



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R1:1992

Framtida krav på snickerivirke

Rune Rydell

V-HUSETS BIBLIOTEK, LTH



15000

400129201

Byggforskningsrådet

R1:1992

LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA
VÄG- OCH VATTENBYGGNAD
BIBLIOTEKET

FRAMTIDA KRAV PÅ SNICKERIVIRKE

Rune Rydell

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 870601-4
från Byggforskningsrådet till SLU, Sveriges Lantbruks-
universitet, Träteknik, Uppsala.

REFERAT

Förväntad utveckling av kraven på barrvirke för snickeriändamål på 10-20 års sikt i Sverige och i våra viktigare marknadsländer analyseras. Vidare sammanfattas gällande krav för virket i färdiga snickeriprodukter. Kraven jämförs med regler för handelssortering av sågat virke i Sverige.

Framför allt skärps kraven beträffande sprickor och mikrobiella angrepp. För kvistar väntas kraven i vissa fall öka, i andra fall bli lindrigare eller mera nyanserade. Ökade miljökrav begränsar möjligheten att förbättra virkets rötbeständighet med kemisk behandling, vilket ökar möjligheter att bättre utnyttja furukärnvedens goda egenskaper i detta avseende.

Konsekvenserna av de framtida kvalitetskraven i de olika leden bakåt i produktionskedjan snickeriindustri - sågverk - skogsbruk analyseras. För sågverksindustrin krävs framför allt förbättring av timmerlagring och hantering av rått, sågat virke, samt ytterligare bättre torkningsteknik. Beträffande timmerflödet krävs bättre samspel mellan skogsbruk och sågverk, så att timmerlagring över sommaren minimeras.

I Byggeforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

Denna skrift är tryckt på miljövänligt, oblekt papper.

R1:1992

ISBN 91-540-5400-1
Byggeforskningsrådet, Stockholm

gotab 95167, Stockholm 1992

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD	4
SAMMANFATTNING	5
1. INLEDNING	7
2. FRAMTIDA VIRKESTILLGÅNG	8
2.1 Kanada	8
2.2 Tyskland	10
2.3 Storbritannien	12
2.4 Frankrike	13
2.5 Tropiskt lövträ	15
3. FAKTORER SOM PÅVERKAR KVALITETSKRAVEN	16
3.1 Den europeiska snickeriindustrins struktur	16
3.2 Attityder till tropiska träslag och skogsbruk	17
3.3 Miljöaspekter	18
3.4 Smak- och modetrender	19
4. NUVARANDE KRAV PÅ TRÄ I SNICKERIPRODUKTER	20
4.1 Sverige	20
4.2 Storbritannien	23
4.3 Danmark	30
4.4 Tyskland	31
5. FÖRVÄNTAD UTVECKLING FÖR SNICKERIPRODUKTER	32
5.1 Material	32
5.2 Konstruktioner	34
6. FRAMTIDA KRAV PÅ TRÄ I SNICKERIPRODUKTER OCH KONSEKVENSER I OLIKA PRODUKTIONSLED	36
6.1 Kvistar	36
6.2 Sprickor	40
6.3 Kärnved	43
6.4 Våtlagringsskador	47
6.5 Mögel och blånad	50
6.6 Fuktkvot	52
6.7 Sammanfattning av förväntade krav	53
LITTERATUR	56
BESÖKTA FÖRETAG OCH INSTITUTIONER	58

FÖRORD

Det arbete, som ligger till grund för denna rapport, är en del av forskningsprogrammet "Framtida krav på virkesråvaran".

Programmet omfattar i sin helhet tre delar:

1. Framtida krav på trä och träråvara
2. Träegenskaper och beständighet
3. Skogsskötselns inverkan på virkets kvalitet

Projektet drivs i samarbete mellan Sveriges Lantbruksuniversitet (SIMS, Virkeslära, Skogsproduktion, och Kemi), Träteck och CTH (Stål- och Träbyggnad). Programmet finansieras, förutom av nämnda institutioner, av Skogs- och Jordbrukets Forskningsfond (SJFR) och Statens Råd för Byggnadsforskning (BFR). Till forskningsprogrammet har varit knutet en referensgrupp bestående av representanter från åvanstående samt från skogsbruk, sågverk byggnadsbranschen.

Denna rapport behandlar framtida krav på snickerivirke, och är slutredovisning av en del av punkt 1. Arbetet har utförts av Rune Rydell, Träteck. Kraven på byggnadsvirke redovisas i ett annat delprojekt, som leds av CTH, och som publicerats i BFR Rapport R105:1990 (11).

SAMMANFATTNING

I rapporten analyseras hur kraven på barrvirke för snickeriändamål kan förväntas utvecklas på 10-20 års sikt i Sverige och i våra viktigare marknadsländer. Bedömningen baseras på nuvarande krav i standarder och motsvarande, framtida virkestillgång, bedömning av några yttre påverkande faktorer såsom miljökrav och attityder till tropiska träslag samt förväntad utveckling av materialval och konstruktioner.

Vidare ges en sammanfattning av de krav som för närvarande gäller för virket i färdiga snickeriprodukter i nationella standarder eller motsvarande. Kraven jämförs med nu tillämpade regler för handelssortering av sågat virke i Sverige.

Framför allt förväntas ökade krav beträffande sprickfrihet och frihet från mikrobiella angrepp, det senare både i form av bakterieangrepp vid våtlagring av timmer och mögel eller blånad. För kvistar kan kraven i vissa fall förväntas öka, i andra fall bli lindrigare eller mera nyanserade.

Vidare väntas ökad efterfrågan på mera ändamålsanpassade produkter från sågverken, t ex sågvaror som är sorterade och torkade med hänsyn till kraven i slutprodukten eller halvfabrikat såsom limmade ämnen.

Ökade miljökrav kommer sannolikt att begränsa möjligheten att förbättra virkets rötbeständighet med kemisk behandling. Detta bör öppna möjligheter att bättre utnyttja furukärnvedens goda egenskaper i detta avseende.

Konsekvenserna av de framtida kvalitetskraven i de olika leden bakåt i produktionskedjan snickeriindustri - sågverk - skogsbruk analyseras.

För sågverksindustrin krävs framför allt ytterligare förbättring av timmerlagring och hantering av rått, sågat virke, för att mikrobiella angrepp skall undvikas. Vidare krävs ytterligare bättre torkningsteknik så att torksprickor undviks.

Beträffande timmerflödet krävs ytterligare förbättring av samspelet mellan skogsbruk och sågverk, så att timmerlagring över sommaren i största möjliga utsträckning undviks. För skogsbruket kräver detta ytterligare tidsmässig utjämning av avverkningen. Sågverken kan anpassa driften bättre till skogsbrukets produktionsvillkor och transportförhållanden, t ex med intensivare drift på försommaren och senarelagd semester.

1. INLEDNING

Den frågeställning som studerats i arbetet som ligger bakom denna rapport är: Vilka kvalitetskrav kommer att ställas på virke till snickeriprodukter i framtiden, och vilka konsekvenser får detta i hela produktionskedjan från skog till färdig produkt?

De förväntade kraven på virke snickeriprodukter i Sverige och våra viktigare exportländer har analyserats på 10-20 års sikt. Utgångspunkten har varit de krav som nu tillämpas i praktiken, och krav som finns i standarder och liknande. Förväntade förändringar i kraven har bedömts med hänsyn till framtida tillgång på lämpligt virke, den framtida industristrukturen, attityder till tropiska träslag, ändrade miljökrav etc.

Konsekvenserna i de olika leden bakåt i kedjan snickeriindustri - ämnes/komponenttillverkare - sågverk - skogsbruk har analyserats.

Utredningen bygger på uppgifter från litteratur, besök vid ett flertal svenska och utländska snickeri- och möbelindustri samt diskussioner med företrädare för industrier och branschorganisationer.

Undersökningen har begränsats till snickerivirke, vilket, förutom virke till snickeriprodukter såsom dörrar fönster, trappor etc, här får innefatta även virke till möbler och visst byggvirke med främst utseendemässiga krav, t ex inomhuspanel.

2. FRAMTIDA VIRKESTILLGÅNG

De framtida krav som är att förvänta på de svenska trävarorna för snickeriändamål är i hög grad beroende av i vad mån konkurrerande leverantörer förmår tillfredsställa marknadens krav på kvantiteter och kvaliteter. I det följande görs en bedömning av dessa faktorer för barrträ från viktigare konkurrentländer, för tropiskt lövträ och för inhemskt virke i några av våra marknadsländer.

Uppgifterna är främst tagna från utredningar från SIND, branschprogram trä, (20, 23) och FAOs prognoser, (3).

2.1 KANADA

Den viktigaste provinsen för trävaruproduktion är British Columbia, som svarar för nästan 70 % av Kanadas hela trävaruproduktion. Provinsen är ensam världens största exportör av sågade trävaror, drygt 23 milj m³ till 60 länder. Huvuddelen av exporten går dock till USA och i viss mån Japan, medan andelen till Europa, till övervägande delen till UK, är förhållandevis liten.

Eftersom den totala exportvolymen efter svenska förhållanden är så stor blir även små andelar mycket betydande kvantiteter. Kanadas virkesexport till UK var 1987 2,3 milj m³, vilket utgjorde 5,6 % av Kanadas totala export av sågade trävaror. Sveriges export till UK var 1,3 milj m³, motsvarande nästan 18 % av totalexporten. Små förskjutningar i Kanadas exportförhållanden kan således få stora konsekvenser på marknaden för mindre länder som Sverige. Kanadas export till Frankrike och Belgien är något mindre än Sveriges, till övriga svenska viktigare marknader relativt liten.

Under de senaste decennierna har avverkningarna varit väsentligt större än tillväxten, och återplanteringen har varit helt otillräcklig. Under de närmaste decennierna kommer man därför att tvingas att avsevärt minska avverkningarna. I British Columbia beräknas avverkningen av sågtimmer till följande.

År	Avverkning	
	milj m ³	% av 1988
1988	80	
2000	73	91
2020	66	82
2030	57	71

En växande miljöopinion mot rovdriften i skogen kan tvinga fram ytterligare neddragningar.

Kvalitet och dimension på sågtimret väntas också sjunka.

Ansträngningar görs dock även för att öka värdet på sågvaran. Så har t ex tidigare flera träslag blandats för allmänna byggändamål, medan man nu i ökad utsträckning skiljer ut träslag som bedöms lämpa sig för snickeri- och möbeländamål, t ex lodgepole pine (contorta) och western spruce. Speciellt lodgepole pine har på senaste tid blivit en allvarlig konkurrent till svensk snickerifuru, främst i Storbritannien.

