1. udgave, rev. 4, februar 2024

Certificering af laminerede brædder (emner) til anvendelse inden for dør- og vinduesproduktion

Tekniske krav og fremstillingsprocedurer til proces- og produktionskontrol

Nordic Certified SCANTLINGS
WINDOWS & DOORS

RI.SE Research Institutes of Sweden

DANSK VINDUES VERIFIKATION

NDVK NORSK DØR- OG VINDUSKONTROLL SERTIFISERT

Indledning 4

1 Omfang 4

2 Definitioner 5

2.1 Densitet 5
2.2 Træbrud 5
2.3 Anvendelsesklasse 1 (C1) 5
2.4 Anvendelsesklasse 2 (C2) 5
2.5 Fingersamlinger, Testniveau 1 (FL1) 5
2.6 Fingersamlinger, Testniveau 2 (FL2) 5

3 Tekniske krav og fremstillingsprocedurer til proces- og produktionskontrol 6

3.1 Generelt 6
3.2 Inspektion af og krav til produktionen 6
3.3 Træråvarer 13
3.3.1 Trætype 13
3.3.2 Fugtindhold og temperatur 14
3.3.3 Densitet 14
3.3.4 Årringsbredde 14
3.3.5 Bestemmelse af kerneandelen i tværsnit 14
3.4 Klæbemiddelsystemet 14
3.4.1 Valg af klæbemiddel 15
3.4.2 Erklæring og oplysninger 16
3.4.3 Håndtering og brug 16
3.5 Klæbemiddelbindingsprocessen 16
3.5.1 Påføring af klæbemiddel 16
3.5.2 Presning af bundne samlinger 17
3.5.3 Fingerskarringer 18
3.5.4 Laminering 18

4 Internt kvalitetssystem 18

4.1 Generelle krav 18
4.2 Dokumentstyring 19
4.3 Produktionsstyring 19
4.4 Kontrol og prøvning 19
4.5 Kalibrering og kontrol af udstyr 21

5 Mærkning, etikettering og sporing 21

6 Overvågningskontrol 22

6.1 Kontrolbesøg 22
6.2 Prøveemner til ekstern prøvning 23
6.3 Foranstaltninger, hvis produkter eller kontroludfald ikke godkendes 23
6.4 Rapportering 23

7. Referencer 24

Bilag 1 – Måling af fugtindhold med veje-tørre-metoden 26

Bilag 2 – Måling af fugtindhold med kapacitetsmetoden 29

Bilag 3 – Måling af fugtindhold med veje-tørre-metoden 30

Bilag 4 – Måling af årringsbredde 32

Bilag 5 – Bestemmelse af materialets densitet 33

Bilag 6 – Klimastyring 35

Bilag 7 – Modtagekontrol af klæbemidler 37

Bilag 8 – Afhøvlingskvalitet 38

Bilag 9 – Kontrol af blandingsforhold og påført klæbemiddelmængde 39

Bilag 10 – Bindingsfugens temperatur, når der bruges HF (højfrekvens) i hærdningsprocessen 41

Bilag 11 – Kontrol af tryk og pressetider i fingerskarrings- og lamineringsprocessen 43

Bilag 12 – Kontrol af fingerprofil 44

Bilag 13a – Kontrol af klæbemiddelpåføring i fingerskarringer ved hjælp af jod, når der bruges et PVAc-klæbemiddel 45

Bilag 13b – Kontrol af klæbemiddelpåføring på fingrene 47

Bilag 14 – Kontrol af fingerskarringers tæthed ved hjælp af kapillarvæske 49

Bilag 15 – Bøjningsprøvning af fingerskarringer 53

Bilag 16 – Spaltningsprøvning af lamelsamlinger bundet med klæbemiddel 56

Bilag 17 – DS/EN 14080 delamineringsprøvning 60

Bilag 18 – DS/EN 14080 forskydningsstyrkeprøvning 64

Bilag 19 – Delamineringsprøvning med nedsænkning af fingerskarringer i vand 66

Bilag 20 – Internt kvalitetssystem – Tjekliste for indledende certificering 68

Bilag 21 – Fabrikskontrol 70

Indledning

Dette certificeringssystem er baseret på eksisterende procedurer, der anvendes i Sverige, Danmark og Norge, og er udarbejdet af en teknisk gruppe, der er oprettet af kontrolorganer og organisationer inden for dør- og vinduesindustrien i de tre lande. Dokumentet supplerer landenes certificeringsordninger for produktionen af vinduer og døre.

Produkter, der er certificeret i henhold til dette dokument, opfylder kravene fra Dansk Vindues Verifikation (DVV), Norsk Dør- og Vinduskontroll (NDVK) og Research Institutes of Sweden (RISE).

Tekniske krav og inspektionskrav er i et vist omfang baseret på DS/EN-standarder. Afsnit 7 indeholder en liste over de standarder, der er anvendt i disse retningslinjer.

Systemet kan revideres efter behov, fx med henblik på harmonisering med europæiske eller internationale standarder. Det kan desuden være nødvendigt at opdatere systemet, hvis der kommer nye forordninger, eller på grundlag af erfaringer med anvendelse af retningslinjerne. Hvis der er behov for præcisering eller tilføjelser, vil en teknisk komité, der er udpeget af de nordiske industri- og kontrolorganer, revidere retningslinjerne. Komitéen mødes mindst én gang om året.

Betingelser for medlemskab

- Fabrikken skal betale et indmeldingsgebyr til kontrolordningen
- Der er et årligt medlemsgebyr
- De godkendte fabrikker skal tegne en produktansvarsforsikring på mindst 1 million euro
- Gebyrerne fastsættes af den tekniske komité og reguleres efter behov.

Den tekniske komités myndighed

Komitéen:

- godkender nationale kontrolorganer i Danmark, Norge, Sverige eller andre lande.
- uddeler certificeringsnumre
- afgør, om certifikater skal annulleres eller suspenderes. En suspendering kan tildeles i en periode på maksimum 2 år, under betingelse af anmodning om forlængelse efter 1 år. Denne afgørelse skal baseres på rådgivning fra det nationale kontrolorgan.

1 Omfang

Dette certificeringssystem beskriver betingelserne for certificering af laminerede brædder og fingersamlet massivt træ til brug inden for dør- og vinduesproduktion i Norden, hvor der gælder særlige krav for limfugerne. Systemet dækker laminerings- og fingerskarringsprocessen i fingersamlede brædder og i limede laminerede emner samt et internt kvalitetsstyringssystem på fabrikken. Det interne kvalitetskontrolsystem skal tilpasses de på virksomheden producerede emner.

De træarter, der skal anvendes, er anført i DS/EN 14080:2013 Eller i lignende anerkendte dokumenter, fx europæisk vurderingsdokument, EAD.

Dette certificeringssystem gælder ikke modificeret og stabiliseret træ med kraftigt nedsatte udvidelses- og krympningsegenskaber, såsom acetyleret træ, varmebehandlet træ og polymerimprægneret træ,

medmindre dokumentation af lim- og langtidsegenskaberne er godkendt af den tekniske komité, der er nævnt i afsnittet "Indledning".

Der skal tages hensyn til særlige anvisninger for den pågældende hårdttræsart vedrørende overfladebehandling, åbne- og lukketid, pressetid mv.

2 Definitioner

2.1 Densitet

Densitet skal angives som m_{12}/v_{12} (masse og volumen ved 12 % fugtindhold).

2.2 Træbrud

Træbrud i massivt træ, hvor limfugen ikke kan ses eller registreres med jod, når der bruges PVAc-klæbemidler. Et tyndt fiberlag oven på klæbemidlet anses ikke som træbrud.

2.3 Anvendelsesklasse 1 (C1)

Limfugerne er ikke eksponeret for vejrpåvirkninger. Fugtindholdet kan kun i korte perioder være højere end 20 % tæt på limfugerne. Temperaturen vil sjældent og kun i korte perioder overstige 50 °C.

2.4 Anvendelsesklasse 2 (C2)

Limfugerne kan eksponeres for vejrpåvirkninger. Fugtindholdet kan i længere perioder være højere end 20 % tæt på limfugerne. Limfuger i vejrudsatte områder som defineret i DS/EN 14220 tilhører Anvendelsesklasse 2.

Bemærk: Limfuger, der er vinkelrette på ruden eller dørplanen og kan ses på overfladen, tilhører Anvendelsesklasse 2, også selvom vinduet er malet.
Hvis limfugerne er beskyttet mod vejrpåvirkninger med plast, aluminium eller lignende, tilhører limfugerne Anvendelsesklasse 1.

2.5 Fingersamlinger, Testniveau 1 (FL1)

Testniveau 1 – Generel ydeevne. Gælder for fingersamlinger med en nominel fingerlængde på typisk under 10 mm. Kravene findes i Tabel 4 og 5.

2.6 Fingersamlinger, Testniveau 2 (FL2)

Testniveau 2 – Høj ydeevne. Gælder for fingersamlinger med nominel fingerlængde på typisk 10 mm og længere. Kravene findes i Tabel 4 og 5.

3 Tekniske krav og fremstillingsprocedurer til proces- og produktionskontrol

3.1 Generelt

Formålet med de prøvninger og krav, der indgår i disse retningslinjer, er at sikre, at komponenternes klæbemiddelbindingsproces giver tætte og stærke samlinger. De krav, der gælder for træråvaren og klæbemiddelsystemet, er baseret på specificerede rutiner og materialeklasser. Brædder (emner) af klæbemiddelbundne trækomponenter, der udtages til prøvning, skal udtages fra den normale produktion og på en måde, der sikrer, at de kan anses som repræsentative for alle de produkter, der skal godkendes.

For hårdttræ limet i forhold til Anvendelsesklasse 1 (limfuger ikke eksponeret for vejrpåvirkninger) skal produktprøvning omfatte en forskydningsprøvning i henhold til DS/EN 14080, bilag D, og en delamineringsprøvning i henhold til DS/EN 14080, bilag C – metode C.

For hårdttræ limet i henhold til Anvendelsesklasse 2 (limfuger kan være eksponeret for vejrpåvirkninger) skal produktprøvning omfatte en forskydningsprøvning i henhold til DS/EN 14080, bilag D, og en delamineringsprøvning i henhold til DS/EN 14080, bilag C – metode B.

3.2 Inspektion af og krav til produktionen

Disse certificeringsretningslinjer angiver særlige krav til processer og betingelser for at sikre, at produktet kan godkendes og dermed mærkes som beskrevet i afsnit 5 i dette dokument. Visse processer og betingelser kan prøves med forskellige metoder og i forhold til forskellige krav.

Tabel 1. Generelle krav

Kategori	**Reference**	**Krav**
Fugtindhold * og	Bilag 1-3 Måling af fugtindhold – metoder	I henhold til den krævede specifikation skal 95 % af de målte prøvningsværdier være inden for målværdien ±2 %.
Trækvalitet *	Nordisk kvalitetsspråk for trebransjen – nåletre ISBN 87-7756-568-1	I henhold til den påkrævede specifikation.
Årringsbredde *	Bilag 4 Måling af årringsbredde	I henhold til den påkrævede specifikation.
Kerneved *	Afsnit 3.3.5 Bestemmelse af kerneandelen i tværsnit	I henhold til den påkrævede specifikation.
Densitet *	Bilag 5 Bestemmelse af materialets densitet	I henhold til den påkrævede specifikation.
Temperaturen på produktionsstedet.	Bilag 6 Klimastyring	Minimum lufttemperatur på 15 °C
Træets temperatur ved limning	Teknisk datablad fra klæbemiddelleverandøren	I henhold til klæbemiddelleverandørens tekniske datablad.

Klima til opbevaring af råvarer og færdigvarer	Bilag 6 Klimastyring	Klimaet i produktions- og lagerområder skal medføre et afbalanceret fugtindhold i træet inden for produktets givne målinterval for fugt. Hvis klimaet ikke opfylder kravene, skal materialerne overdækkes.
Klæbemiddel *	Afsnit 3.4.2 Afgivelse af formaldehyd	I henhold til den påkrævede specifikation.

* Disse egenskaber skal være omfattet af en dokumenteret specifikation. DS/EN 942 kan anvendes til definition af trækvaliteten.

Tabel 2. Modtagekontrol af materialer

Kategori	Reference	Krav
Træ	Bilag 1, 2 og afsnit 3.3 – Træråvarer	I henhold til den påkrævede specifikation. Fabrikkerne skal have rutiner, der på forsvarlig vis håndterer de forskellige egenskaber.
Klæbemiddel	Bilag 7 Modtagekontrol af klæbemidler	
Kerneved	Afsnit 3.3.5 Bestemmelse af kerneandelen i tværsnit	
Årringe	Bilag 4	
Materialedensitet	Bilag 5	

Tabel 3. Proceskontrol

Proceskategorier	Reference	Krav
Afhøvling	Bilag 8 Afhøvlingskvalitet	Rene, glatte overflader uden store kutterslag eller oprifter, afhængigt af kravene til klæbemiddeltypen og producentens specifikationer. Tykkelsesvariationen langs brættet og afvigelsen i parallelisme mellem de to overflader skal opfylde de krav, der er nævnt i bilaget.
Fugtkontrol af lameller umiddelbart før påføring af klæbemiddel	Bilag 1 eller 3. Ved hjælp af en elektrisk fugtmåler eller en inlinemåler.	Det ønskede mål for fugtindholdet er fastsat af producenten. Det målte fugtindhold skal være inden for det ønskede mål for fugtindholdet på ±2 %.
Fingerskarringer	Bilag 11 Kontrol af tryk og pressetider	Påfør tilstrækkeligt endetryk for at sikre en tæt samling uden revner eller åbninger.
	Bilag 12 Kontrol af fingerskarringsprofil	Kontrol af fingergeometri for at sikre korrekt pasform. Samlingerne skal være tætte uden åbninger og opfylde kravene til bøjningsbrudstyrke. Min. nominel fingerlængde er 6,0 mm.
	Bilag 9 Blandingsforhold	I henhold til producentens specifikationer.
	Bilag 13a Kontrol af klæbemiddelpåføring i fingerskarringer ved hjælp af jod.	Limfugen skal fremstå som en ubrudt brunligt farvet streng langs alle fingre. Denne metode gælder kun for PVAc-klæbemidler.
	Bilag 13b Kontrol af klæbemiddelpåføring på fingerprofilen før presning.	Påføringssystemet skal påføre tilstrækkeligt klæbemiddel på alle fingre til en dybde af min. 75 % af fingerlængden.

	Bilag 14 Kontrol af fingerskarringers tæthed ved hjælp af kapillarvæske.	Penetration under 2,5 mm.
Laminering – limning og presning	Bilag 9 Blandingsforhold og påført klæbemiddelmængde.	I henhold til producentens specifikationer.
	Visuel kontrol af klæbemiddelpåføring på lamellernes overflade.	Der skal findes en procedure, der beskriver hyppig visuel overvågning af påføringen. Evt. observationer skal noteres.
	Bilag 10 Bindingsfugens temperatur, når der bruges HF.	I henhold til producentens specifikationer.
	Bilag 11 Kontrol af tryk og presningsvarighed.	I henhold til klæbemiddelproducentens specifikationer. Påfør tilstrækkeligt endetryk for at sikre en tæt samling uden revner eller åbninger.
	Bilag 16 Kontrollér bindingsfugens kvalitet efter presning – spaltningsprøve.	Træbrudsprocent: Middelværdi ≥90 % Enkelt værdi ≥70 %
Slutkontrol af færdigvarer	Visuel kontrol af slutprodukter.	• Ingen åbninger (delamineringer) i limfugerne. • Ingen knaster i fingerskarringerne i komponenter af konstruktionstræ eller i emners ydre lameller. • Tætte fingerskarringer. • Trækvalitet i henhold til specifikationerne. • Korrekte mål. Resultaterne af kontrollen skal arkiveres.

Tabel 4. Produktkontrol og -prøvning

Kategori	**Referencer**	**Krav**
Bøjningsprøvning af fingerskarringer	Bilag 15 Bøjningsprøvning af fingerskarringer Ydeevne i henhold til DS/EN 408.	**Prøvningsniveau 1 (FL1) – Generel ydeevne** ***Når den anvendte fingerlængde typisk er kortere end 10 mm*** Type 1-brud Intet krav. Hvis bøjningsbrudstyrken er lavere end 40 N/mm², skal der udtages en ny stikprøve. Type 2-brud Lig med eller højere end 40 N/mm². Type 3-brud Lig med eller højere end 50 N/mm². **Prøvningsniveau 2 (FL2) – Høj ydeevne** ***Når den anvendte fingerlængde typisk er lig med eller længere end 10 mm*** Type 1-brud Intet krav. Hvis bøjningsbrudstyrken er lavere end 45 N/mm², skal der udtages en ny stikprøve. Type 2-brud Lig med eller højere end 45 N/mm². Type 3-brud Lig med eller højere end 60 N/mm². *Bemærk:* *Eksempel: Krav til "Høj ydeevne" kan anvendes, hvis der kræves høj modstandsdygtighed over for indbrud.*
Fugtindhold i prøveemner til bøjning	Målinger udføres i bøjningsprøveemner i henhold til bilag 1 eller 3.	Fugtindhold ved prøvning: Produktets ønskede målværdi ±2 %.
Delaminering af limfuger i laminering og fingerskarringer.	Lamineringer – Bilag 17 I henhold til DS/EN 14080:2013, bilag C. Fingerskarringer – Bilag 19 Delamineringsprøvning med nedsænkning af fingerskarringer i vand, når der er anvendt tokomponent klæbemiddel.	Lamineringer Kravene gælder middelværdien af 3 prøveemner, der er taget fra samme bræt. Den maksimale delaminering i én enkel limfuge må ikke være højere end 30 %. **Anvendelsesklasse 1, minimumskrav:** Termoplastiske klæbemidler i henhold til DS/EN 204-D3 og D4 og varmehærdende klæbemidler i henhold til DS/EN 12765-C3 og C4: Delamineringsmetode C: ≤20 % efter 1 cyklus.

		Bemærk: For type D3 og C3 kan metode C erstattes af en prøvning af forskydningsstyrken i henhold til DS/EN 14080, bilag D. **Anvendelsesklasse 2, minimumskrav:** Type I-klæbemidler i henhold til DS/EN 301, DS/EN 15425 og DS/EN 16254: Delamineringsmetode B (A). Metode B anbefales. Metode B: ≤4 % efter cyklus 1, ≤8 % efter cyklus 2. Metode A: ≤5 % efter cyklus 2, ≤10 % efter cyklus 3. Varmehærdende klæbemidler i henhold til DS/EN 12765-C4, der består delamineringsprøvning B (A) i DS/EN 14080, bilag C. <u>Fingerskarringer</u> Der må ikke være åbninger langs fingrene.
Prøvning af limfugers forskydningsstyrke for klæbemiddeltype C3 og D3.	<u>Bilag 18</u> Prøvningsmetode i henhold til DS/EN 14080, bilag D	Kravene er fastsat af den komité, der har ansvaret for dette certificeringssystem. En forskydningsstyrke på mellem 4 og 6 N/mm² i henhold til DS/EN 14080 kræver 100 % træbrud. Dette er blevet nedsat til 90 % af komitéen. For forskydningsstyrke lig med eller højere end 6 N/mm² er der intet krav til % træbrud.

