

Orsaker till smetighet på oljeimpregnerat virke och möjligheter att förminska densamma

Virke, som tryckimpregnerats med kreosotolja eller andra oljeartade impregneringsmedel eller med blandningar därav, har ibland egenskapen att "svettas" olja under en tid efter impregneringen. Denna tid kan röra sig om ett eller flera år och den till verkets yta utträngda oljan orsakar då i många fall beevor av hygienisk art. Så t.ex. smutsas kläderna ned på dem som måste klättra upp i smetiga stolpar.

Orsakerna till oljeuttrinningen äro icke helt klarlagda, men den huvudsakliga direkta orsaken är en tillförsel av värme till verkets yta, vanligen genom solstrålning. Det oljeimpregnerade virket är mörkt till färgen och absorberar en stor del av solstrålningen och om olja då börjar rinna ut blir ytan ännu mörkare och värmeabsorptionen förstoras följaktligen ytterligare, varigenom oljeuttrinningen ökas. Man kan således säga, att oljeuttrinningen förstorar sig själv, om den en gång börjar. Temperaturer på upp till 60° C ha uppmäts på kreosotimpregnerade stolpar utsatta för solsken. Oljeuttrinningen kan äga rum både sommar och vinter, men är vanligen störst på sommaren. Stolpar och liknande virke svettas vanligen endast på sidsidan. Oljeuttrinning är tydligen direkt orsakad av att luft och olja genom uppvärmning expandera och att oljan möter minst rörelsemotstånd i riktning mot verkets yta.

Oljans beskaffenhet inverkar väsentligt på svettningen. Ren kreosotolja orsakar mindre besvär än blandningar av denna med petroleum, stenkoltjära, skifferolja eller liknande. Lättare kreosotoljor synas vara bättre än högkokande eller sådana som ge en stor destillationsrest över 355° C. Det är dock icke säkert att de besvärligare oljorna rinna ut i större mängd än de andra, utan det kan även förhålla sig så att de stanna kvar längre tid på verkets yta utan att avdunsta och därigenom ge intryck av starkare svettning.

Oljeupptagningens storlek inverkar på svettningen på så sätt att en stor upptagning ger en större sannolikhet för uppträdande av svettning, förutsatt att samma impregneringsmetod användes. Svettningsförhållandena vid fullcell- och sparmetoderna ha undersökts i olika amerikanska försök, varvid man kommit till delvis motsägande resultat. A.W.P.A:s speciella "svettning-kommitté" har dock kommit till det resultatet att sparmetoden ger mindre svettning även om upptagningen vid båda metoderna är densamma. I allmänhet kan sägas, att förekomsten och intensiteten av svettning synes bero på oljans koncentration i verkets yttersta lager. Om där finnes mycket olja är expansionsmöjligheterna inom vedcellerna förminskade.

Virkets beskaffenhet inverkar så att svårimpregnerade träslag, särskilt karnved är mer utsatta för svettning än lättimpregnerade. Vidare befrämjar halten höstved svettningen, vilket bl.a. kan iakttagas vid jämförelse av radiella och tangentiella ytor, där de förstnämnda svettas mer.

Olika förfaringsätt ha prövats för att undvika svettning. Särskilt i Amerika har problemet undersökts i stor utsträckning och även vid Svenska Träforskningsinstitutet har en del försök utförts. Åtgärder kunna företagas, som minska förekomsten och intensiteten av svettning, men att helt undvika denna torde kunna betraktas som omöjligt, i varje fall inom ekonomiskt rimliga gränser.

I Amerika, där svettningsproblemet varit föremål för stor uppmärksamhet, användas två standardiserade metoder för att få torrare stolpar. Den första innefattar användandet av ett s.k. expansionsbad, vilket innebär, att man efter tryckperiodens slut höjer oljetemperaturen i impregneringscylindern med 5 å 10°C, varefter oljan tappas ut och slutvacuum appliceras på vanligt sätt. Under uppvärmningen av oljan kan vacuum användas. Uppvärmningen bidrar till att man under efterföljande vacuumperiod kan avdunsta större mängder lättflyktiga beståndsdelar från virkets ytskikt, varigenom oljekoncentrationen i ytskiktet minskas och den kvarvarande oljan blir tjockare eller kanske på sina ställen fast, vilket förminskar möjligheten av uttrinning. Vid behandling av furustolpar tillåtes under tryckperioden en maximitemperatur av 99°C och i expansionsbadet 105°C. Oljan uttappas då denna sistnämnda temperatur uppnåtts. En nackdel med denna metod är, att i impregneringscylindrar med inre uppvärmning (utan tvångscirkulation) oljan mellan stolparna icke kan cirkulera fritt och därför icke uppvärmas lika fort som oljan mellan virket och cylinderväggen. Bättre resultat erhålles i anläggningar med yttre uppvärmning och tvångscirkulation.

