymetoden används vid impregnering med ammoniakaliska kopparmedel och ger en inträngning på ca 300 l per m³ virke.

Rüpingprocessen används endast för impregnering av stolpar och sliprar med kreosot. Den börjar med att ett tryck på ca tre atm byggs upp, både i den cylinder där kreosoten lagras och i behandlingscylindern, varefter den uppvärmda (100–120 °C) kreosoten får rinna in i behandlingscylindern. Därefter höjs trycket till ca tio atm. När önskad mängd kreosot har tagits upp återförs kreosoten till lagringscylindern. Som avslutning appliceras ett eftervakuum för att göra virket så smetfritt som möjligt. Metoden ger en upptagning på ca 100 l per m³ virke.

Vakuumpregnering

Vakuumpregnering används endast för impregnering av färdigbearbetade byggnadsnickerier, såsom fönster, dörrar och trädgårdsmöbler. Processerna ger en lägre inträngning och upptagning av impregneringsvätska jämfört med de tidigare nämnda metoderna. Tryckskillnaden är betydligt mindre än

vid tryckimpregnering eller maximalt 2–3 atm.

Exempel: Först appliceras ett förvakuum varefter impregneringsvätska pumpas in under bibehållet vakuum. Därefter läggs ett övertryck på som hålls konstant under tryckperioden. Sedan pumpas impregneringsvätskan ut och ett eftervakuum byggs upp.

Miljöpåverkan

Mark/Vatten

Den största miljörisken inom träimpregneringsindustrin är förorening av mark samt av yt- och grundvatten genom läckage och katastrofutsläpp från lager- och blandningstankar, impregneringsutrustning samt från impregnerat trä. Arsenik, koppar och krom kan även efter fixeringen lakas ur impregnerat virke.

Förorenat vatten uppstår i processen vid impregnering med kreosotmedel. Konden-

svatten från luft ansamlas vid förtrycket, vatten från virket övergår till kreosoten i impregneringsbehållaren, ett förorenat vatten ansamlas vid vakuumpumpen.

Idealt ska virkets håligheter vara tömda på kreosot efter vakuumperioden. Detta är emellertid inte alltid fallet, vilket ger upphov till sk eftersvettning av virket.

De viktigaste utsläppspunkterna

Leverans av träskyddsmedel	Spill till marken
Lagertank	Ångor och aerosoler till luft Läckage, spill till mark, yt- och grundvatten
Blandningstank	Ångor och aerosoler till luft Spill till mark, yt- och grundvatten
Impregneringsutrustning	Ångor och aerosoler till luft (lucköppning, utblås från från vakuumpump) Dropp och spill på grund av läckage Förorenat vatten från kondensor i olje-avskiljare (kreosotanläggningar)
Avrinningsyta för nyimpregnerat trä	Dropp till mark Spridning via truckar etc som kör i spill och dropp Damm till luft
Virkestork	Flyktiga ämnen och damm till luft
Lagerplats för impregnerat trä	Lakvatten till mark Damm till luft Kreosotångor till luft Lösningemedelsångor till luft
Dag- och spillvattenledningar	Utsläpp till recipient

Luft

Vid impregnering med kreosot fylls impregneringscylindern med kreosot och luften drivs av via en shuntledning till lagertanken. Avluftningsgaser avgår även under vakuumperioden via vakuumpumpen och från processens tryckfas, där den komprimerade luften leds ut via en avluftningsbrunn. Avluftning sker även från förvärmaren och lagertanken via en skorsten, som utgör anläggningens enda punktutsläpp. Från impregneringscylindern avgår kreosotgaser då cylindern öppnas. Även vid lagring av virket avgår flyktiga ämnen, särskilt under varma somardagar. Utsläppen från kreosotimpregnering är relativt stora och ger upphov till en kraftig lukt, som ofta upplevs som mycket besvärande av närboende.

Vakuumbehandlingen under kreosotpro-

cessen kan välla problem på grund av den naftalenavgång som sker då kreosotbemängt virke sätts under vakuum. Naftalen övergår lätt från fast form till gasform under låga tryck och faller sedan ut som vita kristaller. För att begränsa naftalenavgången bör impregneringscylindern vara försedd med en oljepump som kontinuerligt samlar upp den avsugna kreosoten.