Tabel 5. Ekstern prøvning (udført af kontrolorganet)

Kategori	**Referencer**	**Krav**
Prøvning af fingerskarringers tæthed	Bilag 14 Kontrol af fingerskarringers tæthed ved hjælp af flydende kapillarvæske.	Penetration under 2,5 mm.
Bøjningsprøvning af fingerskarringer	Bilag 15 Bøjningsprøvning af fingerskarringer. Henvisning til DS/EN 14080:2013, bilag E – Test med lamineringer med eller uden fingerskarringer. E.2.3 Desuden for fabrikkens egen produktionskontrol.	**Prøvningsniveau 1 (FL1) –Generel ydeevne** ***Når den anvendte fingerlængde typisk er kortere end 10 mm*** Type 1-brud Intet krav. Hvis bøjningsbrudstyrken er lavere end 40 N/mm², skal der udtages en ny stikprøve. Type 2-brud Lig med eller højere end 40 N/mm². Type 3-brud Lig med eller højere end 50 N/mm². **Prøvningsniveau 2 (FL2) – Høj ydeevne** ***Når den anvendte fingerlængde typisk er lig med eller længere end 10 mm*** Type 1-brud Intet krav. Hvis bøjningsbrudstyrken er lavere end 45 N/mm², skal der udtages en ny stikprøve. Type 2-brud Lig med eller højere end 45 N/mm². Type 3-brud Lig med eller højere end 60 N/mm². *Bemærk:* *Eksempel: Krav til "Høj ydeevne" kan anvendes, hvis der kræves høj modstandsdygtighed over for indbrud.*
Delaminering af limfuger i laminering og fingerskarringer.	Lamineringer – Bilag 17 I henhold til DS/EN 14080:2013, bilag C. Fingerskarringer – Bilag 19 Delamineringsprøvning med nedsænkning af fingerskarringer i vand, når der anvendes et tokomponent klæbemiddelsystem.	Lamineringer Kravene gælder middelværdien af 3 prøveemner, der er taget fra samme bræt. Den maksimale delaminering i én enkel limfuge må ikke være højere end 30 %. **Anvendelsesklasse 1, minimumskrav:** Termoplastiske klæbemidler i henhold til DS/EN 204-D3 og D4 og varmehærdende lim i henhold til DS/EN 12765-C3 og C4: Delamineringsmetode C: ≤20 % efter 1 cyklus. *Bemærk: For type D3 og C3 kan metode C erstattes af en prøvning af forskydningsstyrken i henhold til DS/EN 14080, bilag D.* **Anvendelsesklasse 2, minimumskrav:**

		Type I-klæbemidler i henhold til DS/EN 301, DS/EN 15425 og DS/EN 16254: Delamineringsmetode B (A). Metode B anbefales. Metode B: ≤4 % efter cyklus 1, ≤8 % efter cyklus 2. Metode A: ≤5 % efter cyklus 2, ≤10 % efter cyklus 3. Varmehærdende klæbemidler i henhold til DS/EN 12765-C4, der består delamineringsprøvning B (A) i DS/EN 14080, bilag C. Hvis hårdttræ er limet til brug i ikke-vejrudsatte områder, kan metode C bruges i delaminerinsprøvning. <u>Fingerskarringer</u> Der må ikke være åbninger langs fingrene. Delamineringsprøvning med nedsænkning i vand må kun udføres, når der er anvendt tokomponent lim.
Prøvning af limfugers forskydningsstyrke for klæbemiddeltype C3 og D3.	<u>Bilag 18</u> Prøvningsmetode i henhold til DS/EN 14080, bilag D	Kravene er fastsat af den komité, der har ansvaret for dette certificeringssystem. En forskydningsstyrke på mellem 4 og 6 N/mm² i henhold til DS/EN 14080 kræver 100 % træbrud. Dette er blevet nedsat til 90 % af komitéen. For forskydningsstyrke lig med eller højere end 6 N/mm² er der intet krav til % træbrud.

3.3 Træråvarer

Relevante dokumenter og standarder er anført nedenfor.

- Nordisk kvalitetsspråk for trebransjen – nåletre ISBN 87-7756-568-1
- DS/EN 844
- DS/EN 942

Træråvarerne kvalitet skal opfylde kravene i den aftalte og godkendte specifikation i henhold til den specifikke anvendelse, og specifikationen skal altid være tilgængelig for inspektion. Træråvarernes egenskaber og tilstand skal måles i henhold til angivne rutiner og standarder.

3.3.1 Trætype

Certificeringsreglen gælder de træarter, der er nævnt i DS/EN 14080:2013, afsnit 5.5.2, fyrre- og granarter.

Derudover for hårdttræ:
For hårdttræ limet i henhold til Anvendelsesklasse 1 (limfuger ikke eksponeret for vejrpåvirkninger) skal produktprøvning omfatte en forskydningsprøvning i henhold til DS/EN 14080, bilag D, og en delamineringsprøvning i henhold til DS/EN 14080, bilag C – metode C.

For hårdttræ limet i forhold til Anvendelsesklasse 2 (limfuger kan være eksponeret for vejrpåvirkninger) skal produktprøvning omfatte en forskydningsprøvning i henhold til DS/EN 14080, bilag D, og en delamineringsprøvning i henhold til DS/EN 14080, bilag C – metode B.

Dette certificeringssystem gælder ikke modificeret og stabiliseret træ med kraftigt nedsatte udvidelses- og krympningsegenskaber, såsom acetyleret træ, varmebehandlet træ og polymerimprægneret træ, medmindre dokumentation af lim- og langtidsegenskaberne er godkendt af den tekniske komité, der er nævnt i afsnittet "Indledning".

3.3.2 Fugtindhold og temperatur

Fugtindholdet er afgørende for et produkt af høj kvalitet. Tre forskellige prøvningsmetoder er godkendt til måling af fugtindholdet:

1. Modstandsmetoden (beskrevet i bilag 1)
2. Inlinemålinger (beskrevet i bilag 2)
3. Veje-tørre-metoden (beskrevet i bilag 3)

Brug metode 1 og 2 til modtagekontrol af træ og til målinger under produktionsprocessen og metode 3 (referencemetoden) til kalibrering af de første to, kontroller eller forklaring af fejl osv.

3.3.3 Densitet

Indgående træråvarers densitet kan måles på fire forskellige måder:

1. Måling og vejning af planker eller brædder
2. Måling af en hel træpakke
3. Måling med den veje-tørre-metode, der er beskrevet i bilag 3
4. Brug af en densitetsmåler eller radiografi

Metode 1, 2 og 3 er beskrevet i bilag 5. Medmindre der er indgået en aftale med en vinduesproducent, anvendes metode 2 som standard.

3.3.4 Årringsbredde

Mål årringsbredden for enden af træoverfladerne i træpakkerne. Mål ringbredden på plankerne eller brædderne i forhold til materialespecifikationen.

Metoden er beskrevet i bilag 4.

3.3.5 Bestemmelse af kerneandelen i tværsnit

Kerneandelen er et spørgsmål om, hvad kunden kræver. Fabrikken skal have skriftlige procedurer, der opfylder kundens krav til kerneandel og dens placering i tværsnittet.
Proceduren skal beskrive kontrollen af det modtagne træ samt kontrollen af færdigvaren.

3.4 Klæbemiddelsystemet

Klæbemiddelsystemet skal sikre tætte og stærke samlinger, der kan anvendes i trækomponenter og integreres i træprodukter i hele deres levetid.

3.4.1 Valg af klæbemiddel

Klæbemidlet skal opfylde kundens krav og være godkendt til hvert område. Når der skiftes til et andet klæbemiddel, skal der altid sendes prøveemner til et relevant prøvningsorgan med henblik på kontrol og godkendelse.

3.4.1.1 Nødvendig prøvningsopsætning til produktionsgodkendelse i henhold til Anvendelsesklasse 1 (C1)

Termoplastiske klæbemidler
Type D3 og D4 i henhold til DS/EN 204.

- **D3:** Indendørs, med hyppig, kortvarig eksponering for rindende vand eller kondens og/eller kraftig eksponering for høj luftfugtighed. Udendørs, ikke eksponeret for vejrpåvirkninger.
- **D4:** Indendørs, med hyppig, langvarig eksponering for rindende vand eller kondens. Udendørs, eksponeret for vejrpåvirkninger, men beskyttet af en tilstrækkelig overfladebestrygning.

Bemærk
Dettee nordiske retningslinjesystem angiver, at "tilstrækkelig overfladebestrygning" af type D4 ikke omfatter malesystemer, der er påført af vinduesproducenten eller af husejeren (normal vedligeholdelse).

Varmehærdende klæbemidler
Type C3 og C4 i henhold til DS/EN 12765.

- **C3**: Som D3 vedrørende definitioner og produktets prøvningsopsætning.
- **C4**: Som D4 vedrørende definitioner og produktets prøvningsopsætning.

Yderligere prøvningsopsætning for klæbemidler godkendt i henhold til klasse "C" og "D".

- **C3**: Delamineringsprøvning i henhold til DS/EN 14080:2013, bilag C - metode C (samlet delaminering maks. 20 %).
- **D3 og D4:**
  DS/EN 14257 (prøvning ved 80 °C – tidligere WATT 91). Delamineringsprøvning i henhold til DS/EN 14080:2013, bilag C - metode C (samlet delaminering maks. 20 %).

Bemærk: For type D3 og C3 kan delamineringsprøvning erstattes af en prøvning af forskydningsstyrken i henhold til DS/EN 14080:2013, bilag D.

3.4.1.2 Nødvendig prøvningsopsætning til produktionsgodkendelse i henhold til Anvendelsesklasse 2 (C2) (klasse 2 kan erstatte klasse 1)

Type C4 (varmehærdende klæbemidler) i henhold til DS/EN 12765.

- DS/EN 14080:2013, bilag C, delamineringsprøvning, metode B (eller A).

Fenol- og aminoplastklæbemidler: Type I i henhold til DS/EN 301 (konstruktionsklæbemidler).

- DS/EN 14080:2013, bilag C, delamineringsprøvning, metode B (eller A).

EPI (emulsionspolymeriseret isocyanat): I henhold til DS/EN 16254 (konstruktionsklæbemidler).

- DS/EN 14080:2013, bilag C, delamineringsprøvning, metode B (eller A).

Enkomponent PUR (polyurethan): I henhold til DS/EN 15425 (konstruktionsklæbemidler).

- DS/EN 14080:2013, bilag C, delamineringsprøvning, metode B (eller A).

Tokomponent PUR (polyurethan): Der findes ingen prøvningsstandard for godkendelse. Prøvning i henhold til DS/EN 15425 vil være tilstrækkelig.

3.4.1.3 Klæbemidler til fingerskarring i henhold til klasse 1 (C1) og klasse 2 (C2)

Minimumskrav er type D4 i henhold til DS/EN 204. Desuden kræves prøvning i henhold til DS/EN 14257 (tidligere WATT 91 – 80 °C).

3.4.2 Erklæring og oplysninger

Limproducenten skal fremlægge en beskrivelse af det leverede klæbemiddelsystem, inkl. følgende oplysninger:

En beskrivelse af systemet med nærmere oplysninger om produktets sammensætning i henhold til kravene i forordning (EU) 1272/2008 vedrørende klassificering, mærkning og emballering.

Udledningsklassen for formaldehyd skal erklæres af klæbemiddelleverandøren for den gennemhærdede limfuge.

3.4.3 Håndtering og brug

Der skal foreligge sikkerhedsdatablad og teknisk datablad for det pågældende klæbemiddelsystem, som skal følges. Klæbemiddelleverandøren skal klarlægge eventuelle afvigelser fra de givne limforhold i databladet.

Klæbemiddelsystemet skal håndteres og opbevares i henhold til leverandørens anvisninger.
Der skal være opbevaringsområder til klæbemidler, så princippet om "først ind – først ud" kan anvendes og overvåges.

3.5 Klæbemiddelbindingsprocessen

Klæbemiddelbindingsprocessen skal opfylde kravene i disse certificeringsretningslinjer, der fortrinsvist er baseret på EN-standarder.

3.5.1 Påføring af klæbemiddel

3.5.1.2 Lamellimning

Klæbemidlets spredningshastighed afhænger af klæbemiddeltypen og af produktkomponentens påtænkte anvendelse, alt i henhold til klæbemiddelleverandørens anvisninger og beskrivelser. Klæbemidlet skal påføres ensartet, uden afbrydelser og i tilstrækkelig mængde i henhold til leverandørens specifikation. Klæbemidlet kan påføres lamellerne, sådan som det er beskrevet i systemets tekniske datablad.

3.5.1.3 Fingerskarringer

Ensidet påføring er tilladt, hvis der indføres tilstrækkelig kontrol (visuelt eller med et automatisk system). Påføringssystemet skal sikre, at alle fingre er dækket på op til 75 % af fingerens længde (fra fingerspidserne og bagud).
Hvis lim og hærder påføres hver for sig, må der kun bruges klæbemidler, der er godkendt til dette. Påføring af hver komponent skal ske med to forskellige enheder, fx med to kamme med én dyse eller én kam med to dyser pr. finger.

Følgende gælder for systemer, der er godkendt til kontaktfri påføring (påført på profilens forside som strenge 90 grader på fingerspidserne):

- Mængden af klæbemiddel skal overvåges af et automatisk system.

- Påføringsprocessen skal overvåges konstant af et automatisk system ved ensidet påføring og et automatisk eller visuelt system ved tosidet påføring
- Alle udfald skal registreres

Følgende prøvninger skal gennemføres under produktionskontrollen:

Alternativ 1:
Der skal udtages en vilkårligt udvalgt fingerskarring straks efter påføring af klæbemidlet, som og skæres ved siden af spidsgabet. Fingerskarringerne skal knækkes ved håndkraft. Det skal kontrolleres visuelt, at de alle er dækket af klæbemiddel, og udfaldet skal dokumenteres.

Alternativ 2:
Der skal udtages en vilkårligt udvalgt fingerskarring straks efter presning, som skæres ved siden af begge spidsgab. Fingerskarringerne skal knækkes ved håndkraft. Det skal kontrolleres visuelt, at de alle er dækket af klæbemiddel, og udfaldet skal dokumenteres.
Obs! Denne prøvning skal gennemføres ved kontaktfri påføring.

3.5.2 Presning af bundne samlinger

Der skal udøves et ensartet tryk over hele bindingsområdet. Eksempler på det anbefalede tryk er anført i tabel 6 og 7 nedenfor. Der skal anvendes et højere tryk til buede brædder, og trykket skal udøves, så delene kan glide over hinanden i længderetningen, så der ikke opstår huller i limfugen. Trykket skal opretholdes i den tid, der angives af klæbemiddelleverandøren.

3.5.2.1 Lamellimning

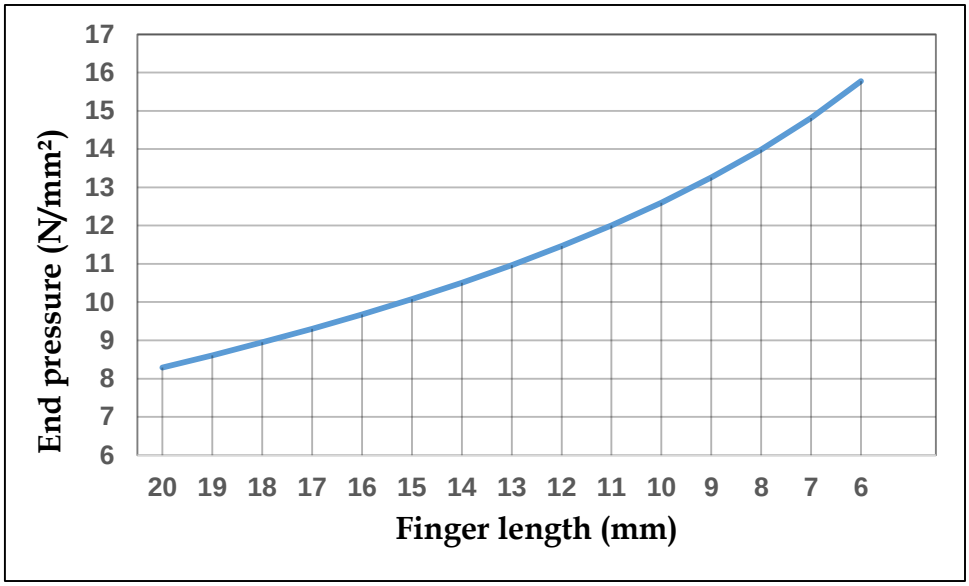
Tabel 6. Anbefalet tryk ved lamellimning af nåletræ (delvist taget fra DS/EN 14080:2013)

Lameltykkelse (t)	t ≤35 mm	35 mm < t ≤45 mm	45 mm < t ≤75 mm
Tryk	0,6 – 0,8 N/mm^2	0,8 – 1,0 N/mm^2	1,0 - 1,2 N/mm^2

3.5.2.2 Fingerskarringer

De anbefalede tryk beregnes ud fra de aktive fingres tværsnit (eksklusive evt. "skuldre") og forbindes til samlingen af konstruktionstræ. Leverandørens anvisninger gælder for andre træarter. Skæreværktøjets forløbne tid, fugtindholdet og materialets densitet kan påvirke den korrekte trykindstilling.

Diagram 1: Anbefalet tryk ved fingerskarring af nåletræ ved 20 °C (DS/EN 14080:2013, 1.4.7).



End pressure = Endetryk
Finger length (mm) = Fingerlængde

3.5.3 Fingerskarringer

- Ingen knaster er tilladt i fingerskarringerne i produkter af konstruktionstræ eller i emners ydre lameller. Fibrene skal være lige, når de kommer ind i samlingens område.
- Huller mellem fingerspidserne og -bundene er ikke tilladt.
- Revner fra fingerbundene er ikke tilladt.

3.5.4 Laminering

- Medmindre kunden har accepteret andet, skal lamellerne høvles snarest muligt før limning.
- Det normale krav er mindre end 24 timer før limning.
- Hvis lamellerne har et højt harpiksindhold, skal de høvles mindre end 6 timer før limning.
- Temperaturen på stedet skal være mindst 15 °C.
- Mindstetykkelsen af den yderste lamel, der er eksponeret for vejrpåvirkningerne, skal være mindst 6 mm efter profilering.

4 Internt kvalitetssystem

4.1 Generelle krav

Producenten skal etablere, dokumentere og opretholde et produktionsstyringssystem på fabrikken for at sikre, at de produkter, der sendes på markedet, lever op til den aftalte kvalitet, og at minimumsbestemmelserne for produktet er opfyldt.

Kvalitetssystemet skal sikre sporbarhed fra kunden tilbage til producenten af brædderne, således at produktionsparametre, prøvningsudfald og råmaterialer kan identificeres.

Kontrolsystemet skal som minimum dække følgende:

- Der skal foreligge et organisationsdiagram, hvor alle nøglemedarbejdere er angivet og deres ansvarsområder beskrevet. Der skal som minimum være én person i organisationen, som er udpeget til kvalitetschef.
- Producenten skal have produktionsanlæg, der egner sig til træbearbejdning.
- Etableret system til håndtering af eksterne reklamationer.
- Fabrikkens produktionsstyringssystem skal bestå af jævnlige inspektioner, produktionsprocedurer, interne prøvningsprocedurer og et system til vedligeholdelse og kontrol af prøvnings- og produktionsudstyr. Det skal også omfatte håndtering af afvigende produkter og prøvningsudfald.
- Der skal foreligge en liste over produktions- og prøvningsudstyr, der beskriver planen for kalibrering, inklusive tolerancer.
- Der skal udarbejdes en plan for oplæring af operatørerne med løbende opdateringer. Medarbejderne skal have tilstrækkelig oplæring i produktion af laminerede brædder og have tilstrækkelig viden om produktionens kvalitetssystem i almindelighed. De kvalitetsrutiner, der vedrører deres egne procesområder/arbejdsstationer, skal desuden være velkendte.

