



Titel: Arboconvenant Meubelindustrie – aanvullend onderzoek “Invullen blanke delen beslissingsboom”

Rapportcode: 2650-4

Datum: 19 december 2006

SHR Hout Research
“Het Cambium”
Nieuwe Kanaal 9b
Postbus 497
6700 AL Wageningen

Tel: 0317 – 467366

Fax: 0317 – 467399

E-mail: e.beckers@shr.nl

Dit rapport heeft 74 genummerde bladen. Het is eigendom van de opdrachtgever, die gerechtigd is dit rapport integraal te publiceren. Gedeeltelijke publicatie, ook door de eigenaar, is slechts toegestaan na schriftelijke toestemming van SHR Hout Research.

Opdrachtgever: Branche Begeleidingscommissie
Arboconvenant Meubelindustrie

Bijlagen: 13

Projectnummer: 2.650-4

Auteurs:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'E.P.J. Beckers', with a long horizontal stroke extending to the right.

Ir. E.P.J. Beckers

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'W.N.H. Cobben', with a large circular flourish at the beginning and a long horizontal stroke extending to the right.

W.N.H. Cobben

Trefwoorden: Arboconvenant, meubeloppervlakte,
kwaliteitsperceptie, slijtvastheid, kras-
vastheid, bestandheid tegen temperatuur-
verschillen, chemicaliënresistentie

Inhoudsopgave

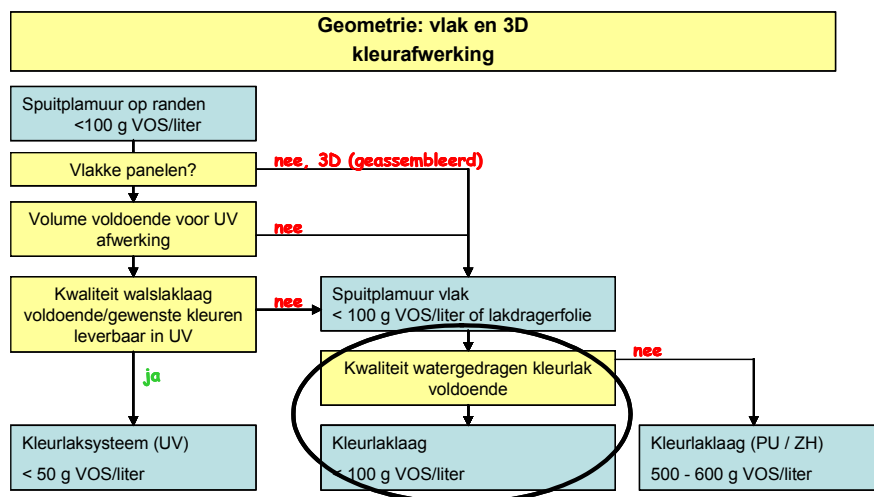
Inhoudsopgave	3
1 Inleiding	5
1.1 Achtergrond	5
1.2 Doelstelling	6
2 Materialen en methoden	7
2.1 Opzet	7
2.2 Materiaal	8
2.3 Uitgevoerde beproevingen	10
2.3.1 Hechting	10
2.3.2 Weerstand tegen krassen	10
2.3.3 Weerstand tegen stoten	10
2.3.4 Weerstand tegen slijten	11
2.3.5 Weerstand tegen vochtige warmte	11
2.3.6 Weerstand tegen droge warmte	11
2.3.7 Bestandheid tegen temperatuursverschillen	11
2.3.8 Kleurechtheid	11
2.3.9 Weerstand tegen koude vloeistoffen	11
2.3.10 Laagdikte	12
2.3.11 Glansgraad	12
2.4 Gebruikte apparatuur	12
2.5 Periode onderzoek	12
3 Resultaten	13
3.1 Kwaliteitsperceptie	13
3.1.1 Indeling in marktsegment en klasse	13
3.1.2 Meest belangrijke oppervlakte-eigenschap	13
3.1.3 Gewenste en verwachte kwaliteit	13
3.2 Werkelijke kwaliteit	15
3.2.1 Hechting	15
3.2.2 Weerstand tegen krassen	17
3.2.3 Weerstand tegen stoten	20
3.2.4 Weerstand tegen slijten	22
3.2.5 Weerstand tegen vochtige warmte	24
3.2.6 Weerstand tegen droge warmte	26
3.2.7 Weerstand tegen wisselende temperaturen	28
3.2.8 Weerstand tegen verkleuren	30
3.2.9 Weerstand tegen inwerken van vloeistoffen	32
4 Discussie & conclusies	35
Literatuur	36

Bijlage 1 Hechting per proefstuk	37
Bijlage 2 Weerstand tegen krassen – resultaten per proefstuk	38
Bijlage 3 Weerstand tegen stoten – resultaten per proefstuk	42
Bijlage 4 Weerstand tegen slijtage – resultaten per proefstuk.....	48
Bijlage 5 Weerstand tegen vochtige warmte – resultaten per proefstuk.....	52
Bijlage 6 Weerstand tegen droge warmte – resultaten per proefstuk.....	55
Bijlage 7 Weerstand tegen wisselende temperaturen – resultaten per proefstuk	58
Bijlage 8 Weerstand tegen verkleuren – resultaten per proefstuk	62
Bijlage 9 Weerstand tegen koude vloeistoffen – resultaten per proefstuk.....	63
Bijlage 10 Glansgraad – resultaten per proefstuk.....	67
Bijlage 11 Vragenlijst kwaliteitsperceptie meubelfabrikanten	68
Bijlage 12 Algemene richtlijn voor classificatie en specificatie van meubeloppervlakken	70
Bijlage 13.....	74

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Eén van de doelstellingen binnen het Arboconvenant voor de Meubelindustrie is om de blootstelling aan oplosmiddelen te reduceren. Hiervoor zijn de afgelopen jaren ongeveer 200 bedrijven individueel geadviseerd over hun mogelijkheden over te schakelen op VOS-vrije of -arme producten. Als onderdeel van dit VOS-scanproject heeft SHR een beslissingsboom opgesteld. De beslissingsboom kan door de meubelindustrie of overheid gebruikt worden bij de keuze van lakken met een zo laag mogelijk VOS-gehalte. Een bepalende stap in deze beslissingsboom is de vraag of de kwaliteit van watergedragen (blanke of kleur) lakken voldoende is voor de beoogde toepassing. Als het antwoord op deze vraag “ja” is volgt hieruit dat watergedragen lakken kunnen worden toegepast (zie figuur 1).



Figuur 1: Voorbeeld van schema uit de beslissingsboom

Onder kwaliteit wordt hier de duurzaamheid verstaan. Bij deze term kan gedacht worden aan de weerstand tegen krassen, slijtage, onthechting, etc. of het behoud van het oorspronkelijke uiterlijk. De eisen die gesteld worden aan de duurzaamheid zijn afhankelijk van het toepassingsgebied van een meubel en het marktsegment waarin de meubels geleverd worden.

In de VOS-scan adviezen wordt de toepassing van watergedragen lakken op zwaarbelaste toepassingen afgeraden. Voorbeelden van zwaarbelaste toepassingen zijn balies en barren (horeca). Kleurlakken hebben over het algemeen een lagere duurzaamheid dan blanke lakken. Als gevolg hiervan is de overschakeling van VOS-houdende kleurlakken op watergedragen kleurlakken kritischer dan de overschakeling van VOS-houdende blanke lakken op watergedragen blanke lakken.

De toepasbaarheid van watergedragen lakken wordt naast de duurzaamheid ook bepaald door de esthetiek en de verkrijgbaarheid van de lak in een bepaalde kleur of glansgraad. Voor watergedragen lakken zijn hoogglans en (“dood”)matte afwerkingen moeilijk te realiseren.

1.2 Doelstelling

Doel van het onderzoek is om een betere onderbouwing te verkrijgen van de vraag naar de benodigde kwaliteit in de beslissingsboom. Omdat veel bedrijven de vereiste kwaliteit als hoog inschatten, kiezen zij vaak voor de zekerheid van de bekende VOS-houdende producten. Een goede onderbouwing van de beslissingsboom (nieuw inzicht in de stand der techniek) kan in de meubelindustrie tot meer vertrouwen in de VOS-arme alternatieven leiden. Uit de beoordeling van alternatieve VOs-arme producten versus de perceptie over kwaliteit, volgt ook welke verbeteringen er moeten worden gedaan aan watergedragen lakken om een volledige overstap van VOS-houdende naar watergedragen in de meubelindustrie mogelijk te maken

2 Materialen en methoden

2.1 Opzet

In het onderzoek is van meubeloppervlakken beoordeeld wat de vereiste kwaliteit is. Deze vereiste kwaliteit is vergeleken met de kwaliteit van watergedragen lakken.

A. *Inschatting vereiste kwaliteit meubels*

Gebruikmakend van de database van de VOS-scan heeft SHR een 20-tal typen meubels (of meubelonderdelen) die bij de VOS-scans ingevoerd zijn, ingedeeld naar de verwachte belastingsgraad (licht, matig of zwaar) (zie tabel 1). De eisen die gesteld worden aan de kwaliteit van de afwerking moeten corresponderen met de verwachte belastingsgraad. De gemaakte indeling is voorgelegd aan de deelnemende groep meubelfabrikanten. Ook is aan deze fabrikanten gevraagd welke kwaliteitsperceptie zij hebben van hun eigen product (zie bijlage 11).

Tabel 1: Indeling van diverse meubelproducten naar marktsegment en belastingsgraad

Markt-segment	Belastings- graad	Product (meubel)
Laag	Licht	Grafkist
	Matig	-
	Zwaar	Keukenkast
Midden	Licht	Bed, grafkist
	Matig	Mobiele wanden
	Zwaar	Eetkamertafel, kindermeubel, schoolmeubel, Projectmeubilair, kastmeubel, keukenkast, salontafel, balie, horeca
Hoog	Licht	Grafkist, bed
	Matig	Stoel, kastmeubel, bed, projectmeubel
	Zwaar	Eetkamertafel, kastmeubel, keuken, salontafel, balie, horeca
Top	Licht	-
	Matig	Jachtinterieurs
	Zwaar	Jachtinterieurs

B. *Werkelijke kwaliteit meubeloppervlakken*

Van enkele tientallen meubelonderdelen die onder A beoordeeld zijn, is nagegaan wat de werkelijke kwaliteit van de afwerking is. Hiervoor is gebruik gemaakt van een classificatiedocument dat door SHR in samenwerking met Europese collega-instituten ontwikkeld is (zie bijlage 12). Dit document beschrijft de eisen die gesteld kunnen worden aan meubeloppervlakken, ingedeeld naar de mate van belasting van het meubeloppervlak: licht, matig of zwaar. De eigenschappen zijn bepaald door uitvoering van verschillende testen die de weerstand van het oppervlak bepalen tegen mechanisch, fysische en chemische inwerking.

C. Kwaliteit van alternatieven

De kwaliteit van VOS-arme laksystemen is eveneens volgens het classificatiedocument beoordeeld. Van verschillende meubelfabrikanten zijn watergedragen en/of UV-alternatieven geselecteerd en getest. Theoretisch zijn de laksystemen volgens de onderstaande tabel in te delen.

Tabel 2. Meest toegepaste variabelen in meubelafwerking

	Blank			Kleurlak		
	Mat	Zijdeglans	Vullend hoogglans	Mat	Zijdelans	hoogglans
licht belast						
matig belast						
zwaar belast						

D. Invloed op beslissingsboom

Voor de beoordeelde meubeloppervlakken is beoordeeld of, op basis van de duurzaamheid, toepassing van VOS-arme alternatieven mogelijk is.

2.2 Materiaal

Van 16 fabrikanten zijn 33 verschillende meubeloppervlaktes ontvangen. Deze panelen bestonden vrijwel allemaal uit een andere combinatie ondergrond en afwerksysteem. De toegepaste afwerksystemen zijn afkomstig van 9 verschillende lakfabrikanten. Zowel blanke/transparante systemen als dekkende lakken zijn beproefd. In een enkel geval kwam ook de combinatie blanke lak op een dekkende lak voor. De glansgraad varieerde van doodmat tot hoogglans. In totaal zijn 6 verschillende type coating beproefd: nitrocelluloselakken, 2k polyurethaanlakken, 2k zuurhardende lakken, 100% UV-lakken, watergedragen UV-lakken en 1k watergedragen. Er zijn 19 blanke systemen onderzocht, waarvan 11 oplosmiddelhoudend en 8 oplosmiddelarm of –vrij. Van de onderzochte 13 dekkende (kleur)lakken zijn er 11 oplosmiddelhoudend en 3 oplosmiddelarm of –vrij. De producten worden op commerciële schaal geproduceerd en gebruikt. Eén 1k watergedragen kleurlak was een experimenteel product (nr. 29). Het type ondergrond, afwerksysteem, laagdikte en glans per product staat vermeld in tabel 3.

Tabel 3: Beproefde afwerksystemen op diverse ondergronden

Nr.	Type afwerking	Laagdikte (μm) ¹⁾			Glans ²⁾	Ondergrond
		T	G	F		
01	1 laag blanke lak 100% UV + 1 laag kleurlak nitrocellulose + 1 laag blanke lak nitrocellulose	15	53	73-97	25-27	lakdragerfolie op spaanplaat
02	2 lagen blanke lak 2K polyurethaan	59	-	-	23-27	noten (fineer) op MDF
03	water/alcohol beits + 2 lagen transparante lak watergedragen	65	-	-	15-17	beuken (multiplex)
04	1 laag kleurlak 2K polyurethaan + 1 laag blanke lak 2K polyurethaan	87-102	-	73-97	19	lakdragerfolie op MDF
05	2 lagen blanke lak 2K polyurethaan	49	-	-	6-7	beuken (fineer) op MDF
06	2 lagen blanke lak polyurethaan	45	-	-	40-48	eiken (fineer) op spaanplaat
07	1 laag blanke lak 2K polyurethaan	55	-	-	31-33	beuken multiplex
08	3 lagen blanke lak watergedragen UV	75	-	-	7-9	eiken
09	1 laag spuitplamuur 2K polyurethaan + 1 laag kleurlak 2K polyurethaan + 1 laag blanke lak 2K polyurethaan	19 (bl) 49-53 (kl)	49-53	-	29-31	MDF
10	2 lagen blanke grondlak 100% UV + 1 laag blanke aflak 100% UV	34-49	-	-	20-29	vuren
11	1 laag spuitplamuur 2K polyurethaan + 1 laag kleurlak 2K polyurethaan	39-49	34-44	-	16	Beuken (multiplex)
12	1 laag kleurlak 2K polyurethaan	57	-	-	14	lakdragerfolie op MDF
13	2 lagen blanke lak 2K polyurethaan	27			6-7	noten (fineer) op spaanplaat
14	1 laag spuitplamuur 2K polyurethaan + 1 laag kleurlak 2K polyurethaan	3)			78-89	lakdragerfolie op MDF
15	1 laag spuitplamuur 2K polyurethaan + 1 laag kleurlak 2K polyurethaan	97-112	83-97	-	19-20	MDF
16	2 lagen blanke lak 2k polyurethaan	38-46	-	-	23-33	kersen (fineer) op MDF
17	3 lagen blanke grondlak 100%UV + 1 laag blanke aflak watergedragen UV	49-58			13-14	MDF
18	2 lagen blanke lak nitrocellulose + 2 lagen kleurlak nitrocellulose	49-53	39		11	eiken (fineer) op spaanplaat
19	1 laag spuitplamuur 1K watergedragen 1 laag kleurlak 1 K watergedragen	97-121			58-64	berken multiplex
20	3 lagen transparante lak 100% UV	35-45			32-34	vuren
21	2 lagen blanke lak 2K zuurhardend	48-58			28-30	berken (fineer) op spaanplaat
22	1 laag kleurlak 2K polyurethaan	40		100	22-23	lakdragerfolie op MDF
23	1 laag waterbeits + 1 laag blanke grondlak 2K polyurethaan 1 laag blanke aflak 2K polyurethaan	580- 630			88-89	mahonie (fineer) op multiplex
24	2 lagen blanke lak 2K polyurethaan	94			6-8	noten (fineer) op MDF
25	1 laag kleurlak nitrocellulose	60			32-33	lakdragerfolie op spaanplaat
26	3 lagen blanke lak 100% UV + 1 laag blanke lak 2K polyurethaan	92-97			25-29	kersen (fineer) op spaanplaat
27	2 lagen transparante lak 1K watergedragen	53			37-43	vuren
28	1 laag grondlak watergedragen UV + 2 lagen kleurlak watergedragen UV	50	30	460	24-26	folie op MDF
29	2 lagen blanke lak 1K watergedragen (experimenteel)	88			57-59	berken multiplex
30	2 lagen blanke lak nitrocellulose	54			18-23	kersen (fineer) op spaanplaat
31	2 lagen blanke lak 1K watergedragen	58			25-28	beuken (fineer) op MDF
32	1 laag spuitplamuur 1K watergedragen 1 laag structuurlak 1K watergedragen	48			11-12	vuren
33	1 laag kleurlak 1k watergedragen	60		90	21-22	lakdragerfolie op MDF

¹⁾ T = toplaag (aflak), G = grondlaag/-lagen, F = lakdragerfolie. De methode voor het bepalen van de laagdikte staat vermeld in paragraaf 2.2.10.