Vid vakuumimpregnering av snickerier med lösningemedelsbaserade medel sker utsläpp av lacknafta till luft vid ventilation av cylindern och vid torkning av virket. Lacknafta är en blandning av huvudsakligen alifatiska kolväten, som vid utsläpp till luft medverkar till bildning av oxidanter.

Buller

Buller uppkommer vid virkeshantering, last-

ning och lossning, transporter, från fläktar m m.

Avfall

Träskyddsmedelsrester, slam från impregneringscylindern, vätskor från rengöring av impregneringsutrustning och emballage samt

icke rengjorda emballage utgör farligt avfall. Dessutom uppkommer avfall i form av kapbitar, hyvelspån och sågspån.

Åtgärder

Mark/Vatten

För att ta hand om det vatten som kreosoten innehåller efter impregneringsprocessen och som återförs till lagertanken, bör vattnet indunstas i en speciell kreosotkokare eller i förvärmaren. Det förutsätter att förvärmaren är trycklös under en viss period, så att vattenångan kan avgå till luft.

Kondensvatten uppstår vidare i tryckluftssystemet. Vid avtappning av detta förorenade vatten bör det passera en oljeavskiljare.

Den skvettningen minskas om kreosotoljans temperatur hela tiden är tillräckligt hög

och om tiden för eftervakuum är minst en timme. Dubbelt eftervakuum med mellanliggande uppvärmning ger bästa resultat. Tillsammans med torkning av virket före impregneringen uppges detta förfarande ge ett smetfritt virke.

Impregnerat virke får inte levereras förrän det är fixerat. Som en tumregel bör virket ej flyttas från impregneringsplatsen förrän det är virkestorr (max 20 % fukthalt). Man kan inte förvänta sig att kunden kan bestämma fuktkvoten själv.

Tekniska krav vid nybyggnad och ombyggnad

Anläggning

- » Impregneringsanläggningen ska vara placerad under tak på en tät, invallad betongplatta utan golvbrunnar. Plattan ska vid eventuellt katastrofutsläpp kunna rymma hela volymen impregneringsvätska som förvaras inom anläggningen.
- » Plattan bör vara försedd med fall så att spillvätska leds till en uppsamlingsbrunn (eller lagertanken) och för att möjliggöra avspolning av plattan. Speciella uppsamlingsplattor bör finnas där läckage förekommer. Arbetsytorna bör vara försedda med galler-golv.
- » Impregneringsanläggningen bör så långt det är tekniskt möjligt utformas med slutna

system, t ex för kylvatten, tätningsvatten och kondensvatten. Kylvattensystemet för pumpar bör vara slutna. Strömavbrott får inte orsaka utsläpp.

- » Lagertanken bör vara försedd med överflyllnadsskydd och larmande nivåmätare. Om lagertanken är nedsänkt i marken bör den utföras av vattentät betong klädd med plastfolie och vara försedd med läckagevarnare. För att underlätta inspektion och tillsyn av tanken rekommenderas installation ovanför markytan.
- » Blandningstanken bör vara täckt och försedd med överflyllnads- och återsugningsskydd. En tryckreduceringsventil bör finnas på en tillvattenledning med ett högt tryck.

Tillblandningen av träskyddsmedel bör utföras i ett automatiskt och slutet system.

- » Uppsamlingsbrunn bör finnas i anslutning till lucköppning, och vid eventuell tiltning av paketen. Uppsamlingsbrunnen täcks med en gallerdurk och förses med pumpanordning för väsketransport till exempelvis lagertanken. Vid återsugning av vätskan bör rening ske genom ett filter.
- » Tak bör finnas över utkörningsspår och avrinningsplatta vid impregnering med vattenlösliga impregneringsmedel.
- » Vid kreosotanläggningar gäller speciellt att kyl- och tätningsvatten bör ledas i slutna system, eftersom dessa vatten förorenas genom läckage och utkristallisation av naftalen. Den lämpligaste reningsmetoden för kreosotvattnet är avdunstning från förvärmaren. Vattnet kan alternativt, efter avskiljning till en halt under 5 mg kreosot/l, ledas till ett kommunalt reningsverk. Dessutom kan visst spill uppstå vid lossning av kreosot till lagertanken. Denna bör därför grundläggas på en invallad betongplatta med tappstället inom invallningen.
- » Vid vakuuminimpregneringsanläggning gäller speciellt att om impregneringsmedel levereras i tankbil till anläggningens lagertank bör en uppsamlingsbrunn finnas vid tappstället.