Av kanadensiskt snickerivirke i övrigt på Storbritannien kan nämnas douglas fir till fönster och hemlock till ramträ i spegeldörrar. Douglas fir uppskattas främst för god rötbeständighet och kvistfrihet. Exporten av douglas fir från Kanada har dock totalt sett halverats under de senaste åren på grund av minskad tillgång på virke med tillräcklig kvalitet, med därav följande kraftigt ökande priser. Hemlock har en betydande användning till kvistrena dörrar. Även dess formstabiliteten anses bättre än furuns.

2.2 TYSKLAND

(Uppgifterna avser det tidigare Västtyskland)

Västtysklands totala skogsareal är 7,4 milj ha, varav 5,1 milj ha, eller 39%, barrskog. Av barrskogen är 39% tall och lärk, och resten, 61%, gran och andra barrträslag. Gran och douglas fir prioriteras vid nyplantering, eftersom tall bedöms ge dålig virkeskvalitet. Douglas fir som hittills haft liten betydelse väntas öka relativt kraftigt i framtiden, och väntas år 2000 svara för 10% av det totala virkesförrådet.

Den totala avverkningen av barrskog var 1986 20,3 milj m³ fub. Tillväxten beräknas enligt FAO medge en ökning av uttaget till 21,5 milj m³ år 2000, enligt andra prognoser ända till 26,4 milj m³ vid samma tid. Det bedöms dock som osäkert i vad mån avverkningarna verkligen kommer att öka. FAOs prognoser visar på oförändrad avverkning fram till år 2000. Det tycks dock finnas potential för en viss ökning.

Den inhemska produktionen av sågtimmer av barrträd (inklusive fanerstock) har sedan 50-talet varierat mellan 12 och 14 milj m³ fub per år. FAO bedömer i sitt lågalternativ 13,6 milj m³ 1990-2020, i högalternativet 16 milj m³ 1990, ökande till 17 milj m³ 2020.

Den västtyska sågverksindustrin är småskalig. Det finns ca 3000 sågverk, varav 75 % har mindre än 10 anställda. De 10 största svarar för mindre än 10 % av produktionen. Det pågår dock en snabb strukturomvandling, och prognosen för år 2000 är 2000 sågverk. Strukturomvandlingen leder visserligen till ökad produktivitet, men också till ökad inriktning mot klentimmersågning. Efterfrågan på grövre timmer har därför sjunkit. Produktionen av sågade barrträvaror har de två senaste decennierna legat mellan ca 7 och 8 milj m³ per år. Den inhemska produktionen svarar för ca 2/3 av den totala förbrukningen av sågat barrträ.

Trots den relativt sett höga självförsörjningsgraden är Västtyskland den näst största importören av sågade trävaror i Europa efter Storbritannien. Importens fördelning på de viktigaste leverantörsländerna var 1986 Sverige 28%, Finland 17%, Sovjetunionen 16% och Österrike 13%. Importen från Sverige uppgår till ca 1 milj m³.

De viktigaste användningsområdena för de inhemska sågade trävarorna av gran och furu är konstruktionsvirke och emballage, som bedöms svara för 70% eller ca 5 milj m³. Av övriga 2,1 milj m³ går huvuddelen till byggmaterialhandeln, främst som hyvlade trävaror. Endast mindre volymer används till snickerier och möbler. Inga större förändringar väntas under den närmaste framtiden. Huvuddelen av snickeriindustrins virkesbehov kommer även på sikt att täckas med import.

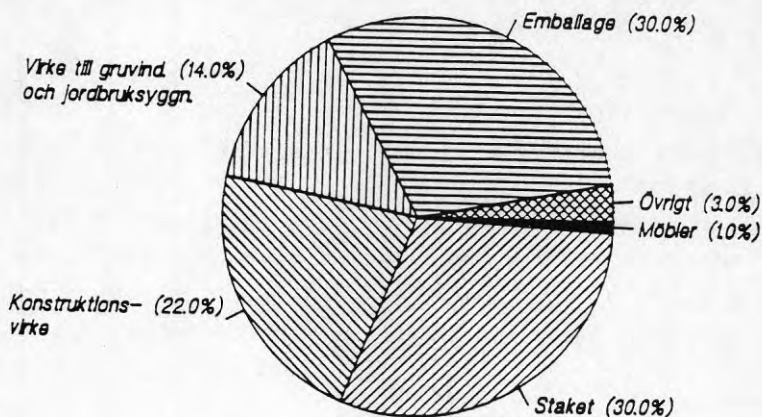
2.3 STORBRIANNIEN

Den totala arealen brukbar skog i Storbritannien är ca 2 milj ha. Detta motsvarar ca 10% av den totala arealen, vilket innebär en kraftig ökning under 1900-talet. Efter första världskriget var endast 3-4 % av totalytan skogsmark. Den höga befolkningstätheten medför att möjligheten till ytterligare ökning är begränsad. Befolkningstätheten är dock låg i vissa regioner t ex i Skottland, varför det trots allt finns vissa möjligheter till ytterligare ökning av skogsarealen framför allt i norra Storbritannien. Ca 75% av skogsarealen är barrskog, varav huvuddelen finns i Skottland. I England finns 27% och i Wales 12%. Gran dominerar, och finns framför allt i de norra och västra delarna av Storbritannien, medan furu växer på den engelska ostkusten. Den största delen av den brittiska barrskogen är ung; över 50% är yngre än 20 år, och medelåldern är 30-40 år.

Den tidigare och bedömda framtida produktionen av timmer och sågade trävaror av barrträ uppges till följande.

År	Produktion milj m ³	
	Timmer	Sågade varor
1950	0,5	
1980	1,7	
1990	2,5	1,5
2000	3,8	2,3

Användningsområdena för det inhemskt producerade virket 1984 framgår av figur 1.



Figur 1
Användningsområde för trä producerat i
Storbritannien (SIND PM 1987:6)

Inom området gruvor är det inhemska virket helt dominerande. Andelen inhemskt virke är även stort inom jordbruksbyggnader. Till staket och emballage är andelen ca 50%. För möbler och konstruktionsvirke är däremot den inhemska andelen liten, och praktiskt taget allt snickerivirke importeras.

De ökande framtida kvantiteterna väntas främst få avsättning som konstruktionsvirke, främst bjälkar. Däremot väntas kvaliteten inte heller i framtiden vara tillräcklig för möbler och snickerier.

2.4 FRANKRIKE

I Frankrike har man under de senare decennierna fört en medveten skogspolitik i syfte att öka självförsörjningsgraden. Av den totala ytan produktiv skogsmark, som uppgår till 13,2 milj ha svarar lövträ för 8,5 milj ha (65 %) och barrträd för 4,7 milj ha (35 %). Vid nyplanteringar prioriteras dock barrträ. Under 70-talet var andelen barrträd vid ny och

omplanteringar ca 85 %, under 80- och 90-talet beräknas barrandelen vara 80 %.

Konsumtionen av sågat barrträ har under 80-talet varierat mellan ca 7 och 7,3 milj m³, men importandelen har sjunkit från ca 30 till ca 20 %. Konsumtionen väntas öka endast marginellt till år 2000, men importandelen väntas sjunka ytterligare till ca 15 %. Fördelningen mellan träslagen i den inhemska barrträproduktionen är följande:

	m ³	%
Sapin och Epicea (gran)	3,1	55,4
Pinus maritim	1,5	26,8
Pinus sylvestris	0,8	14,3
Douglas fir	0,1	1,8
Övriga	0,1	1,8

Douglas fir kommer dock att öka sin andel avsevärt. År 2000 beräknas 30 % av den möjliga avverkningsvolymen vara douglas fir. Även andelen Pinus maritime kommer att öka.

Huvuddelen av det franska barrträsvirket används i dag till byggnadsvirke och emballage, medan relativt lite går till snickerier. Det anses dock att i framtiden en större del skall kunna användas inom snickeriindustrin, främst till möbler och dörrar. Importen skulle då kunna begränsas till virke för produkter med speciellt höga kvalitetskrav.

2.5 TROPISKT LÖVTRÄ

Tillgången på tropiskt lövträ väntas minska på grund av minskade avverkningar i de viktigaste leverantörsländerna. Följande tabell visar den förväntade årliga avverkningen fram till sekelskiftet i de fem länder i Sydostasien och Afrika, Malaysia, Indonesien, Elfenbenskusten, Ghana och Kamerun, som svarar för ca tre fjärdedelar av världsexporten:

År	Årlig avverkning	
	m ³	% av 1987
1987	80	
1995	74,7	93
2000	70,6	88

Den största minskningen väntas i Malaysia, medan avverkningarna väntas öka i Indonesien. Elfenbenskustens skogstillgångar är i stort sett slut.

Under de senare åren har timrets dimensioner minskat och kvaliteten blivit sämre. Denna tendens väntas fortsätta. Holländska fönsterfabriker, som de sista 10-15 åren använt meranti, klagar t ex allmänt över sämre och ojäm kvalitet, vilket resulterar i ökat spill och produktionstekniska störningar.

3. FAKTORER SOM PÅVERKAR KVALITETSKRAVEN

I detta avsnitt analyseras några olika faktorer som kan förväntas påverka de framtida kraven på snickerivirke.

3.1 DEN EUROPEISKA SNICKERIINDUSTRINS STRUKTUR

Den europeiska snickeriindustrin kännetecknas allmänhet av en uppdelning på ett stort antal relativt små enheter. Så finns det t ex ca 500 fönsterfabriker, som förbrukar mer än 500 m³ virke per år, i Europa. I USA är i stor sett samma produktion fördelad på endast 17 enheter. Den största fönsterfabriken i USA är 4 gånger större än Europas största. Många bedömare förväntar därför en relativt omfattande strukturförändring i framtiden, med koncentration på större och färre enheter även i Europa. För dörrar har en sådan strukturförändring till stor del redan genomförts.

Andra bedömare anser att småskaligheten kommer att bestå, i synnerhet i Tyskland, åtminstone på kort sikt. Detta förhållande gynnas av införandet av numeriskt styrda maskiner som medger snabba omställningar och därmed små serier.