²⁾ De methode voor het bepalen van de glansgraad staat vermeld in paragraaf 2.2.11. Individuele waarden staan vermeld in bijlage 10.

³⁾ Bij dit afwerksysteem waren 6 lagen zichtbaar met afzonderlijke laagdikten van 39 – 97 – 34 – 83 – 58 – 87 μm . De laag van 83 μm was de kleurlaklaag.

2.3 Uitgevoerde beproevingen

Voorafgaand aan de beproevingen zijn de panelen minimaal 2 weken geconditioneerd bij 23 °C en 50% relatieve vochtigheid. Hierbij is tussen applicatie- en testdatum een periode van minimaal 3 weken aangehouden. Daarna zijn de volgende testen uitgevoerd:

Mechanische belasting

1. hechting (cross-cut test)
2. weerstand tegen krassen
3. weerstand tegen impact (stoten)
4. weerstand tegen slijtage

Fysische belasting

5. weerstand tegen vochtige warmte (bij 70 °C en 85 °C)
6. weerstand tegen droge warmte (bij 85 °C en 100 °C)
7. weerstand tegen wisselende temperaturen
8. weerstand tegen verkleuren

Chemische belasting

9. weerstand tegen koude vloeistoffen

Additioneel is nog de laagdikte en glansgraad van het desbetreffende afwerksysteem bepaald.

De testen worden hieronder kort toegelicht.

2.3.1 Hechting

De hechting is bepaald volgens de norm ISO 2409. Met een afbreekmesje is in de laklaag een ruitjespatroon gesneden. Over het patroon is tape geplakt (Scotch Brand No. 800) en onder een hoek van 60 ° losgetrokken. Vervolgens is het patroon op eventuele onthechting beoordeeld volgens een 6- klassen schaal. Klasse 0 betekent geen onthechting en klasse 5 is zeer sterke onthechting (klasse 1 is zeer geringe onthechting).

2.3.2 Weerstand tegen krassen

De test is uitgevoerd volgens de norm NEN-EN 438-2: 2005 paragraaf 25. De test is uitgevoerd met een Taber Shear Scratch tester (SHR/194). Het apparaat bestaat uit een draaiplateau waarop het monster wordt bevestigd en een arm met daaraan een diamanten punt met vaste geometrie. De krasvastheid is de minimale belasting op de diamanten punt waarbij een continue en met het blote oog zichtbare kras op het te testen oppervlak ontstaat. Per gewicht is een dubbele cirkel gemaakt. De beoordeling is zonder masker uitgevoerd.

2.3.3 Weerstand tegen stoten

De test is uitgevoerd volgens de norm ISO 4211:1988. Hierbij wordt een metalen kogel op het te testen oppervlak geplaatst waarna een gewicht van 500 gram van een instelbare valhoogte op de kogel valt. Per valhoogte worden 5 impacts (stoten) gemaakt waarbij de herhalingen dwars op de nerfrichting worden uitgevoerd. Als valhoogten worden gehanteerd: 400, 200, 100, 50, 25 en 10 mm. Beoordeeld wordt of er wel of geen barstvorming ontstaat in het afwerksysteem.

2.3.4 Weerstand tegen slijten

De test is uitgevoerd volgens de norm NEN-EN 438-2: 2005 paragraaf 11. De test is uitgevoerd met een Taber Abraser (SHR/109). Op het proefstuk worden twee rubber wielletjes geplaatst, welke bij het roteren van het proefstuk, over het oppervlak schuren. De wielletjes worden bekleed met gestandaardiseerd schuurpapier (S42). Na elke 25 cycli is het monster op doorslijten beoordeeld en na elke 250 cycli zijn de schuurpapierstrips vervangen. Als maat voor de slijtvastheid worden de IP (initial point) en FP (final point) bepaald. De IP is het eerste punt van doorslijten en de FP is het punt waarop 95% van de laag is weggesleten. De “wear” is het gemiddelde van de IP en FP.

2.3.5 Weerstand tegen vochtige warmte

De test is uitgevoerd volgens de norm NEN-EN 12721:1997. Hierbij wordt een aluminium kegel tot een vaste temperatuur verwarmd. Op de te testen ondergrond wordt een schijf vochtig filterpapier gelegd, waarop de verwarmde kegel geplaatst wordt. Na 20 minuten wordt de kegel van het oppervlak afgehaald. Het resultaat wordt beoordeeld volgens een 5-klassen schaal. Hierbij staat klasse 5 voor geen verandering van het oppervlak en klasse 1 voor een sterke verandering van het oppervlak. De test is uitgevoerd bij 70 en 85 °C.

2.3.6 Weerstand tegen droge warmte

De test is uitgevoerd volgens de norm NEN-EN 12722:1997. Hierbij wordt een aluminium kegel tot een vaste temperatuur verwarmd en op het te testen oppervlak geplaatst. Na een inwerkduur van 20 minuten wordt de kegel van het oppervlak afgehaald. Het resultaat wordt beoordeeld volgens een 5-klassen schaal. Hierbij staat klasse 5 voor geen verandering van het oppervlak en klasse 0 voor een sterke verandering van het oppervlak. De test is uitgevoerd bij 85 en 100 °C.

2.3.7 Bestandheid tegen temperatuursverschillen

De test is gebaseerd op de ASTM D 1211:1993. Deze zogenaamde “coldcheck”-test is in een programmeerbare klimaatkast uitgevoerd. De volgende cyclus is 56 maal herhaald: 1 uur bij 50 °C, 1 uur bij –20 °C, 24 minuten bij 23 °C. De opwarm- en afkoelsnelheid waren 1,5 K/minuut. Na elke 8 cycli zijn de proefstukken beoordeeld op barstvorming, onthechting en andere onregelmatigheden. De beoordelingsschaal loopt van 1S1 tot 5S5. Het getal voor de “S” geeft de hoeveelheid barsten aan (1 = zeer gering, 5 = zeer veel). Het getal na de “S” geeft de grootte (“size”) van de barsten aan (1 = klein, 5 = groot). Een streepje (“-”) betekent geen schade.

2.3.8 Kleurechtheid

De test is uitgevoerd volgens de EN 438-2: 2005 paragraaf 27. De proefstukken en een “Blue Wool” standaard zijn blootgesteld aan licht van een xenonlamp. Deze lamp geeft een straling af waarvan de golflengtes vergelijkbaar zijn met die van zonlicht. De test is uitgevoerd met een Q-Sun Xenontester van Q-Panel (SHR/243). Op het moment dat het Blue Wool (nummer 6) een vaste verkleuring vertoonde (van grijsschaal klasse 4) zijn de proefstukken beoordeeld. Grijsschaal klasse 5 betekent geen verkleuring, klasse 1 is de grootste verkleuring. In bijlage 2 is een kopie van de schaal weergegeven. Beoordeeld is of de proefstukken minder, gelijk of meer verkleuren dan de Blue Wool standaard.

2.3.9 Weerstand tegen koude vloeistoffen

De test is uitgevoerd volgens de EN 12720: 1997 “Resistance to cold liquids”. Op de te testen ondergronden zijn vloeistoffen aangebracht die in het dagelijkse gebruik voorkomen, verdampende

vloeistoffen en vloeistoffen die in schoonmaakmiddelen, nagellak e.d. voorkomen. De dagelijkse vloeistoffen zijn getest met een inwerktijd van 1 en 16 uur. Alleen als de 16 uur inwerktijd een vlek opleverde is ook de 6 uur inwerktijd beproefd.

De geteste vloeistoffen zijn een selectie uit de lijst met vloeistoffen uit de EN 12720. De vluchtige vloeistoffen zijn met een petri-schaaltje afgedekt. Na de inwerkduur (conform DIN 68861-1 klasse 1A en 1B) is het oppervlak schoongemaakt en aan de hand van de onderstaande schaal beoordeeld op zichtbare veranderingen:

5	geen verandering
4	kleine verandering in glans en kleur
3	lichte markering
2	sterke markering
1	sterke markering met een verandering van de structuur van het oppervlak

2.3.10 Laagdikte

De laagdikte is microscopisch beoordeeld met een Leica microscoop met opvallend licht. Per variant zijn twee panelen gemeten. De aangebrachte laagdikte beïnvloedt de resultaten van de verschillende testen, zoals de weerstand tegen slijten.

2.3.11 Glansgraad

De glans is bepaald op panelen of resten die niet onderworpen zijn aan beproevingen of uitgevoerd voordat een andere test (droge of natte warmte) op het desbetreffende proefstuk werd uitgevoerd. De glansgraad is gemeten onder een hoek van 60°. Monsters met houtnerf (fineer, massief) zijn in twee richtingen gemeten, beide met de nerf mee en 180° t.o.v. elkaar.

2.4 Gebruikte apparatuur

- Stereoscoop (SHR/262).
- Taber Shear Scratch tester (SHR/194).
- Taber Abraser (SHR/109).
- Programmeerbare klimaatkast Vötsch VCS 4034-5 (SHR/223).
- Q-Sun Xenontester van Q-Panel (SHR/243).
- Novogloss Rhopoints glansmeter (SHR/138).

2.5 Periode onderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd van april tot november 2006.

3 Resultaten

3.1 Kwaliteitsperceptie

3.1.1 Indeling in marktsegment en klasse

Het merendeel van de meubelfabrikanten was het eens met de het marktsegment en gebruiksklasse waarin hun product was ingedeeld. Bij twee fabrikanten was dat niet het geval. Reden hiervoor was dat zij, sinds de VOS-scan was uitgevoerd, voor een ander marktsegment waren gaan produceren of ook andere producten waren gaan maken (die in een ander segment worden afgezet). Bij het verwerken van de verdere resultaten is hiermee rekening gehouden.

3.1.2 Meest belangrijke oppervlakte-eigenschap

De diverse meubelfabrikanten hebben aangegeven welke eigenschap zij het belangrijkste vinden als het op oppervlaktekwaliteit van hun meubel aankomt. De belangrijkste eigenschap kreeg een “1” en de minst belangrijke een “9”. Elk cijfer mocht slechts één keer gebruikt worden. Er moest dus een keuze gemaakt worden. Het merendeel van de fabrikanten heeft de vragenlijst op die manier ingevuld. Een aantal fabrikanten gaf aan een paar eigenschappen toch een vergelijkbare score (volgorde).

De aangegeven volgordes van de verschillende eigenschappen zijn opgeteld. Hieruit ontstaat de volgende volgorde in belangrijkheid van de verschillende eigenschappen. Tussen haakjes staat de totale score.

1.	Krasvastheid	(33)
2.	Esthetiek	(36)
3.	Weerstand tegen inwerken van vloeistoffen	(57)
4.	Weerstand tegen stoten	(58)
5.	Weerstand tegen verkleuren	(62)
6.	Weerstand tegen slijtage	(64)
7.	Weerstand tegen vochtige warmte	(81)
8.	Weerstand tegen wisselende temperaturen	(88)
9.	Weerstand tegen droge warmte	(91)

Krasvastheid en esthetische eigenschappen worden als het belangrijkste gezien. Op enige afstand daarvan volgen de andere eigenschappen die alle betrekking hebben met weerstand tegen mechanische of chemische belasting. Als minst (minder) belangrijk wordt de weerstand tegen fysieke belasting (inwerken van vocht en temperatuur) gezien.

3.1.3 Gewenste en verwachte kwaliteit

Meubelfabrikanten hechten veel waarde aan de esthetiek van hun meubeloppervlakten. Die totaalindruk wordt echter bepaald door een groot aantal eigenschappen zoals kleur, glansgraad,

vulling, helderheid, contrast e.d.. Deze zijn niet alle meetbaar, waardoor het vrij moeilijk is een objectieve uitspraak te doen over de bereikte esthetische kwaliteit. De overige eigenschappen zijn wel meetbaar en in dit onderzoek daarom bepaald op de aangeleverde panelen.

De betrokken meubelfabrikanten hebben aangegeven wat zij wensten dat de kwaliteit van hun meubeloppervlakten zou zijn is en wat ze verwachtten dat hij daadwerkelijk was. Die uitspraak hebben ze gedaan per eigenschap op het gebied van weerstand tegen mechanische, fysische of chemische belasting. Veertien van de 16 meubelfabrikanten hebben het invulformulier terug gestuurd. Eén van de fabrikanten had voor slechts 3 eigenschappen een kwaliteitsperceptie ingevuld, omdat hij vond dat dat de enige relevante waren (krasvastheid, stootvastheid, verkleuren). Zijn product bestond m.n. uit wanden (verticale oppervlakten). Een andere fabrikant gaf aan dat de kwaliteit van alle eigenschappen hoog moest zijn en verachtte dat de kwaliteit op al deze punten dat ook was. Weer een andere fabrikant gaf wel aan wat de gewenste kwaliteit was (hoog voor vrijwel alle eigenschappen), maar had geen idee wat de werkelijke kwaliteit zou zijn. De totale kwaliteitsperceptie van de deelnemende meubelfabrikanten is weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: Kwaliteitsperceptie van deelnemende meubelfabrikanten t.a.v. een aantal (meetbare) eigenschappen van hun meubeloppervlakten. De getallen geven het aantal fabrikanten aan dat de desbetreffende waardering heeft ingevuld.