Avrinningsplats

- » Virket ska förvaras på en avrinningsplatta. Avrinningsplattan bör vara av sådan storlek att virket kan förvaras på denna tills det blir droppfritt och därefter kan transporteras till lagerplatsen. Avrinning underlättas om paketen tiltas (lutas). Tiden för att få ett i huvudsak droppfritt virke varierar och beror av virket (rundvirke, sågat eller hyvlat), hur det är ströat, grad av lutning samt eftervakuumets storlek och längd. Lämplig avrinningstid då paketen är tiltad kan variera mellan 0,5 och 5 timmar beroende på hur tiltningen fungerar. För att förkorta avrinningstiden kan virkespaketen även tiltas i cylindern under impregneringsprocessen.
- » Avrinningsplattan ska vara tät och försedd med fall mot exempelvis utkörningsspåret. Genom fallet leds spillvätskan mot en uppsamlingsbrunn och vidare efter filtrering till

lagertanken. Körs anläggningen vintertid bör avrinningsplattan, om den är utomhus, förses med värmeslingor.

Lagerplats

- » Impregnerat virke ska förvaras så att träskyddsmedlet inte kan lakas/tvättas ut. Exempel på åtgärder är tak över lagerplatsen eller täckning av virket med en pressenning som skydd mot urlakning på grund av nederbörd. Alternativt kan virket lagras på tät platta, där lakvattnet samlas upp och återanvänds i impregneringsprocessen.
- » När det gäller kreosotimpregnerat virke sker avdroppning från impregnerat virke genom sk svettning upp till flera månader efter själva impregneringen. Detta kan medföra en markförorening som bör motverkas, genom att lagerområdet täcks med ett barklager som periodiskt samlas ihop och omhändertas som farligt avfall.

Förvaringsutrymme

- » Förpackningar med träskyddsmedel ska förvaras inlåsta och frostfritt på en invallad betongplatta.
- » Då preparat levereras i flytande form bör uppsamlingsgrop finnas vid tappstället och åtgärder vidtas mot att impregneringslösning finns kvar i ledningar utanför det invallade området.
- » Förpackningar bör om möjligt returneras till leverantören. Förpackningarna bör rengöras noga – en säker hantering fordrar att inga rester av träskyddsmedel finns kvar. Eventuellt tvättvatten ska återtats som spädvatten till processen.

Nyare tekniska lösningar

Exempel på tekniska åtgärder för förbättring av miljösäkerheten och som har introducerats i Sverige eller utomlands är:

- » Nya typer av leveranssystem (minicontainrar samt bulk), vilka minskar riskerna vid tillblandning av impregneringslösningen (gäller vattenlösliga medel).
- » Tiltning av impregneringscylinder, virket i cylindern eller av virkespaket på transportvagnen, för att eliminera spill och dropp vid uttransport från cylindern och vid förflytt-

- ning från avrinningsplattan.
- » Virkestorkar för torkning av det impregnerade virket och därmed minskad risk för urlakning vid nederbörd. Problem kan dock uppstå med sprickbildning i virket.

- » Uppvärmningsanordning för vattenbaserade impregneringslösningar. Fixeringen av CCA-medel påskyndas om lösningen är något uppvärmd. Dessutom är det en fördel vid impregnering under den kalla årstiden.

Luft

Vid impregnering med kreosotmedel används normalt kreosot som tätningsvätska i vakuumpumpen. Kreosoten återgår till lagertanken via pumpens utloppsledning tillsammans med den utsugna luften. Huvuddelen av kreosoten faller ut i lagertanken. Luften med kvarvarande kreosot bör samlas upp och kreosoten destrueras.