Det pågår en koncentration på ägarsidan, även internationellt. Så har t ex ett par engelska koncerner köpt flera av de holländska fönsterfabrikerna. En sådan utveckling kan på sikt leda till större likformighet i produkternas utformning, och därmed enhetligare dimensioner och kvalitetskrav. Även den pågående europeiska standardiseringen kan leda till större enhetlighet i produktutformning och kvalitetskrav.

3.2 ATTITYDER TILL TROPISKA TRÄSLAG OCH SKOGSBRUK

I många europeiska länder har vissa snickeriprodukter av tradition tillverkats av tropiskt lövträ. Skälen har varit både funktionella (hårdhet, beständighet) och estetiska. I vissa fall ökade denna användning för bara 5-10 år sedan. I Holland övergick man t ex för ca 15 år sedan, bara på ett par år, från gran till sydostasiatisk meranti till träfönster.

Med början i Holland uppstod för några år sedan en mycket kraftig opinion mot användning av tropiska träslag, vilket sedan spred sig till främst Storbritannien och Tyskland. Senare har denna opinion spridit sig även till Sverige. Så har t ex den svenska möbelindustrin uttalat att man på sikt avser att sluta använda tropiskt trä, som inte med säkerhet kommer från ett uthålligt skogsbruk. Det finns också en grupp arkitekter, som försöker påverka sina kolleger till att inte föreskriva tropiskt trä.

Orsaken till motståndet mot användningen av tropiskt trä är farhågor för att avverkningarna skövlar de tropiska regnskogarna. Opinionsen har dock drabbat även virke som kommer från plantager. Ett besökt företag i Holland, som har egna plantager av meranti i Sydostasien, ansåg sig inte kunna fortsätta att använda virket därifrån för sin fönstertillverkning.

I vissa fall har dock opinionen vänt sig mot användning av trä över huvud taget, med motiveringen att avverkning skövlar skogen, vilket då drabbat även nordiskt barrträ. På många håll i Europa är det en ganska spridd uppfattning att det svenska skogsbruket innebär svår skövling, och att skogen håller på att ta slut!

3.3 MILJÖASPEKTER

Det ökande intresset för miljöfrågor påverkar användningen av vårt trä i både positiv och negativ riktning.

Positivt är att trä allmänt betraktas som ett naturvänligt material; energikonsumtionen i produktionsprocesserna är låg, det avger inga farliga ämnen, det är lätt att destruera etc.

Negativt är att trä ofta används tillsammans med impregnerings- och ytbehandlingsmedel som drabbas av ökande restriktioner från myndigheter och allmänt negativa attityder. Åsikten att det moderna skogsbruket har negativ inverkan landskapets utseende kan också ha negativ inverkan.

Miljöproblemen vid impregnering mot angrepp av svampar och insekter drabbar svenskt och annat europeiskt barrträ speciellt hårt, eftersom det har sämre naturlig beständighet än många av de konkurrerande träslagen. Det är därför angeläget att mindre giftiga men tillräckligt effektiva skyddsbehandlingar utvecklas. Furuns kärnved kan också bli ett intressant alternativ. Sprickfritt och formstabil virke minskar risken för vatteninträngning i t ex fönster, och kan därför reducera behovet av impregnering. Även gran, med dess avsevärt mindre fuktupptagning, kan bli ett sätt att reducera mängden fungicider.

Ytbehandlingsmedlen har tidigare oftast innehållit stora mängder lösningsmedel, vilket medfört problem med både inre och yttre miljö i snickeriindustrin. Utvecklingen går nu mot vattenbaserade ytbehandlingssystem vilket bör minska dessa problem. För utomhussnickerier av barrträ dominerar dock fortfarande lösningsmedelsbaserad ytbehandling.

Det bör observeras att vissa enkla vattenbaserade färgsystem, som fungerar tillfredsställande på ett träslag med hög naturlig beständighet, inte utan vidare kan överföras till furu eller gran, vilket kan vara ett problem vid övergång från tropiska träslag.

3.4 SMAK- OCH MODETRENDER

Mycket av det som påverkar kvalitetskraven på snickerivirke är att hänföra till "tycke och smak". Exempel på sådana aspekter är:

- * trä/andra material
- * kvistrent/kvistigt
- * mörka/ljusa träslag eller ytbehandlingar
- * synligt/övermålat

Tycke och smak varierar som bekant i hög grad mellan olika länder, befolkningsgrupper, åldersgrupper etc, och den framtida utvecklingen är givetvis mycket svår att förutspå.

Som exempel kan tas den nuvarande attityden till ytbehandlingen på fönster. I Tyskland och Frankrike föredrar man lasyr, ("är det trä så skall det synas"), medan täckmålning dominerar i England. I Holland är lasyr inte tillåtet utvändigt av hållbarhetsskäl. I Sverige var lasyr mycket populärt för några år sedan, men nu dominerar åter täckmålning.

Beträffande kvistar har den traditionella uppfattningen om "hög" kvalitet även utseendemässigt varit "så kvistrent som möjligt". På senare år har dock kvistarnas dekorativa effekt allt mer börjat uppskattas i t ex möbler och paneler.

4. NUVARANDE KRAV PÅ TRÄ I SNICKERIPRODUKTER

I detta avsnitt beskrivs och kommenteras nu gällande krav på trä i snickeriprodukter enligt nationella standarder eller motsvarande i några olika länder. Kraven jämförs med de regler för sortering av sågat virke som nu tillämpas i de svenska sågverken.

Observera att de uppgifter om kvalitetskrav som här ges är kortfattade och delvis schabloniserade sammanställningar. För de fullständiga kraven hänvisas till respektive publikation.

4.1 SVERIGE

För trä i fönster gäller sedan 1988 SS 81 81 04 "Fönster - krav på trävirke". Förutom krav för det färdiga fönstret ges krav och anvisningar beträffande timmer och sågvara. Kraven kan kort sammanfattas enligt följande:

Timmer

Timmeravverkning Ca 1 nov - 1 maj i Götaland och Svealand, ca 1 okt - 15 maj i Norrland, annan tid om högst 3 veckor från fällning till leverans vid såg.

Timmerkvalitet Lägst kvinta.

Timmerlagring Ej i vatten. På land högst 10 veckor efter 1 maj i Götaland och Svealand, efter 15 maj i Norrland. Om mer än 1 vecka skall lagring göras under bevattning.

Sågvara

Torkning I kammartork eller på annat sätt som ger motsvarande resultat. Konditionering minst 1 dygn vid 40-55°C efter sluttorkning.

Fönster

Densitet Minst 425 kg/m³ vid 12 % fuktkvot.

Kvistar Godtas om de sitter väl fast och endast obetydligt nedsätter hållfasthet och formbeständighet. Kvistlagning tillåts ej på nedre, väderexponerade delar. Regler för storlek och antal, varierande med virkesdimension, för detaljer av originaldimension i huvudsak motsvararande o/s, för detaljer av virke som klyvts betydligt hårdare.

Sprickor Ej på väderexponerade delar, högst 0,5 mm bredd, 150 mm längd på andra framträdande delar. Inga krav på karmars väggsida.

Snedfibrighet Högst 1:10

Årsringsbredd Högst 2,5 mm i medelvärde för helt tvärsnitt.

Fuktkvot 12 ± 2 %

Krokighet Högst 2 mm/m

Skevhet Högst 2 mm/dm bredd och m längd.

Rötskydd i karms och ytterbåges bottenstycke Ren kärnved i minst halva tvärsnittet och alla väderexponerade delar, eller impregnering klass A eller B.

Ej tillåtet i färdig detalj Röta, mögel, blånad, insektsangrepp mörgränder eller kådrinning på framträdande delar, våtlagringsskador, mikrosprickor, tjurved och vattved.

Kraven innehåller alltså ett flertal faktorer som inte alls beaktas vid normal sortering av sågade varor.

Standarden har utsatts för en hel del kritik för att vara alltför detaljerad och svår att kontrollera. Den innehåller dessutom både krav (t ex beträffande röta, blånad och våtlagringsskada) och anvisningar om sätt att uppfylla samma krav, (timmerhantering och timmerlagring), vilket ansetts omotiverat.

Den svenska fönsterbranschen har tagit initiativ till en egen kontrollorganisation, "Svensk Fönsterkontroll", där flertalet av de ledande tillverkarna deltar. Godkänd produkt berättigar till Statens Provningsanstalts "P-märke". Beträffande trämaterialiet krävs i princip att standarden skall uppfyllas, men man har slopat kraven rörande timmer, förutsatt att alla utvändiga detaljer är impregnerade enligt klass A eller B.

För dörrar finns en svensk standard, SS 81 73 02, som enbart berör träet i karm och ram i den färdiga dörren. Standarden skiljer på fyra olika kvalitetsklasser A-D. Kraven sammanfattas i tabell 1.

Tabell 1

Krav för virke i dörrar enligt SS 81 73 02

	Klass A	Klass B	Klass C	Klass D
Blånad	Nej	Nej	Nej	Ja
Sprickor	Nej	Max 0,3 x 300 mm	Max 1,0 mm	Max 1,5 mm
Märgränder	Nej	Ej markerade	Ej markerade	Ja
Tjurved	Nej	Nej	Ej markerade	Ja
Kärnvedsränder	Nej	Nej	Ej markerade	Ja
Hartsig och fet ved	Nej	Ja	Ja	Ja
Propp och lagning	Nej	Nej	Ja	Ja
Dubbelpropp	Nej	Nej	Ja, vid karm dimension ≥ 100 mm	Ja
Fingerskarv	Nej	Nej	Max 1 st/m	Max 2 st/m
Kvist < 7 mm	Max 2 st/m	1)	Obegränsat	Obegränsat
Kvist < 20 mm	Nej	Max 4 st/m		
Kvist < 25 mm el 1/4 av dim	Nej	Nej	Max 6 st/m	
Kvist < 25 mm el 1/3 av dim	Nej	Nej	Nej	Max 6 st/m

Det är i första hand klass C som är aktuell för dörrar i normalutförande av svensk furu. En stor svensk tillverkare har interna regler som är hårdare än klass C beträffande sprickor men något lindrigare beträffande kvistar. Jämfört med sågverkens sorteringsregler är klass C något hårdare än o/s i dimension 50x100.

För andra snickeriprodukter eller möbler finns ingen svensk standard.