Oppervlakte-eigenschap	de kwaliteit zou moeten zijn (eis):			de kwaliteit is:		
	Laag	Gemid.	Hoog	Laag	Gemid.	Hoog
<i>Mechanische belasting</i>						
Weerstand tegen krassen	0	3	11	2	4	7
Weerstand tegen slijten	1	5	7	2	6	4
Weerstand tegen stoten	1	4	9	3	6	4
<i>Fysische belasting</i>						
Weerstand tegen natte warmte (natte theepot)	2	6	5	2	8	2
Weerstand tegen droge warmte (hete pan)	1	8	4	1	10	1
Weerstand tegen wisselende temperaturen	2	8	2	0	7	4
Weerstand tegen verkleuren	0	5	9	2	6	5
<i>Chemische belasting</i>						
Weerstand tegen inwerken vloeistoffen:						
• dagelijkse vloeistoffen (koffie, boter, wijn e.d.)	0	4	9	2	2	8
• oplosmiddelen (aceton, alcohol e.d.)	0	9	4	2	6	3
Totaal:	7	52	60	16	55	38

De eigenschappen waar de kwaliteit hoog zou moeten zijn, komen overeen met de eigenschappen die als meest belangrijke worden gezien, namelijk weerstand tegen krassen, inwerken van vloeistoffen, weerstand tegen stoten en verkleuren. De totale oppervlaktekwaliteit wordt als gemiddeld tot hoog gewenst voor de meeste eigenschappen. De bedrijven verwachten wel dat de werkelijke

kwaliteit daar zeker niet in alle gevallen mee overeen zal komen. In alle gevallen waarin de verwachte kwaliteit afwijkt van de gewenste, geven de bedrijven aan dat die lager zal liggen.

3.2 Werkelijke kwaliteit

De bereikte kwaliteit op dit gebied is gerelateerd aan de gewenste kwaliteit die meubelfabrikanten aangaven en de kwaliteit die ze verwachtten dat hun product zou hebben. De waarden die daarbij gehaald zijn, worden per eigenschap, weergegeven in tabellen in onderstaande paragrafen en de bijlagen. Om de *bereikte* kwaliteiten inzichtelijker te maken, zijn de vakjes met de verschillende waarden ingekleurd. Hierbij zijn de kleuren van de regenboog gevolgd d.w.z. blauw voor een lage waarde oplopend tot rood voor een hoge bereikte waarde. Voor die eigenschappen waar 5 klassen onvoldoende bleken, zijn, naast rood, nog bordeauxrood en zwart toegevoegd (zie onderstaand figuur).

LAAG				H	O	O	G

3.2.1 Hechting

De resultaten van de hechtingsmeting zijn weergegeven in tabel 5 en bijlage 1. De gewenste en verwachte kwaliteit op dit gebied is niet aan de meubelfabrikanten gevraagd.

In het opgestelde (Europese) classificatiedocument worden grenswaarden gehanteerd voor meubeloppervlaktes die blootgesteld zijn aan zwaar, normaal en licht gebruik. De minimale kleur (waarde) die gehaald moet worden om aan de desbetreffende gebruiksklasse te voldoen, is voor de hechting:

	Gebruiksklasse	Eis	Komt overeen met minimaal:
EU-classificatie (hechting)	zwaar	≤ 1	
	normaal	≤ 2	
	licht	≤ 2	

De hechting is voor alle systemen geschikt voor toepassing in de zware gebruiksklasse.

Tabel 5 (1): Resultaten hechtingstest (blanke afwerksystemen)

Marktsegment	Belastings-graad	BLANKE LAK	
		Type	Hechting
Laag	Licht	-	-
	Matig	2k PU	1
	Zwaar	-	-
Midden	Licht	NC	1
	Matig	2k PU	1
		2k ZH	1
		1k WA ¹⁾	1
	Zwaar	2k PU	1
		UV	1
		1k WA	1
1k WA		1	
Hoog	Licht	1k WA	0
	Matig	2k PU	1
		UV+PU	1
		WA-UV	1
	Zwaar	2k PU	1
		(WA)-UV	1
		1k WA	1
Top	Licht	-	-
	Matig	2k PU	0
	Zwaar	2k PU	0

¹⁾ experimenteel product




Tabel 5 (2): Resultaten hechtingstest (dekkende afwerkssystemen)

Marktsegment	Belastings-graad	KLEURLAK	
		Type	Hechting
Laag	Licht	-	-
	Matig	NC	1
	Zwaar	-	-
Midden	Licht	NC ²⁾	1
	Matig	NC	1
		1k WA	1
	Zwaar	1k WA	1
Hoog	Licht	2k PU	1
			1
			1
	Matig	2k PU	1
		WA-UV	1
	Zwaar	2K PU ²⁾	1
		2k PU	1
Top	Licht	-	-
	Matig	-	-
	Zwaar	-	-

²⁾ met blanke aflak

3.2.2 Weerstand tegen krassen

De resultaten van de weerstand tegen krassen zijn weergegeven in tabel 6. De resultaten van de individuele metingen staan vermeld in bijlage 2. In het opgestelde (Europese) classificatiedocument worden grenswaarden gehanteerd voor meubeloppervlaktes die blootgesteld zijn aan zwaar, normaal en licht gebruik. De minimale kleur (waarde) die gehaald moet worden om aan de desbetreffende gebruiksklasse te voldoen, is voor weerstand tegen krassen:

	Gebruiksklasse	Eis	Komt overeen met minimaal
EU-classificatie (weerstand tegen krassen)	zwaar	≥ 2,0 N	
	normaal	≥ 0,6 N	
	licht	≥ 0,3 N	

De beproefde dekkende afwerkssystemen hebben, gemiddeld, een lagere krasvastheid dan de blanke afwerkssystemen. Hoewel zowel sommige blanke als dekkende systemen worden toegepast in de zwaarste gebruiksklasse, voldoet geen enkel beproefd afwerkstelsel aan de classificatie-eis daarvoor. De gestelde eis van minimaal 2,0 N is met gelakte (houten) meubeloppervlakten overigens zeer moeilijk te halen. Eén dekkende en één blanke lak hebben wel een hogere krasvastheid dan

minimaal vereist is voor de normale gebruiksklasse. In beide gevallen gaat het om een 2k polyurethaanlak. Het merendeel van de blanke afwerksystemen heeft een krasvastheid die voldoende is voor normaal gebruik van de meubels. Hieronder vallen alle, commercieel verkrijgbare, oplosmiddelarme systemen. Van de dekkende systemen voldoet slechts 1 polyurethaanlak aan de eis voor normaal gebruik. Van alle overige oppervlakken voldoet zelfs eenderde niet aan de minimale eis voor licht gebruik.

Er is geen relatie tussen krasvastheid van de beproefde afwerksystemen en de gebruiksklasse waarvoor de aldus afgewerkte meubels bedoeld zijn. De meubelpanelen die blootgesteld worden aan een zwaardere gebruiksklasse, hebben geen hogere krasvastheid. Dit geldt zowel voor blanke als dekkende afwerksystemen. Er is ook geen relatie tussen krasvastheid van de afwerksystemen en het marktsegment waarin de afgewerkte meubels geleverd worden. Zowel in het midden als hoge segment komen afwerksystemen met lage en hogere krasvastheid voor. Een algemene uitspraak voor het lage segment is moeilijker omdat hierin slechts één dekkende en één blanke lak is beproefd.

De alternatieve oplosmiddelarme dekkende lakken hebben een krasvastheid die overeenkomt met die van vrijwel alle oplosmiddelhoudende producten. De 8 oplosmiddelarme blanke lakken hebben een krasvastheid die overeenkomt met ongeveer driekwart van de geteste 12 oplosmiddelhoudende lakken. Het watergedragen UV-systeem heeft daarbij de hoogste krasvastheid.

In principe is bij een hogere glansgraad een kras gemakkelijker te zien. Beide hoogglanssystemen (glansgraad > 75, één dekkend en één blank polyurethaan afwerksysteem) hebben inderdaad een hele lage krasvastheid (< 0,4 N). De overige systemen met een vergelijkbare lage krasvastheid hadden echter een glansgraad die varieerde van 11 tot 33. De systemen met een hoge krasvastheid waren wel allemaal mat of doodmat, met een glansgraad voor vrijwel alle systemen van lager 20 of lager.

Tabel 6 (1): weerstand tegen krassen (blanke afwerkssystemen)

Marktsegment	Belastingsgraad	BLANKE LAK - Weerstand tegen krassen			
		Gewenst	Verwacht	Type	Werkelijk
Laag	Licht	-	-	-	-
	Matig	gemiddeld	laag	2k PU	$0,6 < x > 0,4$
	Zwaar	-	-	-	-
Midden	Licht	gemiddeld	gemiddeld	NC	$1,25 < x > 1,0$
	Matig	gemiddeld - hoog	(gemiddeld) - hoog	2k PU	$1,25 < x > 1,0$
				2k ZH	$1,0 < x > 0,8$
				1k WA ¹⁾	$0,6 < x > 0,4$
	Zwaar	hoog	(gemiddeld) - hoog	2k PU	$1,25 < x > 1,0$
				UV	$0,8 < x > 0,6$
					$1,0 < x > 0,8$
				1k WA	$0,8 < x > 0,6$
	Hoog	Licht	-	-	1k WA
Matig		hoog	hoog	2k PU	$0,8 < x > 0,6$
				UV+PU	$0,6 < x > 0,4$
				WA-UV	$1,25 < x > 1,0$
Zwaar		hoog	hoog	2k PU	$1,5 < x > 1,25$
				(WA)-UV	$0,8 < x > 0,6$
1k WA	$1,0 < x > 0,8$				
Top	Licht	-	-	-	-
	Matig	hoog	laag	2k PU	$< 0,4$
	Zwaar	hoog	laag	2k PU	$< 0,4$

¹⁾ experimenteel product




Tabel 6 (2): weerstand tegen krassen (dekkende afwerksystemen)

Markt-segment	Belastings- graad	KLEURLAK - Weerstand tegen krassen			
		Gewenst	Verwacht	Type	Werkelijk
Laag	Licht	-	-	-	-
	Matig	gemiddeld	laag	NC	< 0,4
	Zwaar	-	-	-	-
Midden	Licht	gemiddeld	gemiddeld	NC ²⁾	0,6 < x > 0,4
	Matig	gemiddeld - hoog	gemiddeld	NC	< 0,4
	Zwaar	hoog	hoog	1k WA	0,6 < x > 0,4
Hoog	Licht	hoog	hoog	2k PU	1,5 < x > 1,25
					< 0,4
	Matig	hoog	gemiddeld - hoog	2k PU	0,6 < x > 0,4
				WA-UV	0,6 < x > 0,4
	Zwaar	hoog	gemiddeld - hoog	2K PU ²⁾	< 0,4
					< 0,4
				2k PU	0,6 < x > 0,4
				0,8 < x > 0,6	
Top	Licht	-	-	-	-
	Matig				-
	Zwaar				-

²⁾ met blanke aflak

3.2.3 Weerstand tegen stoten

De waarden van de weerstand tegen stoten van de individuele metingen staan in bijlage 3. Per valhoogte is daar het resultaat van 5 beoordelingen weergegeven (wel of niet een barst: j of n). In de kolom “werkelijk” van tabel 7 staat de hieruit afgeleide waarde. De weergegeven waarde is de valhoogte van het gewicht op de testkogel waarbij geen barstvorming in de afwerklaag ontstaat. Een hogere hoogte levert dus wel een barst op. In het opgestelde (Europese) classificatiedocument worden grenswaarden gehanteerd voor meubeloppervlaktes die blootgesteld zijn aan zwaar, normaal en licht gebruik. De minimale kleur (waarde) die gehaald moet worden om aan de desbetreffende gebruiksklasse te voldoen, is voor weerstand tegen stoten:

	Gebruiksklasse	Eis (hoogte)	Komt overeen met minimaal
EU-classificatie (weerstand tegen stoten)	zwaar	50 mm	
	normaal	50 mm	
	licht	geen eis	

De dekkende afwerksystemen hebben in het algemeen een hogere stootvastheid dan de blanke afwerksystemen. Van die laatste voldoen slechts 4 oppervlakten aan de eis voor normaal en zwaar gebruik. Van die vier zijn 3 systemen oplosmiddelarm of –vrij. De dekkende nitrocelluloselakken en 2 polyurethaanlakken hebben een stootvastheid die onvoldoende is voor normaal gebruik. Afwerking met twee dekkende polyurethaanlakken, een watergedragen kleurlak of de watergedragen UV kleurlak levert een zeer elastische lak op (valhoogte meer dan 100 mm)

Van de kleurlakken die toegepast worden voor meubels in het hoge segment heeft het merendeel een hoge(re) stootvastheid. In het midden- en lage segment worden kleurlakken toegepast die niet kunnen voldoen aan de eis voor normaal gebruik. Bij de blanke lakken ligt die relatie er niet.

Meubelopervlakken voor het midden en hoge segment hebben gemiddeld scores vergelijkbaar op weerstand tegen stoten. Het dekkende systeem voor meubels uit het lage segment dat beproefd is, had juist een hoge stootvastheid. De productie van meubels voor gebruik met een hogere belastingsgraad leidt niet tot het toepassen van systemen met een hogere stootvastheid.

Tabel 7 (1): weerstand tegen stoten (blanke afwerksystemen)

Markt-segment	Belastings- graad	BLANKE LAK - Weerstand tegen stoten				
		Gewenst	Verwacht	Type	Werkelijk	
Laag	Licht	-	-	-	-	
	Matig	gemiddeld	laag	2k PU	200 < x < 100	
	Zwaar	-	-	-	-	
Midden	Licht	gemiddeld	laag	NC	25 < x < 10	
	Matig	gemiddeld - hoog	(gemiddeld) - hoog	2k PU	25 < x < 10	
				2k ZH	25 < x < 10	
				1k WA ¹⁾	100 < x < 50	
	Zwaar	(gemiddeld) - hoog	gemiddeld - hoog	2k PU	< 10	
				UV	25 < x < 10	
				1k WA	< 10	
	Hoog	Licht	-	-	1k WA	100 < x < 50
		Matig	hoog	gemiddeld	2k PU	25 < x < 10
UV+PU					25 < x < 10	
WA-UV					25 < x < 10	
Zwaar		hoog	hoog	2k PU	25 < x < 10	
				(WA)-UV	25 < x < 10	
1k WA	< 10					
Top	Licht	-	-	-	-	
	Matig	hoog	gemiddeld	2k PU	< 10	
	Zwaar	hoog	gemiddeld	2k PU	< 10	

¹⁾ experimenteel product


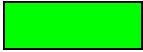

Tabel 7 (2): weerstand tegen stoten (dekkende afwerksystemen)

Markt-segment	Belastings- graad	KLEURLAK - Weerstand tegen stoten			
		Gewenst	Verwacht	Type	Werkelijk
Laag	Licht	-	-	-	-
	Matig	gemiddeld	laag	NC	$50 < x < 25$
	Zwaar	-	-	-	-
Midden	Licht	gemiddeld	laag	NC ²⁾	< 10
	Matig	gemiddeld - hoog	gemiddeld	NC	$50 < x < 25$
				1k WA	$50 < x < 25$
Zwaar	hoog	hoog	1k WA	$200 < x < 100$	
Hoog	Licht	laag	laag	2k PU	$100 < x < 50$
					$200 < x < 100$
					$25 < x < 10$
	Matig	hoog	gemiddeld	2k PU	$100 < x < 50$
					WA-UV
	Zwaar	hoog	gemiddeld - hoog	2K PU ²⁾	$100 < x < 50$
2k PU					$200 < x < 100$
				$100 < x < 50$	
Top	Licht	-	-	-	-
	Matig	-	-	-	-
	Zwaar	-	-	-	-

²⁾ met blanke aflak

3.2.4 Weerstand tegen slijten

De resultaten van de gemiddelde weerstand tegen slijten zijn weergegeven in tabel 8. De gemiddelde waarde is afgerond op 25 omwentelingen. De resultaten van de individuele metingen staan vermeld in bijlage 4. In het opgestelde (Europese) classificatiedocument worden grenswaarden gehanteerd voor meubeloppervlaktes die blootgesteld zijn aan zwaar, normaal en licht gebruik. De minimale kleur (waarde) die gehaald moet worden om aan de desbetreffende gebruiksklasse te voldoen is voor weerstand tegen slijten:

	Gebruiksklasse	Eis	Komt overeen met minimaal
EU-classificatie (weerstand tegen slijten)	zwaar	IP > 100 omw.	
	normaal	IP > 50 omw.	
	licht	geen eis	

De slijtvastheid van een beperkt aantal afwerksystemen is voldoende voor zwaar gebruik. Ze komen vooral voor bij blank afgewerkte meubeloppervlakken die geproduceerd zijn voor zwaar gebruik in het middensegment en bij dekkend afgewerkte meubeloppervlakken die geproduceerd zijn voor zwaar gebruik in het hoge segment.