- » Vakuumpumpens utsläpp bör inte mynna inomhus.
- » Vid kreosotanläggningar gäller speciellt att en kraftig aerosolbildning fås då luckan öppnas. Lucköppningen ska därför förses med utsug och kreosoten ska destrueras, t ex genom förbränning. Detsamma gäller frånluft från vakuumpumpen.

Vid impregnering med lösningsmedelsbaserade medel bör lösningsmedlet återvinnas eller destrueras, t ex genom förbränning.

Anläggning

- » Cylinderöppningen bör förses med utsug.

Avfall

Impregneringsmedelsrester, slam från impregneringscylindrar, ej rengjorda emballage, spillolja m m ska omhändertas som farligt avfall i enlighet med Förordningen (1996:971) om farligt avfall. Det är önskvärt att träskyddsmedel i slamm från impregneringscylindrar så långt möjligt återanvänds. Slamm bör således noga tvättas och avvattnas i en fast installerad sil vid anläggningen. Tvättvattnet återtas till processen som spädvatten.

Kreosotimpregnerat trä kan förbrännas i ugnar där följande villkor uppfylls:

- kontinuerlig förbränning
- hög temperatur (>800, helst 1100–1200 °C)
- god lufttillförsel (CO-halt <200 ppm)
- tillstånd att använda avfallsbränsle.

Kreosotimpregnerat trä får inte användas vid upp- eller nedledning av pannan.

Virke impregnerat med vattenbaserade medel

Mindre mängder utrangerat virke kan läggas tillsammans med grovavfall. I övrigt får virket endast förbrännas i anläggningar med högeffektiv rökgasrening och säkert omhän-

dertagande av askan, t ex avfallsförbrännings- eller energianläggningar. Säker förbränning innebär att anläggningen uppfyller krav på

- textilfilter eller motsvarande för rökgasrening
- stabilisering eller torr och tät deponering av askan
- deponin ska uppfylla kraven på en klass 1 deponi.

Deponering

Deponering av impregnerat virke bör undvikas i samtliga fall, eftersom förbränning är ett bättre alternativ ur resurssynpunkt (under förutsättning att ovan nämnda krav uppfylls) och på grund av risken för läckage av metaller på längre sikt.

För hantering av förorenade jordmassor hänvisas till Naturvårdsverkets kommande *Vägledning för efterbehandling vid träskyddsanläggningar*.

Lokalisering

Många av träimpregneringsindustrins miljöstörningar är av den arten att lämplig lokalisering framstår som den naturligaste miljöskyddsåtgärden för att undvika störningar på omgivningen.

Skyddsavstånd till bostäder från impregneringsanläggningar där kreosot används bör vara minst 1 000 m och från övriga impregneringsanläggningar minst 300 m, enligt *Bättre plats för arbete* (Boverket allmänna råd 1995:5) från Boverket, Naturvårdsverket, Räddnings-

verket och Socialstyrelsen. Det är särskilt viktigt att lagerplats för kreosotimpregnerat trä ligger så långt som möjligt från bostäder eller andra byggnader där människor vistas. Eftersom en impregneringsanläggning innebär risk för förorening av grundvatten, bör sådana verksamheter inte etableras inom skyddsområde för vattentäkt eller inom vattentäktens tillrinningsområde. För ytterligare information se Naturvårdsverkets Allmänna råd *Grundvattentäkter* (AR 90:15).

Haverier och driftstörningar

Mark/vatten

Impregneringsmedel och andra kemikalier ska förvaras och hanteras på ett sådant sätt att inga utsläpp kan förekomma. Anläggningen ska vara utförd så att kemikalierna kan innehållas vid ett eventuellt katastrofutsläpp.

Om en olycka händer och medlen kommer ut gäller det att snabbt sanera det förorenade markområdet eller länsa in ett utsläppsområde i ett vattendrag. Hur förorenade massor ska hanteras beror av typ och mängd av förorening. Utsläpp i vattenområde föranleder en begäran om snabb hjälp av räddningstjänsten. Tillsynsmyndigheten ska genast underrättas. En rapport angående olyckan ska omgående lämnas till tillsynsmyndigheten.