Det andra standardiserade förfarandet för att undvika svettning består av ångbehandling. Efter tryckperioden arbringas på vanligt sätt ett vacuum under ungefär samma tid som ett vanligt slutvacuum, varefter mättad vattenång av höget 1,4 atö tillföres under en tid, som för furustolpar icke får överstiga 2 timmar eller 0,7 atö, höget 3 timmar. Sedan kommer ett slutvacuum på vanligt sätt. Denna metod är principiellt densamma som föregående, men därtill kommer en viss avtvättning av olja genom kondensat och dessutom under slutvacuumperioden en vattenångdestillation av oljan i det yttre virkesskiktet. Ångbehandlingsmetoden tar något längre tid än expansionsbadet, eftersom två vacuumperioder användas.

Ett tredje sätt att erhålla hög temperatur i verkets ytterskikt för att kunna suga bort överskottsolja under vacuumperioden består i att redan från impregneringens början använda en hög oljetemperatur. Enligt en utbredd åsikt är det visserligen skadligt för virket att använda oljetemperaturer avsevärt överstigande 100°C under tryckperioden, men vid användning av lufttorrt furuvirke torde man dock utan olägenhet kunna ha oljetemperaturer på 120 å 130°C . Provimpregneringar ha utförts med dessa temperaturer vid Svenska Träforskningsinstitutet och resultaten göra troligt, att smetigheten förminskas genom den höga temperaturen. Det är dock nödvändigt att göra försök i fabrikskala för att få tydliga utslag. För att undersöka risken för hållfasthetsminskning hos virket vid användande av höga oljetemperaturer har försök företagits för att bestämma förändringar i böjhållfastheten hos kvistfria stavar efter 1 timmes behandling i kreosotolja av 120°C under ett tryck av 8 atö. Av 20 st. rumstorra stavar av furusplint ur samma träd impregnerades 10 st., varefter samtliga stavar konditionerades vid 20°C och 60 % relativ fuktighet i 14 dagar. Stavarna, vilkas dimensioner var $2 \times 5 \times 50$ cm böjdes med en belastningsökning av ca 100 kg per minut på stavens mitt. Medeltalet för böjhållfastheten hos de impregnerade stavarna var 652 kg/cm^2 och för de oimpregnerade 634 kg/cm^2 med standardavvikelserna 53 resp. 40 kg/cm^2 . Eftersom kreosotbehandlingen medförde en linjär svällning av omkring 1 % bör värdet 652 kg/cm^2 minskas med 3 % till 632 för att få ett värde som är jämförbart med de oimpregnerade stavarnas böjhållfasthet 634 kg/cm^2 . Vid jämförelse av de korrigerade hållfasthetsmedelvärdena och deras standardavvikelser inses lätt, att skillnaden mellan medelvärdena icke är signifikant. Det bör observeras, att det provade verkets fuktighet legat under fibermåttnadspunkten och att arbetstrycket endast varit 8 atö. Vid användande av fuktigt virke och höga tryck i samband med hög temperatur torde dock en viss risk föreligga att virket försvagas eller delvis förlorar sin struktur. Impregnering under tidigare nämnda betingelser av stolpar, som legat i vatten under ett dygn, har dock icke givit några synbara förändringar av virket.

De vattenlagda stolparna visade efter impregneringen större benägenhet för svettning än de övriga, vilket bekräftar uppfattningen att virket bör vara torrt vid impregneringen för att undvika svettning. Vid ett senare impregneringsförsök med stolpar, som legat ett dygn i vatten tillsatt med en liten mängd ytspänningnedsättande medel, visade sig svettningen mindre bevärande än vid vattenläggning i rent vatten.

Då virket är fuktigt på ytan torde man uppnå ett bättre resultat såväl av själva impregneringen som beträffande smetighet, om man före den egentliga impregneringen torkar virkets ytskikt genom en vacuumbehandling, eventuellt föregången av en uppvärmning av virket i oljan. Dessa båda operationer kunna även utföras samtidigt, men upptagningen av olja kan då lätt bli något för hög, särskilt i lättimpregnerat virke av klenare dimensioner.