Eén watergedragen blanke lak heeft een slijtvastheid die het oppervlak geschikt maakt voor zware belasting. Alle overige oplosmiddelarme of –vrije afwerkssystemen hebben een slijtvastheid die onvoldoende hiervoor is. Het merendeel van de oplosmiddelhoudende lakken is voldoende slijtvast voor normaal gebruik. Een kwart van alle kleurlakken, waarvan de helft oplosmiddelhoudend, voldoet niet aan de eis voor weerstand tegen slijten bij normaal gebruik.

Tabel 8 (1): Weerstand tegen slijten (blanke afwerkssystemen)

Markt-segment	Belastings- graad	BLANKE LAK - Weerstand tegen slijten				
		Gewenst	Verwacht	Type	Werkelijk	
					IP	FP
Laag	Licht	-	-	-	-	-
	Matig	gemiddeld	laag	2k PU	50	75
	Zwaar	-	-	-		
Midden	Licht	gemiddeld	gemiddeld	NC	50	100
	Matig	gemiddeld / n.v.t. / hoog	hoog / n.v.t.	2k PU	75	125
				2k ZH	50	75
				1k WA*	75	200
	Zwaar	gemiddeld - (hoog)	gemiddeld - (hoog)	2k PU	100	175
				UV	100	150
				1k WA	50	100
Hoog	Licht			1k WA	100	125
	Matig	gemiddeld	gemiddeld	2k PU	50	75
				UV+PU	125*	200*
				WA-UV	25	25
	Zwaar	hoog	gemiddeld – (hoog)	2k PU	50	75
				(WA)-UV	75	125
1k WA	75	125				
Top	Licht	-	-	-	-	-
	Matig	gemiddeld	gemiddeld	2k PU	1400	1550
	Zwaar	gemiddeld	gemiddeld	2k PU	1400	1550

*) experimenteel product

Tabel 8 (2): Weerstand tegen slijten (dekkende afwerksystemen)

Marktsegment	Belastingsgraad	KLEURLAK - Weerstand tegen slijten				
		Gewenst	Verwacht	Type	Werkelijk	
					IP	FP
Laag	Licht	-	-	-	-	-
	Matig	gemiddeld	laag	NC	50	75
	Zwaar	-	-	-	-	-
Midden	Licht	gemiddeld	gemiddeld	NC ¹⁾	75	150
	Matig	n.v.t. / hoog	n.v.t. / gemiddeld	NC	50	100
	Zwaar	gemiddeld	gemiddeld	1k WA	25	25
Hoog	Licht	laag	laag	2k PU	75	125
					100	150
					50	75
	Matig	gemiddeld - hoog	gemiddeld - hoog	2k PU	50	125
					WA-UV	25
	Zwaar	hoog	gemiddeld - hoog	2K PU ¹⁾	150	200
					100	175
Zwaar	hoog	gemiddeld - hoog	2k PU	50	125	
				125	175	
Top	Licht	-	-	-	-	-
	Matig	-	-	-	-	-
	Zwaar	-	-	-	-	-

²⁾ met blanke aflak



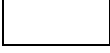
³⁾ IP = initial point

⁴⁾ FP = final point

⁵⁾ Wear = (IP + FP) / 2

3.2.5 Weerstand tegen vochtige warmte

De resultaten van de weerstand tegen vochtige warmte zijn weergegeven in tabel 9. De resultaten van de individuele metingen staan vermeld in bijlage 5. In het opgestelde (Europese) classificatiedocument worden grenswaarden gehanteerd voor meubeloppervlaktes die blootgesteld zijn aan zwaar, normaal en licht gebruik. De minimale kleur (waarde) die gehaald moet worden om aan de desbetreffende gebruiksklasse te voldoen, is voor weerstand tegen vochtige warmte:

	Gebruiksklasse	Eis	Komt overeen met minimaal
EU-classificatie (weerstand tegen vochtige warmte)	zwaar	≥ 5 (bij 85 °C)	
	normaal	≥ 5 (bij 70 °C)	
	licht	geen eis	

lets meer dan de helft van de blanke lakken en ongeveer 60% van de dekkende afwerksystemen is voldoende bestand tegen de inwerking van vochtige warmte om te voldoen aan de zware gebruiksklasse. Dit zijn voornamelijk 2K polyurethaanlakken, 2 blanke UV-lakken, een watergedragen blanke en dekkende UV-lak en 1 watergedragen dekkende lak. Ze komen vooral voor bij meubelopervlakten die geproduceerd waren voor het midden en hoge segment met een gemiddelde tot zware belasting.

Alle dekkende lakken die ongeschikt zijn wat betreft deze eigenschap voor normaal gebruik of zwaarder, zijn oplosmiddelhoudend. Hieronder vallen alle nitrocelluloselakken. Van de blanke lakken die alleen geschikt zijn voor licht gebruik (geen eis gesteld) is de helft oplosmiddelhoudend en de helft oplosmiddelarm of –vrij.

Tabel 9 (1): Weerstand tegen vochtige warmte (blanke afwerksystemen)

Marktsegment	Belastingsgraad	BLANKE LAK – weerstand tegen vochtige warmte				
		Gewenst	Verwacht	Type	Werkelijk	
					70 °C	85 °C
Laag	Licht	-	-	-	-	-
	Matig	laag	laag	2k PU	3	4
	Zwaar	-	-	-	-	-
Midden	Licht	gemiddeld	laag	NC	5	4
	Matig	(gemiddeld / n.v.t.) / hoog	hoog / (n.v.t.)	2k PU	5	5
				2k ZH	4	4
				1k WA ¹⁾	1	1
	Zwaar	gemiddeld	gemiddeld	2k PU	4	5
				UV	5	5
				1k WA	4	5
Hoog	Licht	-	-	1k WA	5	2
	Matig	hoog	gemiddeld	2k PU	2	1
				UV+PU	5	5
				WA-UV	5	5
	Zwaar	hoog	gemiddeld – (hoog)	2k PU	5	5
				(WA)-UV	3	3
1k WA	3	3				
Top	Licht	-	-	-	-	-
	Matig	gemiddeld	gemiddeld	2k PU	3	3
	Zwaar	gemiddeld	gemiddeld	2k PU	3	3

¹⁾ experimenteel product



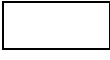
Tabel 9 (2): Weerstand tegen vochtige warmte (dekkende afwerksystemen)

Markt-segment	Belastings- graad	KLEURLAK – weerstand tegen vochtige warmte					
		Gewenst	Verwacht	Type	Werkelijk		
					70 °C	85 °C	
Laag	Licht	-	-	-	-	-	
	Matig	laag	laag	NC	3	4	
	Zwaar	-	-	-	-	-	
Midden	Licht	gemiddeld	laag	NC ²⁾	4	1	
	Matig	hoog / n.v.t.	gemiddeld / n.v.t.	NC	2	1	
	Zwaar	gemiddeld	gemiddeld	1k WA	5	5	
Hoog	Licht	laag	gemiddeld	2k PU	5	5	
					4	5	
					5	5	
	Matig	hoog	gemiddeld - hoog	2k PU	5	5	
					WA-UV	5	5
					2K PU ²⁾	4	3
Zwaar	gemiddeld - hoog	gemiddeld – (hoog)	2k PU	5	5		
				5	5		
Top	Licht	-	-	-	-	-	
	Matig	-	-	-	-	-	
	Zwaar	-	-	-	-	-	

²⁾ met blanke aflak

3.2.6 Weerstand tegen droge warmte

De resultaten van de weerstand tegen droge warmte zijn weergegeven in tabel 10. De resultaten van de individuele metingen staan vermeld in bijlage 6. In het opgestelde (Europese) classificatiedocument worden grenswaarden gehanteerd voor meubeloppervlaktes die blootgesteld zijn aan zwaar, normaal en licht gebruik. De minimale kleur (waarde) die gehaald moet worden om aan de desbetreffende gebruiksklasse te voldoen, is voor weerstand tegen droge warmte:

	Gebruiksklasse	Eis	Komt overeen met minimaal
EU-classificatie (weerstand tegen droge warmte)	zwaar	≥ 5 (bij 100 °C)	
	normaal	≥ 5 (bij 85 °C)	
	licht	geen eis	

Iets meer dan 40% van alle geteste systemen (zowel blank als dekkend) heeft een voldoende hoge weerstand tegen droge warmte om te voldoen aan de eis voor zware belasting. Dat is 15% minder

van het totaal dan de voldoende hoge weerstand tegen *vochtige* warmte. Daarentegen is het aantal systemen dat voldoet aan de eis voor bij normale belasting gelijk bij de weerstand tegen droge en vochtige warmte (66%). Bij de blanke lakken zijn dit ook overwegend dezelfde systemen. De watergedragen en watergedragen UV-lakken zijn wel iets beter bestand tegen inwerken van droge warmte, dan van vochtige warmte. Meer kleurlakken hebben een maximale weerstand tegen droge warmte dan tegen vochtige warmte. De dekkende nitrocelluloselakken hebben onvoldoende weerstand tegen droge warmte voor normaal gebruik.

Tabel 10 (1): Weerstand tegen droge warmte (blanke afwerksystemen)

Marktsegment	Belastingsgraad	BLANKE LAK – weerstand tegen droge warmte				
		Gewenst	Verwacht	Type	Werkelijk	
					100	85
Laag	Licht	-	-	-	-	-
	Matig	laag	laag	2k PU	5	5
	Zwaar	-	-	-	-	-
Midden	Licht	gemiddeld	gemiddeld	NC	4	5
	Matig	(gemiddeld) / n.v.t. / hoog	(n.v.t.) / hoog	2k PU	5	5
				2k ZH	2	5
				1k WA ¹⁾	1	1
	Zwaar	gemiddeld	gemiddeld	2k PU	2	5
				UV	5	5
				1k WA	4	5
Hoog	Licht	-	-	1k WA	4	4
	Matig	hoog	gemiddeld	2k PU	5	5
				UV+PU	4	5
				WA-UV	5	5
	Zwaar	(gemiddeld) - hoog	gemiddeld	2k PU	4	4
				(WA)-UV	5	5
1k WA	1	5				
Top	Licht	-	-	-	-	-
	Matig	gemiddeld	gemiddeld	2k PU	3	2
	Zwaar	gemiddeld	gemiddeld	2k PU	3	2

¹⁾ experimenteel product




Tabel 10 (2): Weerstand tegen droge warmte (dekkende afwerksystemen)

Markt-segment	Belastings- graad	KLEURLAK - Weerstand tegen droge warmte				
		Gewenst	Verwacht	Type	Werkelijk	
					100 °C	85 °C
Laag	Licht	-	-	-	-	-
	Matig	laag	laag	NC	1	4
	Zwaar	-	-	-	-	-
Midden	Licht	gemiddeld	gemiddeld	NC ²⁾	1	3
	Matig	n.v.t. / hoog	n.v.t. / gemiddeld	NC	1	1
	Zwaar	gemiddeld	gemiddeld	1k WA	5	5
Hoog	Licht	gemiddeld	gemiddeld	2k PU	5	5
					5	5
					5	5
	Matig	hoog	gemiddeld - hoog	2k PU	5	5
					WA-UV	5
	Zwaar	gemiddeld - hoog	gemiddeld	2K PU ²⁾	2	5
					2k PU	2
				5	5	
				4	4	
Top	Licht	-	-	-	-	-
	Matig	-	-	-	-	-
	Zwaar	-	-	-	-	-

²⁾ met blanke aflak

3.2.7 Weerstand tegen wisselende temperaturen

De resultaten van weerstand tegen wisselende temperaturen zijn weergegeven in tabel 11. De resultaten van de individuele metingen staan vermeld in bijlage 7. In het opgestelde (Europese) classificatiedocument worden grenswaarden gehanteerd voor meubeloppervlaktes die blootgesteld zijn aan zwaar, normaal en licht gebruik. De minimale kleur (waarde) die gehaald moet worden om aan de desbetreffende gebruiksklasse te voldoen, is voor weerstand tegen wisselende temperaturen:

EU-classificatie	Gebruiksklasse	Eis	Komt overeen met minimaal
(weerstand tegen wisselende temperaturen)	zwaar	geen gebreken na 64 cycli	
	normaal	geen gebreken na 64 cycli	
	licht	geen gebreken na 64 cycli	

De eis voor alle gebruiksklassen is hetzelfde: geen gebreken na 64 cycli. Bij de blanke lakken voldoet 42% van de lakken hieraan, vooral polyurethaanlakken, evenals 2 UV-systemen. Bij de kleurlakken

voldoet 67% van de afwerkssystemen aan de minimale eis van weerstand tegen wisselende temperaturen. Beide 1k watergedragen kleurlakken, één nitrocellulose kleurlak en één polyurethaan kleurlak vertoonden, in meer of mindere mate, barstvorming na de beproeving.

Bij de blanke lakken komen de meubeloppervlakken die voldoende bestand zijn tegen wisselende temperaturen, voor in alle marktsegmenten en bij alle belastingsgraden. Bij de kleurlakken voldoen vooral de oppervlakken die afgezet worden in het hoge segment aan deze eis.