Eftersom bränder kan förekomma är det viktigt att man vid varje anläggning har en noggrann kontroll av mängder och förvaringsätt för impregneringsmedlen och andra kemikalier. Detta gäller även det farliga avfallet.

Regler om vilka åtgärder som bör vidtas vid händelser som kan medföra risk för vattenförorening kan även finnas i de skyddsföreskrifter för vattentäkten som är fastställda av Länsstyrelsen eller av kommunfullmäktige.

Luft

Haverier eller driftstörningar i utrustningen för stoftavskiljning kan orsaka stora utsläpp av stoft. Om detta sker bör anläggningen stoppas omedelbart tills dess felet är avhjälpt.

Villkor

Impregneringsanläggningar är tillståndspliktiga. Exempel på villkorsformuleringar ges på sidan 17. Det är viktigt att anpassa formuleringarna efter förhållandena i det enskilda fallet. Förslagen till villkor är formulerade så att de ska kunna användas som mallar både för villkor i tillståndsbeslut och när tillsynsmyndigheten lämnar råd eller meddelar föreläggande om skyddsåtgärder eller försiktighetsmått. Se även Naturvårdsverkets Allmänna råd *Villkor i tillståndsbeslut enligt miljöskyddslagen* (SNV AR 87:2).

En tillståndsansökan ska enligt 13 § miljöskyddslagen alltid innehålla en miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Detta gäller både om

ansökan avser en helt ny verksamhet, eller om den avser en tillståndspliktig ändring av en befintlig verksamhet. En MKB ska innehålla den information som behövs för att man ska kunna göra en samlad bedömning av anläggningens, verksamhetens eller åtgärdens inverkan på miljön, människors hälsa och på samhällning med naturresurserna. En MKB bör behandla samtliga betydelsefulla konsekvenser och inte bara de störningar som verksamheten i sig kan medföra, som t.ex. transporter till och från verksamheten. Ytterligare information finns i Naturvårdsverkets Allmänna råd *MKB i miljöskydds- och naturvårdslagen* (AR 95:3).

Kontroll

När kontrollprogram upprättas bör Naturvårdsverkets branschövergripande Allmänna råd *Anläggningskontroll enligt miljöskyddslagen* (SNV AR 89:2) vara vägledande. Varje anläggning för tryck- eller vakuumpregnering bör ha ett kontrollprogram.

Det är angeläget att frågor som rör kontroll diskuteras på ett tidigt stadium vid ny- eller ombyggnad. Kontrollprogrammet anger vad kontrollen ska omfatta. Alla villkor, förelägganden m m ska kontrolleras. Förutom utsläppskontrollen och avfallshanteringen bör även övervakningssystem, rutiner, journalföring, vad besiktningarna ska omfatta, underhållssystem, processrutiner, ansvarsfrågor, recipientkontroll m m tas upp. Analyser bör även göras på träskyddsmedel som har använts tidigare.

Utsläppskontrollen bör ange vad som ska mätas och analyseras, var, när samt hur ofta

prover ska tas och hur proverna ska hanteras.

Rekommendationer för provtagning och flödesmätning finns i Naturvårdsverkets Allmänna råd *Provtagning av avloppsvatten vid utsläppskontroll* (AR 89:1) samt *Flödesmätning av avloppsvatten vid utsläppskontroll* (AR 90:2).

Det ska finnas en redovisning av de kemikalier och råvaror som används inom verksamheten. Produktnamn, kemisk sammansättning, användningsområde, eventuellt utsläppsmedium, inköpt/förbrukad mängd samt miljöinformation (toxicitet, bioackumulerbarhet och nedbrytbarhet) ska ingå.

Miljörapport ska enligt miljöskyddslagen årligen lämnas till tillsynsmyndigheten av den som är tillståndspliktig. Naturvårdsverket har medelat föreskrifter om vilka uppgifter som ska ingå i en miljörapport (SNFS 1993:1). Se även Naturvårdsverkets Allmänna råd *Miljörapport enligt miljöskyddslagen* (AR 94:1).