4.2 Dokumentstyring

Der skal etableres procedurer for styringen af kvalitetsdokumenter. Systemet skal sikre, at de korrekte udgaver af alle gældende dokumenter foreligger for operatørerne i de produktionsområder, hvor de beskrevne processer udføres.
Det skal desuden forebygge utilsigtet brug af forældede dokumenter. Dokumenter fra eksterne kilder skal identificeres og inkluderes.

Alle kvalitetsdokumenter skal være skrevet tydeligt og være knyttet til de pågældende/relevante produkter eller ordrer. De skal altid være tilgængelige for inspektion for det relevante kontrolorgan og opbevares på en måde, der sikrer, at de nemt kan lokaliseres, når der anmodes om dem.

4.3 Produktionsstyring

Produktionen skal ske under kontrollerede, planlagte og sporbare betingelser. Produktionen skal ske i henhold til dokumenterede arbejdsanvisninger og -procedurer.
Der skal udarbejdes procedurer og foranstaltninger for håndtering af afvigende produkter.

4.4 Kontrol og prøvning

For at sikre en færdigvare af den korrekte kvalitet skal der etableres kontrolrutiner i henhold til tabel 7 og 8.

Hvert kontrolpunkt skal omfatte tydelige og skriftlige procedurer for kontrol, overvågning af grænseværdier samt registrering. Der skal foreligge procedurer for foranstaltninger, der skal træffes i tilfælde af afvigende produkter eller processer.

Tabel 7. Minimumshyppighed for kontrolmetoder

Kontrol		**Hyppighed**
Træ (modtagekontrol) Fabrikkerne skal have rutiner, der på forsvarlig vis håndterer de forskellige egenskaber	Temperatur	Efter behov (om vinteren)
	Kerneved [2]	Hver træpakke eller kontinuerligt
	Fugtindhold [2]	Hver træpakke eller kontinuerligt
	Trækvalitet [1]	Visuelt, kontinuerligt
	Årringe [2]	Hver træpakke
	Densitet [2]	Hver træpakke eller kontinuerligt
Klæbemiddel (modtagekontrol)		Hver levering
Omgivende forhold (opbevaring af materialer)	Temperatur og relativ luftfugtighed	Kontinuerligt
Planlægning	Dimensionskontrol	Ændring af indstillinger efter behov
Binding	Blanding af lim og hærder	<u>Manuel blanding</u> Kontrollér hvert blandet parti <u>Blandes automatisk</u> Fysisk kontrol én gang pr. skift pr. produktionslinje Kontinuerlig overvågning af lim- og hærderforbrug påført af påføringsmaskinen
	Klæbemiddelmængde	En gang pr. skift og ved ændring af indstillinger
	Limfugetemperatur, HF	To gange pr. skift. Desuden: Ved produktionsafbrydelser på mere end 15 minutter og ved ændring af indstillinger
	Påført klæbemiddel – fingerskarringer	Hyppig overvågning (visuel kontrol). Kontrol mindst én gang pr. time. Fysisk kontrol af fordelingen af klæbemiddel på fingrene ved at åbne en samling umiddelbart før eller efter presning. Kontrollér én samling hver anden time
	Påført klæbemiddel – lameller	Hyppig overvågning (visuel kontrol). Mindst én kontrol pr. time
	Tryk, trykvarighed	To gange pr. skift og ved ændring af indstillinger
Fingerskarringsprofiler		Når værktøjet udskiftes
Slutkontrol af færdigvarer	Visuel kontrol i henhold til accepteret kvalitet	Hyppigt, mindst én gang pr. 30 minutter.

[1] *Registrering kræves ikke.*

[2] *Hvis påkrævet i materialespecifikationen.*

Tabel 8. Minimumshyppighed for prøvetagning pr. produktionsskift

Prøvning	Produktionsmængde (løbende meter)	Hyppighed
Bøjningsprøvning Delamineringsprøvning Forskydningsprøvning [1]	<6.000	1 gang
	6.000-12.000	To gange
	>12.000	Tre gange
Tæthedsprøvning Jodprøvning Mejseltest	<6.000	To gange eller ved ændring af indstillinger
	6.000-12.000	Tre gange eller ved ændring af indstillinger
	>12.000	Fire gange eller ved ændring af indstillinger
Delamineringsprøvning med nedsænkning af fingerskarringer i vand, når der anvendes et tokomponent klæbemiddelsystem	-	Ugentlig prøvning: Tre samlede lameller skal udtages fra hver produktionslinje og hvert skift tre gange om ugen. Der skal prøves 3 samlinger fra hver lamel.

1) Ved Anvendelsesklasse 1 kan prøvning af forskydningsstyrken erstatte delamineringsprøvning, type C.

4.5 Kalibrering og kontrol af udstyr

Udstyr til overvågning, prøvning og måling skal kalibreres i henhold til skriftlige procedurer og anvisninger.

Virksomheden skal etablere en passende vedligeholdelsesplan samt dokumentation for at vise, at kalibreringen/kontrollen er udført. Kalibreringsrapporter skal gemmes og være tilgængelige for inspektion.

5 Mærkning, etikettering og sporing

Komponenter, der er produceret i henhold til disse retningslinjer, skal tydeligt mærkes med en godkendt etiket på hver pakke. Leveringen til kunden skal ske, således at produktets egenskaber ikke ændres, og på en måde der forebygger fugtændringer, støv/snavs og blegning af træet.

Producenten skal have etableret et sporbarhedssystem for sine produkter. Det skal være muligt for en vindues-/dør-producent at spore producenten og som minimum produktionsugen for de faktiske laminerede emner.

Kunden skal have følgende oplysninger om produktet:

- Logoet for dette certificeringssystem med henvisning til det kontrolorgan, der er ansvarlig for fabrikskontrollerne
- Virksomhedens navn og certificeringsnummer
- Partinummeret, ordrenummeret eller anden identifikation af pakken
- Profilnavn/varenummer
- Mål i mm (tykkelse, bredde, længde)
- Volumen/vægt
- Produktionsdato

- Klæbemiddeltype og Anvendelsesklasse (fx: MUF-klasse 2 (C2) eller PVAc-klasse 1 (C1))
- Fingerskarringers bøjningsbrudstyrke. Prøvningsklasse 1 (FL1): Generel ydeevne eller Prøvningsklasse 2(FL2): Høj ydeevne

Note 1: Ovenstående oplysninger kan opdeles mellem en etiket, der er fastgjort til pakken, i leveringsdokumenterne eller i en separat skriftlig aftale mellem fabrikken og kunden. Denne aftale skal godkendes af kontrolorganet og indgå i kvalitetsstyringssystemet.

Note2: Oplysninger til kunden om profilnavn, klæbemiddeltype, Anvendelsesklasse og prøvningsklasse for fingersamlingerne kan gives som følger:

Eksempel: Fabrikken laver "Profil X" og bruger MUF i klasse 2 til lamellaliming og PVAc i klasse 1 i fingersamlingerne. Prøvningsklassen for samlingerne er Niveau 2 – Høj ydeevne.

Dette kan markeres som "Profil X/C2-MUF/FL2-C1-PVAc"

6 Overvågningskontrol

6.1 Kontrolbesøg

Kontrolorganet skal foretage overvågningskontrol to gange om året via kontrolbesøg på produktionsstedet. Hvis der påvises alvorlige afvigelser, kan der være brug for yderligere besøg.

Overvågningskontrol omfatter:

- Kontrol for at sikre, at virksomhedens materialespecifikationer overholdes.
- Kontrol af producentens kvalitetsprocedurer og af, om interne kontrolprocedurer overholdes.
- Kontrol af måleinstrumenter og prøvningsudstyr, der anvendes af producenten til internt kontrolarbejde.
- Udtagning af prøver til ekstern prøvning.

Når den tekniske komité har tilstrækkelig erfaring med kontrolordningen, vil det blive overvejet, om besøgshyppigheden kan nedsættes fra to til et besøg under visse betingelser.

6.2 Prøveemner til ekstern prøvning

Der udtages prøveemner og foretages prøvninger ved hvert besøg som følger:

Tabel 9. Prøvetagningshyppighed

Kategori	Prøveemner
Prøvning af fingerskarringers tæthed	6 dele/linje og besøg
Bøjningsprøvning af fingerskarringer	6 dele/linje
Delaminering af bindingsfuger	6 dele/linje
Forskydningsprøvning af bindingsfuger [1)]	6 dele/linje
Delaminering af fingerskarringer	6 dele/linje

[1)] Ved Anvendelsesklasse 1 type C3 og D3 kan prøvning af forskydningsstyrken erstatte delamineringsprøvning, type C.

6.3 Foranstaltninger, hvis produkter eller kontroludfald ikke godkendes

Hvis udfald af prøvninger og/eller inspektion af produktionskontrol ikke lever op til kravene i henhold til bilag 20 eller 21, skal årsagen til afvigelsen undersøges. Hvis de prøveemner, der udtages til ekstern prøvning, ikke lever op til kravene, skal der udtages og prøves flere prøveemner. Hvis disse yderligere prøveemner ikke lever op til kravene, vil det være nødvendigt at beslutte, hvad der så skal gøres. Hvis produktionsprocessen er utilfredsstillende, skal der fastsættes en dato for, hvornår denne afvigelse skal være rettet. I tilfælde af alvorligere afvigelser kan det være nødvendigt at aflægge endnu et besøg på fabrikken.

6.4 Rapportering

Resultatet af overvågningskontrollen skal dokumenteres i form af en kontrolrapport og leveres til producenten og til ejeren af certifikatet, hvis denne er en anden end producenten.

7. Referencer

Referencerne i dette dokument er angivet i tabel 10.

Tabel 10. Referencer

Standard	Beskrivelse
DS/EN 844 Rundtræ og savet træ – Terminologi	Udtryk, begreber og definitioner
DS/EN 13307-1 Træemner og halvfabrikata til ikke-bærende brug Krav	Vækstringes retninger, Serviceklasser
DS/EN 942 Træ til snedkerarbejde – Generelle krav	Klassificering af snedkertræ og vurdering af trækvalitet
DS/EN 14220 Træ og træbaserede materialer i udvendige vinduer, udvendige fløjdøre og udvendige dørkarme – Krav og specifikationer	Klassificering af snedkertræ til vinduer og udvendige døre
DS/EN 14221 Træ og træbaserede materialer i indvendige vinduer, indvendige fløjdøre og indvendige dørkarme – Krav og specifikationer	Klassificering af snedkertræ til indvendige vinduer og indvendige døre
DS/EN 1309-1 Rundtræ og savet træ. Metoder til måling af dimensioner	Måling af længde, bredde og tykkelse
DS/EN 1309-3:2018 Rundtræ og savet træ – Målingsmetoder	Måling af særlige egenskaber
Trätek book, Trätorkning 1a Grunder i trätorkning [Trætørring 1a, Grundlaget for trætørring], Björn Esping	Anbefalet relativ luftfugtighed og afbalanceret fugtindhold ved forskellige temperaturer
CEN/TS 12169 Acceptkriterier for et parti savet træ	Måling af fugtindhold i træ
DS/EN 14298 Savet træ – Vurdering af tørringskvalitet	Krav til fugtindhold i indgående råvarer og brædder i processen
COST E53 Kvalitetskontrol for træ og træprodukter – Udarbejdelse af korrekte specifikationer (arbejdsdokument) European Drying Group (EDG). Version 1.0	Forskel på fugtindhold mellem to bundne emner Fugtindhold – geografisk anvendelse Anbefalet fugtindhold – Europa Specialtørring – præcision vedrørende fugtindhold
DS/EN 13183-1, -2 og -3 Fugtindhold af et stykke savet træ – Bestemmelse ved elektrisk modstandsmetode, ovntørremetoden og vurdering ved kapacitetsmetoden	Til brug ved produkt- og produktionskontrol
Trätek rapport L 9006029 Modstandskurver for elektriske fugtmålere	For at sikre brug af korrekte modstandskurver og temperaturkompensation
DS/EN 1312 Rundtræ og savet træ. Bestemmelse af bundt af savet træ	Anvendes til bestemmelse af densitet

Standard	Beskrivelse
DS/EN 14080 Trækonstruktioner – Limtræ og limet konstruktionstræ – Krav	Produktionskontrol: Fingerskarringers bøjningsbrudstyrke. Metoder til delamineringsprøvning Metode til forskydningsprøvning
CEN/TS 13307-2:2010 – Lamineret og fingerskarret træ samt profilerede halvfabrikata til ikke-bærende brug Produktionskontrol	Produktionskontrol: Tæthedsprøvning, jodprøvning og mejseltest:
DS/EN 408 Trækonstruktioner – Konstruktionstræ og limtræ – Bestemmelse af visse fysiske og mekaniske egenskaber	Prøvningsmetode til bøjningsprøvning
DS/EN 204 Klassifikation af termoplastiske trælime til ikke-bærende konstruktioner	Klassificering af termoplastiske lime
DS/EN 12765 Klassifikation af termohærdende trælime til ikke bærende konstruktioner	Klassificering af termohærdende lime
DS/EN 301 Klæbestoffer (fenol- og aminoplast) til bærende trækonstruktioner	Klassificering af phenol- og aminoplastisk lim
DS/EN 14257 Klæbestoffer – Træklæbestoffer. Bestemmelse af forskydningsstyrke ved overlapsamling ved forhøjet temperatur (WATT 91)	Klassificering af forskydningsstyrke for type D4-lim ved forhøjet temperatur
Nordisk Kvalitetsspråk for trebransjen (nordisk kvalitetssprog for træindustrien)	

Bilag 1 – Måling af fugtindhold med veje-tørre-metoden

1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan træets fugtindhold måles i forbindelse med modtagekontrol og i forbindelse med produktionskontrol i henhold til den procedure, der er beskrevet i DS/EN 13183-2.

Anvisningerne kan anvendes til fugtmåling af træ med et fugtindhold på mellem 7 % og fibermætningspunktet.

Når en ny træpakke skal i produktion, skal den kontrolleres i forhold til dens arbejdsordredokumenter som følger:

- Når træet læsses af på produktionsstedet, skal dets fugtindhold måles, og materialekvaliteten skal kontrolleres i mindst hver tredje pakke.
- Træpakkernes temperatur skal om nødvendigt måles under aflæsning, eller når de kommer til produktionslinjen.
- Kontrollér fugtindholdet før produktionsprocessen starter.

Hvis træet ikke opfylder disse krav, skal det trækkes ud af produktionslinjen. Fabrikken skal have procedurer for håndtering af tilbagetrukne materialer.

2. Udstyr

Fugtmålere skal kunne måle træets fugtindhold med en nøjagtighed på ±2 % Fugtmålerens nøjagtighed i forhold til DS/EN 13183-2 eller -3 skal kontrolleres ved at sammenligne med resultaterne fra målinger med veje-tørre-metoden i henhold til DS/EN 13183-1. Der skal foreligge dokumentation fra en sådan prøvning.

Der skal bruges følgende udstyr til korrekt måling af fugtindholdet:

- En modstandsfugtmåler med isolerede elektroder, der er mindst 35 mm lange, en skalainddeling på op til 30 % og en opløsning på mindst 0,1 %.
- Et termometer med en tynd udvendig føler. Der kan bruges en IR-føler til at få et hurtigt overblik, og når temperaturforholdene er stabile.
- En kalibreringsblok med flere kalibreringspunkter.

3. Metode

3.1 Modtagekontrol

<u>Hvis træet købes tørret, skal antallet af målinger som minimum være:</u>

- 5 målinger i toppen af lamellerne på hver side af pakken
  (risiko for lavt fugtindhold, normalt overtørret).
- 5 målinger for enden af lamellerne på hver side af pakken
  (risiko for højt fugtindhold).

<u>Hvis fabrikken selv tørrer træet:</u>

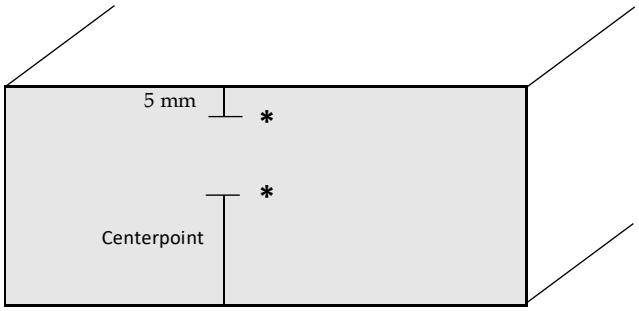
- Der skal foreligge dokumentation af fugtindholdet fra hver træpakke, der kommer fra tørrerne.
- Måling i henhold til alt. 1.

Hvis gennemsnitsværdien ligger uden for kravene, skal træet kontrolleres som følger:

Mål 20 tilfældigt valgte planker i pakken, 10 på hver side. Hvis resultatet er på grænsen til godkendelse, skal yderligere 10 planker måles, hvorefter resultatet vurderes.

Beregn gennemsnitsværdien og de laveste, højeste og standard afvigelser fra målingerne af hver enkelt træpakke, og registrer dem.

Det er producenten, som afgør, om der er brug for en rutinekontrol af fugtgradienterne i det indgående materiales tværsnit. Det anbefales i så fald at kontrollere tværsnittene, hvor enten en plankes tykkelse eller bredde er ≥50 mm. Brug en elektrisk fugtmåler, og mål 5 mm under overfladen og midt på materialets tykkelse.
Forskellen mellem de to værdier må ikke være højere end kravet til det ønskede mål for fugtindhold ± 2% (se tabel 1).



Figur 1 – Måling af fugtgradient i tværsnit

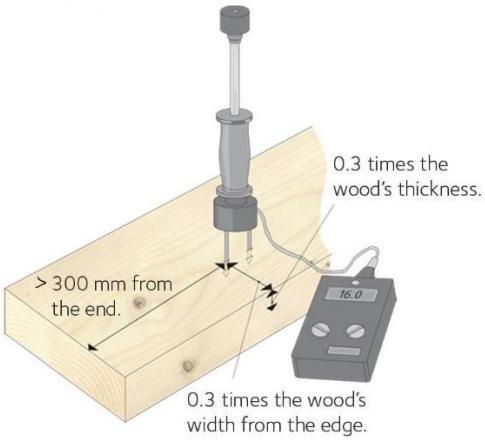
Centerpoint = Midte

4. Udførelse

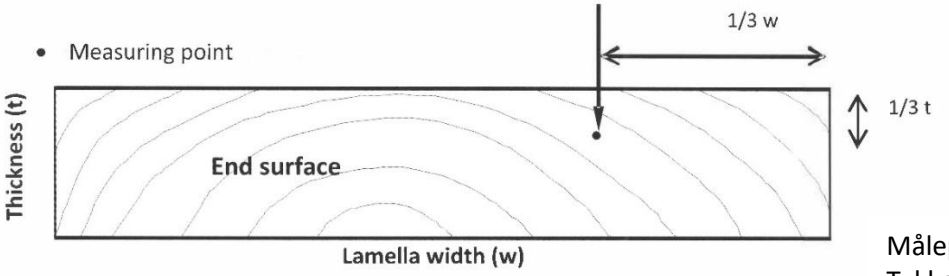
Før måling af fugtindholdet skal det kontrolleres, at fugtmåleren er indstillet til den pågældende træart og trætemperatur. Brug de huller, der er lavet i træet af målerens elektroder, til måling af træets temperatur. Det er vigtigt at måle temperaturen, især i vinterhalvåret.

- Mål fugtindholdet i fiberretningen.
- Fugtindholdet bør måles på plankens flade side. Målinger på kanten kan dog også accepteres. Måleområdet skal være frit for knaster, bark, harpikslommer eller harpiksholdigt træ.
- Målinger skal i forbindelse med modtagekontrollen foretages mindst 300 mm fra emnets ende, se figur 1.
- Registrer den målte værdi efter 2-3 sekunder, når den har stabiliseret sig.