4.2 STORBRITANNIEN

I det pågående arbetet med standardisering av virkeskvaliteter i Europa bearbetas för närvarande ett förslag till standard för trä i färdiga snickerier, som baseras på den brittiska standarden BS 1186, "Timber for and Workmanship in joinery, Part 1 Specification for timber". Svensk sågverks- och snickeriindustri har i princip anslutit sig till

förslaget. Eftersom Storbritannien dessutom är vår största exportmarknad för snickerivirke behandlas här BS 1186 något utförligare än övriga länders standardkrav.

Trots namnet "Timber for..." avses trä i färdig produkt, med hänsyn tagen till synliga och skymda ytor, eventuell ytbehandling etc.

BS 1186 skiljer ur utseendesynpunkt på fyra olika kvalitetsklasser enligt följande:

- * Klass CSH "Helrent" barr- eller lövträ.
- * Klass 1 Högkvalitets- eller specialsnickerier.
- * Klass 2 och 3 Snickerier för allmänna ändamål av t ex europeisk furu eller gran eller lövträ.

För snickerier av svenskt trä åberopas normalt klass 2, medan klass 3 avser snickerier av enklare slag. Klass 2 och 3 skiljer sig dock i huvudsak enbart beträffande kvistars storlek, medan övriga krav är i princip lika. I det följande behandlas främst klass 2.

Tabellerna 2 och 3 sammanfattar kraven i BS 1186 för synliga ytor för ett par vanliga fönstervirkesdimensioner. De dimensioner som valts för jämförelsen är 75x150 för fönsterkarm 67x138 och 63x150 för vidare bearbetning hos fönstertillverkaren till 2 st fönsterbågar 56x65. Det är dock främst kvistkraven som påverkas av dimensionen, medan övriga krav i huvudsak är oberoende av dimension. För att en jämförelse med kvalitetsnivån för den normala svenska sågverksproduktionen skall underlättas ges också motsvarande krav för sort III, IV och V enligt Gröna

Boken. Observera dock att BS 1186 avser krav i den färdiga produkten, medan ju Gröna Boken gäller det sågade virket.

4.2.1 Kvistar

BS 1186 accepterar endast kvist av typen "sound" på synliga ytor, medan andra kvistar skall lagas. "Sound" har dock en vidare innebörd än svenska "frisk kvist". Definitionen för "sound" är: "kvist som är hårdare än omgivande trä, och är fri från röta". Här har därför även torr kvist ansetts som "sound".

Maximal kviststorlek beror i BS 1186 på bredden på den yta där kvisten finns. Jämförelse med kraven för utgångsmaterialet blir därför särskilt ogynnsam i de fall då den ursprungliga dimensionen klyvs till smalare. Men även i övrigt är som synes kraven i BS 1186 hårda jämfört med strikt tillämpning av Gröna Boken, och motsvarar i huvudsak sort 3. I kvinta tillåts generellt avsevärt större kvistar. I viss mån kan bristande överensstämmelse mellan utgångsmaterial och krav i slutprodukt klaras med bortkapning vid ämneskapningen. Den "kvinta" som ofta används till fönster i England är dock uppenbarligen sorterad avsevärt hårdare än de formella kraven.

Kvistantal begränsas i BS 1186 till minst 150 mm medelavstånd, vilket här har omformulerats till högst 7 st per m. Kvistar mindre än 10 mm beaktas inte. Antal sämre kvistar som skall kunna lagas är inte begränsat, men har här av rimlighetsskäl begränsats till 2 per m och sida.

Tabell 2

Jämförelse mellan Brittisk Standard BS 1186 (krav på virke i snickerier), och sortering av sågat virke enligt Gröna Boken.

Dimension, sågad: 75 x 150 mm

slutlig: 67 x 138 mm

Kvalitetsfaktor			BS 1186	Gröna Boken		
			Klass 2	III	IV	V
Kvist max diam, mm	Flat- sida	Frisk	41	41	50	75
		Torr	41	30	37	56
		Övrig	Lagas	20	25	56
	Kant- sida	Frisk	28	25	41	75
		Torr	28	18	30	56
		Övrig	Lagas	12	20	56
Kvist max antal per m (>10 mm)	Flat- sida	Totalt	7	4	6	6
		Därav torr högst	7	3	4	6
		Övrig dock högst	(2)	2	3	4
	Kant- sida	Totalt	7	3	3	3
		Därav torr högst	7	2	2	3
		Övrig dock högst	(2)	2	2	4
Sprickor, max	Längd, %	-	50	65	Nästan utan begr.	
	Vidd, mm	1,5	2	4		
	Djup, mm	33	23	37		
Kådlåpor			Lagas	Enstaka	Ej rikl	Ja
Vankant %			Nej	25	30	50
Årsringsbredd mm			4	-	-	-
Snedfibrighet			1/10	-	-	-
Synlig märg			Nej	-	-	-
Röta			Nej	Nej	Nej	Fast, i små strimm
Insektssting			Nej	Nej	Nej	En- staka

Tabell 3

Jämförelse mellan Brittisk Standard BS 1186 (krav på virke i snickerier), och sortering av sågat virke enligt Gröna Boken.

Dimension, sågad: 63 x 150 mm

slutlig: 56 x 65 mm (2 st)

Kvalitetsfaktor			BS 1186	Gröna Boken		
			Klass 2	III	IV	V
Kvist max diam, mm	Flat- sida	Frisk	27	35	44	63
		Torr	27	25	31	44
		Övrig	Lagas	18	18	44
	Kant- sida	Frisk	24	21	35	63
		Torr	24	15	25	44
		Övrig	Lagas	10	18	44
Kvist max antal per m (>10 mm)	Flat- sida	Totalt	2 x 7	4	6	6
		Därav torr högst	2 x 7	3	4	6
		Övrig dock högst	(2)	2	3	4
	Kant- sida	Totalt	7	3	3	3
		Därav torr högst	7	2	2	3
		Övrig dock högst	(2)	2	2	2
Sprickor, max	Längd, %	-	50	65	Nästan utan begr.	
	Vidd, mm	1,5	2	2,5		
	Djup, mm	28	19	25		
Kådlåpor			Lagas	Enstaka	Ej rikl	Ja
Vankant %			Nej	25	30	50
Årsringsbredd mm			4	-	-	-
Snedfibrighet			1/10	-	-	-
Synlig märke			Nej	-	-	-
Röta			Nej	Nej	Nej	Fast, i små strimm
Insektssting			Nej	Nej	Nej	En- staka

I gröna boken är kraven för kvistantal mycket oklart formulerade. Här har gjorts en relativt generös tolkning. Jämfört med BS1186 blir ändå det maximalt tillåtna kvistaantalet enligt Gröna boken i de flesta fall relativt lågt. Antalet kvistar synes alltså vara ett mindre problem än storleken när kraven enligt BS 1186 skall uppfyllas. Antalet "övrig" kvist, som alltså skall lagas på synliga ytor, kan dock bli besvärande redan i sort IV.

4.2.2 Sprickor

För sprickor är kraven i BS 1186 mycket höga jämfört med de formella kraven i Gröna boken. I praktiken tillämpas dock redan betydligt högre krav vid sågverken, i varje fall för snickerivirke. BS 1186 avser ju dessutom färdiga detaljer efter profilering, vilket också bör beaktas vid jämförelse. Vidare avser BS 1186 synliga ytor. I vissa fall kan alltså ämnen med spricka vändas så att spricka hamnar på osynlig sida. Viljan och de produktionmässiga möjligheterna till detta är dock varierande. Om möjligheten att vända spricka mot osynlig yta utnyttjas bör detta också beaktas vid kvistbedömningen. För t ex en fönsterkarm blir det ju den motsatta sidan, dvs oftast kärnsidan, som blir synlig yta och därför måste betraktas som godsida vid kvistbedömningen.

4.2.3 Övriga virkesfel

Synliga kådlåpor skall enligt BS 1186 lagas, medan de svenska reglerna tillåter kådlåpor i varierande utsträckning. I furu är kådlåpor dock så sällan förekommande att detta normalt inte innebär något problem. vid försökstillverkningar med gran har däremot kådlåpor i vissa fall varit mycket besvärande.

BS 1186 tillåter naturligt nog inte vankant på färdiga detaljer. Vankant som försvinner vid profileringen kan alltså i princip tolereras, men kan medföra produktionstekniska problem och begränsar givetvis möjligheten att i övrigt vända ämnen på "gynnsammaste" sätt. Gröna Bokens generösa regler för vankant, som dock gäller endast för "en mindre del av stycketalet", tillämpas inte heller strikt i praktiken; i varje fall för snickerivirke är man betydligt strängare. BS 1186 har också krav om högst 4 mm årsringsbredd i medeltal på enskilt virkesstycke, vilket inte alls tas upp i Gröna Boken. Kravet är dock lindrigt i förhållande till normalt svenskt virke. Även kraven beträffande snedfibrighet och synlig märg saknar motsvarighet i de svenska reglerna, men medför normalt inga problem. För röta och insektssting är brittiska och svenska regler i huvudsak överensstämmande.

4.2.4 Beständighet

BS 1186 anger också lämplighet för 6 barrträslag och 27 lövträslag för olika snickeriändamål, bland annat med avseende på beständighet. Av barrträslagen anges europeisk furu och gran samt hemlock ssom lämpliga endast om de rötskyddsbehandlats på godkänt sätt. Douglas fir och ceder anges som lämpliga utan förbehåll, medan parana pine betecknas som olämplig. Av lövträslagen klassas meranti lika som furu och gran.

4.3 DANMARK

I Danmark finns "Dansk vindueskontrol", som är en branschgemensam kontrollorganisation för fönster oberoende av material, där alla ledande tillverkare deltar. För fönster av furu kan materialkraven kort sammanfattas enligt följande:

Fuktkvot	12±3 %
Årsringsbredd	Max 4,5 mm
Snedfibrighet	Max 1:10
Kvistar	Friska eller torra fasta: i karm max 2/3 av sida dock max 40 mm, i båge max 1/2 av sida dock max 30 mm övrig kvist: endast på karmens väggsida kvistlagning som kvist + 25 %.
Sprickor	Varierande mellan 0,4x150 och 0,6x300 mm beroende på läge. Ej begränsat på karms väggsida.
Krokighet	Max 2 mm/m
Skevhet	Max 2 mm/100 mm bredd och m
Blånad	Svag på 25 % av enskilt ämne.
Ej tillåtet	Ringsprickor, toppbrott, överväxningar, insektsskador, röta, vankant, bark.

Kvistkraven motsvarar i huvudsak o/s medan kraven för sprickor är hårdare.