Vatten/mark

För att kontrollera att mark, yt- och grundvatten inte förorenas bör prov tas enligt kontrollprogram. För kontroll av eventuellt läckage av träskyddsmedel till grundvatten bör rör sättas

ner i marken så djupt att prov på grundvatten kan tas ut. Rören bör sättas ut uppströms och nedströms verksamheten. Proverna bör analyseras med avseende på de träskyddsmedel

som används och dessutom på medel som tidigare har använts.

Innehållet i dagvatten av de träskyddsme-

del som används bör kontrolleras minst två gånger per år under vår och höst.

Luft

Utsläpp till luft från kreosotanläggningar bör mätas. Mätningarna bör göras som stickprovsmätningar, eventuellt i samband med besiktningar, en gång per år eller en gång vartannat år. Som parametrar kan väljas totalkolväten, PAH och/eller vissa flyktiga specifika kolväten.

Mätning av stoftutsläpp från fastbränslepanna bör genomföras enligt Svensk Standard SS 028426. Normalt bör mätning ske vid förstagångsbesiktning och därefter minst vart tredje år. Provtagning ska ske under en dag med normal belastning av pannan. Därefter bör daglig driftkontroll och journalföring ske utav:

-rökgasutseendet-optisk kontroll (dvs vit- eller mörkfärgad rök).

- O₂- och CO₂-halt i rökgaserna
- beräkning av pannans belastning
- differenstryck för multicyklonaggregat
- rökgastätheten (optiska instrument)
- driftstörningar och olyckor
- genomförd besiktning, funktionskontroll och reparation

Journalerna signeras dagligen eller efter utfört skift.

Avfall

Farligt avfall journalförs med avseende på avfallstyp (inkl. kod enligt SFS 1996:971), uppkommen mängd avfall, ursprung, sammansättning och uppgift om transportör och slutlig omhändertagare.

Övrigt avfall, exempelvis mindre mängder spill av impregnerat virke, övrigt branschspecifikt avfall och vanligt industriavfall journalförs med avseende på mängd och slutligt omhändertagande (egen eller kommunal deponi).

Buller

Mätningar av externt industribuller bör normalt ske vid förstagångsbesiktning eller periodisk besiktning samt därefter vid behov, t ex vid väsentlig ändring av verksamheten eller

vid klagomål. Bullermätning bör genomföras i enlighet med Naturvårdsverkets meddelande *Metod för immissionsmätning av externt industribuller* (Meddelande 6/1984).

Kommentar

Ett led i Naturvårdsverkets arbete som central tillsynsmyndighet enligt miljöskyddslagen är att utarbeta faktablad rörande vissa industri-grenar, s k branschfakta.

Syftet med branschfakta är att de ska vara till hjälp vid handläggningen av prövnings- och tillsynsärenden enligt miljöskyddslagen och lagen om kemiska produkter. Faktabladen beskriver översiktligt en bransch och de miljös-törningar den kan ge upphov till samt vilka miljökrav som normalt kan ställas. I takt med

att ny kunskap kommer fram kommer fakta-bladen att revideras.

Inom Naturvårdsverket har industri- och kretsloppsavdelningen, enheten för basindu-stri ansvar för denna bransch.

För information om vilka faktablad som utgivits se Naturvårdsverkets Publikationska-talog 1996.

Vissa branschfaktablad finns också i en en-gelsk version.

Litteratur

Boverket, Naturvårdsverket, Räddningsverket och Socialstyrelsen (1995): **Bättre plats för arbete** – Boverket AR 1995:5

Kemikalieinspektionen (1991): **Kemikalieinspektionens allmänna råd till föreskrifterna (KIFS 1990:10) om träskyddsbehandlat virke** – AR 1991:4

Kemikalieinspektionen (1994): **Ecotoxicological evaluation of the wood preservative Creosote**

Kemikalieinspektionen (1994) Kemikalieinspektionens och Sprängämnesinspektionens **allmänna råd till föreskrifterna om varuinformationsblad** – AR1994:2

Naturvårdsverkets (1987): **Villkor i tillståndsbeslut enligt miljöskyddslagen** – AR 87:8

Naturvårdsverkets (1989): **Anläggningskontroll enligt miljöskyddslagen** – AR 89:2

Naturvårdsverket (1990): **Provtagning av avloppsvatten vid utsläppskontroll** – AR 90:1

Naturvårdsverket (1990): **Flödesmätning avloppsvatten** – AR 90:2

Naturvårdsverket (1990): **Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag** – AR 90:4.