Overflademåling

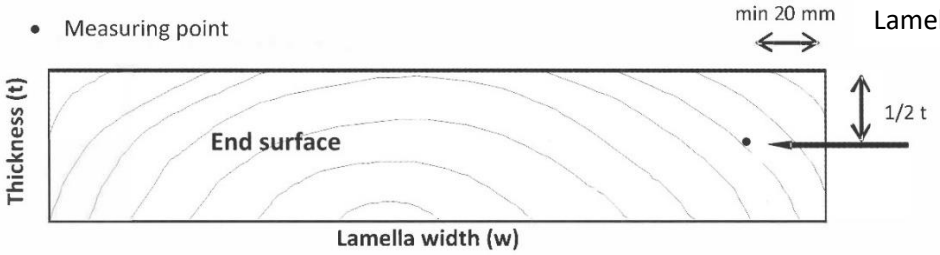


0,3 gange træets tykkelse
>300 mm fra enden
0,3 gange træets bredde fra kanten



Målepunkt
Tykkelse (t)
Endeflade
Lamelbredde (w)

Kantmåling



Figur 2 – Måling af fugtindhold

5. Udfald

- Grænseværdierne for fugtindhold afhænger af materialespecifikationen.
- Foranstaltninger: Bemærk afvigelsen fra de gældende grænseværdier i loggen, og indberet dem til den ansvarlige for kvalitetsafvigelser.

6. Rapport og dokumentation

Alle måleudfald skal registreres, og følgende oplysninger skal registreres for hver kontrol. De anvendte grænseværdier skal anføres tydeligt i loggen tillige med evt. foranstaltninger, der er truffet i tilfælde af ikke-godkendte udfald.

- Dato
- Identitet
- Træarter
- Trætemperatur
- Gennemsnitligt fugtindhold
- Initialer for den person, som udførte prøvningen.

Bilag 2 – Måling af fugtindhold med kapacitetsmetoden

1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan træets fugtindhold måles i forbindelse med proceskontrollen ved hjælp af en inlinemåler i henhold til den procedure, der er beskrevet i DS/EN 13183-3.

Anvisningerne kan anvendes til fugtmåling af træ med et fugtindhold på mellem 7 % og 30 %. Denne målemetode måler fugtindholdet af alle emner. Bemærk, at det også er nødvendigt at måle træets temperatur, hvis der er risiko for, at træet er for koldt.

Denne måling udføres for at sikre, at træ, der ikke har det rigtige fugtindhold eller den rigtige kvalitet, ikke når produktionsprocessen. Sådanne fejlbehæftede emner kan anvendes til andre produkter, kan tørres eller, i tilfælde af alvorlig afvigelse fra de krævede værdier, være genstand for en reklamation eller kassation.

2. Udstyr

Følgende udstyr skal anvendes for at kunne måle fugtindholdet:

- Inlineudstyr med automatisk kassation af træ med afvigende fugtindhold.

3. Metode

Målinger udføres på alle emner, der passerer gennem produktionsprocessen. Udstyret skal indstilles til at arbejde med relevante grænseværdier. Målte fugtværdier (accepterede og kasserede) skal dokumenteres. Det er vigtigt at overholde kalibreringsintervallet, mindst 1-2 gange om året.
Beregn gennemsnittet af målingerne af hver planke, og registrer dem i filerne.

4. Udførelse

Der skal foreligge og anvendes anvisninger for brug af udstyret. Den seneste kalibreringsprotokol for måleren skal være tilgængelig.

5. Udfald

- Grænseværdierne for fugtindhold afhænger af materialespecifikationen.
- Foranstaltninger: Bemærk afvigelsen fra de gældende grænseværdier i loggen, og indberet dem til den ansvarlige for kvalitetskontrol.

6. Rapport og dokumentation

Gem de registrerede udfald, og opbevar dem tilgængeligt for kontrol.

Bilag 3 – Måling af fugtindhold med veje-tørre-metoden

1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan træets fugtindhold måles i henhold til DS/EN 13813-1.

Brug denne målemetode ved genprøvninger på grund af produktionsfejl, kalibrering af inlinefugtmåleren, undersøgelse af problemer eller i forbindelse med tvister.

Denne prøvningsmetode giver en præcis måling af et emnes gennemsnitlige fugtindhold.

2. Udstyr

Der skal bruges følgende udstyr til korrekt måling af fugtindholdet:

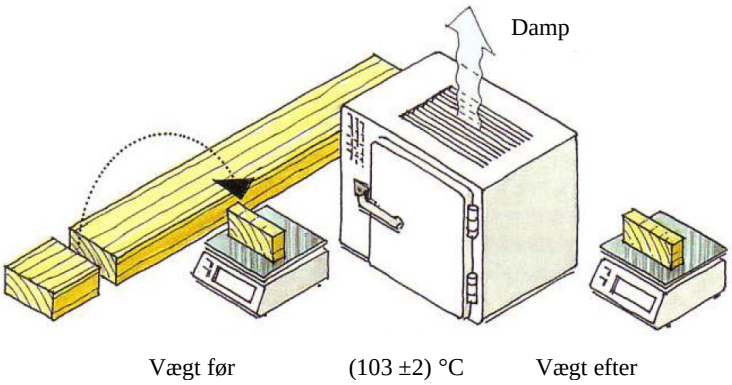
- En ovn med luftcirkulation og udsugning af afgangsluft, temperatur 103 °C.
- Et vejeinstrument, med en opløsning på 0,1 g, hvis vægten er højere end 120 g.
- Et vejeinstrument, med en opløsning på 0,01 g, hvis vægten ligger mellem 12 og 120 g.

3. Udførelse

- Skær et tværsnit ud med en længde på mere end 20 mm i fiberretningen. Vægt som beskrevet ovenfor.
- Snittene skal ligge mindst 300 mm fra enden af emnet eller midtpå, hvis emnet er kortere end 600 mm.
- Prøveemnet skal være frit for lommer, knaster eller andre fejl.
- Vej prøveemnet med det samme, og skriv udfaldet på emnet.
- Tør prøveemnet ved 103 °C ±2 °C. Vej det med to timers mellemrum, og fortsæt tørringen, indtil ændringen i masse mellem to vejninger er mindre end 0,1 % (normalt 8-20 timer).

Beregn fugtindholdet ud fra: $\omega = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \text{ x } 100$

hvor: ω = fugtindhold i %
m_1 = massen i gram før tørring
m_0 = massen i gram efter tørring



Figur 3: Måling af fugtindhold

4. Udfald

- Grænseværdierne for fugtindhold afhænger af materialespecifikationen.
- Foranstaltninger: Bemærk afvigelsen fra de gældende grænseværdier i loggen, og indberet dem til den ansvarlige.

5. Rapport og dokumentation

- Dato
- Identitet

- Træarter
- Fugtindhold (rundet op til nærmeste heltal)
- Initialer for den person, som udførte prøvningen

Bilag 4 – Måling af årringsbredde

1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan årringsbredden måles under modtagekontrollen fra savmøllen og i færdige brædder i henhold til DS/EN 1309-3:2018.

Udfør denne kontrol, før brædderne frigives til produktion for at sikre, at der anvendes det tømmer, der har den rigtige årringsbredde i henhold til materialespecifikationen. Brædder, der ikke består denne kontrol, kan anvendes til andre produkter eller, i tilfælde af alvorlige afvigelser, være genstand for en reklamation til leverandøren.

2. Udstyr

Følgende udstyr skal anvendes for at kunne måle årringsbredden korrekt:

- Målebånd, lineal eller skydelære
- Lup *(forstørrelsesglas)*

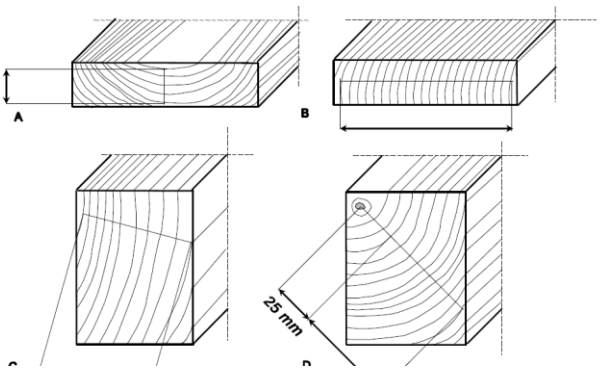
3. Metode

Registrer gennemsnittet af målingerne fra hver træpakke i loggen.

4. Udførelse

Beregn den gennemsnitlige årringsbredde i mm som følger:

- For enden af det emne, der skal måles, afmærkes den længste lige streg, der kan tegnes vinkelret på ringene. (See figur 4).
- Målstregens længde, og fraregn de 25 mm nærmest marven.
- Tæl antallet af årringe.
- Del stregens længde med antal årringe.
- Beregn den gennemsnitlig og maksimale værdi.



Figur 4. Måling af årringe

5. Udfald

- Grænsen for materialets årringsbredde er angivet i materialespecifikationen.
- Foranstaltninger: Bemærk afvigelsen fra de gældende grænseværdier i loggen, og indberet dem til den ansvarlige.

6. Rapport og dokumentation

- Dato
- Identitet
- Gennemsnitlig og maksimal årringsbredde
- Initialer for den person, som udførte prøvningen

Bilag 5 – Bestemmelse af materialets densitet

1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan træets densitet måles som led i arbejdet med modtagekontrollen eller under produktion.

Udfør denne kontrol for at sikre, at materialet har den rigtige densitet som angivet i materialespecifikationen, før det frigives til produktion. Indgående råvarers densitet kan måles på tre normale måder: Enten ved at måle en planke eller et bræt, ved at måle hele partiet eller træpakken eller ved hjælp af veje-tørre-metoden.
Derudover kan målingen også udføres med en densitetsmåler.

Fejlbehæftede brædder kan anvendes til andre produkter eller, i tilfælde af alvorlige fejl, være genstand for en reklamation til leverandøren.

Densitet skal angives som m_{12}/v_{12} (masse og volumen ved 12 % fugtindhold).

2. Udstyr

Følgende udstyr skal anvendes for at kunne måle densiteten korrekt:

- Målebånd eller skydelære
- Vægt med tilstrækkelig nøjagtighed til den pågældende metode
- Densitetsmåler
- Tørrekammer, der kan nå op på mindst 110 °C

3. Udførelse

3.1 Måling af enkelt bræt

- Mål brættets fugtindhold (u)
- Mål brættets længde (l), bredde (b) og tykkelse (t) i meter, med tre decimaler. Beregn volumen (v_u)
- Vej brættet (m_u) med en nøjagtighed på ±0,5 %
- Beregn densiteten kg/m^3: (m_u/v_u)

3.2 Måling af hele pakken

- Mål fugtindholdet (u), og anslå en gennemsnitsværdi for pakken
- Anslå pakkens volumen (v_u) i m³ fra længde (l) x bredde (b) x tykkelse (t)
- Vej træpakken (m_u) med en nøjagtighed på ±0,5 %
- Beregn densiteten i kg/m^3 ved u% fugtindhold: (m_u/v_u)

3.3 Beregning med små prøveemner

1. Skær et prøveemne ud af brættet med en længde på ca. 50 mm, uden knaster og andre materialefejl
2. Mål vægten (m_u) til nærmeste gram, og angiv værdien i kg. Mål længden (l_u), bredden (b_u) og tykkelsen (t_u), og angiv værdien i meter
3. Beregn volumen v_u i m³
4. Beregn densiteten i kg/m^3: (m_u/v_u)

4. Beregning i forhold til densitet (m_{12}/v_{12})

Densiteten skal angives som m_{12}/v_{12} (masse og volumen ved 12 % fugtindhold). Formlen for overførsel (m_u/v_u) til (m_{12}/v_{12}) er angivet nedenfor.

$\rho_{12,12}$ = (m_{12}/v_{12})
$\rho_{u,u}$ = (m_u/v_u)
β = Samlet volumenkrympning fra fibermætningspunkt og ned til 0 % fugtindhold
FMP = Fibermætningpunkt

$$\rho_{12,12} = \frac{(100 - \frac{12\beta}{FMP}) \cdot 1{,}12}{100} \cdot \frac{100}{(100 - \frac{u \cdot \beta}{FMP}) \cdot (\frac{u}{100} + 1)} \cdot \rho_{u,u} \quad [kg/m^3]$$

<u>Fyrretræ (*Pinus sylvestris*)</u>
Samlet volumenkrympning: 12,1 %
FMP: 30 %

$$\rho_{12,12} = 1{,}0658 \cdot \frac{100}{(100 - U \cdot 0{,}4033) \cdot (\frac{U}{100} + 1)} \cdot \rho_{u,u} \quad [kg/m^3]$$

<u>Grantræ (*Picea abies*)</u>
Samlet volumenkrympning: 11,7 %
FMP: 30 %

$$\rho_{12,12} = 1{,}0676 \cdot \frac{100}{(100 - U \cdot 0{,}39) \cdot \left(\frac{U}{100} + 1\right)} \cdot \rho_{u,u} \quad [kg/m^3]$$

<u>Eksempel</u>
En målt densitet ved 9 % fugtindhold beregnes til at være 475 kg/m³.

$$\rho_{12,12} = 1{,}0658 \cdot \frac{100}{(100 - 9 \cdot 0{,}4033) \cdot \left(\frac{9}{100} + 1\right)} \cdot 475 \quad [kg/m^3]$$

$$\rho_{12,12} = 1{,}0658 \cdot \frac{100}{105{,}044} \cdot 475 = 482 \quad [kg/m^3]$$

5. Udfald

- Grænseværdierne for densitet afhænger af materialespecifikationen.
- Foranstaltninger: Bemærk afvigelsen fra de gældende grænseværdier i loggen, og indberet dem til den handlingsansvarlige.

6. Rapport og dokumentation

- Dato
- Identitet
- Densiteten (masse og volumen ved 12 % fugtindhold)
- Initialer for den person, som udførte prøvningen

Bilag 6 – Klimastyring

1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan klimabetingelser i produktion- og lagerlokaler styres.

Temperaturen på produktionsstedet og i lagerlokaler, der anvendes til hærdning af klæbemidlet i bundne brædder, bør ikke være lavere end 15 °C. Kontrollér luftfugtigheden, så træmaterialets ønskede afbalancerede fugtindhold kan opnås og opretholdes under produktion og opbevaring. Bearbejdet materiale skal overdækkes med plastfolie, hvis det opbevares på produktionsstedet, hvor den relative luftfugtighed afviger fra de specificerede grænseværdier.

Nedenfor vises eksempler på et afbalanceret klima ved 20 °C:

- Ved et fugtindhold på 8 % har det afbalancerede klima en relativ luftfugtighed på 45 %
- Ved et fugtindhold på 12 % har det afbalancerede klima en relativ luftfugtighed på 65 %.

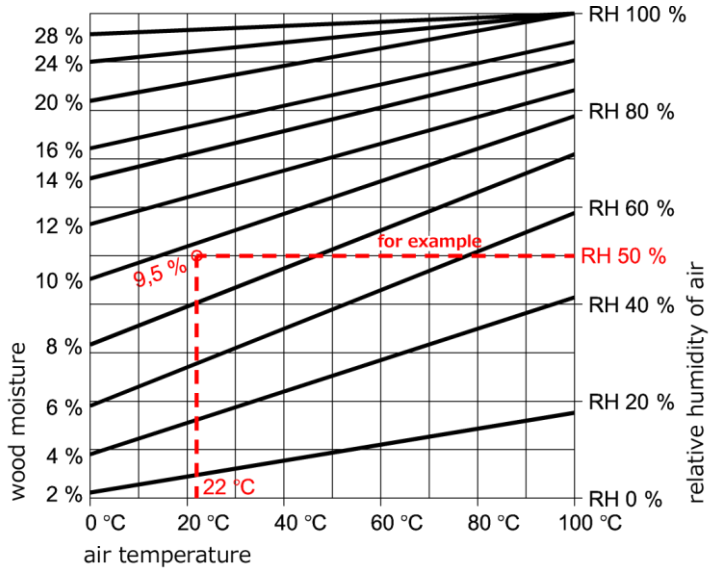
Temperaturen på produktionsstedet og i lagerlokaler, der anvendes til hærdning af klæbemidlet i bundne brædder, bør ikke være lavere end 15 °C. Kontrollér luftfugtigheden, så træmaterialets ønskede afbalancerede fugtindhold kan opnås og opretholdes under produktion og opbevaring. Nedenfor gives et par eksempler.

<u>Eksempler</u>

- Målværdi 12 ±2 % fugtindhold
  Ved 18 °C vil en relativ luftfugtighed på ca. 55 % til 73 % være sikker.
- Målværdi 10 ±2 % fugtindhold
  Ved 18 °C vil en relativ luftfugtighed på ca. 42 % til 65 % være sikker.

Tabellen nedenfor viser forholdet mellem lufttemperatur, luftens fugtindhold og træets afbalancerede fugtindhold.

Diagram 2: Forholdet mellem lufttemperatur, luftens fugtindhold og træets afbalancerede fugtindhold.



træets fugtindhold
luftens temperatur
relativ luftfugtighed
fx

2. Udstyr

Følgende udstyr skal anvendes for at kunne overvåge disse betingelser:

- Termohygrometer eller temperatur-/RF-logger

3. Udførelse

Mål og registrer betingelser i alle lokaler, hvor der opbevares råvarer, halvfabrikata eller færdigvarer. Målingerne skal foretages løbende, og resultaterne skal registreres og opsummeres én gang om ugen.

4. Rapport og dokumentation

Registrer alle målinger sammen med følgende oplysninger fra hver kontrol. Gældende grænseværdier skal registreres tydeligt i loggen sammen med en beskrivelse af foranstaltninger, der er truffet i tilfælde af afvigende udfald.

- Dato
- Temperatur og relativ luftfugtighed
- Initialer for den person, som udførte prøvningen

Bilag 7 – Modtagekontrol af klæbemidler

1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan en ny klæbemiddelleverance kontrolleres.

2. Udstyr

Mål klæbemiddeltemperaturen med en IR-temperaturføler eller en føler med målesonde. Mål direkte på overfladen af klæbemidlet i dets beholder. Klæbemiddelleverandøren skal vedlægge følere eller lignende i forsendelsen, der viser forsendelsens laveste temperatur under transporten.

3. Udførelse

For hver ny klæbemiddellevering skal partinummer, produktionsdato og sidste anvendelsesdato registreres i procesfortegnelserne. Mål klæbemiddeltemperaturen og kontroller den i forhold til klæbemiddelproducentens angivne kritiske brugstemperaturer. Den laveste temperatur i sendingen under transporten skal registreres (se punkt 3).

4. Dokumentation

Kontrollér/mål følgende punkter, og registrer oplysningerne for hver kontrol. Gældende grænseværdier skal registreres tydeligt i loggen sammen med en beskrivelse af foranstaltninger, der er truffet i tilfælde af afvigende udfald.

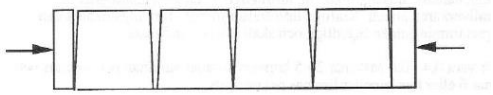
- Dato
- Klæbemidlets navn/typenummer
- Partinummer
- Produktionsdato
- Sidste anvendelsesdato
- Klæbemiddeltemperatur
- Laveste temperatur under transport
- Initialer for den person, som udførte kontrollen

Bilag 8 – Afhøvlingskvalitet

1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan kvaliteten af den afhøvlede overflade kontrolleres før påføring af klæbemiddel.