Tabel 11 (1): Weerstand tegen wisselende temperaturen (blanke systemen)

Markt-segment	Belastings- graad	BLANKE LAK - gebreken na 64 cycli			
		Gewenst	Verwacht	Type	Werkelijk
Laag	Licht	-	-	-	-
	Matig	gemiddeld	hoog	2k PU	5S1
	Zwaar	-	-	-	-
Midden	Licht	laag	gemiddeld	NC	0
	Matig	(gemiddeld / n.v.t.) / hoog	hoog	2k PU	0
				2k ZH	1S1
				1k WA ¹⁾	4S2
	Zwaar	(laag) – gemiddeld – (hoog)	gemiddeld – (hoog)	2k PU	4S1
				UV	5S2
				1k WA	0
Hoog	Licht			1k WA	1S1
	Matig	gemiddeld	gemiddeld	2k PU	0
				UV+PU	0
				WA-UV	5S2
	Zwaar	gemiddeld	gemiddeld	2k PU	3S1
				(WA)-UV	0
				1k WA	3S2
Top	Licht	-	-	-	-
	Matig	gemiddeld	gemiddeld	2k PU	0
	Zwaar	gemiddeld	gemiddeld	2k PU	0

¹⁾ experimenteel product

Tabel 11 (2): Weerstand tegen wisselende temperaturen (dekkende systemen)

Markt-segment	Belastings- graad	KLEURLAK – Gebreken na 64 cycli			
		Gewenst	Verwacht	Type	Werkelijk
Laag	Licht	-	-	-	-
	Matig	gemiddeld	hoog	NC	1S1
	Zwaar	-	-	-	-
Midden	Licht	laag	gemiddeld	NC ²⁾	0
	Matig	n.v.t. / hoog	n.v.t. / gemiddeld	NC	0
	Zwaar	gemiddeld	gemiddeld	1k WA	4S2
Hoog	Licht	?	?	2k PU	3S3
	Licht	?	?	2k PU	0
	Licht	?	?	2k PU	p.m.
	Matig	gemiddeld	gemiddeld - hoog	2k PU	0
	Matig	gemiddeld	gemiddeld - hoog	WA-UV	0
	Zwaar	gemiddeld	gemiddeld - hoog	2K PU ²⁾	0
Zwaar	gemiddeld	gemiddeld - hoog	2k PU	0	
Top	Licht	-	-	-	-
	Matig	-	-	-	-
	Zwaar	-	-	-	-

²⁾ met blanke aflak

3.2.8 Weerstand tegen verkleuren

De resultaten van de weerstand tegen verkleuren zijn weergegeven in tabel 12. De resultaten van de individuele metingen staan vermeld in bijlage 8. De proef is uitgevoerd onder xenonlicht tot blue wool nr. 4 verkleurd was tot grijschaal 4. Een 5 betekent geen verkleuring, een 1 betekent zeer sterke verkleuring. In het opgestelde (Europese) classificatiedocument worden grenswaarden gehanteerd voor meubeloppervlaktes die blootgesteld zijn aan zwaar, normaal en licht gebruik. De minimale kleur (waarde) die gehaald moet worden om aan de desbetreffende gebruiksklasse te voldoen is voor weerstand tegen verkleuren:

	Gebruiksklasse	Eis	Komt overeen met minimaal
EU-classificatie (weerstand tegen verkleuren)	zwaar	geen eis	<input type="text"/>
	normaal	geen eis	<input type="text"/>
	licht	geen eis	<input type="text"/>

Volgens het classificatiedocument worden geen eisen gesteld aan de verkleuring van een meubeloppervlak. Het is wel een eigenschap die ook een grote invloed heeft op de esthetische duurzaamheid van een meubel. Alle dekkende afwerksystemen die beproefd zijn vertonen een uitstekend kleurbehoud gedurende de test. Datzelfde niveau wordt slechts door vijf blanke lakken gehaald, waarvan 3 oplosmiddelarm of –vrij en 2 oplosmiddelhoudende polyurethaanlakken. Ze worden vooral toegepast voor meubels die in de praktijk zwaar belast worden. De resultaten van de overige systemen in de andere belastingsgraden in alle marktsegmenten is heel divers. Opvallend is het enorme verschil tussen de twee blanke UV-lakken die zowel de hoogste als de laagste weerstand tegen verkleuren hebben.

Tabel 12 (1): Kleurechtheid (blanke afwerksystemen)

Markt-segment	Belastings- graad	BLANKE LAK (96 uur blootstelling)			
		Gewenst	Verwacht	Type	Werkelijk
Laag	Licht	-	-	-	-
	Matig	gemiddeld	gemiddeld	2k PU	2/3
	Zwaar	-	-	-	-
Midden	Licht	gemiddeld	gemiddeld	NC	4
	Matig	gemiddeld - hoog	(laag) - hoog	2k PU	3/4
				2k ZH	4
				1k WA ¹⁾	2
	Zwaar	(gemiddeld) - hoog	laag - gemiddeld	2k PU	3/4
				UV	4
				1k WA	5
Hoog	Licht			1k WA	3/4
	Matig	hoog	hoog	2k PU	3
				UV+PU	2/3
				WA-UV	4
	Zwaar	hoog	gemiddeld – (hoog)	2k PU	3/4
				(WA)-UV	4/5
1k WA	4				
Top	Licht	-	-	-	-
	Matig	hoog	gemiddeld	2k PU	4/5
	Zwaar	hoog	gemiddeld	2k PU	4/5

¹⁾ experimenteel product




Tabel 12 (2): Kleurechtheid (dekkende afwerksystemen)

Markt-segment	Belastings- graad	KLEURLAK (96 uur blootstelling)			
		Gewenst	Verwacht	Type	Werkelijk
Laag	Licht	-	-	-	-
	Matig	gemiddeld	gemiddeld	NC	5
	Zwaar	-	-	-	-
Midden	Licht	gemiddeld	gemiddeld	NC ²⁾	4/5
	Matig	gemiddeld - hoog	laag - gemiddeld	NC	4/5
				1k WA	4/5
	Zwaar	hoog	laag	1k WA	5
Hoog	Licht	gemiddeld	hoog	2k PU	5
				2k PU	5
				WA-UV	5
	Matig	hoog	hoog	2K PU ²⁾	5
				2k PU	5
				2k PU	5
				2k PU	5
Zwaar	hoog	gemiddeld - hoog	2k PU	5	
			2k PU	5	
			2k PU	5	
Top	Licht	-	-	-	-
	Matig	-	-	-	-
	Zwaar	-	-	-	-

²⁾ met blanke aflak

3.2.9 Weerstand tegen inwerken van vloeistoffen

De inwerking van vloeistoffen is met verschillende vloeistoffen en verschillende inwerktijden getest. De resultaten van de weerstand tegen krassen zijn weergegeven in tabel 13. De resultaten van de individuele metingen staan vermeld in bijlage 9. In het opgestelde (Europese) classificatiedocument worden grenswaarden gehanteerd voor meubeloppervlaktes die blootgesteld zijn aan zwaar, normaal en licht gebruik. De minimale kleur (waarde) die gehaald moet worden om aan de desbetreffende gebruiksklasse te voldoen is voor weerstand tegen inwerken van vloeistoffen:

	Gebruiksklasse	Eis	Komt overeen met minimaal
EU-classificatie (weerstand tegen inwerken van vloeistoffen)	zwaar	zie bijlage 12	
	normaal	zie bijlage 12	
	licht	zie bijlage 12	

Het paneel dat is afgewerkt met een 100% UV-laksysteem levert het enige oppervlak op dat ongevoelig is voor inwerken van vloeistoffen.

Bij de blanke/transparante afwerkingen zijn de watergedragen afwerksystemen gevoeliger dan de oplosmiddelhoudende lakken voor inwerken van vloeistoffen die dagelijks gebruikt worden, zoals koffie, thee en rode wijn. Bij de dekkende afwerksystemen geldt dat ook voor de watergedragen UV-lak, één van de nitrocelluloselakken en, in mindere mate, voor twee polyurethaanlakken. Rode wijn leverde bij die laatste een licht glansverlies op.

Vrijwel alle afwerksystemen zijn gevoelig voor vlekken door aceton. Bij de blanke afwerksystemen ontstaat geen vlek bij één 2k polyurethaanlak, de 100% UV-lak en het watergedragen UV-systeem. Hetzelfde geldt voor één van de 2k polyurethaan kleurlakken. Bij de meeste andere systemen geeft blootstelling aan aceton een kleine verandering in glans of kleur.

Er is geen relatie tussen de weerstand tegen inwerken van vloeistoffen en het marktsegment waarin of belastingsgraad waarvoor de desbetreffende meubels worden afgezet.

Tabel 13 (1): Chemicaliënresistentie (blanke systemen)

Marktsegment	Belastingsgraad	BLANKE LAK			
		Gewenst	Verwacht	Type	Werkelijk
Laag	Licht	-	-	-	-
	Matig	gemiddeld	laag	2k PU	aceton (1), ethanol (4), EBA (3)
	Zwaar	-	-	-	-
Midden	Licht	gemiddeld	gemiddeld	NC	aceton (1), ethanol (3-1), EBA (1)
	Matig	(gemiddeld / n.v.t.) / hoog	hoog / (n.v.t.)	2k PU	aceton (3), ethanol (4)
				2k ZH	aceton (4), ethanol (2-3)
				1k WA ¹⁾	koffie (4), aceton (4), ammoniak (1), chloor (2), natriumcarbonaat (4)
	Zwaar	gemiddeld - hoog	gemiddeld - hoog	2k PU	aceton (1), ethanol (4-2) ethanol (4), EBA (4)
				UV	5
				1k WA	5
Hoog	Licht			1k WA	aceton (4), ethanol (3-4)
	Matig	hoog	gemiddeld - hoog	2k PU	aceton (4)
				UV+PU	aceton (1), ethanol (4-3)
				WA-UV	EBA (4), ammoniak (1), chloor (4)
	Zwaar	gemiddeld - hoog	gemiddeld	2k PU	aceton (3), ethanol (2), EBA (4)
				(WA)-UV	thee (4), aceton (3), ethanol (4), chloor (2)
1k WA	aceton (4), ethanol (1), ammoniak (1)				
Top	Licht	-	-	-	-
	Matig	gemiddeld	gemiddeld	2k PU	aceton (2)
	Zwaar	gemiddeld	laag	2k PU	aceton (2)

¹⁾ experimenteel product

Tabel 13 (2): Chemicaliënresistentie (dekkende systemen)

Marktsegment	Belastingsgraad	KLEURLAK			
		Gewenst	Verwacht	Type	Werkelijk
Laag	Licht	-	-	-	-
	Matig	gemiddeld	laag	NC	koffie (2), thee (4), rode wijn (2), schoonmaakmiddel (3), aceton (1), ethanol (4-3)
	Zwaar	-	-	-	-
Midden	Licht	gemiddeld	gemiddeld	NC ²⁾	aceton (1), ethanol (2-1), EBA (3)
	Matig	hoog / n.v.t.	gemiddeld / n.v.t.	NC	aceton (1), ethanol (2-1), EBA (4)
				1k WA	koffie (1), rode wijn (2), aceton (4), ethanol (4), EBA (4)
Zwaar	gem. - hoog.	gem. - hoog.	1k WA	aceton (3), ethanol (3), EBA (3)	
Hoog	Licht	hoog	hoog	2k PU	aceton (4), ethanol (4)
					aceton (4), ethanol (4)
					aceton (2), ethanol (4-3), EBA (3)
	Matig	hoog	hoog	2k PU	rode wijn (4), ammoniak (3)
					WA-UV
	Zwaar	gemiddeld - hoog	gemiddeld - hoog	2K PU ²⁾	thee (4), aceton (1), ethanol (3-2), EBA (1)
					2k PU
				rode wijn (4), ammoniak (3)	
				aceton (4), ethanol (4-3)	
Top	Licht	-	-	-	
	Matig				
	Zwaar				

²⁾ met blanke aflak

4 Discussie & conclusies

Voor alle eigenschappen die bepaald zijn gaven de betrokken meubelfabrikanten aan dat de kwaliteit die ze van hun meubeloppervlak verwachten gelijk of lager zou zijn dan de kwaliteit die ze graag zouden hebben.

Als bedrijven leveren aan een hoger marktsegment wensten zij een iets hogere kwaliteit van hun meubeloppervlak dan bedrijven die aan een lager segment leveren. Ze verwachtten dat die kwaliteit ook hoger zou liggen. De werkelijke kwaliteit van veel eigenschappen blijkt echter heel variabel. De gewenste kwaliteit voor meubels die in de praktijk normaal of zwaar belast worden is hoger dan de gewenste kwaliteit voor meubels die licht belast worden. Fabrikanten die meubels leveren voor normaal gebruik wensen echter vaker een hogere kwaliteit dan fabrikanten die meubels leveren voor intensief gebruik (zware belasting). De werkelijke kwaliteit van de diverse eigenschappen is echter variabel en heeft hier geen relatie mee.

Als bedrijven een oppervlakte-eigenschap minder belangrijk vinden is hun wens en verwachting over de kwaliteit daarvan ook vaak minder. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt echter, dat juist op die onderdelen veel oppervlakken een (voldoende) hoge kwaliteit bereiken.

Gebaseerd op de waarden die bereikt kunnen worden (volgens beoordelingen tijdens de testen) is de werkelijke kwaliteit van de geteste systemen voor veel eigenschappen lager dan verwachte kwaliteit. Een aanzienlijk deel van de fabrikanten wist echter niet welke waarde ze aan een bepaalde eigenschap zouden moeten hangen. Het kan dus zijn dat hun perceptie van bijvoorbeeld een “hoge” kwaliteit wel degelijk overeenkomt met de waarde die tijdens de beproevingen gehaald wordt.

“Levert VOS-arm de benodigde kwaliteit?”, was de vraag die vooraf ging aan dit onderzoek. Afgaande op de bereikte resultaten en afgezet tegen de eisen uit het classificatiedocument, zou dan de vraag gesteld moeten worden “Leveren de oplosmiddelhoudende systemen die dan wel?” Veel laksystemen hebben moeite om te voldoen aan de eisen uit het classificatiedocument die gesteld worden aan m.n. de weerstand tegen mechanische belasting (krassen, stoten, slijten). De verschillen in de kwaliteit van diverse lakken of afwerksystemen binnen één type zijn zeker zo groot als die tussen verschillende typen afwerksystemen, zowel oplosmiddelhoudende als VOS-arme. Dit geldt voor veel systemen, maar zeker voor de 2k polyurethaanlakken, waarvan 9 blanke en 7 dekkende zijn onderzocht.

Veel (duurzaamheids)eigenschappen van alternatieve systemen zijn daarom minstens gelijk aan die van (sommige) oplosmiddelhoudende systemen. Dat geldt m.n. voor de blanke en dekkende UV-lakken, watergedragen UV-lakken en de 1k watergedragen kleurlakken. De 100% UV-lak was het enige oppervlak van alle beproefde meubelonderdelen dat bestand was tegen inwerken van vloeistoffen. De watergedragen systemen hadden een iets beter kleurbehoud en weerstand tegen wisselende temperaturen dan oplosmiddelhoudende systemen. De verffilm is ook iets elastischer, waardoor een hogere weerstand tegen stoten ontstaat. Alle, commercieel verkrijgbare, blanke oplosmiddelarme systemen hadden een krasvastheid die voldoende is voor normaal gebruik van de meubels, terwijl een aantal blanke oplosmiddelhoudende systemen dat niet haalden. De weerstand tegen slijten daarentegen was voor de meeste oplosmiddelarme of -vrije systemen lager dan die van oplosmiddelhoudende lakken.

In de beslissingsboom die is opgesteld in het kader van het Arboconvenant, staat herhaaldelijk de vraag of de kwaliteit van watergedragen (blanke of kleur) lak voldoende is voor de beoogde toepassing. De resultaten uit dit onderzoek kunnen de meubelfabrikant daarbij helpen. De testen van de verschillende eigenschappen geven de meubelbranche meer inzicht in de huidige kwaliteit van de oplosmiddelhoudende lakken en de VOS-arme alternatieven. Afhankelijk van de belangrijkheid van een bepaalde eigenschap kan een producent beslissen of de kwaliteit van die alternatieven voor hem voldoende is. Afgaande op de rangorde die meubelfabrikanten in dit onderzoek hebben aangegeven, hebben de VOS-arme alternatieven juist op de belangrijkste eigenschappen een kwaliteit die minimaal gelijk is aan die van oplosmiddelhoudende producten.

Literatuur

- American Standard ASTM D 1211: 1993. Standard Test methods for Temperature Change Resistance of Clear Nitrocellulose lacquer Films Applied to Wood, p 3.
- Duitse norm DIN 68861-1: 1981. Möbeloberflächen. Verhalten bei chemischer Beanspruchung. p 5.
- International Standard ISO 2409: 1994. Paints and varnishes - Cross cut test, p 12.
- International Standard ISO 4211: 1988. Furniture - Tests for surfaces - Part 4: Assessment of resistance to impact, p 4.
- Nederlandse en Europese norm NEN-EN 438: 2005 High pressure decorative laminates (HPL) - Sheets based on thermosetting resins (Usually called Laminates) Part 2: Determination of properties. NEN. Delft, p 70.
- Nederlandse en Europese norm NEN-EN 12720: 1997. Meubelen – Beoordeling van de weerstand van het oppervlak tegen koude vloeistoffen (ISO 4211:1979, gewijzigd), p 9.
- Nederlandse en Europese norm NEN-EN 12721: 1997. Meubelen – Beoordeling van de weerstand van het oppervlak tegen vochtige warmte (ISO 4211-2:1993, gewijzigd), p 7.
- Nederlandse en Europese norm NEN-EN 12722: 1997. Meubelen. Beoordeling van de weerstand van het oppervlak tegen droge warmte.(ISO 4211-3:1993, gewijzigd), p 8.