Naturvårdsverket (1990): **Grundvattentäkter, skyddsområden-skyddsföreskrifter** – AR 90:15

Naturvårdsverket (1992): **Sågverk, doppning och lagring** – Branschfaktablad

Naturvårdsverket (1994): **Miljörapport för tillståndspliktiga verksamheter enligt miljöskyddslagen** – AR 94:1

Naturvårdsverket (1995): **MKB i miljöskydds- och naturvårdslagen** – AR 95:3

Naturvårdsverket: **Efterbehandlingsfaktablad, träimpregneringsanläggningar** – Nr 9508, 9460, 9458, 9457, 9453

Räddningsverket: **Att skydda och rädda liv, egendom och miljö**

Svenska Träskyddsinstitutet Bergman G (1985): **Geologi- och miljöriskklassificering av impregneringsverk i Sverige. En enkätundersökning** – Meddelande nr 151

Svenska Träskyddsinstitutet Bergholm J (1985): **Utlakning av koppar, krom och arsenik från impregnerat spån deponerat i mark** – Meddelande nr 154

Svenska Träskyddsinstitutet Seman P-O, Svedberg R (1990): **Sanering av kreosotkontaminerad mark. En kunskapsammanställning** – Meddelande nr 162

Svenska Träskyddsinstitutet (1997): **Träimpregneringindustrin i Sverige. Produktionsåret 1996**

Nordisk Trebeskyttelseråd (1993): **Analyse av gjenværende impregneringsmedel i gamle prøvestaver impregneret med Boliden K33 og Celcure O og en vurdering av lakning av kopper, krom og arsen** – NTR-Information Nr 31/93

Exempel på villkor

- Om inte annat följer av vad som sägs nedan i övriga villkor skall anläggningen utföras och verksamheten bedrivs i huvudsaklig överensstämmelse med vad sökanden angett i ansökan eller i övrigt åtagit sig.
 - Impregneringsanläggningen skall vara placerad under tak på en tät invallad betongplatta utan golvbrunnar.
 - Plattan skall vid eventuellt katastrofutläpp kunna rymma hela volymen impregneringsvätska som förvaras inom anläggningen.
 - Plattan skall vara försedd med fall så att spillvätska leds till en uppsamlingsbrunn (eller lagertanken) och för att möjliggöra avspolning av plattan. Det skall finnas galler-golv på arbetsytorna.
 - Impregneringsanläggningen skall utformas som ett slutet system för kylvatten och tätningvatten. Cylinderöppningen skall vara försedd med utsug.
 - Tillblandningen av träskyddsmedel skall utföras i ett slutet system utrustat med nivå-mätare och en anordning för sköljning av emballage.
 - Blandningstankarna skall vara försedda med överfyllnads- och återsugningsskydd. De skall vara täckta. Tillvattenledning med högt tryck skall vara försedd med tryckreduceringsventil.
- Lagertank skall vara försedd med överfyllnadsskydd och larmande nivåmätare.
- Lagertank nedsänkt i marken skall utföras av vattentät betong klädd med tät folie och försedd med läckagevarnare.
 - Spill och dropp, t ex från avrinningsplatta, avrinningsspår, cylinderöppning och övriga delar av anläggningen, skall återföras till en uppsamlingsbrunn.
 - Uppsamlingsbrunnen skall täckas med en gallerdurk och förses med pumpanordning. Vid återpumpning av uppsamlad vätska skall rening ske genom en filtertratt.
 - Nyimpregnerat virke skall förvaras på en avrinningsplatta. Avrinningsplattan skall vara av sådan storlek att virket kan förvaras på denna tills det blir droppfritt och dimensioneras så att den rymmer minst en dags virkesproduktion. För att underlätta avrinning skall paketen tiltas (lutas). Avrinningsplattan skall utföras av ett tätt material, t ex vattentät betong, och vara försedd med fall mot utkörningsspåret. Spillväska skall ledas mot en uppsamlingsbrunn (eller lagertanken). Plattan skall i sin helhet täckas av ett tak och skyddas från ytvattentillrinning. Plattan skall även förses med galler-golv på ytor där personalen vistas och, om den används vid minusgrader, en värmeslinga i golvet.
 - Impregnering vid köldgrader får endast förekomma under förutsättning att virket kan torka i värme tills det är fixerat eller att det kan lagras på avrinningsplattan tills vädret tillåter torkning. Vid torkning i virkestork gäller samma krav på tät golvbe-läggning och uppsamling av dropp som för torkning på avrinningsplatta.
 - Lagring av impregnerat virke skall ske under tak eller annat motsvarande regnskydd. Lagerplatsen skall vara avskärmd från omgivande ytvattentillrinning.