- Tykkelsen på ethvert tværsnit af den afhøvlede lamel må højst afvige ±0,2 mm fra den gennemsnitlige tykkelse på ethvert sted på den samme lamel. Dette gælder phenol- og aminoplastklæbemidler (PRF, RF, MUF og MF), der påføres efter blanding. Hvis hærder og lim påføres hver for sig, er den maksimale afvigelse fra gennemsnitsværdien ±0,1 mm den samme som for PVAc-, EPI- og PUR-klæbemidler.
- Enhver systematisk forskel i tykkelsen mellem den øverste og nederste (på grund af afhøvling) må ikke være større end 0,10 % af lamelbredden for PVAc-, EPI- og PUR-lim og 0,15 % af bredden for phenol- og aminoplastklæbemidler.
- En systemisk forskel i tykkelsen ville betyde, at emnernes klæbemiddelpåførte overflader ikke ville være parallelle, og at den samme kan altid ville tykkere efter påføring af klæbemidlet. Se figur 5. Dette krav kan tilsidesættes, hvis der kun bindes og presses få emner, og hvis presfladen tilpasser sig til kantfladerne. Bemærk dog, at kravet om ±0,2 mm skal være opfyldt.



Figur 5. Systematiske forskelle i tykkelse

2. Udstyr

- En digital skydelære eller et måleur med en opløsning på 0,01 mm.

3. Udførelse

Undersøg emnerne for at sikre, at dimensionerne er som vist i anvisningerne, og at materialets tykkelse er stor nok til afhøvling.

Ved ændring af maskinens indstillinger og/eller justering eller montering af nyt skæreværktøj kontrolleres målinger af som minimum tre efterfølgende brædder på tre steder langs de to kanter, ca. 100 mm fra hver. Beregn den samlede gennemsnitlige tykkelse og forskellen i gennemsnitlige tykkelser målt langs kanterne. Resultatet skal opfylde kravene, der er angivet ovenfor.

Høvlbladet skal være skarpt og fri for skader for at opfylde kravene til den træoverflade, der skal limes. Fejl i afhøvlingen, fx store oprifter i nærheden af områder med knaster, eller kutterslag, der er dybere end 0,025 mm, kan ikke accepteres (selvom større kan være tilladt i denne dybde, afhængigt af hvilken klæbemiddeltype der anvendes).

4. Rapport og dokumentation

Resultaterne af alle målinger skal logges, dateres og signeres af den operatør, som udfører kontrollen. Gældende grænseværdier skal registreres tydeligt i loggen sammen med en beskrivelse af foranstaltninger, der er truffet i tilfælde af afvigende udfald.

Bilag 9 – Kontrol af blandingsforhold og påført klæbemiddelmængde

79.1. Blandingsforhold mellem lim og hærder

9.1.1 Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan det kontrolleres, at den rigtige mængde hærder er blandet med limen.

Eftersom de anvendte klæbemidler består af mindst to komponenter, skal de afmåles præcist i henhold til klæbemiddelproducentens anvisninger. Det beregnede forhold skal opfylde målværdien ±2 %.

9.1.2 Udstyr

- Et vejeinstrument med en maksimal unøjagtighed på højst 0,5 % af den aflæste vægt.

9.1.3. Udførelse

Manuel blanding

- Vej beholderen, før blandingen påbegyndes.
- Mål og vej hærder og lim, og beregn mængden af hærder som procent: Mængden af hærder x 100 / mængden af lim.
- Vej beholderen igen som afsluttende kontrol af den samlede mængde komponenter.

Automatisk blanding med maskine

- Hæld klæbemiddel og hærder i to forskellige beholdere, og afvej dem. Beregn blandingsforhold som beskrevet under "Manuel blanding".
- Der skal af sikkerhedshensyn udføres en manuel kontrol med jævne mellemrum.

9.1.4. Udfald

Klæbemiddelproducenten angiver normalt grænseværdier for de mængder af hærder og resin, der skal bruges til forskellige anvendelser.

9.2. Kontrol af påført klæbemiddelmængde på lamellernes overflade

9.2.1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan det kontrolleres, at der anvendes klæbemiddel i den korrekte mængde/spredningshastighed før binding.

Klæbemiddelproducenten angiver spredningshastigheden for det klæbemiddel, der skal bruges til specifikke anvendelser. Klæbemidlet skal påføres jævnt over hele overfladen, så der ikke opstår overskydende mængder. Det skal kontrolleres visuelt, at klæbemidlet er påført jævnt over hele den limede overflade.

9.2.2. Udstyr

Der skal bruges følgende udstyr til kontrollen:

- Vejeinstrument med en opløsning på 1 g.
- Skydelære med en opløsning på 0,1 mm.

9.2.3. Udførelse

Enkomponente klæbemidler eller klæbemidler, der blandes før påføring

- Udtag et prøveemne fra produktionen. Brug prøveemner af én meters længde for at forenkle beregningen
- Beregn arealet (A) af den overflade, klæbemidlet påføres, i m^2

- Anbring prøveemnet på vejeinstrumentet, og nulstil aflæsningen
- Før prøveemnet gennem klæbemiddelsprederen, og vej det derefter igen. Vejeinstrumentet viser nu mængden af påført klæbemiddel (m)

Påført klæbemiddelmængde i g/m²: (m) / (A)

Særskilt strengpåføring af lim og hærder

- Hæld mængden af lim (m_g) og hærder (m_t) i særskilte beholdere over et bestemt tidsrum (t) i gram
- Mål længden af dyseslangen (l_{slange}) i meter
- Registrer høvlens hastighed (v) i meter pr. minut

Påført klæbemiddel (lim + hærder)

Dækket areal (m²) i tid (t): $[(v) \times (t) \times (l_{slange})]/60$

Påført mængde (g/m²): $[(m_g) + (m_t)] / [((v) \times (t) \times (l_{slange})) / 60]$

9.2.4. Udfald

Klæbemiddelproducenten angiver den mængde klæbemiddel, der skal bruges til hvert enkelt tilfælde. Den normale mængde ligger i intervallet 150-200 g/m².

9.3. Rapport og dokumentation

Registrer alle målinger sammen med følgende oplysninger fra hver kontrol. Gældende grænseværdier skal registreres tydeligt i loggen sammen med en beskrivelse af foranstaltninger, der er truffet i tilfælde af afvigende udfald.

- Dato
- Klæbemiddeltype
- Partinummer
- Blandingsforhold (%)
- Spredningshastighed (g/m²)
- Initialer for den person, som udførte kontrollen

Bilag 10 – Bindingsfugens temperatur, når der bruges HF (højfrekvens) i hærdningsprocessen

1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan klæbemiddelbindingens temperatur måles ved limning i en HF-presse.

Grænseværdier for klæbemidlets bindingstemperature angives af klæbemiddelproducenten og skal være den mindste målværdi på det tidspunkt, partiet forlader pressen.

2. Udstyr

Følgende udstyr skal anvendes for at udføre denne kontrol:

- Termometer med en følersonde på mindre end 2 mm i diameter. Måleren skal have en hurtig responstid, så den er stabil i løbet af få sekunder.
- Boremaskine med borestop og borstørrelse, der passer til temperaturføleren.
- Træbor

Bemærk. Der er anvendt dobbelte og loddede ledninger med gode resultater. De kan være et alternativ til sonder i massivt metal.

3. Udførelse

Alternativ 1:
Mål temperaturen ved at bore et hul i centrum af bindingsfugen, og lav et eller to huller pr. emne. Hullerne i brædderne skal være mindst 100 mm fra enden af pressen.
Sæt borstoppet til en dybde svarende til halvdelen af bindingens bredde. Brug et bor med en diameter, så temperaturføleren passer præcist i hullet uden at skabe unødvendig friktionsvarme, der kan påvirke måleresultaterne forholdsvist meget.
Mål temperaturen straks efter, at emnet er fjernet fra pressen.
Temperaturen skal måles på tværs af hele pressens bredde. Eftersom bindingerne afkøles forholdsvist hurtigt, kan det være vanskeligt at måle mere end to bindingsfuger pr. presningsparti. Registrer udfaldene i loggen.

Alternativ 2:
Mål overfladetemperaturen med en IR-måler straks efter, at brædderne er kommet ud af pressezonen. For at muliggøre dette skal der være en dokumenteret kontekst til den virkelige temperatur midt i limfugen.

4. Udfald

Klæbemiddelproducenten angiver den temperatur for bindingsfugen, der skal bruges til hvert enkelt tilfælde.
Den målte temperatur vil være lavere end dette på grund af en vis afkølingstid (normalt 10-20 sekunder) fra slukning af HF, indtil ladningen er kommet ud af pressen.
Målværdien på dette tidspunkt kan findes via forsøg, og det er ikke unormalt med et fald på 10-15 °C.
Målværdier skal bekræftes af klæbemiddelproducenten.

5. Dokumentation

Registrer alle målinger sammen med følgende oplysninger fra hver kontrol. Gældende grænseværdier skal registreres tydeligt i loggen sammen med en beskrivelse af foranstaltninger, der er truffet i tilfælde af afvigende udfald.

- Dato
- Identitet
- Klæbemiddel
- HF-effekt
- Temperatur på hvert prøvet emne
- Initialer for den person, som udførte prøvningen.

Bilag 11 – Kontrol af tryk og pressetider i fingerskarrings- og lamineringsprocessen

1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan pressekraften dokumenteres ved binding af lameller og fingerskarringer samt pressetiden for lamineringsprocessen.

Værdier for trykket kan angives af klæbemiddelproducenten eller tages fra tabellerne i afsnit 3.5.2. Pressevarigheden ska angives af klæbemiddelproducenten.

2. Udførelse

Juster trykket og dets varighed til de værdier, der er angivet i anvisningerne. Der skal foreligge skriftlige anvisninger for indstilling af trykket og dets varighed for alle produkter, der fremstilles af virksomheden. Kontrollér trykket og dets varighed, og registrer værdierne, når hvert arbejdsordreparti starter, eller når prøver viser uacceptable udfald. Værdierne skal overvåges og kontrolleres i den efterfølgende tid som tilsynsforanstaltning.

Lamineringer: Det skal ses, at klæbemidlet uafbrudt presses ud fra limfugerne langs emnet.

Fingerskarringer: Klæbemiddel skal presses uafbrudt ud fra alle fingerbunde. Profilen skal være helt tæt mellem spidsen og bunden af fingrene og mellem profilens "skuldre". Bilag 14 og 15 beskriver, hvordan klæbemiddelpåføring og -tæthed kontrolleres.

3. Rapport og dokumentation

Registrer alle målinger sammen med følgende oplysninger fra hver kontrol. Gældende grænseværdier skal registreres tydeligt i loggen sammen med en beskrivelse af foranstaltninger, der er truffet i tilfælde af afvigende udfald.

Lamelsamlinger:

- Dato
- Identitet
- Tryk
- Pressevarighed
- Initialer for den person, som udførte kontrollen

Fingerskarringer:

- Dato
- Identitet
- Tryk
- Pressevarighed
- Initialer for den person, som udførte kontrollen

Bilag 12 – Kontrol af fingerprofil

1. Generelt

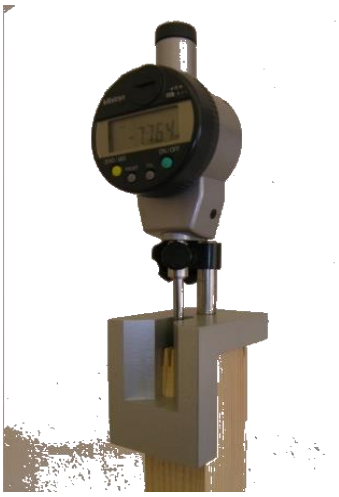
Disse anvisninger beskriver, hvordan fingerprofilen kontrolleres. Kontrollen skal udføres på de to trædele, der udgør en samling. Følgende skal måles:

- Fingerlængde
- Bredde af fingerspids

2. Udstyr

Følgende udstyr anbefales til at udføre denne kontrol:

- En digital længdemåler med en opløsning på mindst 0,01 mm.
- En vinkelstøtte
- Forstørrelsesglas med skala (mindst 10 gange forstørrelse)



Figur 6: Fingerdybdemåler fra RISE

3. Udførelse

Mål mindst to punkter på hver side af fingerskarringen. Kontrollér, at samlingen er i en ret vinkel på emnets retning. Profilets rethed og bundens renhed kan kontrolleres når de to profildele holdes sammen.

4. Rapport og dokumentation

Registrer udfaldet af alle målinger, og registrer følgende punkter for hver kontrol. Gældende grænseværdier skal registreres tydeligt i loggen sammen med en beskrivelse af foranstaltninger, der er truffet i tilfælde af afvigende udfald.

- Dato
- Tid
- Initialer for den person, som udførte prøvningerne

Bilag 13a – Kontrol af klæbemiddelpåføring i fingerskarringer ved hjælp af jod, når der bruges et PVAc-klæbemiddel

1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan påføringen af klæbemidlet i en samling kontrolleres. Metoden fungerer ikke for alle klæbemiddeltyper, men er god til PVAc.

2. Udstyr

Følgende udstyr skal anvendes for at udføre denne kontrol:

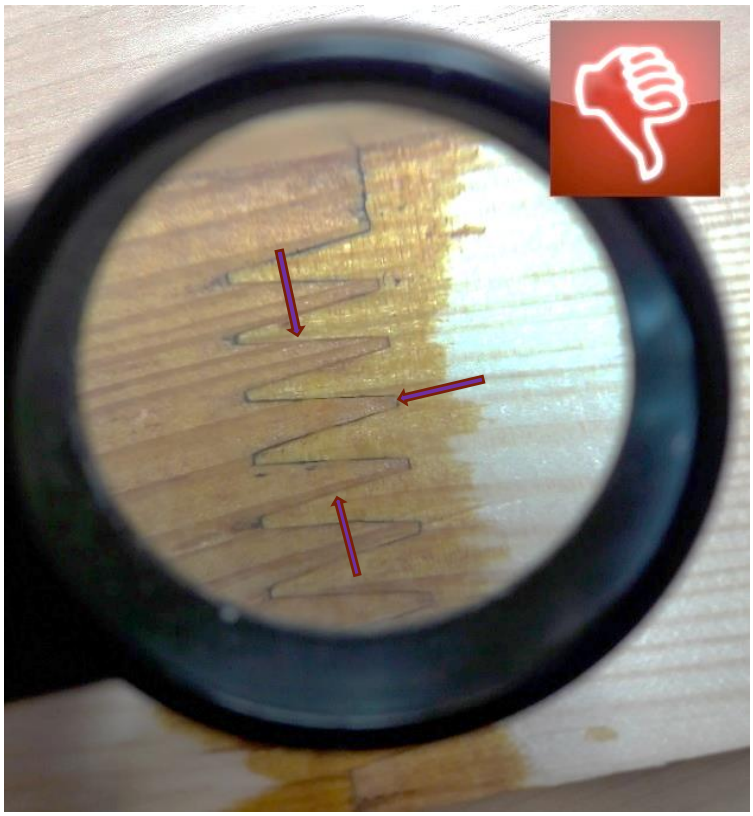
- Jodopløsning. Bland 20 g KI, 6,5 g I og 50 ml vand til en "moderopløsning". Før brug skal opløsningen fortyndes med vand 1:20.
- Høvl
- Børste eller sprayflaske
- Forstørrelsesglas

3. Udførelse

- Udfør denne kontrol hurtigst muligt, efter at samlingen er udført (dvs. inden for ca. 10-15 minutter).
- Afhøvl samlingen let på begge sider (ikke dybere end slutproduktets tykkelse) for at fjerne eventuelle klæbemiddelrester og blotlægge rene fingerskarringer.
- Børst samlingen med jodopløsning, og vent fem minutter.
- Undersøg samlingen: Der skal være en jævn, farvet fuge langs samlingen. Hvis der er brud på denne fuge, har samlingen ikke bestået kontrollen.

Billede 1: Mørk/sort limfuge

Billede 2: Delvist mørk/sort limfuge



4. Rapport og dokumentation

Registrer udfaldet af alle målinger samt følgende punkter for hver kontrol. Gældende grænseværdier skal registreres tydeligt i loggen sammen med en beskrivelse af foranstaltninger, der er truffet i tilfælde af afvigende udfald.

- Dato
- Identitet
- Fingerprofil/fuge
- Udfald
- Initialer for den person, som udførte kontrollen

Bilag 13b – Kontrol af klæbemiddelpåføring på fingrene

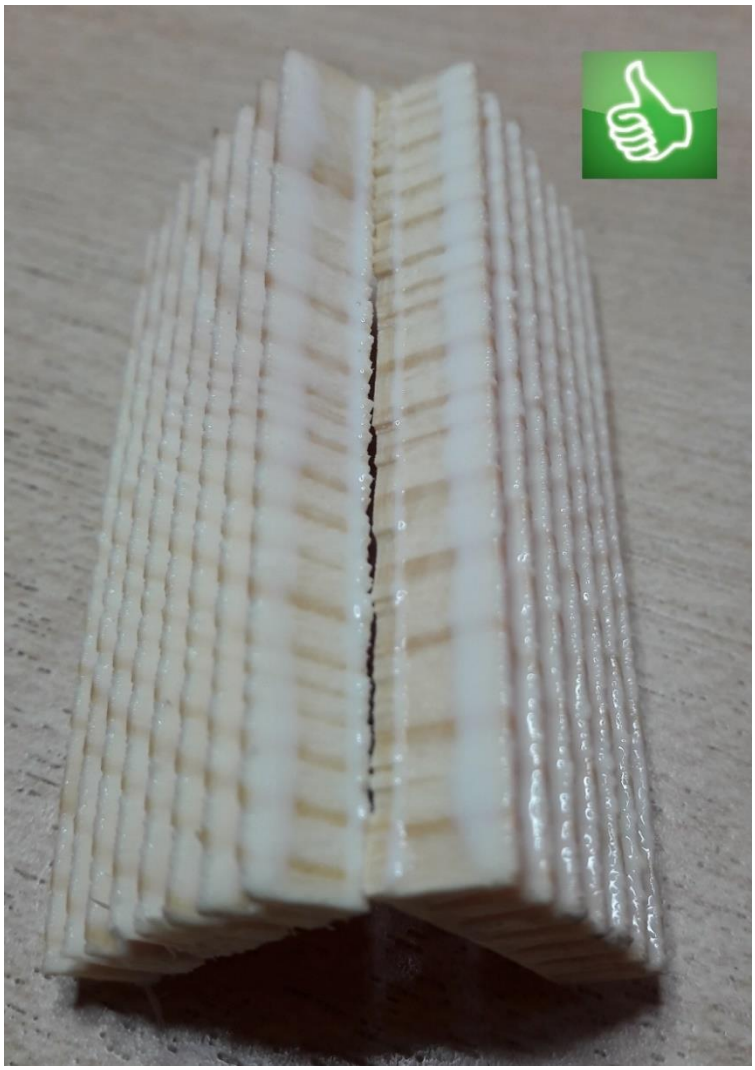
1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan klæbemiddelfordelingen på fingrene kontrolleres ved at åbne profilen før presning.