4.4 TYSKLAND

För trä i snickerier finns standarden DIN 68 360, som är uppdelad på två delar, en för inomhus- och en för utomhusbruk, dock med sinsemellan relativt små skillnader. I båda fallen skiljer man på täckande och genomsynlig ytbehandling, med något högre utseendekrav för genomsynlig. De viktigaste kraven kan sammanfattas enligt följande:

- Kvistar:** Tillåtet är punktkvistar upp till 5 mm samt friska fastvuxna kvistar som inte påverkar formstabilitet och brukbarhet, vilket anses innebära högst 1/3 av detaljens bredd. Svarta kvistar eller hornkvistar är ej tillåtna på synliga möbeldelar och dylikt. Kvistlagningar upp till 25 mm tillåtet, dock ej synligt inomhus.
- Sprickor:** Endast små eller varaktigt lagade sprickor som inte märks efter ytbehandling är tillåtet.
- Snedfibrighet:** Högst 20 mm/m
- Blånad:** Endast ringa blånad i begynnelsestadium och som inte påtagligt syns genom ytbehandling tillåtet.

Kvistkravet motsvarar i huvudsak o/s för 50-63 mm virke som används i originaldimension.

5. FÖRVÄNTAD UTVECKLING FÖR SNICKERIPRODUKTER

5.1 MATERIAL

Från att ursprungligen närmast definitionsmässigt vara tillverkade av trä har man under de senare decennierna i varierande grad i olika länder övergått till andra material i vissa "snickeriprodukter". I fönster har man i stor utsträckning övergått till plast eller aluminium, i innerdörrar och kökssnickerier till olika skiv- och fyllnadsmaterial. I fönster har man också på vissa håll övergått från nordiskt barrträ till tropiskt lövträ. För fönster har orsaken främst varit att vårt barrträ inte ansetts ge fönster med tillräcklig beständighet eller underhållsfrihet. För dörrar och kökssnickerier torde kostnaden vara främsta anledningen.

För fönster har omfattningen av övergången till andra material varit mycket olika i olika länder. I Sverige, Danmark och för nyproduktion även Storbritannien dominerar fortfarande fönster av nordiskt barrträ. I Sverige har det tidigare förväntats att främst fönster av plast skulle öka markant, men i den senaste prognosen från SIND 1988 har en tidigare prognos om 10% 1995 skrivits ned till 5%.

I Tyskland hade 1988 andelen träfönster gått ned till mindre än hälften, och av dessa var mer än hälften av tropiskt lövträ. Därefter har emellertid utvecklingen vänt, och andelen barrträfönster är åter över 50%.

I Holland dominerar visserligen trä, men endast en mindre del görs av barrträ. På grund av opinionen mot de tropiska träslagen förväntas dock en betydande ökning av andelen barrträ, främst gran under de närmaste åren.

I Sverige har under de senaste åren fönster av trä med utvändigt beklädnad av aluminium fått en ökande del av marknaden, och dominerar nu på objektmarknaden. I dessa konstruktioner är dock fortfarande trä det bärande materialet och utgör huvuddelen av materialmängden. Denna konstruktion har nu börjat användas även i andra länder.

Kommer den återhämtning av barrträ som fönstermaterial som tycks ha påbörjats, att fortsätta, så att barrträ återtar ytterligare av tidigare förlorade marknadsandelar? Ja detta kommer i hög grad att vara beroende av om de svenska sågverken lyckas uppfylla marknadens krav beträffande kvalitet och annan produkthanpassning.

Det är också viktigt att på olika sätt se till att vårt trä inte används på ett olämpligt sätt. Undersökningar om 70- och 80-talets problem med dålig beständighet för barrträfönster visar t ex att orsaken oftast var olämpliga fönsterkonstruktioner och förändrade byggmetoder, inte försämrade träkvalitet (6). Det är givetvis mycket angeläget att att detta inte upprepas.

För innerdörrar är en återgång till konstruktioner av massivt trä inte sannolik. Det kan snarare förväntas att ökad användning av profilpressade skivor, s k doorskin, ytterligare kommer att minska andelen dörrar i rena träkonstruktioner.

5.2 KONSTRUKTIONER

Det är främst sådana konstruktionsförändringar som medför ändrade krav på verkets dimensioner eller kvalitet som här är av intresse.

Av tradition är snickeriprodukter utformade efter tillgängliga standarddimensioner för den sågade utgångsråvaran, vilket då normalt inte blir materialekonomiskt optimalt, om man ser strikt på produktens konstruktion. Så har t ex karmar till fönster och dörrar gjorts i en dimension som överensstämmer med en standarddimension, minskad med erforderlig mån för torkning och hyvling, även om åtskilliga millimeter klenare egentligen skulle vara fullt tillräckligt. Å andra sidan ökar användningen av lamellimade komponenter, vilket i stor utsträckning frikopplar dimensionen på komponenterna i slutprodukten från sågvarans dimension. Det är där svårt att spekulera i de framtida kraven på virkesdimensioner. Hög flexibilitet kommer dock alltid att vara fördelaktigt.

För fönster pågår sedan länge en successiv utveckling mot bättre värmeisolering och bättre täthet mot vatten och luft. Det är också ökad efterfrågan på fönster med bättre ljudisolering.

Ökad värmeisolering åstadkoms främst med flera glasskikt, vilket blir tyngre och tjockare, och därför kan kräva grövre dimensioner på komponenterna i båge och karm. I Sverige är i dag tre glas det normala, i t ex England och Holland pågår en övergång till två glas från tidigare normalt bara enkelglas. Hur långt denna utveckling kommer att gå beror bl a på olika klimatförutsättningar och framtida energipriser. I Sverige bedöms för närvarande inte ytterligare ökning av antalet glasskikt vara lönsamt.

Det finns också ett annat sätt att åstadkomma bättre värmeekonomi, som har börjat att tillämpas, nämligen speciella beläggningar på glasytorna. Med dagens utvecklingsnivå kan man nå ungefär samma resultat med två glas som med ett konventionellt treglasfönster. Ökad användning av denna princip skulle alltså kunna innebära återgång till tvåglaskonstruktioner. Metoden är f n dock inte användbar på enkelglas, eftersom den speciella beläggningen måste skyddas i ett isolerglaspaket.

Fönster med god täthet mot luft och vatten kräver styva, raka och formbeständiga komponenter i karmar och bågar. Speciella krav på ljudisolering möts i allmänhet med ökade avstånd mellan glasskikten, vilket kräver grövre dimensioner på komponenterna.

6. FRAMTIDA KRAV PÅ TRÄ I SNICKERIPRODUKTER OCH KONSEKVENSER I OLIKA PRODUKTIONSLED

Det följande är en genomgång av några viktiga kvalitetsfaktorer för trävaran, med utgångspunkt från nuvarande och eventuella framtida förändringar i kraven för slutprodukten. Konsekvenser i de olika leden bakåt i produktionskedjan analyseras. I många fall rör det sig om kvalitetskrav som i viss mån redan finns, men som ofta inte beaktas i tillräcklig utsträckning av råvaruproducenterna. I slutet av kapitlet ges en sammanfattning i tabellform.

6.1 KVISTAR

Kvistar är en naturlig del av träet, och är därför egentligen inte ett virkesfel i strikt mening. Användare av sågat virke betraktar i allmänhet dock kvistar som en icke önskvärd defekt.

Krav beträffande kvistar i slutprodukter kan vara antingen funktionella eller estetiska. Båda anledningarna kan givetvis förekomma samtidigt i en och samma produkt. Funktionella kvistkrav är föranledda av främst krav på hållfasthet och formstabilitet, men även t ex ytbehandlingens beständighet kan påverkas av kvistar. Estetiska krav gäller inte bara utseendet hos kvistarna som sådana, utan även t ex genomslag vid täckande ytbehandling. Exempel på kvistkrav i olika typer av produkter är:

- * Till vissa möbler, inomhuspaneler, listverk m m krävs helt eller nästan helt kvistrent virke.
- * I rustikare möbler och paneler uppskattas ofta kvistarnas dekorativa effekt, då främst friska kvistar, vilka dock kan få vara relativt stora.
- * Snickerier, t ex fönster och dörrkarmar, kräver virke där kvistarna är hela och sitter väl fast även efter profilhyvling, dvs främst friska kvistar och fasta torrkvistar. Storleken är beroende av kraven på hållfasthet och formstabilitet, dvs den måste begränsas i relation till tvärsnittsdimensionen på respektive detalj.
- * För konstruktionsvirke är det enbart kviststorleken och kvistgrupper som är av betydelse, medan antal och kvisttyp i princip är betydelselös. För synligt konstruktionsvirke kan dock givetvis samtida estetiska skäl innebära kompletterande krav.

Det är givetvis mycket vanskligt att bedöma hur kraven eventuellt kommer att förändras i framtiden. I synnerhet gäller det estetiskt betingade krav, som är beroende av tycke och smak, och därför är mycket varierande på olika marknader. I vissa fall har friska hela kvistar ett högt estetiskt värde, i andra fall anses minsta möjliga kviststorlek och kvistantal vackrast. I Sverige har t ex vågen av rustika furumöbler, i varje fall för tillfället, ebbat ut något, medan marknaden i Storbritannien ökar med ca 15% om året.

Ökad kunskap om trämateriallets egenskaper och bättre maskinell sortering kan i framtiden medge gynnsammare relation mellan kviststorlek och tillåtna påkänningar för konstruktionsvirke. Forskning med detta syfte pågår bl a vid Träteknik.

Ändringar i produktionstekniken kan också påverka kvistkraven. Så medför t ex den ökande användningen av lamellimning för bl a fönster att kvistkraven för virkesråvaran kan sänkas. Å andra sidan medför ökande arbetskraftskostnad minskad möjlighet att laga dåliga kvistar.

Ytbehandlingen påverkar också toleransen för kvistar. Mest krävande är färglös eller svagt färgad transparent behandling. Däremot är mörk lasyr inte alltid mera krävande än täckande behandling. En mörk lasyrfärg lindrar nämligen i viss mån färgkontrasten mellan svart kvist och omgivande trä, medan framför allt ljusa täckande färger är känsliga för genomslag från hartsrika kvistar, och ojämnheter runt kvistar blir lätt synliga.