Bijlage 1 Hechting per proefstuk

0 = geen onthechting ...5 = volledige onthechting

Proefstuk nr.	Type afwerking	Hechting ¹⁾
1	1 laag blanke lak 100% UV + 1 laag kleurlak nitrocellulose + 1 laag blanke lak nitrocellulose	1
2	2 lagen blanke lak 2K polyurethaan	0
3	water/alcohol beits + 2 lagen transparante lak watergedragen	0
4	1 laag kleurlak 2K polyurethaan + 1 laag blanke lak 2K polyurethaan	0
5	2 lagen blanke lak 2K polyurethaan	1
6	2 lagen blanke lak polyurethaan	1
7	1 laag blanke lak 2K polyurethaan	1
8	3 lagen blanke lak watergedragen UV	0
9	1 laag spuitplamuur 2K polyurethaan + 1 laag kleurlak 2K polyurethaan + 1 laag blanke lak 2K polyurethaan	1
10	2 lagen blanke grondlak 100% UV + 1 laag blanke aflak 100% UV	1
11	1 laag spuitplamuur 2K polyurethaan + 1 laag kleurlak 2K polyurethaan	1
12	1 laag kleurlak 2K polyurethaan	1
13	2 lagen blanke lak 2K polyurethaan	1
14	1 laag spuitplamuur 2K polyurethaan + 1 laag kleurlak 2K polyurethaan	1
15	1 laag spuitplamuur 2K polyurethaan + 1 laag kleurlak 2K polyurethaan	1
16	2 lagen blanke lak 2K PU	1
17	3 lagen blanke grondlak 100%UV + 1 laag blanke aflak watergedragen UV	0
18	2 lagen blanke lak nitrocellulose + 2 lagen kleurlak nitrocellulose	0
19	1 laag spuitplamuur 1K watergedragen 1 laag kleurlak 1 K watergedragen	0
20	3 lagen transparante lak 100% UV	1
21	2 lagen blanke lak 2K zuurhardend	0
22	1 laag kleurlak 2K polyurethaan	0
23	1 laag waterbeits + 1 laag blanke grondlak 2K polyurethaan + 1 laag blanke aflak 2K polyurethaan	0
24	2 lagen blanke lak 2K polyurethaan	1
25	1 laag kleurlak nitrocellulose	1
26	3 lagen blanke lak 100% UV + 1 laag blanke lak 2K polyurethaan	1
27	2 lagen transparante lak 1K watergedragen	1
28	1 laag grondlak watergedragen UV + 2 lagen kleurlak watergedragen UV	0
29	2 lagen blanke lak 1K watergedragen (experimenteel)	0
30	2 lagen blanke lak nitrocellulose	0
31	2 lagen blanke lak 1K watergedragen	1
32	1 laag spuitplamuur 1K watergedragen + 1 laag structuurlak 1K watergedragen	1
33	1 laag kleurlak 1k watergedragen	1

¹⁾ De methode voor het bepalen van de hechting staat vermeld in paragraaf 2.2.1.

Bijlage 2 Weerstand tegen krassen – resultaten per proefstuk

j = wel een kras bij het desbetreffende gewicht; n = geen kras bij desbetreffende gewicht. Resultaten van 3 beoordelaars per proefstuk

Weerstand tegen krassen (NEN-EN 438-2)									
methode: dubbele cirkel en beoordeling zonder masker (zichtbaar ja of nee)									
Prfst.	Resultaten								
	2,50 N (255 g)	2,00 N (205 g)	1,75 N (180 g)	1,50 N (155 g)	1,25 N (125 g)	1,00 N (100 g)	0,80 N (80 g)	0,60 N (60 g)	0,40 N (40 g)
01-3			jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	nnj
01-4							jjj	jjj	nnj
01-5							jjj	jjj	nnj
02-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jnj	jnj	nnn	nnn
02-4					jjj	jjj	jjj	jnj	nnn
02-5						jjj	jjj	nnj	nnn
03-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jnj	nnj	nnn	nnn
03-4				jjj	jjj	jjj	jnj	nnn	nnn
03-5						jjj	jnj	nnn	nnn
04-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj
04-4									jjj
04-5									jjj
05-3	jjj	jjj	jjj	jnj	jnn	nnn	nnn	nnn	nnn
05-4			jjj	jnj	nnn	nnn	nnn	nnn	nnn
05-5				jjj	njn	nnn	nnn	nnn	
06-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	njj	njj	nnn
06-4				jjj	jjj	jjj	jjj	njj	-jn
06-5							jjj	jjj	nnj
07-3	jjj	jjj	jjj	jjj	njj	nnj	nnn	nnn	nnn
07-4			jjj	jjj	jjj	nnj	nnn	nnn	nnn
07-5				jjj	jjj	jjn	nnn		
08-3	jjj	jjj	jjj	jjj	njj	nnn	nnn	nnn	nnn
08-4			jjj	jjj	njj	nnn	nnn		
08-5			jjj	jjj	jjj	nnn	nnn		

	2,50 N	2,00 N	1,75 N	1,50 N	1,25 N	1,00 N	0,80 N	0,60 N	0,40 N
	(255 g)	(205 g)	(180 g)	(155 g)	(125 g)	(100 g)	(80 g)	(60 g)	(40 g)
09-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	njj
09-4					jjj	jjj	jjj	jjj	njj
09-5						jjj	jjj	jjj	njj
10-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jnj	nnn	nnn	nnn
10-4				jjj	jjj	jjj	jnn	nnn	nnn
10-5						jjj	nnn	nnn	
11-3	jjj	jnj	jnj	jnj	nnn	nnn	nnn	nnn	nnn
11-4			jnj	jnn	nnn	nnn	nnn		
11-5				jnj	nnn	nnn	nnn		
12-3						jjj	jjj	jjj	nnj
12-4						jjj	jjj	jjj	nnn
12-5	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	nnj
13-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	njj	nnj	nnn	nnn
13-4			jjj	jjj	jjj	jjj	njj	nnn	
13-5				jjj	jjj	jjj	njj	nnn	
14-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	nnj	nnj
14-4								jjj	jjj
14-5									jjj
15-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	njj	nnn	nnn
15-4	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	njj	njj	njj
15-5						jjj	njj	njj	nnn
16-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	njj	nnj	nnn	nnn
16-4				jjj	jjj	njj	nnj		
16-5					jjj	njj	nnj		
17-3				jjj	jjj	jjj	jjj	jnn	nnn
17-4					jjj	jjj	jjj	jnj	nnn
17-5					jjj	jjj	jjj	nnn	nnn
18-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jnj
18-4						jjj	jjj	jjj	jjj
18-5								jjj	nnj
19-3				jjj	jjj	jjj	njj	njj	nnj
19-4					jjj	jjj	jjj	njj	nnn
19-5						jjj	jjj	njj	njj

	2,50 N	2,00 N	1,75 N	1,50 N	1,25 N	1,00 N	0,80 N	0,60 N	0,40 N
	(255 g)	(205 g)	(180 g)	(155 g)	(125 g)	(100 g)	(80 g)	(60 g)	(40 g)
20-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jnj	nnn	nnn
20-4					jjj	jjj	jjj	nnn	nnn
20-5						jjj	jjj	nnn	
21-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	nnj	nnn
21-4					jjj	jjj	jjj	jjj	nnn
21-5						jjj	jjj	jjj	nnn
22-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	njj	njj	nnj
22-4			jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	nnj	
22-5						jjj	jjj	jjj	nnj
23-3							jjj	jjj	jjj
23-4									jjj
23-5									jjj
24-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	nnj	nnn	nnn	nnn
24-4				jjj	jjj	nnj	nnj	nnn	
24-5				jjj	njj	nnn			
25-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj
25-4					jjj	jjj	jjj	jjj	jjj
25-5						jjj	jjj	jjj	jjj
26-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	njj	nnj
26-4						jjj	jjj	njj	nnn
26-5							jjj	jjj	nnn
27-3					jjj	jjj	njj	nnj	
27-4			jjj	jjj	jjj	jjj	njj	nnn	
27-5	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	njj	nnj	nnj	nnn
28-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	njn
28-4					jjj	jjj	jjj	jjj	njn
28-5						jjj	jjj	jjj	njj
29-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	njj	nnn
29-4						jjj	jjj	jjj	nnn
29-5							jjj	njj	nnj
30-3	jjj	jjj	jjj	jjj	jjj	nnn	nnn	nnn	nnn
30-4				jjj	jjj	nnj	nnn		
30-5					jjj	jnj	nnn		

Bijlage 3 Weerstand tegen stoten – resultaten per proefstuk

1.3 Impact resistance (ISO 4211-4)							
Valgewicht: 500 gram, valt op kogel: 14 mm. 5 impacts per valhoogte dwars op de nerfrichting							
d.d.	Impact nr.	400	200	100	50	25	10
01	1						+
	2						+
	3						+
	4						+
	5						+
02	1						+
	2						+
	3						+
	4						+
	5						+
03	1			+	-	-	-
	2			+	-	-	-
	3			+	-	-	-
	4			+	-	-	-
	5			+	-	-	-
04	1			+	+	-	-
	2			+	-	-	-
	3			+	-	-	-
	4			+	+	-	-
	5			+	+	-	-
05	1					+	+
	2					+	+
	3					+	+
	4					+	-
	5					+	+
06	1		+	-	+	-	-
	2		+	+	-	-	-
	3		+	-	-	+	-
	4		+	+	-	-	-
	5		+	+	-	-	-
d.d.	Impact nr.	400	200	100	50	25	10

07	1					+	+
	2					+	+
	3					+	+
	4					+	+
	5					+	+
08-9 (paneel)	1					+	-
	2					+	+
	3					+	+
	4					+	+
	5					+	+
08-10 (rand- hout)	1						+
	2						+
	3						+
	4						+
	5						+
09	1					+	-
	2					+	-
	3					+	-
	4					+	-
	5					+	-
10	1					+	+
	2					+	+
	3					+	-
	4					+	+
	5					+	-
11	1			+	-	-	-
	2			+	+	-	-
	3			+	-	-	-
	4			+	-	-	-
	5			+	+	-	-
12-9	1	++	+	+	-	+	-
	2	++	+	+	+	-	-
	3	++	+	+	-	+	-
	4	++	+	+	+	-	-
	5	++	+	+	+	-	-

d.d.	Impact nr.	400	200	100	50	25	10
12-10	1	++	+	+	+	-	-
	2	++	+	+	-	-	-
	3	++	+	+	-	-	-
	4	++	+	-	+	-	-
	5	++	+	-	-	-	-
13	1					+	+
	2					+	-
	3					+	-
	4					+	+
	5					+	+
14	1		+	-	-	-	-
	2		+	-	-	-	-
	3		+	-	-	-	-
	4		+	-	-	-	-
	5		+	-	-	-	-
15	1			+	+	-	-
	2			+	+	-	-
	3			+	+	-	-
	4			+	+	-	-
	5			+	-	-	-
16	1					+	-
	2					+	-
	3					+	+
	4					+	+
	5					+	+
17	1					+	-
	2					+	-
	3					+	-
	4					+	-
	5					+	-
18	1				+	+	-
	2				+	-	-
	3				+	+	-
	4				+	-	-
	5				+	+	-

d.d.	Impact nr.	400	200	100	50	25	10
19	1				+	-	-
	2				+	-	-
	3				+	-	-
	4				+	+	-
	5				+	+	-
20	1			+	-	-	-
	2			+	+	-	-
	3			+	+	-	-
	4			+	-	-	-
	5			+	-	-	-
21	1					+	-
	2					+	-
	3					+	+
	4					+	+
	5					+	+
22	1					+	-
	2					+	_*
	3					+	-
	4					+	-
	5					+	-
23	1						+
	2						+
	3						+
	4						+
	5						+
24	1					+	+
	2					+	+
	3					+	+
	4					+	+
	5					+	-
25	1				+	-	-
	2				+	+	-
	3				+	+	-
	4				+	-	-
	5				+	-	-

d.d.	Impact nr.	400	200	100	50	25	10
26	1					+	+
	2					+	+
	3					+	-
	4					+	+
	5					+	+
27	1					+	+
	2					+	+
	3					+	+
	4					+	+
	5					+	+
28	1	+	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-
29	1			+	+	-	-
	2			+	-	-	-
	3			+	+	-	-
	4			+	-	-	-
	5			+	+	+	-
30	1					+	-
	2					+	-
	3					+	+
	4					+	-
	5					+	-
31	1					+	+
	2					+	+
	3					+	+
	4					+	+
	5					+	+
32	1		+	+	-	-	-
	2		+	+	-	-	-
	3		+	+	-	-	-
	4		+	-	-	-	-
	5		+	+	+	-	-

d.d.	Impact nr.	400	200	100	50	25	10
33A	1			+	-	-	-
	2			+	-	-	-
	3			+	-	-	-
	4			+	-	-	-
	5			+	-	-	-

Bijlage 4 Weerstand tegen slijtage – resultaten per proefstuk

1.4 weerstand tegen slijten (NEN-EN 438-2§10: 2005)

Methode: elke 25 omw. beoordelen, elke 400 omw. schuurpapier vervangen (of eerder als het “volloopt”)

Prfst.	IP	FP	Wear	Bijzonderheden
01-6	75 (250)	150 (300)	100 (275)	tot op lakdragerfolie (tot op onderliggende hout)
01-7	75 (225)	150 (400)	100 (300)	tot op lakdragerfolie (tot op onderliggende hout)
01-8	75 (250)	150 (375)	100 (300)	tot op lakdragerfolie (tot op onderliggende hout)
02-6	100	150	125	
02-7	100	150	125	
02-8	100	125	100	
03-6	75	125	100	
03-7	100	150	125	
03-8	100	125	100	
04-6	125	175	150	tot op lakdragerfolie
04-7	150	200 (475)	175	tot op lakdragerfolie (tot op onderliggende hout)
04-8	150	200	175	tot op lakdragerfolie
05-6	50	75	50	
05-7	50	75	50	
05-8	50	75	50	
06-6	50	75	50	
06-7	50	75	50	
06-8	50	75	50	
07-6	125	175	150	
07-7	100	175	125	
07-8	100	150	125	
08-6	25	25	25	
08-7	25	25	25	
08-8	25	50	25	

Prfst.	IP	FP	Wear	Bijzonderheden
09-6	(50) 100	175	(100) 125	(tot kleurlaklaag) tot grondlak
09-7	(25) 75	175	(100) 125	(tot kleurlaklaag) tot grondlak
09-8	(25) 100	150	(75) 125	(tot kleurlaklaag) tot grondlak
10-6	50	100	75	
10-7	50	100	75	
10-8	50	75	50	
11-6	75	125	100	
11-7	75	100	75	
11-8	75	125	100	
12-6	50	125	75	
12-7	75	150	100	
12-8	500	700	600	Lakdragerfolie niet te onderscheiden van lak
13-6	50	75	50	
13-7	50	75	50	
13-8	50	75	50	
14-6	100	125	100	
14-7	75	150	100	
14-8	100	150	125	
15-6	125	150	125	
15-7	125	175	150	
15-8	150	200	175	130-180
16-6	50	75	50	
16-7	50	50	50	
16-8	50	75	50	
17-6	(25) 50	(75) 100	(50) 75	(tot grondlaklaag) tot op onderliggende hout
17-7	(50) 75	(75) 125	(50) 100	(tot grondlaklaag) tot op onderliggende hout
17-8	(50) 75	(75) 125	(50) 100	(tot grondlaklaag) tot op onderliggende hout
18-6	50	75	50	
18-7	50	75	50	
18-8	50	75	50	