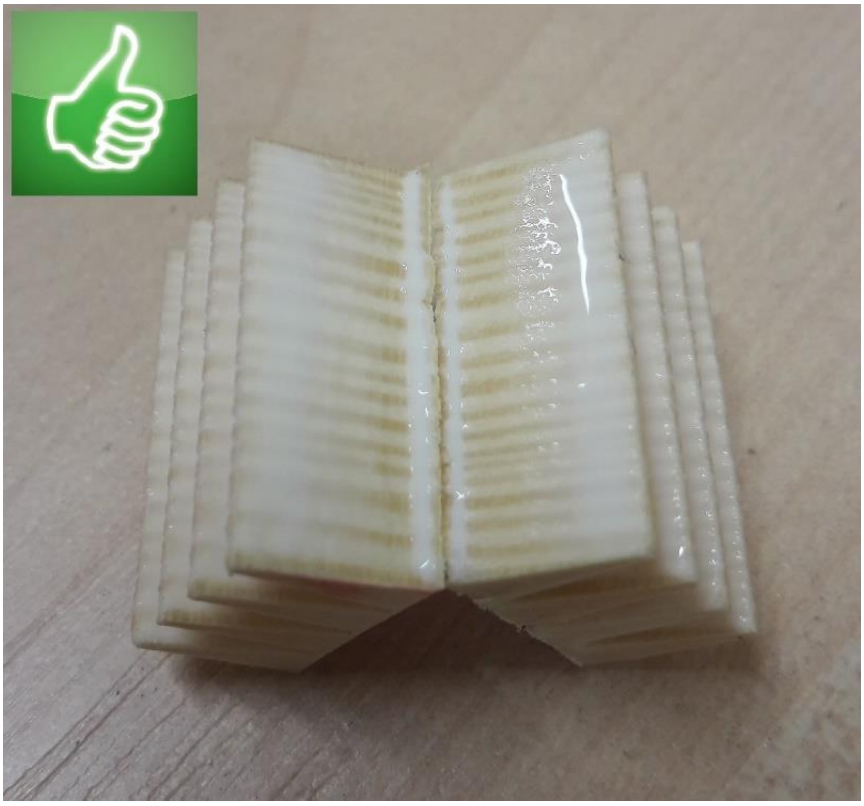
2. Udførelse

Udtag en lamel fra produktionslinjen mellem klæbemiddelpåfører og presse. Afskær profilenden tæt på spidsgabet. Bræk de enkelte fingre løs, og se på klæbemiddelfordelingen på overfladerne som vist på billede 3 og 4. Et udseende som vist på billederne accepteres.

Billede 3: Eksempel på godkendt klæbemiddelpåføring.



Billede 4: Eksempel på klæbemiddelpåføring.



3. Rapport og dokumentation

Den valgte metode og udfaldet af vurderingen skal registreres i en log som enten "Accepteret" eller "Ikke accepteret". I den faktiske procedure skal det beskrives, hvilke foranstaltninger der skal træffes, hvis vurderingen er negativ.

- Dato
- Identitet
- Fingerprofil/fuge
- Vurderingsmetode
- Udfald af vurderingen
- Initialer for den person, som udførte kontrollen

Bilag 14 – Kontrol af fingerskarringers tæthed ved hjælp af kapillarvæske

1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan fingerskarringers tæthed kontrolleres.

2. Udstyr

Følgende udstyr skal anvendes for at udføre denne kontrol:

- Kapillarvæske: mørkfarvet alkoholbaseret bejdse, blå eller sort
- Høvl
- Børste

3. Klargøring af kapillarvæsken

Følgende komponenter skal blandes:

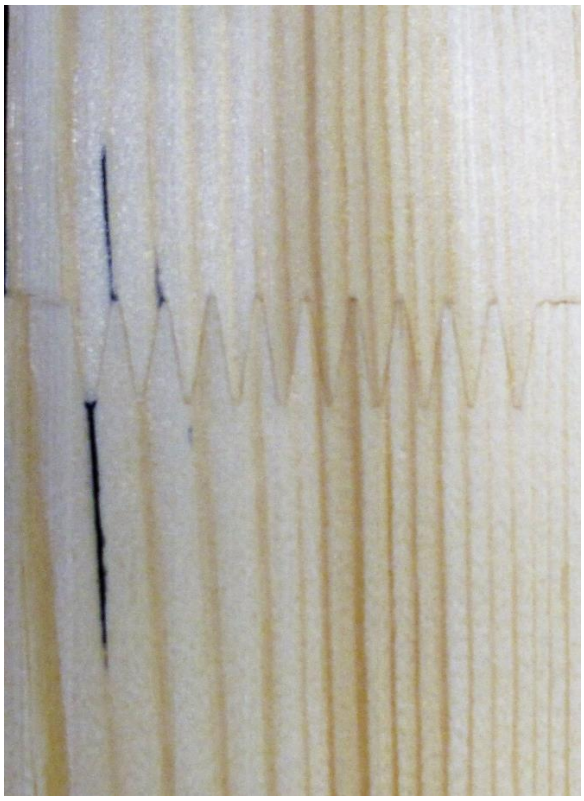
- 50 % destilleret vand
- 50 % bakteriedræbende (95 % opløsning)
- 3 dråber opvaskemiddel
- 3-5 % blæk (sort eller blå foretrækkes)

4. Udførelse

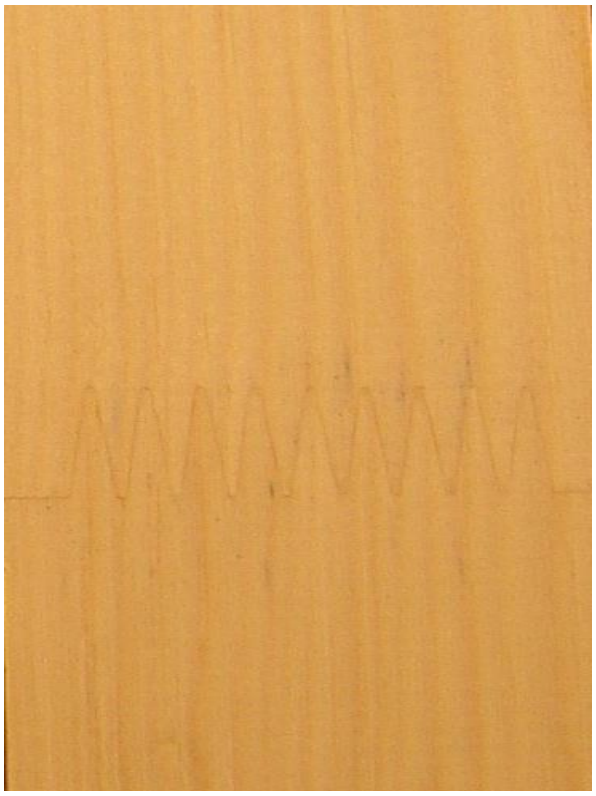
- Udfør denne kontrol hurtigst muligt, efter at samlingen er udført (dvs. inden for ca. 10-15 minutter).
- Afhøvl samlingen ca. 1 mm på begge sider for at fjerne eventuelle klæbemiddelrester og blotlægge rene fingerskarringer.
- Børst samlingens overflade med rigeligt kapillarvæske, og lad det stå i 2-5 minutter.
- Afhøvl samlingen yderligere (2 ±0,5) mm.
- Hvis kapillarvæsken kan ses nogetsteds i samlingen, kan samlingen ikke accepteres. (inkl. kontaktområder mellem fingerspidserne og fingerbundene).
- Se bort fra farvning, der skyldes iboende fejl i træet.

Kundekrav kan betyde, at der skal anvendes andre dybder i prøven. Nedenstående billeder viser forskellige udseender efter prøvning.

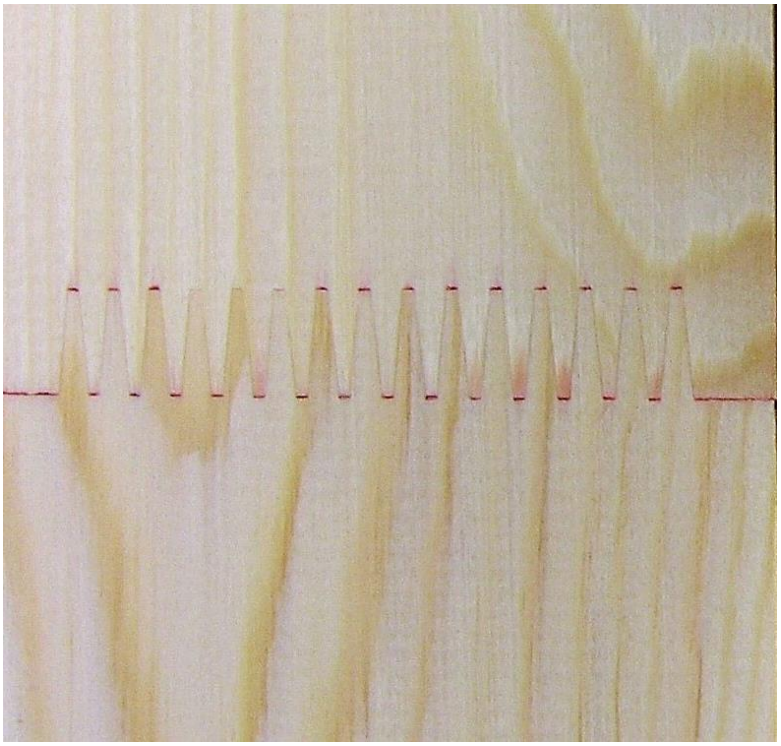
Billede 1: Revner dannet fra fingerbundene – ikke accepteret



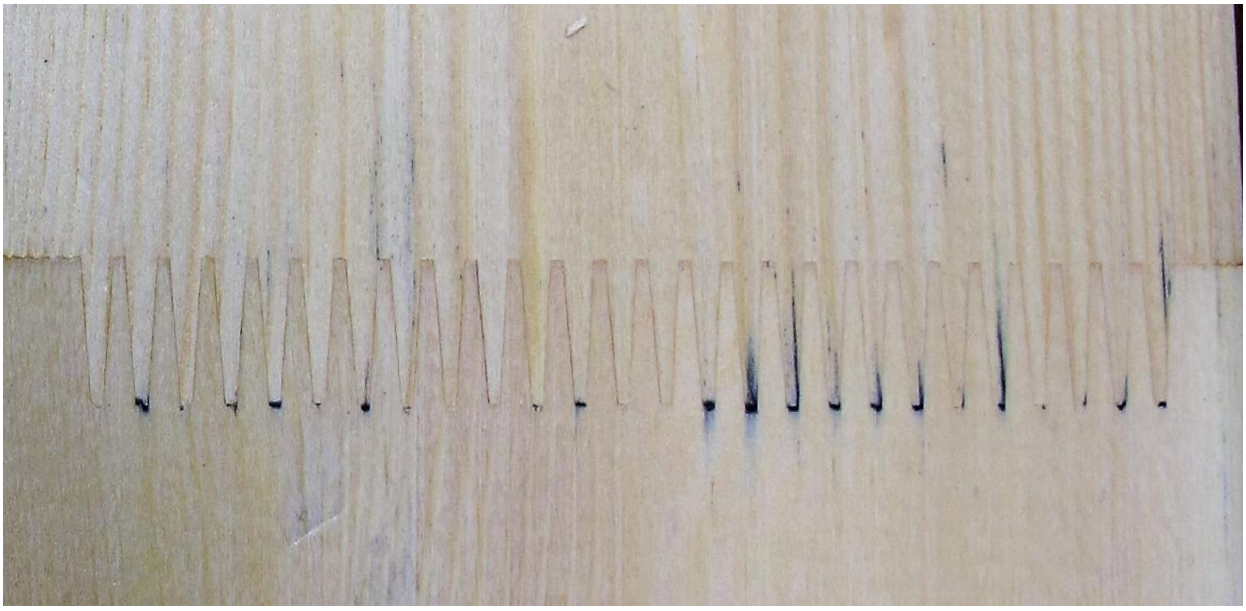
Billede 2: Prøvning accepteret



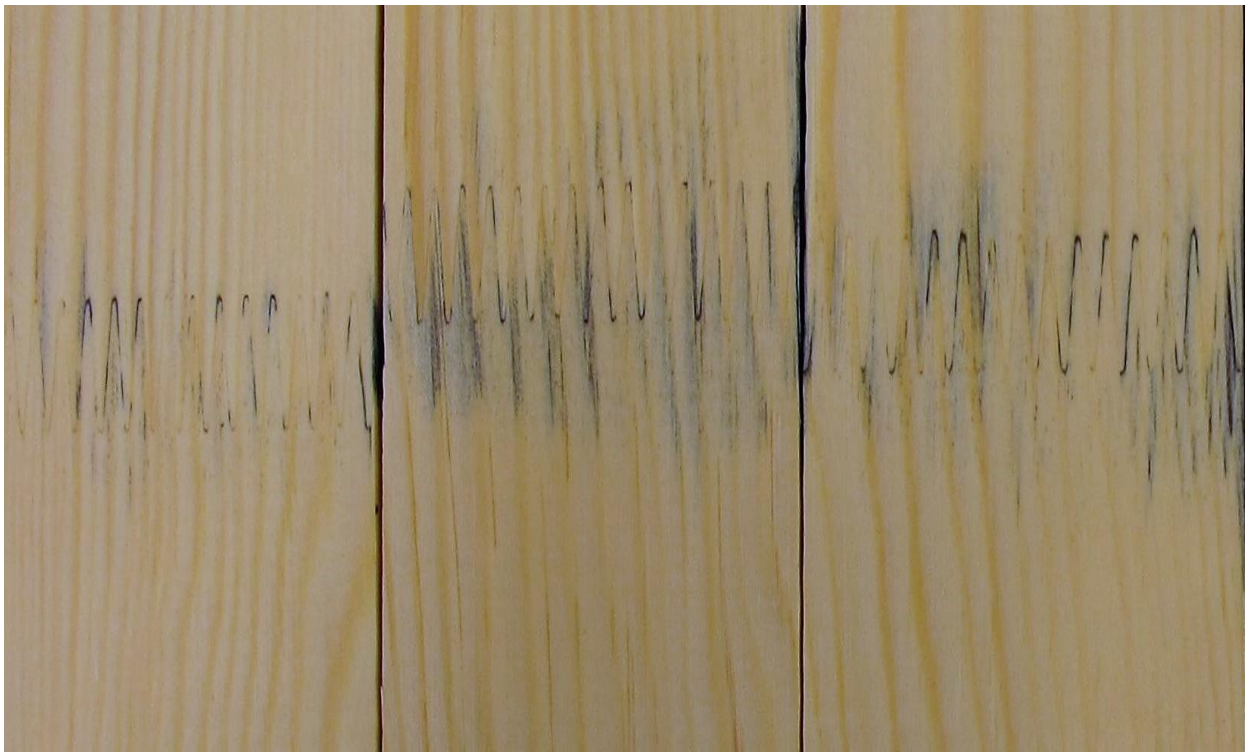
Billede 3: For stort spillerum i bund – ikke accepteret



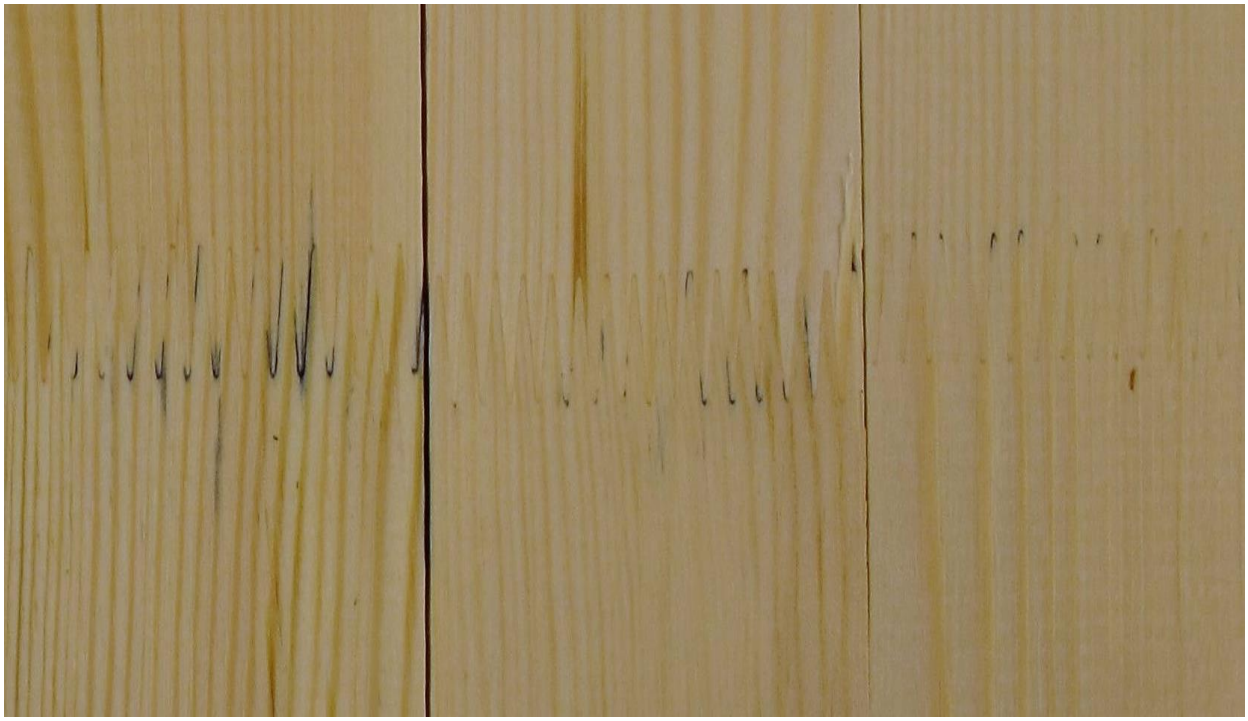
Billede 4: For korte fingre på den ene side – ikke accepteret



Billede 5: Ikke accepteret



Billede 6: Ikke accepteret



I tabel 8 er hyppigheden for prøvetagning angivet som "en, to, tre eller fire gange". Hver "gang" er defineret som tilstrækkeligt mange lameller til at give 10 efterfølgende fingerskarringer. Alle 10 samlinger skal prøves ved at indfarve alle 4 sider. Der kan forekomme tre fejltyper. Den første er åbne områder langs fingrene, den anden er manglende kontakt mellem fingerspids og -bund, og den tredje er revner, der opstår i fingerbundene, når der trykkes.

Hvis en af de 10 samlinger ikke opfylder kravet, defineres den som en tilfældig fejl, og prøvningspartiet godkendes.
Hvis to eller flere samlinger ikke kan accepteres, defineres det som en systematisk fejl. Overvej korrigerende foranstaltninger, før der udtages et nyt prøvningsparti på 10 samlinger. Alle 10 samlinger skal nu kunne accepteres. Kan de ikke det, kan den aktuelle prøvning ikke accepteres, og det interne afvigelsessystem skal anvendes til at foretage yderligere foranstaltninger. Udfaldet af alle de samlinger, der er prøvet, skal registreres.

5. Rapport og dokumentation

Registrer udfaldet af alle kontroller samt følgende punkter for hver kontrol. Gældende grænseværdier skal registreres tydeligt i loggen sammen med en beskrivelse af foranstaltninger, der er truffet i tilfælde af afvigende udfald.

- Dato
- Identitet
- Fingerprofil/-fuge
- Udfald
- Initialer for den person, som udførte kontrollen

Bilag 15 – Bøjningsprøvning af fingerskarringer

1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan bøjningsprøvninger af fingerskarringer udføres i henhold til DS/EN 408 for at kunne vurdere kvaliteten af fingerskarringen.

Bøjningsprøvningerne udføres, så man nemt kan skelne en god samling fra en dårlig samling. For at forenkle vurderingen bør tykkelsen af prøveemnet ikke være større end 35-40 mm: Hvis det er tilfældet, bliver træets betydning for stor. Det er fingerskarringen, der skal vurderes. Ved limning af større emner bør prøveemnerne deles, og begge udvendige emner skal prøves. Ved store emner må midterdelen desuden ikke prøves.