Även ytbehandlingstekniken påverkar kraven beträffande kvistar. Minst krävande är hantverksmässig platsmålning, där man genom tätning med shellack och spackling undviker att kvistar efter en tid blir synliga genom färgskiktet. Vid industriell ytbehandling sparar man oftast in på sådana extra arbetsmoment. Hittills är industriellt helt färdigbehandlade snickerier vanliga främst i Norden. I t ex Storbritannien och Holland gör man ännu så länge oftast på sin höjd grundbehandling på fabrik för att sedan färdigbehandla på plats. Det är sannolikt att man även här på sikt övergår till industriell färdigbehandling, vilket kan höja kraven beträffande kvistar.

Fönster med utvändig aluminiumbeklädnad har hittills fått spridning främst i Sverige, men intresset för sådana konstruktioner ökar även i andra länder. Kraven beträffande kvistar kan i viss mån lindras i dessa konstruktioner.

Även om det alltså finns skäl både för ökande och minskande kvistkrav i framtiden torde det alltid finnas avsättning för trävaror med från kvistsynpunkt hög kvalitet, medan konkurrensen på världsmarknaden med säkerhet kommer att vara större för virke av lägre kvalitet beträffande kvistar.

Eftersom kvist är naturligt förekommande i timret är sågverkens möjlighet att påverka förekomsten givetvis begränsad. Genom urval och sortering av timret kan man dock i viss mån styra kvistförekomsten efter virkesdimension och på så sätt anpassa produktionen till efterfrågan på t ex speciellt kvistrent virke eller virke med viss typ av kvist. Utveckling av bättre utrustningar för att "se" in i stocken kommer att underlätta sådan styrning av produktionen.

Genom val av lämpligt postningsmönster kan kvistförekomsten i viss mån påverkas, så att t ex hornkvistar undviks på kritiska virkesytor.

En sådan bättre anpassning av produktionen till kvistförekomsten kan bli än mera nödvändig i konkurrensen mot andra, naturligen mera kvistrena träslag, om exportmarknadernas krav beträffande kvistar ökar.

Genom omsorg i produktionen kan sågverket också undvika att kvistkvaliteten försämras. Som exempel kan tas en ursprungligen hel fin frisk kvist, som för vissa ändamål t o m är direkt eftersökt, i andra fall åtminstone inte till någon nackdel. Om en sådan kvist får stora sprickor eller urslag i sågverkets

produktionsprocess, blir den för många användningar likvärdig med urfallen eller rutten kvist, eftersom den ändå måste kapas bort eller, där så är möjligt, borraras ur och plugglagas. Vissa planreducerare ger ofta upphov till denna typ av skador i kvistar.

Skogsbrukets möjlighet att påverka kvistsituationen på kort sikt ligger främst i en, med hänsyn till ändamål, kvalitetsmässigt riktig aptering. Detta måste dock vägas mot önskemålet om marknadsanpassade längder. För att situationen skall förbättras på längre sikt är det angeläget att skogsbruket inriktas mot produktion av sågtimmer med ur kvistsynpunkt hög kvalitet. Kriteriet för "hög kvalitet" kan dock vara något olika för olika ändamål. Till konstruktionsvirke skall kvistarna vara så små som möjligt, medan antal och typ saknar betydelse. För snickerirvirke efterfrågas i vissa fall "kvistrent" eller så små och få kvistar som möjligt, i andra fall accepteras eller efterfrågas relativt stora kvistar, förutsatt att de är friska eller i varje fall väl fastsittande.

6.2 SPRICKOR

Sprickor uppkommer, till skillnad från kvistar, oftast på ett eller annat sätt i produktionen, även om det förekommer sprickor redan i det växande trädet. En vanlig inställning hos användare av sågat virke är därför: "Kvistar är naturliga i träet och måste därför accepteras, men sprickor är ett produktionsfel som inte behöver förekomma." Den ojämna förekomsten av sprickor anförs också som tecken på att de egentligen nästan helt borde kunna undvikas. Många snickeri- och möbelindustrier påtalar också att en del konkurrerande virke, t ex douglas fir hemlock och lodgepole pine (contorta) har betydligt mindre sprickmängd. En av de besökta

engelska fönsterfabrikerna torkade kanadensisk douglas fir, som levererats rå, nära nog fullkomligt sprickfritt. Sprickor är en av de vanligaste orsakerna till spill i snickeri- och möbelindustrin.

Kraven beträffande sprickor har i vissa fall skärpts under de senare åren, och kan väntas skärpas ytterligare. Orsaken är både produktionstekniken i snickeri- och möbelindustrin och hårdare krav i de färdiga produkterna. Materialets andel av de totala produktionkostaderna ökar, vilket medför att uppmärksamheten på virkesspill skärps.

Speciellt när virkesstycken i standarddimensioner klyvs till smalare ämnen, ger även så små sprickor att de är helt godtagna i o/s-kvalitet, upphov till oacceptabla uppspjälkningar. I Sverige är det därför vanligt att man vid fönstertillverkning tar ut ett fönsterbågämne om 63x75 mm vid vardera kanten av en 63x75 eller 63x200 mm plank, medan den resterande mittbiten används till annat, mindre kvalificerat ändamål. Även om mittbiten ges utskottvärde, innebär dock detta 10 - 15% värdemässigt spill.

Ökande kostnader för arbetskraft och ökande automatisering av produktionsutrustningen minskar viljan och möjligheten att "vända och vrida" på ämnena på gynnsammaste sätt t ex vid inmatning i hyvelmaskiner.

De ökande kraven på slutprodukten motiveras både av funktionella och estetiska skäl. I utomhussnickerier befaras att sprickor skall vara inkörsport för fukt, och därmed röta. Den industriella ytbehandlingen överbryggas inte sprickorna, eller också spricker ytbehandlingen relativt snart över dem.

På senare år har en speciell typ av sprickor, s k mini- eller mikrosprickor uppmärksamats allt mer.

Därmed avses mycket smala och oftast även korta sprickor, som kan uppträda i stor mängd bara några mm i från varandra. Sprickorna är så små att de är nästan helt omöjliga att upptäcka på ohyvlad yta. De uppträder huvudsakligen på sidobrädens splintsida. Ibland går dessa sprickor inte att upptäcka med blotta ögat ens på hyvlad yta, men syns ändå tydligt efter vissa typer av industriell ytbehandling. Vid en fönsterfabrik tvingades man bredspackla alla innerytor på fönsterbågar, eftersom mimisprickor annars gav ca 10% kassation efter ytbehandlingen. Denna typ av sprickor är uttryckligen förbjudna i fönster enligt svensk standard på grund av farhågor för att beständigheten påverkas av dem.

Den övervägande delen av sprickorna uppkommer vid torkningen av virket, främst vid den inledande delen av torkningen vid sågverken. Tekniken för "sprickfri" torkning finns dock, och tillämpas också med framgång vid många sågverk.

Genom en kvalitetsuppdelning redan vid råsorteringen kan en bättre, och därmed oftast dyrare torkningsprocess, begränsas till de virkessortiment som kan bära en högre produktionskostnad.

Ett utmärkt sätt att undvika sprickor i virke, som senare skall klyvas till två smalare ämnen, är att göra denna klyvning redan före det första torksteget, s k råklyvning (12). Detta tillämpas med framgång vid många sågverk för t ex den vanliga fönsterbågdimensionen 63*75 mm.

I den mån sprickor inte kan undvikas i torkningen måste de istället beaktas i tillräcklig grad vid sorteringen. De gällande sorteringsreglerna är dock alltför generösa mot sprickor för att motsvara dagens krav på snickerivirke. Reglerna avspeglar snarast situationen på brädgårdstorkningens tid, då man

tvingades att acceptera sprickor i betydligt större grad än vad som i dag skulle vara nödvändigt. Många sågverk, speciellt de som är specialiserade på snickerivirke, tillämpar också i praktiken betydligt strängare krav än gällande sorteringsregler. Vid pågående revidering av sågverkens sorteringsregler skärps också kraven beträffande sprickor avsevärt.

Minisprickor, både orsaker och sätt att undvika dem, behöver undersökas ytterligare.

I samband med timmeravverkningen uppkommer en annan typ av sprickor, uppspjälkningar vid längdkapningen, i vissa typer av avverkningsmaskiner. Dessa sprickor är visserligen betydligt ovanligare än torksprickor, men förekommer ändå ibland i virkespaket, även efter sågverkens sortering. Sådana sprickor kan lätt skiljas från torksprickor, eftersom de inte har torksprickornas karakteristiska radiella förlopp. Träteknik har i flera undersökningar visat hur avverkningsmaskiner skall vara utformade för att dessa sprickor skall undvikas (8).

6.3 KÄRNVED

Furuvirke kan egentligen sägas bestå av två olika "träslag", splintved och kärnved, med sinsemellan delvis mycket olika egenskaper. De mekaniska egenskaperna är i princip lika, medan både rötbeständigheten som sådan och fuktabsorbtionsegenskaperna är avsevärt gynnsammare hos kärnveden. I praktiskt bruk t ex i ett fönster har därför kärnveden en avsevärt bättre rötbeständighet än splintveden.

För närvarande utnyttjas detta faktum dock i mycket liten utsträckning. De sågade virkesstyckena innehåller oftast både splintved och kärnved, och vid

användningen tar man sällan hänsyn till kärnvedens placering. Krav i olika länder beträffande impregnering, och restriktioner för användning till vissa ändamål har utformats med hänsyn till att viss del av virkesstycket är splintved. Det blir därför splintvedens relativt dåliga beständighet som styr kraven, och kärnvedens goda egenskaper utnyttjas inte.

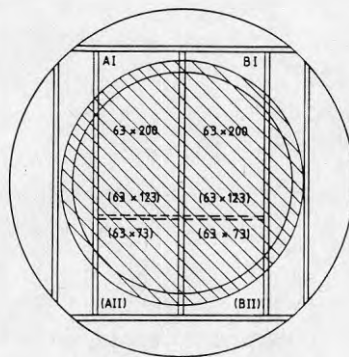
Speciellt fönster är mycket utsatta för klimatisk påverkan, och ställer därför höga krav på beständighet mot mikrobiella angrepp. Detta försöker man i dag lösa genom en riktig konstruktiv utformning (s k konstruktivt träskydd), samt dessutom ofta en behandling med kemiskt träskyddsmedel. Till fönster används härvid vanligen lösningsmedelsbaserade impregneringsmedel men även vattenbaserade saltmedel förekommer.