Prfst.	IP	FP	Wear	Bijzonderheden
19-6	(25) 125	(25) 175	(25) 150	(tot grondlaklaag) tot op onderliggende hout
19-7	(25) 125	(25) 175	(25) 150	(tot grondlaklaag) tot op onderliggende hout
19-8	100	150	125	
20-6	25	75	50	
20-7	25	75	50	
20-8	50	75	50	
21-6	50	75	50	
21-7	50	75	50	
21-8	50	75	50	
22-6	50 (450)	75 (675)	50 (550)	tot op melaminefolie (tot op onderliggende hout)
22-7	50 (450)	75 (675)	50 (550)	tot op melaminefolie (tot op onderliggende hout)
22-8	50 (475)	75 (700)	50 (575)	tot op melaminefolie (tot op onderliggende hout)
23-6	1425	1575	1500	
23-7	1400	1550	1475	
23-8	-	-	-	
24-6	50	75	50	
24-7	100	125	100	
24-8	75	125	100	
25-6	25 (325)	75 (500)	50 (400)	tot op lakdragerfolie (tot op onderliggende hout)
25-7	75	125	100	tot op lakdragerfolie (tot op onderliggende hout)
25-8				tot op lakdragerfolie (tot op onderliggende hout)
26-6	150	200	175	1 ^e laag 50 – 75
26-7	125	200	150	1 ^e laag 50 – 75
26-8	125	200	150	1 ^e laag 50 – 75
27-6	50	125	75	
27-7	75	100	75	
27-8	50	100	75	

Prfst.	IP	FP	Wear	Bijzonderheden
28-6	25 (150)	25 (200)	25 (175)	tot op folie (tot op onderliggende hout)
28-7	25 (125)	25 (225)	25 (175)	tot op folie (tot op onderliggende hout)
28-8				tot op folie (tot op onderliggende hout)
29-6	75	125	100	
29-7	50	200	125	
29-8	100	200	150	
30-6	50	100	75	
30-7	50	100	75	
30-8	50	100	75	
31-6	75	125	100	
31-7	75	125	100	
31-8	75	100	75	
32-6	50	125	75	
32-7	50	125	75	
32-8	75	150	100	
33-6A	100	175	125	
33-7B	50	125	75	
33-8A	125	200	150	

Bijlage 5 Weerstand tegen vochtige warmte – resultaten per proefstuk

2.1 weestand tegen vochtige warmte (NEN-EN 12721)		
Proefstuk	70 °C	85 °C
01-11		1
01-12	4	
01-13		
02-11		5
02-12	-	-
02-13	-	-
03-11	2	
03-12	2	
03-13		1 (zweel onderliggende vezels)
04-11		3
04-12	4	
04-13	-	-
05-11		5
05-12	5	
05-13	-	-
06-11	3	
06-12		4
06-13	4	
07-11	4	
07-12	4	
07-13		
08-11		5
08-12	-	-
08-13	-	-
09-11		5
09-12	-	-
09-13	-	-
10-11	-	-
10-12	5	
10-13		5
11-11	-	-
11-12	5	
11-13		5

Proefstuk	70 °C	85 °C
12-11		5
12-12	5	
12-13	-	-
13-11		5
13-12	5	
13-13	-	-
14-11	4	
14-12	4	
14-13		5
15-11	5	
15-12	-	-
15-13		5
16-11		
16-12	5	
16-13		
17-11		3
17-12	3	
17-13	-	-
18-11	4	
18-12	3	
18-13		4
19-11		
19-12		
19-13		
20-11	5	
20-12	4	
20-13		5
21-11		3-4
21-12	4	
21-13	-	-
22-11		5
22-12	-	-
22-13	-	-
23-11		3
23-12		
23-13	3	
24-11	-	-
24-12	5	
24-13		5

Proefstuk	70 °C	85 °C
25-11		1
25-12	2	
25-13	-	-
26-11	-	-
26-12	5	
26-13		5
27-11		2
27-12	5	
27-13		2
28-11		5
28-12	-	-
28-13	-	-
29-11		
29-12		
29-13		
30-11		4
30-12	5	
30-13		
31-11		3
31-12	3	
31-13	3	
32-11		1
32-12	5	
32-13		1
33-11	5	
33-12		5

Bijlage 6 Weerstand tegen droge warmte – resultaten per proefstuk

2.1 weerstand tegen droge warmte (NEN-EN 12722)		
Proefstuk	100 °C	85 °C
01-14	1	
01-15		3
01-16	-	-
02-14	5	
02-15	-	-
02-16	-	-
03-14		4
03-15	4	
03-16		4
04-14	2	
04-15		5
04-16	-	-
05-14		4
05-15		4
05-16	4	
06-14		5
06-15	5	
06-16	-	-
07-14	4	
07-15	2	
07-16		5
08-14	5	
08-15	-	-
08-16	-	-
09-14	2	
09-15		4
09-16	-	-
10-14	-	-
10-15	5	
10-16		5
11-14	-	-
11-15	5	
11-16		5

Proefstuk	100 °C	85 °C
12-14	5	
12-15		5
12-16	-	-
13-14		5
13-15	-	-
13-16	5	
14-14	-	-
14-15	5	
14-16		5
15-14		4
15-15	4	
15-16		4
16-14	2	
16-15	2	
16-16		5
17-14	5	
17-15	-	-
17-16	-	-
18-14	4	
18-15		4
18-16	1	
19-14		
19-15		
19-16		
20-14	4	
20-15	5	
20-16		5
21-14	2	
21-15		5
21-16	-	-
22-14	5	
22-15	-	-
22-16	-	-
23-14	3	
23-15		2
23-16	-	-
24-14	5	
24-15	-	-
24-16		5

Proefstuk	100 °C	85 °C
25-14	1	
25-15		1
25-16	-	-
26-14	4	
26-15		5
26-16	4	
27-14	2	
27-15		2 (vastgeplakt)
27-16		2
28-14	5	
28-15	-	-
28-16	-	-
29-14		
29-15		
29-16		
30-14	4	
30-15		5
30-16	-	-
31-14	2	
31-15	1	
31-16		5 (vastgeplakt)
32-14		3
32-15		3
32-16	3	
33-14		5
33-15	5	

Bijlage 7 Weerstand tegen wisselende temperaturen – resultaten per proefstuk

2.3 weerstand tegen wisselende temperaturen							
proefstuk	8 cycli	16 cycli	32 cycli	40 cycli	48 cycli	56 cycli	64 cycli
01-17	-	-	-	-	-	-	-
01-18	-	-	-	-	-	-	-
01-19	-	-	-	-	-	-	-
02-17	-	-	-	-	-	-	-
02-18	-	-	-	-	-	-	-
03-17	1S2 ²⁾	2S2 ²⁾	3S2 ²⁾	3S2 ²⁾	3S2 ²⁾	3S2 ²⁾	3S2 ²⁾
03-18	-	1S1 ²⁾	1S1 ²⁾	1S1 ²⁾	1S1 ²⁾	1S1 ²⁾	1S1 ²⁾
03-19	1S1 ²⁾	1S1 ²⁾	1S1 ²⁾	1S1 ²⁾	2S1 ²⁾	2S1 ²⁾	2S1 ²⁾
04-17	-	-	-	-	-	-	-
04-18	-	-	-	-	-	-	-
04-19	-	-	-	-	-	-	-
05-17	-	-	-	1S1	1S1	2S1	3S1
05-18	-	-	-	1S1	2S1	2S1	3S1
05-19	-	-	-	1S1	2S1	2S1	3S1
06-17	1S1	2S1	3S1	3S1	3S1	4S1	5S1
06-18	1S1	1S1	2S1	2S1	3S1	4S1	5S1
06-19	-	-	1S1	3S1	3S1	4S1	5S1
07-17	4S2 ¹⁾	5S2	5S2	5S2	5S2	5S2	5S2
07-18	4S2 ¹⁾	5S2	5S2	5S2	5S2	5S2	5S2
07-19	4S2 ¹⁾	5S2	5S2	5S2	5S2	5S2	5S2
08-17	4S1 ¹²⁾	4S1	4S1 ¹²⁾	5S2 ¹²⁾	5S2 ¹²⁾	5S2 ¹²⁾	5S2 ¹²⁾
08-18	3S1 ¹²⁾	3S1	4S1 ¹²⁾	4S1 ¹²⁾	5S1 ¹²⁾	5S2 ¹²⁾	5S2 ¹²⁾
09-17	-	-	-	-	-	-	-
09-18	-	-	-	-	-	-	-
09-19	-	-	-	-	-	-	-

proefstuk	8 cycli	16 cycli	32 cycli	40 cycli	48 cycli	56 cycli	64 cycli
10-17	-	-	-	1S1 ⁶⁾	1S1 ⁶⁾	1S1 ⁶⁾	1S1 ⁶⁾
10-18	-	- ⁵⁾	-	-	1S1	1S1	1S1
10-19	-	-	-	-	-	-	-
11-17	3S2	3S2	4S3 ⁷⁾	4S3	4S3	4S3	4S3
11-18	2S2	3S2	3S3 ⁷⁾	3S3	3S3	3S3	3S3
11-19	2S2	3S2	3S3 ⁷⁾	3S3	3S3	3S3	3S3
12-17	-	-	-	-	-	-	-
12-18	-	-	-	-	-	-	-
12-19	-	-	-	-	-	-	-
13-17	-	-	-	-	-	-	-
13-18	-	-	-	-	-	-	-
13-19	-	-	-	-	-	-	-
14-17	-	-	-	-	-	-	-
14-18	-	-	-	-	-	-	-
14-19	-	-	-	-	-	-	-
15-17	-	-	-	-	-	-	-
15-18	-	-	-	-	-	-	-
15-19	-	-	-	-	-	-	-
16-17	-	-	-	-	1S1 ⁸⁾	1S1 ⁸⁾	1S1 ⁸⁾
16-18	-	-	-	1S1 ⁸⁾	1S1 ⁸⁾	1S1 ⁸⁾	1S1 ⁸⁾
16-19	-	-	-	-	-	1S1 ⁸⁾	1S1 ⁸⁾
17-17	-	-	-	-	-	-	-
17-18	-	-	-	-	-	1S1 ¹⁰⁾	1S1 ¹⁰⁾
17-19	-	-	-	-	-	-	-
18-17	-	-	-	-	-	-	1S1
18-18	-	-	-	-	-	1S1	1S1
18-19	-	-	-	-	-	-	1S1
19-17	3S2 ⁹⁾	3S2	3S2	3S2	3S2	3S2	4S2
19-18	3S1 ⁹⁾	3S2	3S2	3S2	3S2	3S2	4S2
19-19	1S1 ⁹⁾	1S1	1S1	2S2	2S2	2S2	3S2
19-17A ¹⁸⁾	1S2 ²⁾	1S2 ²⁾	1S2 ²⁾	1S2 ²⁾	1S2 ²⁾	1S2 ²⁾	1S2 ²⁾
19-18A ¹⁸⁾	-	-	2S2 ²⁾	2S2 ²⁾	2S2 ²⁾	2S2 ²⁾	2S2 ²⁾

proefstuk	8 cycli	16 cycli	32 cycli	40 cycli	48 cycli	56 cycli	64 cycli
20-17	-	- ⁵⁾	-	-	-	-	-
20-18	-	-	-	-	-	-	-
20-19	-	- ⁵⁾	-	-	-	-	-
21-17	1S1 ¹⁵⁾	1S1 ¹³⁾	1S1 ¹³⁾¹⁶⁾	1S1 ¹³⁾¹⁶⁾	2S1 ¹³⁾	2S1 ¹³⁾	3S1
21-18	1S1 ¹³⁾	2S1 ¹³⁾	2S1 ¹⁶⁾	4S1 ¹⁷⁾	4S1 ¹⁷⁾	4S1 ¹⁷⁾	4S2 ¹⁷⁾
21-19	2S1 ¹³⁾	2S1 ¹⁶⁾	2S1 ¹⁶⁾	4S2 ¹⁶⁾	4S2 ¹⁷⁾	4S2 ¹⁷⁾	4S2 ¹⁷⁾
22-17	-	-	-	-	-	-	-
22-18	-	-	-	-	-	-	-
22-19	-	-	-	-	-	-	-
23-17	-	-	-	-	-	-	- ¹¹⁾
23-18	-	-	-	-	-	-	- ¹¹⁾
23-19	-	-	-	-	-	-	- ¹¹⁾
24-17	-	-	-	-	-	-	-
24-18	-	-	-	-	-	-	-
24-19	-	-	-	-	-	-	-
25-17	-	-	-	-	-	-	-
25-18	-	-	-	-	-	-	-
25-19	-	-	-	-	-	-	-
26-17	-	-	-	-	-	-	-
26-18	-	-	-	-	-	-	-
26-19	-	-	-	-	-	-	-
27-17	-	1S1 ⁴⁾	1S1 ⁴⁾	1S1 ⁴⁾	1S1 ⁴⁾	1S1 ⁴⁾	1S1 ⁴⁾
27-18	- ³⁾	1S1 ⁴⁾	1S1 ⁴⁾	1S1 ⁴⁾	1S1 ⁴⁾	1S1 ⁴⁾	1S1 ⁴⁾
27-19	1S1 ⁴⁾	1S1 ⁴⁾	1S1 ⁴⁾	1S1 ⁴⁾	1S1 ⁴⁾	1S1 ⁴⁾	1S1 ⁴⁾
28-17	¹⁴⁾	-	-	-	-	-	-
28-18	-	-	-	-	-	-	-
29-17	1S1	1S2	2S2	2S2	2S2	2S2	4S2
29-18	1S1	1S2	1S2	1S2	1S2	1S2	3S2
29-19	-	1S1	1S1	1S1	1S1	2S1	4S1

proefstuk	8 cycli	16 cycli	32 cycli	40 cycli	48 cycli	56 cycli	64 cycli
30-17	-	-	-	-	-	-	-
30-18	-	-	-	-	-	-	-
30-19	-	-	-	-	-	-	-
31-17	1S1	2S1	2S1	3S1	3S1	3S1	3S1
31-18	-	1S1	1S1	2S1	2S1	2S1	4S2
31-19	-	2S1	2S1	2S1	2S1	2S1	3S2
32-17	-	-	1S1 ⁶⁾	1S1 ⁶⁾	1S1 ⁶⁾	1S1 ⁶⁾	1S1 ⁶⁾
32-18	-	1S1 ⁶⁾	1S1 ⁶⁾	1S2 ⁶⁾	1S2 ⁶⁾	1S2 ⁶⁾	1S2 ⁶⁾
32-19	-	-	-	1S1 ⁶⁾	1S1 ⁶⁾	1S1 ⁶⁾	1S1 ⁶⁾

Toelichting gebreken

1) Over gehele oppervlak

2) op opkomende vezels

3) barstjes op vulmiddel

4) op jaarringgrenzen

5) verspreid uitvloeien kleine druppels hars

6) op kwasten

7) laagdikte bepaald op 102-10 (impact test): voorzijde 44-49-44 µm, achterzijde 34-39-34-44 µm. Op achterzijde veel minder barstvorming

8) op fineervoeg

9) door opzwellen houtvezels

10) op fineervoeg

11) onder de lak ontstaat in de poriën van het hout een witte waas/verkleuring. Geen barstvorming in de lak!