2. Udstyr

Følgende udstyr skal anvendes for at udføre denne prøvning:

- En 4-punkts-bøjningsprøvningsmaskine med en vejecelle til måling af den maksimale belastning ved fejl.
- Skydelære og målebånd.
- Bordsav
- Høvl

3. Udførelse

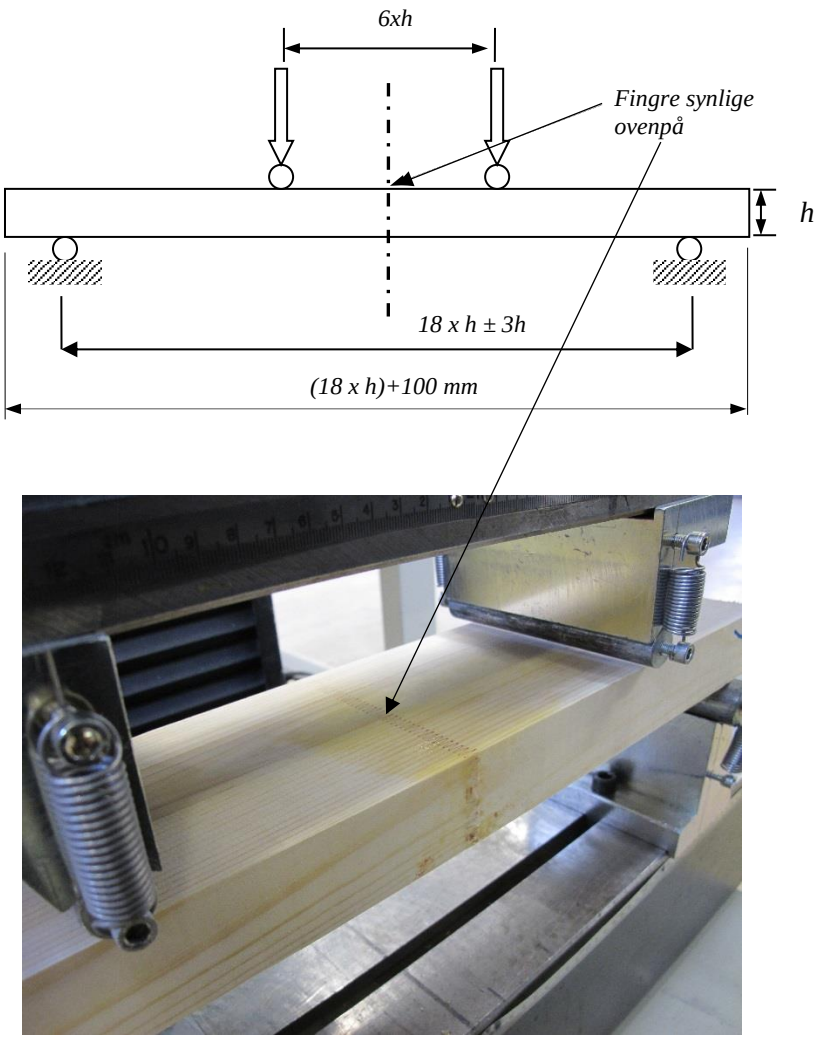
En bøjningsprøvning skal udføres snarest muligt efter binding, men ikke før det tidspunkt, der er angivet af limproducenten.

Skær en prøve fra en fingersamlet komponent med fingerskarringen i midten. Prøven skal være 100 mm længere end støttepunkterne.
Opstil bøjningsprøvningsudstyret som vist i figur 7 nedenfor med fingerskarringen placeret midt på spændet.
Der kan indsættes små stålplader mellem prøveemnet og belastningsstøtten for at forhindre lokal indtrykning i træet.

Prøveemnerne skal opbevares, så tørring forhindres, gerne i et klimastyret område eller overdækket med plastfolie eller lignende foranstaltning. Der kan indsættes små stålplader mellem prøveemnet og belastningsstøtten for at forhindre lokal indtrykning i træet.

- Skær en prøve fra en fingersamlet komponent med fingerskarringen i midten. Prøven skal være 100 mm længere end støttepunkterne og afhøvlet på begge sider før prøvningen.
- Før prøvning skal prøveemnerne opbevares, så tørring forhindres, gerne i et klimastyret område eller overdækket med plastfolie eller lignende arrangement.
- Opstil bøjningsprøvningsudstyret som vist i figur 7 nedenfor med fingerskarringen placeret midt på spændet.
- Før prøvning skal skuldrene på fingerskarringens sider fjernes.

  <u>Alternativ:</u> Hvis det kan påvises ved prøvning, at skuldrene ikke vil forbedre bøjningsbrudstyrken, kan prøveemnerne prøves i fuld bredde ved at anvende det reducerede tværsnit i beregningen (oprindelig bredde minus skuldre).



Figur 7: Skematisk figur af testopsætningen og et billede fra prøvestanden

Brug en fugtmåler til at måle fugtindholdet på begge sider af fingerskarringen. Mål dimensionerne for prøveemnets tværsnit så tæt på fingersamlingen som muligt.
Den maksimale belastning skal nås inden for 30-60 sekunder.

Hvis belastning påføres med håndpumpe, skal kraftøgningen ske jævnt.

Beregn bøjningsbrudstyrken ud fra formlen:

$f_m = \frac{3Fa}{bh^2}$ hvor:

f_m = bøjningsbrudstyrke (N/mm²)
F = maksimal belastning ved brud (N)
A = afstand mellem støtte og nærmeste belastningspunkter (mm)
b = tværsnitsbredde (mm)
h = tværsnitstykkelse (mm)
Undersøg bruddets overflade: Brug jod til bestemmelse af limbrud (ved brug af PVAc-baserede klæbemidler). De forskellige brudtyper vises nedenfor.

Type 1 Type 2 Type 3

Figur 8. Forskellige brudtilstande efter bøjningsprøvning af fingersamlede komponenter

- <u>Type 1</u>
  Dette brud er sket i selve materialet. Ingen eller kun få fingre er blotlagte. Træets svagere struktur eller tilladte fejl har været hovedårsagen til dette brud. Hvis der er tvivl om valget mellem type 1 og type 2,
  vælg da type 2.

- <u>Type 2</u>
  Det er i de fleste tilfælde nemt at identificere træbrud, der forekommer i fingerskarringens profil. Dette brud er en kombination af træets densitet, den anvendte profil og selve samlingsprocessen (maskinel bearbejdning, pasform og limpåføring). Dette brud er forholdsvist normalt, når fingerskarringer prøves med bøjning.

  <u>Type 3</u>
  Dette brud efterlader det meste af fingerprofilen intakt og forekommer fortrinsvist i selve limfugen eller vedhæftningszonen (mellem limfugen og træet). Bruddet forekommer ved brug af træ med høj densitet, forkert påført klæbemiddel, eller hvis fingerprofilen af en eller anden grund ikke virker selvlåsende.

4. Rapport og dokumentation

Registrer udfaldet af alle målinger samt følgende punkter for hver kontrol. Gældende grænseværdier skal registreres tydeligt i loggen sammen med en beskrivelse af foranstaltninger, der er truffet i tilfælde af afvigende udfald.

- Dato
- Identitet
- Fugtindhold
- Bøjningsbrudstyrke i N/mm²
- Brudtilstand/brudtype
- Initialer for den person, som udførte prøvningen

Bilag 16 – Spaltningsprøvning af lamelsamlinger bundet med klæbemiddel

1. Generelt

Formålet er at få et indtryk af bindingsfugens limkvalitet umiddelbart efter presning. Prøvningen kan kombineres med en kapillarvæske for at kontrollere limfugens tæthed ved lamellernes kanter. Se bilag 14.

2. Udstyr

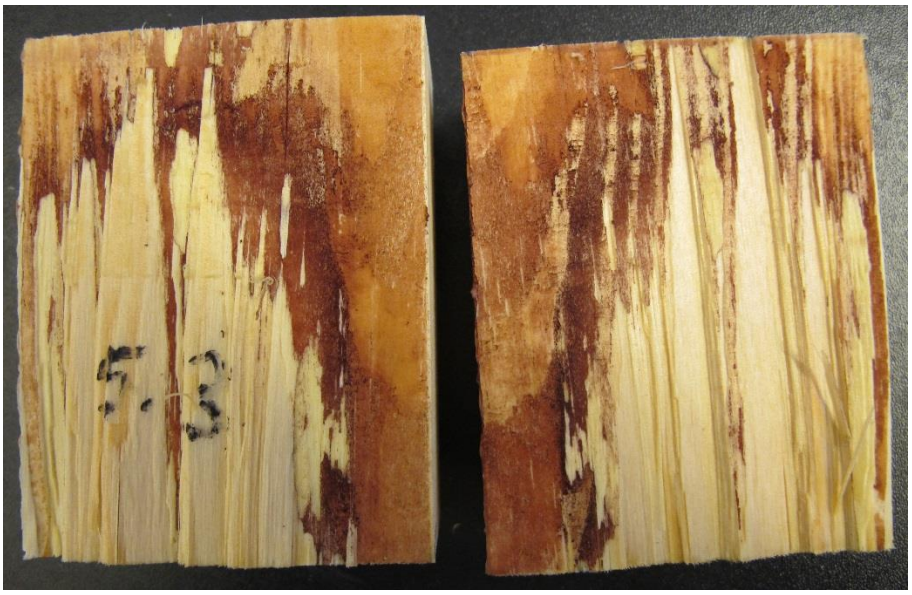
Følgende udstyr skal anvendes for at udføre denne prøvning:

- Bred mejsel eller kniv
- Hammer
- Jodopløsning til påvisning af PVAc-klæbemiddel
- Mikroskop, forstørrelsesglas eller kamera (vurdering af delaminering, især når hårdttræ er limet)

3. Udførelse

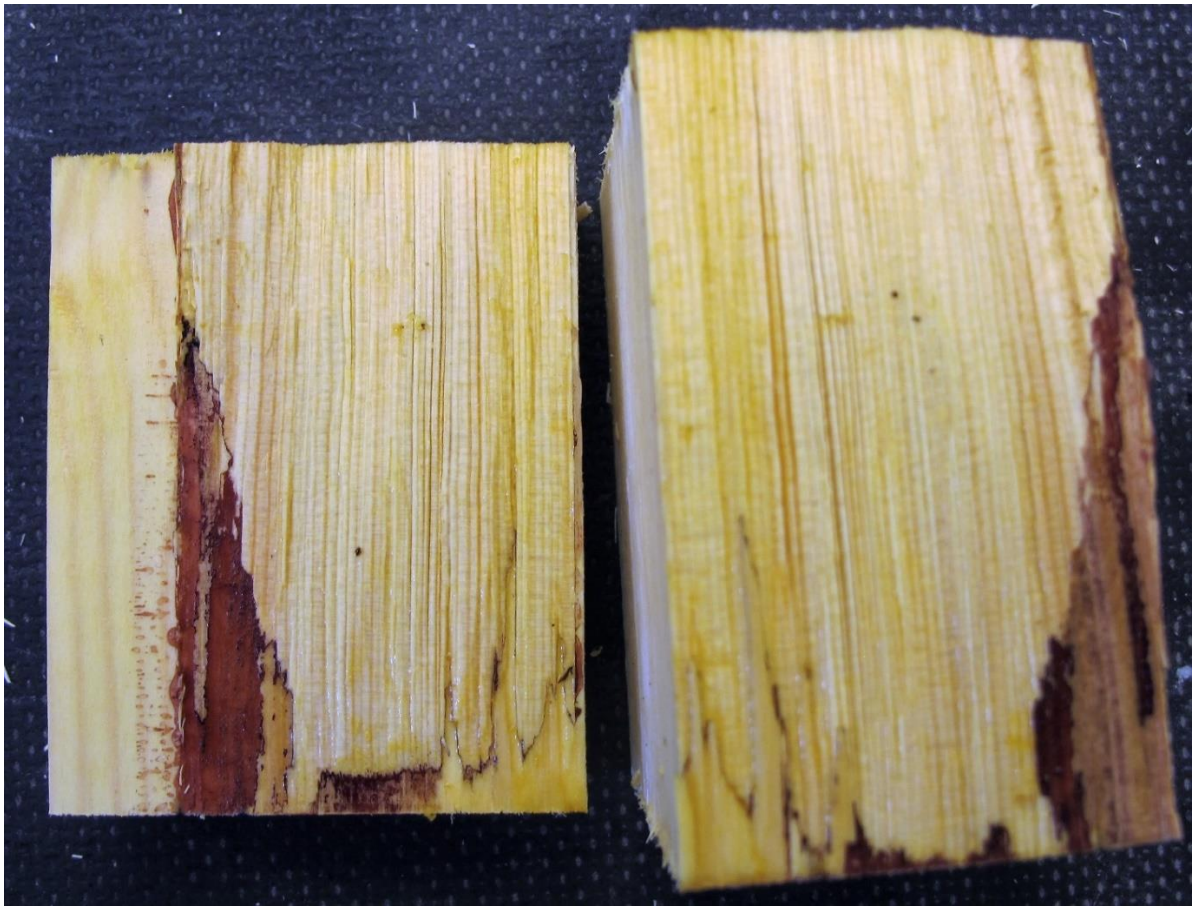
- Tiden mellem afslutning af presningen og prøvens udførelse skal angives i kvalitetsmanualen og afhænger af presse- og klæbemiddeltype.
- Kvalitetshåndbogen skal beskrive, hvordan en acceptabel delt overflade skal se ud.
- Testen er nemmest at udføre ved at tvinge samlingen fra hinanden med mejsel og hammer.
- Prøveemnets dimensioner: Brættets oprindelige tværsnit og (75 ±5) mm i længde.
- Kravet til en binding af god kvalitet er, at bruddet fortrinsvist skal forekomme i selve træet og ikke i limfugen. I forbindelse med gennemsnitlige værdier er acceptkriterierne mindst 90 % af brud i massivt træ i det limede område og mindst 70 % af brud i massivt træ for enkelte værdier.

Billede 1: Overflade efter deling og behandling med jod (PVAc-klæbemiddel). Træ- og klæbemiddelbrud.



Billede 2: Overflade efter deling og behandling med jod. Træbrud.

Billede 3: Overflade efter deling – fortrinsvist træbrud



Billede 4: Overflade efter deling – klæbemiddelbrud

Der kan sprøjtes jodopløsning på den delte overflade for at påvise klæbemiddelbrud ved brug af PVAc-baseret lim. Jodopløsningen farver klæbemidlet mørkerødt til sort, men farver ikke selve træet.

4. Rapport og dokumentation

Registrer udfaldet af alle målinger samt følgende punkter for hver prøvning. Gældende grænseværdier skal registreres tydeligt i loggen sammen med en beskrivelse af foranstaltninger, der er truffet i tilfælde af afvigende udfald.

- Dato
- Identitet
- Klæbemiddel
- Træbrudsprocent, %
- Initialer for den person, som udførte prøvningen

Bilag 17 – DS/EN 14080 delamineringsprøvning

1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan en delamineringsprøvning udføres i henhold til DS/EN 14080:2013, bilag C. Tre metoder kan anvendes og kaldes A, B og C, og valg af metode afhænger af, hvilken klæbemiddeltype og -klasse, der bruges i produktet. Hvor metode B er påkrævet, kan metode A bruges.

Kravene til de forskellige metoder er anført i tabel 4. Værdierne her er baseret på den gennemsnitlige delaminering, der opnås for 3 prøveemner fra samme laminerede emne. Se figur 10.

2. Udstyr

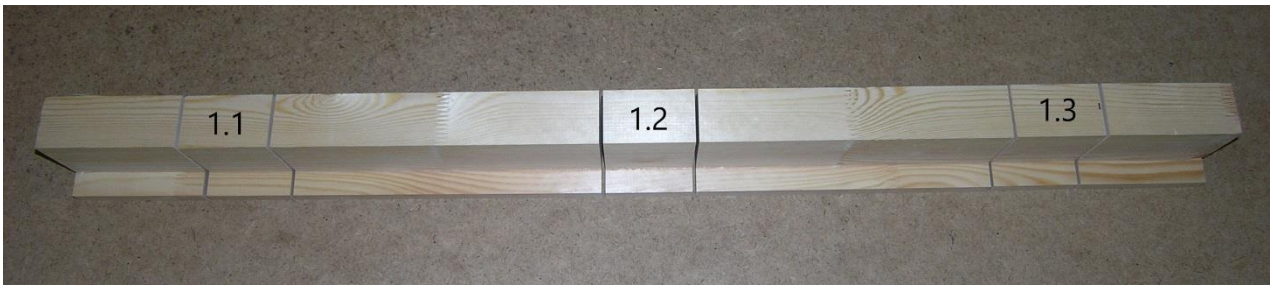
Følgende udstyr skal anvendes for at udføre prøvningerne:

- Autoklave, til både positivt og negativt tryk
- Tørreskab, med termostat, blæser og mekanisk udluftning
- Termometer
- Måleskala
- Skydelære
- Mikroskop, forstørrelsesglas eller kamera (vurdering af delaminering, især når hårdttræ er limet)

3. Udførelse

Skær tre prøveemner (75 ±5) mm langs fiberen fra hvert emne (se figur 9). De yderste emner skal være mindst 100 mm fra enden af brædderne.

- Markér hvert prøveemne med et nummer.
- Prøveemnerne skal være frie for knaster eller andre fejl.



Figur *9. Prøveemners placeringer på et emne. Hvert emne er ca. 1 m langt.*

3.1 Imprægneringscyklus

Vej alle prøveemner, før de lægges i autoklaven og dækkes med vand. Det er vigtigt, at de holdes under vand under imprægneringsprocessen.

<u>Metode A</u>

- Anbring prøveemnerne i autoklaven, og tyng dem ned.
- Tilsæt koldt vand (temperatur 10-20 °C), indtil prøveemnerne er helt nedsænket i vand.
- Frembring et vakuum på 70-85 kPa, der skaber et absolut tryk på 15-30 kPa i 5 minutter.
- Frigiv vakuummet, og påfør et tryk på 500-600 kPa, der skaber et absolut tryk på 600-700 kPa i 60 minutter.

- Gentag vakuum- og trykcyklussen for a få en samlet imprægneringstid på 130 minutter.

Metode B

- Anbring prøveemnerne i autoklaven, og tyng dem ned.
- Tilsæt koldt vand (temperatur 10-20 °C), indtil prøveemnerne er helt nedsænket i vand.
- Frembring et vakuum på 70-85 kPa, der skaber et absolut tryk på 15-30 kPa i 30 minutter.
- Frigiv vakuummet, og påfør et tryk på 500-600 kPa, der skaber et absolut tryk på 600-700 kPa i 120 minutter.
- Vakuum- og trykcyklussen må ikke gentages.

Metode C

- Anbring prøveemnerne i autoklaven, og tyng dem ned.
- Tilsæt koldt vand (temperatur 10-20 °C), indtil prøveemnerne er helt nedsænket i vand.
- Frembring et vakuum på 70-85 kPa, der skaber et absolut tryk på 15-30 kPa i 30 minutter.
- Frigiv vakuummet, og påfør et tryk på 500-600 kPa, der skaber et absolut tryk på 600-700 kPa i 120 minutter.
- Gentag vakuum- og trykcyklussen for a få en samlet imprægneringstid på 300 minutter.

3.2 Tørrecyklus

Anbring prøveemnerne i et tørrekammer efter vandimprægneringen. Tørretiden bestemmes ved en vægtkontrol af prøveemnet, hvor prøvevægten efter tørring skal være inden for den oprindelige prøvevægt +10 %.