En annan metod för att minska smetigheten har sporadiskt använts i Amerika, bestående i att efter den gängse vacuumperioden anbringa ett högt lufttryck i cylindern och därefter utföra ytterligare en vacuumbehandling. Närmare uppgifter om metodens effektivitet saknas.

Samtliga ovannämnda metoder ha den egenskapen gemensam, att de sträva efter att minska oljekoncentrationen i vedens ytskikt och där söka minska mängden lättflyktiga och lättflytande beståndsdelar i oljan. Detta innebär en viss försämring av konserveringen i vedens ytskikt, vilket man har sökt undvika genom att använda metoder, vilka gå ut på att blanda kresotoljan med ämnen, som göra att blandningen vid vanlig temperatur föreligger i fast form eller att alternativt efterbehandla virkets ytskikt med ämnen, som stelnar vid avsvälning. Idén är god, men har av ekonomiska orsaker icke kommit till större användning.

En metod, som strävar efter renare stolpar består i målning med aluminiumfärg. Denna målning blir dock icke beständig, om stolparna från början äro mycket smetiga, och man brukar före målningen lagra stolparna under ett halvt till ett år. Färgen reflekterar en stor del av solstrålningen, varför uppvärmningen och därmed tendensen till oljeuttrinning minskas.

Eftersom oljeutsvettningen uppträder ganska ojämnt och nyckfullt, är det lämpligt att förlägga fortsatta försök till något impregneringsverk, där man kan få tillräckligt stora försöksserier. De metoder, som skulle kunna ha någon utsikt till framgång under svenska förhållanden och som borde närmare provas i fabrikskala äro följande:

1. Användning av förhöjd oljtemperatur
2. Ångbehandling
3. Expansionsbad

Den första metoden bör provas på så sätt att olika beskickningar impregneras på vanligt sätt men med oljtemperaturen varierad mellan exempelvis 95 och 125°C.

Den andra metoden förutsätter att direktånga kan ledas in i impregneringscylindern och bör provas med en eller flera beskickningar, varvid ångtryck och ångtemperatur bör hållas inom de ovan angivna säkerhetsgränserna.

Den tredje metoden bör provas så att oljetemperaturen i cylindern efter en normal tryckperiod höjes med ett gradtal varierande mellan 5 och 20°C. Som ett alternativt försök kan oljan efter tryckperioden pumpas till förvärmaren, där den uppvärms och sedan vid atmosfärstryck ledes åter till impregneringscylindern för att värma virket ytterligare. Oljan ledes sedan ut och vacuum anbringas.

Vid samtliga dessa försök är det synnerligen viktigt att i slutskedet av behandlingen uppnå ett kraftigt vacuum. Om man icke har möjlighet därtill, äro de i försöken föreslagna temperaturhöjningarna av betydligt mindre värde. Ju kraftigare slutvacuum man har, desto mer kommer oljans kokpunkt att sänkas och desto mer lättflyktiga beståndsdelar komma att avdunsta från virkets yt-skikt. Som exempel på avdunstningshastighetens vacuumberoende kan nämnas ett försök med behandling vid rumstemperatur och olika vacuum av oimpregnerat virke med omkring 12 % fuktkvot. Vattnets kokpunkt uppnås vid omkring 12 mm Hg absolut tryck. Vid tryck överstigande 12 mm Hg var avdunstningshastigheten omkring $\frac{1}{2}$ kg vatten per m³ virke och timme och nästan oberoende av trycket. Då absoluta trycket varierades från 12 mm Hg till nära nollpunkten ökades avdunstningshastigheten nästan linjärt till det tiodubbla (5 kg/m³ h). På analogt sätt förhåller det sig med kreosotoljans beståndsdelar, vilka visserligen ha betydligt högre kokpunkt än vattnet, men som ha den fördelen framför vatten, att ångbildningsvärmes är betydligt lägre, vilket gör, att oljans avdunstning icke medför så stark avkyllning av virket som vattnets.

Vid försöken bör observeras, att virket efter impregneringen lagras orienterat i samma riktning, så att solstrålningen inverkar med konstant intensitet. Förelagvis bör de impregnerade stolparna ligga i nord-sydlig riktning, gärna något lutande mot norr. Detta medför som lätt inses, att solens inverkan blir den minsta möjliga. Till jämförelse bör även några stolpar läggas i öst-västlig riktning, då maximal solstrålningsoppvärmning erhålles. Vid uppställningen av stolparna bör även tilläggas, att hela materialet är utsatt för samma vindförhållanden, eftersom uppvärmningen och därmed svettningen blir större på vindskyddade platser.

Stockholm den 14/4 1953

H Holmgren