Den kemiska rötskyddsbehandlingen ifrågasätts dock alltmer. Olika former av förbud, restriktioner och ekonomiska styrmedel har införts eller planeras i många länder. De organiska tennföreningar som i dag används som fungicid i de lösningsmedelsbaserade impregneringsmedlen är i princip samma ämnen som de som förbjöds i bottenfärger till båtar för flera år sedan. Vid produktionen av impregnerade produkter har man vidare problem både med arbetsmiljön och den yttre miljön, vilket kräver allt dyrare åtgärder. När produkterna en gång i framtiden har tjänat ut, kommer vi dessutom att få ett destruktionsproblem. Troligen blir det därför på sikt ett ökat intresse för andra lösningar.

Furuns kärnved kan då bli ett intressant alternativ. Gällande svensk standard för trä i fönster medger visserligen kärnved som alternativ till impregnering, men detta tillämpas nästan inte alls, mycket beroende på att utbud av lämplig råvara saknats.

För att kärnveden skall komma till sin rätt i utvändiga snickeriprodukter fordras dock att åtminstone de utsatta utvändiga delarna består av ren kärnved. Det hjälper ju inte om 90% av en komponent består av kärnved, om resterande 10% splintved sitter utvändigt och blir rötskadad. Detta krävs också i den svenska standarden när kärnved skall tjäna som alternativ till impregnering: "minst halva profilens tvärsnitt och hela den väderexponerade ytan skall bestå av kärnved". En fönstertillverkare, som skall kunna uppfylla ett sådant krav med tillfredsställande utbyte måste ha tillgång till en utgångsråvara där det ställs speciella krav både på kärnvedens andel och placering. Sågverket måste i sin tur anpassa såväl timmersortering som postning, så att stockar med särskilt hög kärnvedsandel sågas med anpassad postning till aktuella dimensioner. Självklart lämpar sig en sådan hantering främst för sågverk vars timmerfångst har stor kärnvedsandel, dvs främst sågverk i vissa delar av övre Norrland.

Provsågningar, som utförts av Träteknik, visar också att sågning enligt dessa idéer är tekniskt möjligt (5). Figur 2 visar exempel på sönderdelningsmönster för sågning av virke till fönsterkarm och fönsterbåge som uppfyller den svenska standardens krav på kärnvedsandel.



Figur 2
Postning för sågning av fönsterkarm och -båge
med kärnved enligt svensk standard.

Ett annat sätt att uppfylla speciella krav på kärnvedsandel är lamellimning med sortering och placering av lamellerna med hänsyn till kärnvedsinnehåll.

Det är mycket sannolikt att en aktiv marknadsföring av trävaror med utfästelser beträffande kärnved avsevärt skulle kunna öka sådan virkesanvändning där kärnvedens goda egenskaper utnyttjas. Med hänsyn till att kärnveden kan ersätta dyrbar kemisk rötskyddsbehandling, som med ökande miljökrav kanske i framtiden över huvud taget kommer att ifrågasättas, bör man kunna räkna med ett avsevärt merpris för sådana varor. Det duger dock inte med oklara formuleringar som "kärnfuru" eller "kärnrikt", utan kärnvedsmängden måste preciseras både till andel och läge. Krav beträffande kärnved skulle också ge svensk, framför allt norrländsk, furu konkurrensfördelar framför furu från sydligare länder.

Den totala kostnaden för impregnering med lösningsmedelsbaserat medel till klass B uppges av en större svensk fönsterfabrik till 535 kr/m³, vilket antyder värdet för virke med godkänd kärnvedsmängd.

Ökad efterfrågan på trävaror med specificerade kärnvedskrav kan också medföra önskemål om anpassning av kvalitetssorteringen av timmer, så att en särskild klass införs för timmer med stor kärna, givetvis till ett visst merpris. Detta skulle ge möjlighet att redan från skogen dirigera kärnrikt timmer till sågverk, som specialiserat sig på produkter med kärnvedskrav. Skogsbruket skulle också på relativt kort sikt kunna öka tillgången på kärnrikt timmer genom att uppskjuta avverkningen för lämpliga bestånd ett antal år. Kärnan fortsätter som bekant att växa till, även sedan dimensionstillväxten börjat att avstanna.

6.4 VÅTLAGRINGSSKADOR

Timmer, som lagras under den varma årstiden måste hållas vått, för att skador såsom blånad och sprickor skall undvikas. Lagringen sker därför i vatten eller numera vanligen under bevattning.

På senare år har dock virkesskador på grund av alltför långvarig lagring av timret i vatten eller under bevattning, s k våtlagringsskador, uppmärksammats allt mer. Skadorna yttrar sig som kraftigt ökad vätskepermeabilitet, och är orsakade av bakterieangrepp på vedcellernas pormembran. För närvarande rekommenderas följande maximala lagringstider sommartid om skador skall undvikas (1):

		Lagringstid	
		Furu	Gran
		(veckor)	
Vattenlagring	barkat	2	5
	obarkat	4	6
Bevattning	barkat	8	14
	obarkat	10	17

Dessa tider får endast tas som riktvärden, inte som garanti för att inga skador uppkommer. Pågående forskning vid Virkeslära, SLU visar att bland annat vattenkvaliteten har stor betydelse. Bevattning med recirkulerande vatten har sålunda visat sig ge skador betydligt snabbare än friskt vatten. Under ogynnsamma förutsättningar kan därför skador uppträda även efter kortare tid än enligt tabellen ovan. Träteknik har utvecklat ett speciellt mätinstrument, "Permeameter", för detektering av våtlagringsskador, (1).

Formella krav beträffande våtlagringsskador finns ännu bara för fönster i Sverige, men problemet har allt mer börjat uppmärksammas även för andra produkter och i andra länder. Man måste därför räkna med att sådana krav sprider sig till andra produkter där våtlagringsskada kan ha en negativ effekt, dvs främst produkter som kan bli utsatta för fukt, men där beständigheten är väsentlig, t ex utomhusnickerier och utvändigt byggnadsvirke, samt produkter med laserande ytbehandling, t ex vissa inomhuspaneler och möbler.

Exempel på konsekvenser av våtlagringsskada är

- * Överabsorption av lösningsmedelsbaserat impregneringsmedel vid vakuumimpregnering av t ex fönsterdetaljer. Detta kan bland annat skada den efterföljande ytbehandlingen.
- * Mörka fläckar och ojämn färg vid laserande ytbehandling av t ex fönster, möbler, inomhuspaneler och listverk.
- * Högre fuktkvot vid fuktpåverkan av utomhusdetaljer såsom fönster och väggpaneler, vilket medför ökad risk för rötskador.

Den sista punkten är den kanske minst uppmärksammade men den allvarligaste. Pågående försök vid Träteknik visar klart högre fuktkvot i fönsterdetaljer av våtlagringsskadat virke, jämfört med oskadat.

En stor furumöbeltillverkare i England, som besöktes våren 1990, hade just vid besöket omfattande kassation på grund av fula mörka fläckar vid laserande ytbehandling. Felet upptäcktes inte förrän vid ytbehandlingen av de färdiga möblerna. Virket kom via en dansk limfogstillverkare, men var ursprungligen svenskt.

Man måste räkna med att virkesanvändare i allt större utsträckning kommer att kräva trävaror som inte är skadade av våtlagring.

Genom ett förbättrat samarbete mellan skogsbruk och sågverk har visserligen den tidigare mycket omfattande lagringen av sågtimmer minskats betydligt. Speciellt vid vikande konjunktur, med åtföljande produktionsminskning vid sågverken, tenderar dock timmerlagren fortfarande att bli allt för stora. Det är angeläget att samspelet mellan skog och sågverk ytterligare förbättras, så att den lagerökning, som periodvis kan bli nödvändig sker som skog på rot, och inte som timmer. All timmeravverkning före sommaren, i synnerhet av kvalitetstimmer av furu, utöver det som sågverken kan förbruka före semesteruppehållet måste undvikas. Det utan all jämförelse bästa sättet att lagra timmer är på rot! Avverkat sågtimmer är däremot en färskvara, med sommartid mycket begränsad lagringsduglighet.

Att av kvalitetsskäl förorda vinteravverkning blir följaktligen missriktat, i den mån det innebär att mer timmer avverkas än vad som motsvarar sågverkens behov före sommaruppehållet. Det småskaliga skogsbrukets strävan att av arbetskraftsskäl koncentrera avverkningen till vintern medför givetvis samma problem.

Timmer, som avverkas före sommaren, utöver det som även går åt före sommaren, kan således aldrig bli snickerivirke av hög klass, och kommer därför i framtiden inte heller att betalas som sådant. Om sågningen med säkerhet kommer att kunna göras före sommaren, så att ingen eller endast kort tids våtlagring erfordras, så kan däremot givetvis vinteravverkning vara att föredra på grund av den mindre skaderisken.

Sågverken kan också medverka till att lindra effekterna av ojämn timmertillförsel. Sågningen under senvåren-försommaren kan koncentreras till furu så att sommarlagringen begränsas till gran, som inte är lika känslig för bakterieangrepp. Intensivare drift på försommaren och senarelagd semester har börjat att tillämpas, och kan i framtiden bli ett sätt att totalt minska sommarlagringen av timmer. Kanske kommer man också att kunna utveckla bättre metoder för timmerlagring.

6.5 MÖGEL OCH BLÅNAD

Mikrobiella angrepp av blånads- och mögelsvampar har flera negativa effekter som hittills inte alltid helt har uppmärksamrats. Exempel på här aktuella negativa konsekvenser av blånad och mögel är:

Blånad:

- * Vedens vätskeabsorptionsförmåga ökar, vilket medför ökad risk för hög fuktkvot vid fuktpåverkan, och därmed ökad risk för rötangrepp.
- * Blånadssvampar skadar vissa naturliga röthämmande substanser i furuns splintved, vilket försämrar den naturliga rötbeständigheten.

Mögel:

- * Redan etablerat mögel kan utvecklas vidare vid lägre luftfuktighet än vad som erfordras för nyetablering på helt friskt virke.

- * Hantering och bearbetning av möjligt virke kan ge allvarliga allergireaktioner. Exempel på sådan reaktion är den s k justerverkssjukan i sågverkens justerverk, men motsvarande reaktion kan uppträda i t ex hyvlerier och snickerier vid användning av angripet virke.

Det är alltså angeläget att angrepp av mögel och blånad undviks i största möjliga utsträckning. Det är sannolikt att kraven ytterligare kommer att skärpas i dessa avseenden för många produkter och användningsområden.