Eftersom prøveemnerne fra laminerede brædder vil være mindre end fra konstruktionslimtræ (som standarden gælder for), kan tørretiderne, der er angivet for metode A og C, medføre overtørring. Hvis det sker, kan de delaminerede områder lukke igen på grund af den manglende fugtgradient.

Metode A

- Temperatur: 60-70 °C
- Luftfugtighed: <15 % RF
- Lufthastighed: 2-3 m/s

Straks efter tørring skal prøveemnerne lægges tilbage i autoklaven til endnu et fuldstændigt prøvningsforløb før kontrol.

Metode B

- Temperatur: 65-75 °C
- Luftfugtighed: 8-10 % RF
- Lufthastighed: 2-3 m/s

Metode C

- Temperatur: 25-30 °C
- Luftfugtighed: 25-35 % RF
- Lufthastighed: 2-3 m/s

3.3 Beregning af delaminering

Følgende limfugeåbninger skal anses som gyldige delamineringer:

- en sammenhængende revne i klæbelaget
- en fejl i limfugen præcist mellem klæbelaget og træunderlaget. Klæbelaget er frit for træfibre.
- træbrud, der er konstant i det første eller de første to cellelag ud over klæbelaget, hvor brudlinjen ikke påvirkes af fibervinklen og vækstringstrukturen. Det kendetegnes ved træfibre med et fint, uldent udseende langs med grænsefladen mellem træoverfladen og klæbelaget. Bruddets retning er væsentligt påvirket af kornvinklen og strukturen af korte fibre. Hvis der er tvivl, skal limfugen åbnes med en kile og en hammer og undersøges under mikroskop, forstørrelsesglas eller kamera. Denne evaluering hjælper med at afgøre, om bruddet er forbundet med de ovennævnte karakteristika, hvilket er særligt ved vurdering af hårdttræsarter.

Følgende limfugeåbninger skal ikke anses som gyldige delamineringer:

- massivt træbrud, der konstant er mere end to cellelag væk fra klæbelaget, hvor brudlinjen påvirkes kraftigt af fibervinklen og vækstringstrukturen.
- isolerede åbninger i limfugen, der er mindre end 2,5 mm lange og mere end 5 mm væk fra den nærmeste delaminering.
- åbninger i limfugen, der findes langs knaster eller harpikslommer langs limfugen, eller åbninger i limfugen, der skyldes skjulte knaster i limfugen. Når en knast mistænkes for at være årsag til en åbning i limfugen, skal limfugen åbnes med en kile og hammer, hvorefter det undersøges, om der er en skjult knast. Hvis årsagen til en åbning i limfugen er en skjult knast, må åbningen ikke anses som en delaminering.

Mål limfugens samlede længde i begge ender af prøveemnet.
Den samlede limfugelængde af hver limsamling i prøveemnet vist nedenfor er 122 mm.

Mål eventuelle åbninger (delamineringer) i limfugen i begge ender af prøveemnet.
Den samlede delamineringslængde i limfugerne, der er vist nedenfor, er 12 mm i samling 1 og 18 mm i samling 2.

Beregn den samlede længde af evt. delaminering/huller i limfugen som en procentdel af limfugens samlede længde.

Brug de tre prøveemner til at beregne den gennemsnitlige delaminering af hele prøveemnet.

Prøveemne nr. 1
Endeoverflade nr.
1

Prøveemne nr. 1
Endeoverflade nr.
2

Piece Nr: 1	Test sample 1.1 Joint: mm	Delamination: mm	%	Not.	Test sample 1.2 Joint: mm	Delamination: mm	%	Not.	Test sample 1.3 Joint: mm	Delamination: mm	%	Not.	Sum delam. 1-3 mm	%	
Joint 1	122	12	**9,8**		122	0	**0,0**		122	10	**8,2**		22	**6,0**	Gennemsnit, samling 1
2	122	18	**14,8**		122	0	**0,0**		122	32	**26,2**		50	**13,7**	
3													0		Gennemsnit, samling 2
4													0		
Total	244	30	**12,3**		244	0	**0,0**		244	42	**17,2**		72	**9,8**	

Test result: **Delam. OK**

Figur 10. Beregning af delaminering ved metode C

4. Rapport og dokumentation

Registrer udfaldet af alle målinger samt følgende punkter for hver prøvning. Gældende grænseværdier skal registreres tydeligt i loggen sammen med en beskrivelse af foranstaltninger, der er truffet i tilfælde af afvigende udfald.

- Dato
- Identitet
- Klæbemiddeltype
- Prøvningsmetode
- Udfald
- Initialer for den person, som udførte prøvningen

Bilag 18 – DS/EN 14080 forskydningsstyrkeprøvning

1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan en DS/EN 14080-forskydningsstyrkeprøvning udføres, der kun gælder, hvis et klæbemiddel i klasse C3 eller D3 anvendes.

2. Udstyr

Følgende udstyr skal anvendes for at udføre prøvningen:

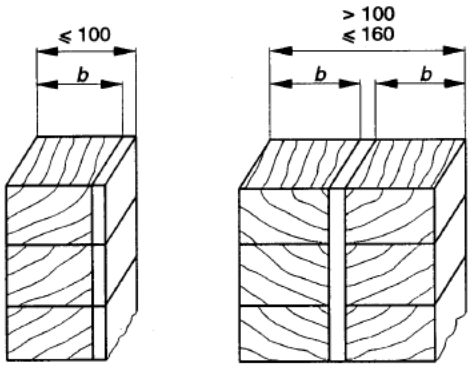
- Prøvemaskine med vejecelle til måling af den maksimale belastning ved brud
- Skydelære og målebånd
- Båndsav

3. Udførelse

Skær tre prøvebjælker ud af et emne (1 m). Både bredde og tykkelse er 50 mm (se figur 11 og 12). Den yderste bjælke skal være mindst 100 mm fra enden af brædderne.

- Træets fugtindhold skal være mellem 8 % og 13 %.
- Prøveemnerne skal være frie for knaster eller andre fejl.
- Markér hvert bjælkeemne med et nummer.

Figur *11. Prøveemners placeringer på et emne. Hvert emne er ca. 1 m langt.*



Figur *12. Prøvebjælker skal skæres fra et prøveemne med fuldt tværsnit.*

- Mål fugtindholdet for at kontrollere, at det er mellem 8 % og 13 %.
- Mål dimensionerne tæt på forskydningsområdet, både bredde og tykkelse.
- Anbring prøveemnet i forskydningsværktøjet, så det ilægges i fiberretningen.
- Belastningen skal påføres med en konstant hastighed, så bruddet forekommer efter tidligst 20 sekunder.
- **Vigtigt!** Belastningen skal påføres midt i bindingsfugen, både på toppen og bunden af prøveemnet.

3.1 Beregning af forskydningsstyrke

Beregn forskydningsstyrken ud fra $f_v = k\frac{F}{bt}$

f_v = forskydningsstyrke (N/mm²)
F = maks. belastning ved brud, (N).
b = prøveemnets bredde (mm)
t = prøveemnets tykkelse (mm)
k = korrektionsfaktor = 0,78 + 0,0044 x t (ved afvigende dimension fra 50 mm i fiberretningen)

4. Rapport og dokumentation

Registrer udfaldet af alle målinger samt følgende punkter for hver prøvning. Gældende grænseværdier skal registreres tydeligt i loggen sammen med en beskrivelse af foranstaltninger, der er truffet i tilfælde af afvigende udfald.

- Dato
- Identitet
- Forskydningsstyrke i N/mm²
- % massivt træbrud
- Initialer for den person, som udførte prøvningen

Bilag 19 – Delamineringsprøvning med nedsænkning af fingerskarringer i vand

1. Generelt

Disse anvisninger beskriver, hvordan delamineringsprøvning med nedsænkning i vand udføres. Prøvningen er kun obligatorisk for tokomponente klæbesystemer.

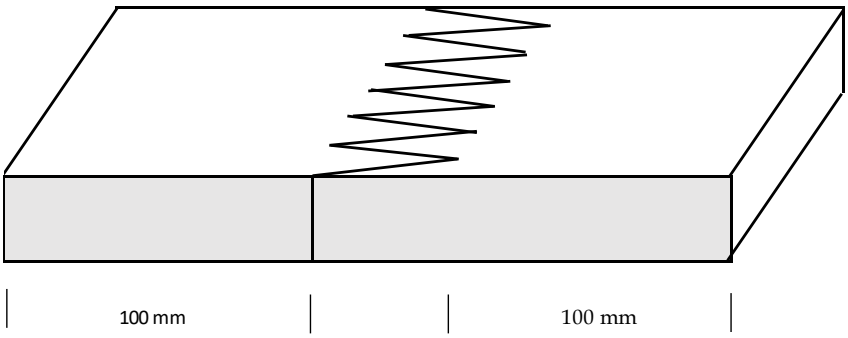
2. Udstyr

Følgende udstyr skal anvendes for at udføre prøvningen:

- Varmereguleret vandbad
- Tørreanlæg, der kan opretholde 20 °C og en relativ luftfugtighed på 50 %
- Forstørrelsesglas og/eller søgerblad.

3. Udførelse

Tag en stikprøve fra en samlet lamel som vist i figur 1, så der er en længde på 100 mm fra fingerspidserne på hver side af profilen.



Figur *13. Samlede lameller til delamineringsprøvning med nedsænkning i vand*

Følgende prøvningscyklusser skal gennemføres:

- 3 timer nedsænket i vand ved 20° C
  efterfulgt af
- 3 timer nedsænket i vand ved 60° C
  efterfulgt af
- 18 timer nedsænket i vand ved 20° C.

Straks efter afslutning af denne cyklus skal prøven tørres i 72 timer i et stabilt klima ved 20 °C og 50 % relativ luftfugtighed.

Brug et forstørrelsesglas til at kontrollere, om der er åbninger i fingerprofilens limfuger.
Krav: Der må ikke være delamineringer i limfugerne.

4. Rapport og dokumentation

Registrer følgende oplysninger:

- Dato
- Identitet
- Arkivér udfaldet (godkendt/ikke godkendt)
- Initialer for den person, som udførte prøvningen
- En beskrivelse af foranstaltninger, der er truffet i tilfælde af afvigende udfald.

Bilag 20 – Internt kvalitetssystem – Tjekliste for indledende certificering

Kontrolorgans vurdering:
Godkendt: **GK**
Godkendt, men afhjælpning nødvendig ifølge bemærkning **GK+K**
Ikke godkendt: **IGK**
Relevant afsnit i de tekniske krav: **Ref.**

Beskrivelse af fejl		Vurdering			Ref.
		GK	GK+K	IGK	
Internt kvalitetssystem					**4.0**
Generelle krav					**4.1**
1	Organisationsdiagram				4.1
2	Uddannelse af personale				4.1
3	Produktionsanlæg, der egner sig til træbearbejdning				4.1
4	Fabrikkens egen produktionskontrol				4.1
5	Håndtering af eksterne reklamationer				4.1
6	Liste over produktions- og prøvningsudstyr				4.1
7	Liste med kalibreringsinterval for udstyr				4.1
	Dokumentstyring				**4.2**
8	Arbejdsanvisninger				4.2
9	Produktbeskrivelser og tegninger				4.2
10	Dokumentation for anvendte materialer				4.2
11	Dokumenter med materialespecifikation				4.2
12	Kontraktdokumenter og produktionsanvisninger				4.2
13	Dokumenter vedr. servicerapporter og reklamationer				4.2
14	Dokumenter vedr. kontrolbesøg og produktprøvning				4.2
15	System til håndtering af forældede dokumenter				4.2
16	Sporbarhed og lagring af dokumenter				4.2
	Produktionsstyring				**4.3**
17	Relevant produktionsovervågning				4.3
18	Arbejdsanvisninger, anvisninger, procedurer og metoder				4.3
19	Beskrivelse af procedurer for afvigende udfald eller produkter				4.3
	Kontrol og test				**4.4**

20	Tilstrækkeligt mange arbejds-, kontrol- og overvågningsstationer				4.4
21	Prøvningsegenskaber, i henhold til tabel 7				4.4
22	Prøvningshyppighed, i henhold til tabel 8				4.4
23	Foranstaltning beskrevet i tilfælde af afvigende produkter				4.4
24	Registrering				4.4
	Kalibrering og kontrol af udstyr				**4.5**
25	Anvisninger og fortegnelser				4.5
26	Vedligeholdelse og kalibrering				4.5
27	Udstyr, der ikke er nævnt i kvalitetsmanual				4.5
	Mærkning, etikettering og sporing				**5**
28	Mærkning i henhold til kravene i afsnit 5				5.0
29	Registreringsnr. tildelt af Nordic Certified Scantlings				5.0
30	Aftale med godkendt kontrolorgan, jfr. NCS vedtægterne § 3				NCS
31	Sporbarhed til produkt				5.0

	Kommentarer

Underskrevet af:

Kvalitetschef: Kontrolorgan:

Bilag 21 – Fabrikskontrol

Fabrikskontrol udføres normalt to gange om året. Hvert punkt på tjeklisten nedenfor vurderes, og eventuelle bemærkninger kategoriseres som Kritiske fejl, Væsentlige fejl og Mindre fejl, der defineres som følger:

Kritisk fejl: 3 point – Påvirker produktkvaliteten direkte
Væsentlig fejl: 2 point – Kan påvirke processikkerheden og produktkvaliteten
Mindre fejl: 1 point – Påvirker ikke produktkvaliteten

- Alle kritiske fejl skal dokumenteres som afsluttede over for kontrolorganet inden for 2 uger efter kontroldatoen. I modsat fald skal der gennemføres en ekstra kontrol.
- Alle væsentligt fejl skal dokumenteres som afsluttede over for kontrolorganet inden for 3 uger efter kontroldatoen. I modsat fald skal der gennemføres en ekstra kontrol.
- Alle mindre fejl skal være afsluttede før det næste besøg.

I særlige tilfælde kan kontrolorganet give længere tidsfrister end angivet.

Hvis summen af kritiske og væsentlige fejl er højere end 10 point, skal der gennemføres en ekstra kontrol, når den nødvendige dokumentation er modtaget.

Eksempel: 2 kritiske og 3 væsentlige fejl giver resultatet 12 point.

Der tages prøveemner til ekstern prøvning i henhold til tabel 9 – Prøvningshyppighed. Hvis udfaldet ikke opfylder kravene, bliver der bedt om et nyt prøvningsparti. Hvis disse ekstra prøveemner heller ikke godkendes, vil det pågældende kontrolorgan træffe beslutning om yderligere foranstaltninger.

Vurdering:
Nr.: Bruges på listen over kommentarer
GK: Godkendt
KF: Kritisk fejl
VF: Væsentlig fejl
MF: Mindre fejl
Ref. Relevant afsnit i de tekniske krav

	Fabrikskontrol	Kategori				Ref.
		GK	KF	VF	MF	
Nr.	**Generelle krav**					**4.0**
1	Organisation					4.1
2	Uddannelse af personale					4.1
3	Dokumentstyring					4.2
4	Selvovervågning					4.3
5	Registrering					4.3
6	Kalibrering og kontrol af udstyr					4.5
7	Mærkning og etikettering					5.0
8	Håndtering af materialesikkerhed/tekniske datablade for klæbemidler					Bilag 7

	Modtagekontrol af materialer					**3.2**
9	Fugtindhold og temperatur					Bilag 1-3
10	Trækvalitet (krævet af kunden) – fugt, dimensioner, vrid, bøjning					Bilag 1-5
11	Bredde af vækstringe					Bilag 4
12	Densitet i henhold til specifikationerne					Efter spec.
13	Kerneved i henhold til specifikationerne					Efter spec.
14	Klæbemiddel – temperatur og udløbsdato					Bilag 7
	Proceskontrol					
14	Produktionsanlæg – RF/temp.					Bilag 6
15	Laminering – fugtindhold					Bilag 1-3
16	Laminering – lamellers dimensioner/afhøvlet overflade					Bilag 8
17	Laminering – kutterslag					Bilag 8
18	Fingerskarring – profil					Bilag 12
19	Fingerskarring – tryk og tid					Bilag 11
20	Fingerskarring – tæthed (blæktest)					Bilag 14
21	Træets temperatur ved limning (i henhold til limleverandørens krav)					Efter spec.
22	Lim – opbevaring og udløbsdato					Efter spec.
23	Lim – dosering og blanding					Bilag 9
24	Påføring/jævnt fordelt på alle fingre (jod)					Bilag 13a
25	Påføring/jævnt fordelt på alle fingre (Gruber)					Bilag 13b
26	Blandingsforhold/påført mængde klæbemiddel					Bilag 9
27	Hyppighed af visuel kontrol af limpåføringer					Efter spec.
28	Bindingsfugetemperatur (HF)					Bilag 16
29	Tryk og tid					Efter spec.
30	Kvalitetskontrol af bindingsfuge efter presning – spaltningsprøve					Bilag 16
31	Visuel kontrol af slutprodukter					3.5.3
32	Klima til opbevaring af råvarer og færdigvarer (Afbalanceret fugtindhold i træet inden for produktets givne målinterval for fugt)					Bilag 6
33	Hyppighed af forskellige tests					Kundespec.

	Produktprøvning og -kontrol					
	Intern:					
34	Log – fugtindhold					Bilag 1-3
35	Log – fingerskarring – bøjningsprøvning					Bilag 15
36	Log – fingerskarring – delaminering af limfuger					Bilag 19
37	Log - laminering – delaminering af limfuger					Bilag 17
38	Log – Prøvning af limfugers forskydningsstyrke for klæbemiddeltype C3 og D3					Bilag 18
	Ekstern:					
39	Prøvning af fingerskarrings tæthed					Bilag 14
40	Bøjningsprøvning af fingerskarring					Bilag 15
41	Fingerskarring – delaminering af limfuger					Bilag 19
42	Laminering – delaminering af limfuger					Bilag 17
43	Prøvning af limfugers forskydningsstyrke for klæbemiddeltype C3 og D3					Bilag 18

Kommentarer	
Nr.	

Kontroludfald

Kategori	Antal fejl	Point	Afslutningsdato
Kritisk			
Væsentlig			
Mindre			
Ekstra kontrol (ja/nej)			

Underskrifter		**Dato**
Kvalitetschef:		
Kontrolorgan:		

GODKENDELSESCERTIFIKAT

Nr. NCS-101

Dette certifikat gælder følgende produkter i henhold til Nordic Certified Scantlings (NCS), Windows & Doors' regler

Laminerede brædder og fingersamlet massivt træ

til anvendelse inden for dør- og vinduesproduktion i Norden produceret af

Firma A/S
Firmagade 11, DK-1111 Firmaby, Danmark
Momsnr.: DK 1111111111

Dette certifikat bekræfter fuldstændig opfyldelse af alle krav i alle forordninger, der er nævnt i dokumentet "Certificering of laminerede brædder (emner) til anvendelse inden for dør- og vinduesproduktion – Tekniske krav og fremstillingsprocedurer til proces- og produktionskontrol", og at produkterne opfylder de foreskrevne krav fra NCS.

Certifikatet giver **Firma A/S** tilladelse til at mærke deres produkter i henhold til NCS' regler.

Dette certifikat er kun gyldigt, hvis fabrikken har en aftale med et godkendt kontrolorgan for de givne produkter vedrørende kontrol og prøvning. Det er gyldigt i fem år fra godkendelsesdatoen, men kan trækkes tilbage, hvis NCS Nordic Certified Scantlings' krav ikke opfyldes.

Sted og dato
Kontrolorgan – NCS-nr.

Underskrift **Logo – Kontrolorgan**