Impregnering med kreosot

- Kreosotångor från impregneringscylinder och vakuumpump skall samlas upp och förbrännas.
- Vid lossningsstationen för kreosot skall det finnas utrustning för att samla upp spill som uppstår mellan transporttank och kreosotcistern. Utrustningen skall vara så konstruerad att kreosotutsläpp vid eventuella olyckor vid lossningsarbete inte når marken.

Impregnering med lösningsmedelsbaserade medel

- Ventilationsluft från torkning av impregnerat virke samt från anläggningens vakuumpump och från lucköppning skall avledas minst tre meter över byggnadens högsta punkt. I ventilationssystemet skall beredas plats för anläggning för återvinning av lösningsmedel.

Övrigt

- Träskyddsmedel skall förvaras på ett tätt invallat underlag under tak i ett låsbart utrymme. Farligt avfall som uppkommer vid impregneringen skall vara tydligt märkt med avseende på innehåll. Det skall förvaras på ett sådant sätt att det inte kan förorena mark eller vatten. All hantering av farligt avfall skall utföras enligt bestämmelserna i förordningen (1996:971) om farligt avfall.
- Om spill, läckage eller dylikt trots allt uppkommer i hanteringen skall åtgärder vidtas för att på lämpligt sätt sanera skadan. Sågspån eller liknande material samt fixeringsmedel skall finnas tillgängligt för uppsugning och oskadliggörande av utsläpp.
- Vid alla platser, där olje- eller kemikaliespill kan förekomma i den yttre miljön, skall absorptionsmedel läggas ut och bytas vid behov.
- Virket skall i största möjliga utsträckning bearbetas före impregnering, så att spill och kapbitar av impregnerat virke ej uppstår. Spill och kapbitar får endast förbrännas i ugnar med effektiv stoftreduktion av rökgaser och där ett säkert omhändertagande av askan kan ske.
- Öppna och kulverterade dagvattendiken skall innan vattnet rinner ut i recipienten passera en sedimenteringsdamm. Utformningen av sedimenteringsdammen skall ske i samråd med tillsynsmyndigheten. Sedimenteringsdammen skall vara i funktion senast den
- Om haveri eller omfattande driftstörning i process- eller reningsutrustning inträffar, skall processen avbrytas.
- Buller från verksamheten skall begränsas så att de ljudnivåer som anges i Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller inte överskrids (AR 78:5). Enligt riktlinjerna skall den ekvivalenta ljudnivån vid närliggande bostäder inte överstiga dBA. Om hörbara tonkomponenter/impulsjud förekommer skall ljudnivån sänkas med 5 dBA.
- Ytterligare villkor kan finnas angivna i skyddsföreskrift för vattentäkt i de fall anläggningen ligger inom vattenskyddsområde.

NATURVÅRDSVERKET FÖRLAG
106 48 Stockholm. Telefon 08-698 10 00

91-620-9855-1 / 98-02 / 2 000 ex.

Noisteds Tryckeri AB, Stockholm 1998