I en nyligen utkommen rapport från Träteknik och SLU, "Virke fritt från mikrobiella angrepp" (7), beskrivs utförligt var i hela kedjan från skog till användning framför allt mögel kan uppkomma på virket. Vid lagring av torrt virke i sågverk och efterföljande led är det främst otillräcklig täckning samt enstaka alltför fuktiga virkesstycken i paketen, som utgör den största faran. I sågverkets produktion pekar man främst på otillräcklig bevattning vid timmerlagring, sorteringsfacken i råsorteringen, lagring i väntan på torkning och, framför allt, torkningen som de största riskmomenten. I skogen är det främst mekaniska skador på bark och ytlig ved, i kombination med alltför lång tid från avverkning till skyddad lagring av timret under senvår och sommar som medför mikrobiella angrepp.

6.6 FUKTKVOT

Den slutliga fuktkvot som eftersträvas i snickeri- och möbelprodukter varierar mellan ca 7 och 17 %.

Det traditionella förfarandet för att nå den önskade fuktkvoten i snickerivirke har varit att sågverket har torkat i ett första steg ned till "skeppningstorrt" ca 18-20 %. Tillverkaren av slutprodukten har sedan fortsatt torkningen i ett andra steg till önskad nivå, i allmänhet i någon typ av kammartork.

Egentligen är detta dock en kvarleva från brädgårdstorkningens tid. Eftersom torkningen ändå rent tekniskt gjordes i två steg fanns ingen egentlig anledning till att sluttorkning skulle göras vid sågverket. Med dåtidens säsongsmässighet för både torkning och transporter, samt de långa transporttiderna, var det heller inte möjligt att hantera en sluttorkning vid sågverk.

Nu, när båda torkstegen görs med samma eller likartad teknik, finns mycket att vinna på att göra hela torkningen i ett steg. Man slipper en ströläggning och avströning, och torkningen blir oftast kvalitetsmässigt bättre. Speciellt om virket lagras lång tid mellan torkstegen, så att fuktkvoten hinner jämnas ut mellan yta och inre delar, måste, vid tvåstegstorkning, det andra steget inledas försiktigt för att inte ytterligare torkskador skall uppkomma.

Snickeri- och möbelindustrin, både i Sverige och på exportmarknaderna, efterfrågar också i ökande utsträckning virke som torkats till slutlig fuktkvot. I synnerhet för virke med i övrigt ändamålsanpassade krav blir även fuktkvoten en naturlig del av kvalitetsspecifikationen.

Den nya svenska standarden för fuktkvot, SS 22 27 40, som även är nordisk standard, rekommenderar fuktkvotnivåerna 8, 12 och 18 %, samt leveranstorr (=skeppningstorr), och anger godtagbar spridning. Standarden kommer förhoppningsvis att reducera antalet efterfrågade fuktkvotnivåer.

Torkning till snickeritorrt i ett steg kräver dock vissa förändringar i sågverkets produktionsprocess, framför allt en kvalitetsuppdelning av virket redan i rått skick, vilket annars inte är normalt.

6.7 SAMMANFATTNING AV FÖRVÄNTADE KRAV

Tabellerna 4 och 5 sammanfattar några olika förväntade krav för några typiska produkter med konsekvenser i respektive produktionsled.

Tabell 4
 Sammanfattning av några virkeskrav
 i de olika produktionsleden. Del 1.

	KVISTAR, SPRICKOR ETC			KÄRNVED
	Vissa möbler och snickerier	Furumöbler	Konstruktioner	
Brukare eller motsvarande	Kvistrent Inga sprickor	Friska och hela kvistar som får vara rel stora Inga sprickor	Erforderlig hållfasthet (t ex normkrav)	Hög beständighet mot röta
Tillverkare av slutprodukt	Ändamålsanpassat sorterat virke	Ändamålsanpassat sorterat virke	T-virke eller motsvarande	Kärnved i yttre delar
Sågverk	Sågning av kvistfria delar av stock till efterfrågade dimensioner Sprickfri torkning	Sågning av stock med frisk kvist till efterfrågade dimensioner	Små kvistar, kvisttyp utan betydelse God raket	Anpassad sågning av stock med stor kärna
Skog	Anläggning och skötsel av bestånd med sikte på produktion av timmer lämpligt för respektive ändamål			

Tabell 5
 Sammanfattning av några virkeskrav
 i de olika produktionsleden. Del 2.

	VÅTLAGRINGSSKADOR	MÖGEL OCH BLÅNAD
	Fönster och annat utvändig trä i byggande Allt trä för lasering	Byggnader
Brukare eller motsvarande	Rötbeständighet Låg fuktupptagning Jämn färg vid lasering	"Sunda hus"
Tillverkare av slutprodukt	Virke fritt från våtlagringsskador	Virke fritt från blånad och mögel Omsorgsfull virkeshantering Torrt byggande
Sågverk	Timmerlagring högst 10 v under bevattning, ej i vatten. (Alt utveckling av lagringsteknik)	Anpassad sortering Omsorgsfull virkeshantering (t ex timmerlager, torkning, virkeslager)
Skog	Avverkning i takt	med sågverkens behov Begränsad och omsorgsfull timmerlagring

LITTERATUR

1. Boutelje, Julius:
Kontroll av våtlagrat timmer. Presentation av Permeameteren. Träteknik Kontenta 8906026.
2. Den svenska fönstermarknaden 1988-1993. Reviderad prognos. SIND Rapport nr 10/88.
3. European Timber, trends and prospekts, vol I och II, FAO 1986.
4. Förädlad gran. SIND Branschprogram trä, Rapport nr 5/85.
5. Grönlund, Anders och Hägglund, Arnold:
Kärnved till fönster. Träteknik rapport P 8705037.
6. Grönlund, Anders och Rydell, Rune:
Analys av rötskadade fönster.
Träteknik rapport nr 23 1983.
7. Hansson, Tore; Henningsson, Björn och Lundström, Hans:
Virke fritt från mikrobiellt angrepp.
STU anslagsrapport anslag 88-02630P och 88-02847P 1990.
8. Helgesson, Tommy:
Samband mellan tillredningsskador vid fällning-kapning och rotavkapet i sågverk.
Träteknik Träteknik Rapport nr 60 1984.
9. Högre värdeutbyte vid gransågning.
SIND Branschprogram trä, Rapport nr 5/88.
10. Integration skog-såg-marknad.
Tre projekteringsexempel inför 1990-talet.
SIND PM 1986:9.
11. Johansson, Jermund; Kliger, Robert och Perstorper, Mikael:
Kvalitetskrav på byggnadsvirke.
BFR Rapport R105:1990
12. Lindberg, Leo och Rydell, Rune:
Några försök att reducera sprickbildning och deformationer i snickerivirke.
Träteknik rapport I 8704030.
13. Lönner Göran:
Trävarumarknaden på lång sikt. SLU SIMS 1986.

14. Lönner Göran:
Delhetssyn inom skogsnäringen.
SLU SIMS Rapport nr 4 1989.
15. Marknaden för köks-, garderobs- och
badrumssnickerier fram till 1990.
SIND rapport nr 6/85.
16. Möbelindustrin, Nuläge och framtidsmöjligheter.
SIND PM 1986:10.
17. Nilsson Sten:
Substitution av sågade trävaror.
SLU SIMS Uppsats nr 12 1985.
18. Rydell, Rune och Elowson, Torbjörn:
Ändamålsanpassat virke för fönster. Förslag till
sorteringsregler och resultat av
provsorteringar. Träteknik rapport I 8804032.
19. Sågverks- och träskiveindustrin inför 2000.
SIND 1986:1.
20. Sågverksindustriens utveckling i Västtyskland,
Frankrike, Storbritannien och Belgien.
SIND PM 1987:6.
21. Tarre Eva:
Sågverkens orientering mot snickeriindustriernas
krav. SLU, Examensarbete i virkeslära, Umeå
1989.
22. Trämarknaderna i Storbritannien, Västtyskland och
Frankrike 86-88. TIMWOOD 1986.
23. Utvecklingstrender inom sågverksindustrin i
British Columbia - Kanada. SIND Rapport nr 5/85.
24. Virkesbalanser 1985. Huvudrapporten.
Skogsstyrelsen 1985.
25. Västerbo Jonas:
På väg mot en ny trävarustruktur.
Domänverket 1987.

**BESÖKTA FÖRETAG OCH
INSTITUTIONER**SVERIGE

ELIT-snickierier, Lenhovda, (fönster).
ETRI-fönster, Sparreholm.
Forssjö Bruk, Katrineholm, (sågverk).
Graningeverken, Bollsta sågverk, Bollstabruk.
Iggesunds Sågverk, Iggesund.
Korsnäs AB, Gävle, (sågverk).
SCA, Tunadals Sågverk, Sundsvall.
SP-snickierier, Edsbyn, (fönster, dörrar).
Stora Timber, Ala Sågverk, Ljusne.
SWEDOOR, Åstorp.
Traryd-fönster, Traryd.
Wallmarks Såg, Skellefteå.

FINLAND

Heinolan Oy, Heinola, (sågverk, ämnestillverkning).
Isku Oy, Lahti, (möbler).
Kajaani Oy, Kajaani, (sågverk, dörrar
lamellträskivor).
Mätsä-Särila Oy, Vääksy, (sågverk, fönster).
Kolho, (köksnickierier).
Vippula, (sågverk).
Paloheimoi Oy, Riikimäki, (sågverk och trähus).
Pilkos Oy, Ähtäri, (sågverk, ämnen).
Sotka Oy, Otava, (sågverk, och änmeatillverkning).
Tavastehus (fönster).

STORBRIANNIEN

Bowater Rippers, Castle Hedingham, (fönster).

British Woodworking Federation, London.

Building Research Establishment, (BRE) Princes
Risborough.

J R & E Russel & co, (fönster).

Jaycee, Brighton, (möbler).

Leiland Joinery, Wednesbury, (fönster).

Magnet Southern Joinery, Keightley, (fönster).

TRADA

HOLLAND

De Vries, Gorredijk, (fönster).

Tifa Baken BV Valkenswaard, (fönster).

VIOS BV, Driebruggen, (trappor och fönster).

FRANKRIKE

Cordier.

Drout.

SIBAM, Reims, (fönster och dörrar).

R1:1992

ISBN 91-540-5400-1

Byggeforskningsrådet, Stockholm

Art.nr: 6812001

Abonnemangsgrupp:
Z. Konstruktioner och material

Distribution:
Svensk Byggtjänst
171 88 Solna

Cirkapris: 60 kr exkl moms