12) barst op paneel, randhout barstvrij

13) sterke barstvorming op fineervoeg; op rest enkele barsten

14) enkele blaasjes op één rand (tot Ø 3 mm)

15) alleen op fineervoeg

16) barstvorming voornamelijk op 1 fineerstrook

17) op hele oppervlak, maar sterke barstvorming op 1 fineerstrook

18) afwijkende samenstelling van afwerksysteem t.o.v. andere geteste proefstukken

Bijlage 8 Weerstand tegen verkleuren – resultaten per proefstuk

2.4 weerstand tegen verkleuren (prEN 15187)				
Duur tot blue wool 4		96 uur		
Proefstuk	Resultaat		Proefstuk	Resultaat
01-1	4/5		17-1	4/5
01-2	4/5		17-2	4/5
02-1	3		18-1	5
02-2	3/4		18-2	5
03-1	3/4		19-1	4/5
03-2	3/4		19-2	4/5
04-1	5		20-1	5
04-2	5		20-2	4/5
05-1	3		21-1	2
05-2	3/4		21-2	2
06-1	2/3		22-1	5
06-2	2/3		22-2	5
07-1	4		23-1	4/5
07-2	3/4		23-2	4/5
08-1	4		24-1	3
08-2	4		24-2	3/4
09-1	5		25-1	4/5
09-2	5		25-2	4/5
10-1	2		26-1	2/3
10-2	2		26-2	2/3
11-1	5		27-1	5
11-2	5		27-2	5
12-1	5		28-1	5
12-2	5		28-2	5
13-1	3		29-1	3/4
13-2	3		29-2	3/4
14-1	5		30-1	4
14-2	5		30-2	4
15-1	5		31-1	4
15-2	5		31-2	4
16-1	4		32-1	5
16-2	4		32-2	5

Bijlage 9 Weerstand tegen koude vloeistoffen – resultaten per proefstuk

Een 5 betekent geen verandering van het oppervlak, een 1 betekent een sterke verkleuring en verdere aantasting. Een hekje (#) geeft aan dat de vloeistof in de ondergrond is getrokken en daar een zichtbare verkleuring veroorzaakt tot buiten het testoppervlak. De resultaten per proefstuk staan in onderstaande tabel.

3.1 weerstand tegen koude vloeistoffen (EN 12720)																				
Proefstuk nr.	Duur [uur]	Dagelijks gebruik								Verdampende oplosmiddelen			Overige vloeistoffen							
		Boter	Olijfolie	Koffie (80°C)	Thee (80 °C)	Zwarte bessen sap	Rode wijn	Bier	Water (“demi”)	schoonmaakmiddel	Aceton	Ethanol (48%)	Ethanol (96%)	Ethyl butyl acetate	Ammoniak (10%)	Azijn zuur (10%)	Citroen zuur (10%)	Desinfectant (phenol)	Desinfectant (chlorate)	Natrium carbonaat (10%)
01	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5										
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	2	1	3	5	5	5	-	5	5
02	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5										
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	-	5	5
03	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5										
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	5	5	5	5	-	5	5
04	16	5	5	5	4	5	5	5	5	5										
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	3	2	1	5	5	5	-	5	5
05	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5										
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	2	4	5	5	5	-	5	5
06	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5										
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	4	5	2-3	5	5	-	5	5
07	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5										
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	4	2	5	5	5	5	-	5	5

Proefstuk nr.	Duur [uur]	Dagelijks gebruik								Verdampende oplosmiddelen			Overige vloeistoffen								
		Boter	Olijf olie	Koffie (80 °C)	Thee (80 °C)	Zwarte bessen sap	Rode wijn	Bier	Water (“demi”)	schoonmaakmiddel	Aceton	Ethanol (48%)	Ethanol (96%)	Ethyl butyl acetate	Ammoniak (10%)	Azijn zuur (10%)	Citroen zuur (10%)	Desinfectant (phenol)	Desinfectant (chlorate)	Natrium carbonaat (10%)	Paraffine olie
08	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	1	5	5	-	4	5	5
09	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	3	3	5	5	5	-	5	5	5
10	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	5	5	5	5
11	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	-	5	5	5
12	16	5	5	5	5	5	4	5	5	5											
	6																				
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	-	5	5	5
13	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	-	5	5	5
14	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
15	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	5	5	5	5	-	5	5	5
16	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	2	3	5	5	5	-	5	5	5

Proefstuk nr.	Dagelijks gebruik									Verdampende oplosmiddelen			Overige vloeistoffen								
	Duur [uur]	Boter	Olijf olie	Koffie (80 °C)	Thee (80 °C)	Zwarte bessen sap	Rode wijn	Bier	Water (“demi”)	schoonmaakmiddel	Aceton	Ethanol (48%)	Ethanol (96%)	Ethyl butyl acetate	Ammoniak (10%)	Azijn zuur (10%)	Citroen zuur (10%)	Desinfectant (phenol)	Desinfectant (chlorate)	Natrium carbonaat (10%)	Paraffine olie
17	16	5	5	5	4	5	5	5	5	4											
	6																				
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	5	5	-	2	5	5
18	16	5	5	2	4	5	2	5	5	3											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	4	5	5	4	5	5	5	1	4	3	5	5	5	5	-	5	5	5
19	16	5	5	1	5	5	2	5	5	5											
	6	-	-	1	-	-	2	-	-	-											
	1	5	5	2	5	5	2	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	-	5	5	5
20	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	5	5	5
21	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	3	4	5	5	5	-	5	5	5
22	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	4	3	3	5	5	5	-	5	5	5
23	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	-	5	5	5
24	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	5	5	-	4	5	5
25	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	2	1	4	5	5	5	-	5	5	5

Proefstuk nr.	Duur [uur]	Dagelijks gebruik								Verdampende oplosmiddelen			Overige vloeistoffen								
		Boter	Olijf olie	Koffie (80 °C)	Thee (80 °C)	Zwarte bessen sap	Rode wijn	Bier	Water (“demi”)	schoonmaakmiddel	Aceton	Ethanol (48%)	Ethanol (96%)	Ethyl butyl acetate	Ammoniak (10%)	Azijn zuur (10%)	Citroen zuur (10%)	Desinfectant (phenol)	Desinfectant (chlorate)	Natrium carbonaat (10%)	Paraffine olie
26	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	4	3	5	5	5	5	-	5	5	5
27	16	5	4	5	4	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	3	5	5	5	5	-	5	5	5
28	16	5	5	2	5	4	3	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	-	5	5	5
29	16	5	5	4	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	1	5	5	-	2	4	5
30	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	3	1	1	5	5	5	-	5	5	5
31	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3-4	5	1	5	1	5	5	-	5	5	5
32	16	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	4	5	5	5	-	5	5	5
33	16	5	5	4	3	4	3	4	4	4											
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	1	5	5	4	3	4	3	4	4	4	5	4	1	4	4	4	3	-	5	4	5

Bijlage 10 Glansgraad – resultaten per proefstuk

Paneel nr.	Glansgraad (60°)					
	richting I			richting II		
01	24,7	25,5	26,6			
02	2304	25	25,4	24,5	26,7	25,9
03	16,7	16,3	16	15,3	15,2	15,8
04	19,3	19	18,6			
05	6	6,4	6,6	6,9	6,7	6,7
06	41,2	41,8	42,7	17,6	42	40,1
07	32,6	32	30,7	30,5	30,5	31,6
08	8,2	7,4	8	8,3	8,6	7,6
09	29,9	29,4	30,5			
10	29	20,2	25	26,6	27,6	27,7
11	16,4	16,4	15,5			
12	13,8	14,2	14,3			
13	6,8	6,6	6,2	6	6,6	6,7
14	77,8	87,2	88,8			
15	19,9	18,9	19,3			
16	25,7	33,4	25,7	23,2	25	29
17	13,8	13,9	13,2			
18	10,7	11	11,1	11,1	11,2	11
19	64,1	61	57,7	60,4	61,7	57,6
20	32,3	33	33,4	33,6	31,6	33,5
21	30,2	28,2	28,1	29,3	28,6	29,1
22	22,4	23	21,9			
23	88,6	88,6	87,5			
24	7,6	8,2	6,8	6,3	7,7	8,4
25	32,8	32,3	32,3			
26	25	28,2	28,5	28,4	28,6	26,6
27	37,4	37	42,8	43,3	40,3	36,8
28	24,3	24,7	26			
29	58,1	56,5	57,6	58,5	57,6	59,1
30	19	20,7	19,5	17,9	22,9	20,9
31	25,5	25,2	26,6	27,7	27	26,5
32	11,4	11,3	10,7	11	11,5	11,1
33	22,2	21,4	21,8			

¹⁾ Gemiddelde over een heel proefstuk gemeten. Voor zover duidelijk zichtbaar (eventueel met aankleuring) zijn de waarden van afzonderlijke lagen gegeven.

Bijlage 11 Vragenlijst kwaliteitsperceptie meubelfabrikanten

Digitaal invullen + terug mailen of printen + faxen naar: 0317 – 467 399

Meubels worden geproduceerd voor verschillende marktsegmenten. Een consument (en producent) zal op basis daarvan bepaalde verwachting hebben over de kwaliteit van het meubeloppervlak. Verder bepaalt de toepassing van een meubel welke belastingsgraad het afwerksysteem ondervindt in de praktijk. In onderstaande tabel is aangegeven in welk segment en belastingsgraad we denken dat uw (meubel)product valt en welke belastingsgraad in de praktijk is te verwachten.

Vraag 1: Bent u het met deze indeling eens? ja / nee

Vraag 2: Indien niet, waarom dan niet?

.....

.....

Markt-segment	Belastings- graad	Product (meubel)	Bedrijf
Laag	Licht	Grafkist	
	Matig	-	
	Zwaar	Keukenkast	
Midden	Licht	Bed, grafkist	
	Matig	Stoel, kastmeubel, bed, winkel	
	Zwaar	Eetkamertafel, kindermeubel, schoolmeubel, Projectmeubilair, kastmeubel, keukenkast, salontafel, balie, horeca	Interieurbouwer A
Hoog	Licht	Grafkist, bed	
	Matig	Stoel, kastmeubel, bed, projectmeubel	
	Zwaar	Eetkamertafel, kastmeubel, keuken, salontafel, balie, horeca	
Top	Licht	-	
	Matig	Jachtintinterieurs	
	Zwaar	Jachtintinterieurs	

Uw meubeloppervlak wordt getest op een hele reeks eigenschappen.

Vraag 3: Welke eigenschap is voor uw meubel(oppervlak) het belangrijkste?

s.v.p. een volgorde aangeven d.m.v. cijfers (1 t/m 9), waarbij:

1 = belangrijkste eigenschap

9 = minst belangrijke eigenschap

Elk cijfer mag slechts 1x voorkomen in de rangorde, dus u moet een volgorde bepalen

Oppervlakte-eigenschap	Volgorde van belangrijkheid
Weerstand tegen krassen	
Weerstand tegen slijten	
Weerstand tegen stoten	
Weerstand tegen natte warmte (natte theepot)	
Weerstand tegen droge warmte (hete pan)	
Weerstand tegen wisselende temperaturen	
Weerstand tegen verkleuren	
Weerstand tegen inwerken van vloeistoffen	
Esthetische eigenschappen (zoals kleur, glansgraad, vulling, helderheid, contrast e.d.)	

Vraag 4: Welke eigenschap zou uw (meubel)oppervlak MOETEN hebben en welke eigenschap denkt u dat het oppervlak daadwerkelijk HEEFT?

s.v.p. kruisje plaatsen

Oppervlakte-eigenschap	de kwaliteit zou moeten zijn (eis):			de kwaliteit is:		
	Laag	Gemid.	Hoog	Laag	Gemid.	Hoog
Weerstand tegen krassen						
Weerstand tegen slijten						
Weerstand tegen stoten						
Weerstand tegen natte warmte (natte theepot)						
Weerstand tegen droge warmte (hete pan)						
Weerstand tegen wisselende temperaturen						
Weerstand tegen verkleuren						
Weerstand tegen inwerken van vloeistoffen, zoals:						
• dagelijkse vloeistoffen (koffie, boter, wijn e.d.)						
• oplosmiddelen (aceton, alcohol e.d.)						
• andere vloeistoffen, nl						

Bijlage 12 Algemene richtlijn voor classificatie en specificatie van meubeloppervlakken

Inleiding

Dit classificatie- en specificatiedocument geeft testen en eisen voor verschillende producteigenschappen en toepassingsgebieden. Dit document kan gebruikt worden als richtlijn voor het selecteren van producten of voor het maken van afspraken tussen producenten en afnemers. Verder kunnen producenten en afnemers de kwaliteit van lakken en gelakte meubels beoordelen doordat het document minimum eisen geeft voor een toepassingsgebied.

Tijdens een Europees onderzoeksproject werkten instituten uit diverse landen samen aan de ontwikkelingen van testmethoden voor het bepalen van diverse eigenschappen van meubeloppervlakken¹. Methoden voor het bepalen van de weerstand tegen krassen, slijten en impact werden ingediend bij de Europese standaardisatie commissie CEN TC207 werkgroep 7. Tijdens de laatste bijeenkomst van dit onderzoeksproject (maart 2005) werd besloten om gezamenlijk een classificatiesysteem te ontwikkelen voor meubeloppervlakken, gebaseerd op bestaande Europese normen en de nieuw ontwikkelde testmethoden. Het voorliggende document is het tweede conceptdocument.

De eigenschappen in dit document zijn gegroepeerd in drie hoofdgroepen: mechanische eigenschappen, fysische eigenschappen en weerstand tegen vloeistoffen en chemicaliën. De eisen zijn opgenomen voor drie gebruiksklassen: zwaar belast, normaal belast en licht belast.

Licht belast	bijvoorbeeld verticale delen van boekenplanken en slaapkamermeubilair etc.
Normal belast	bijvoorbeeld keukenkastdeurtjes, horizontale delen van boekenkasten, horizontale delen van slaapkamermeubilair, side boards, etc.
Zwaar belast	bijvoorbeeld keukenbladen, bureaubladen, eetkamertafelbladen, kantine tafelbladen, etc.

Toepassingsgebied

Dit classificatie- en specificatiedocument is ontwikkeld voor filmvormende lakken voor meubeloppervlakken². De ondergrond waarop de lakken zijn aangebracht kan bestaan uit diverse materialen zoals MDF, spaanplaat, gefineerde panelen, massief hout, houtcomposietmaterialen, etc. De filmvormende lakken kunnen watergedragen, oplosmiddelhoudend, stralingsdrogend of poedercoatings zijn. De meeste testen zijn ook toepasbaar op niet filmvormende producten zoals oliën, wassen of olie-was combinaties. Bepaalde eisen (zoals de weerstand tegen slijten) zijn alleen op filmvormende producten van toepassing.

¹ “Test Methods on Wear Resistance and Long-Term Stability for Furniture”, Growth project GRD2-2000-30002, met Aidima, Catas, CTBA, DTI, FIRA, ihd, ITD en SHR

² normen voor classificatie en specificatie van HPL en gemelaniseerd plaatmateriaal bestaan reeds (EN 438-3:2005 voor HPL en EN 14322:2004 voor melamine)

Dit document kan gebruikt worden voor vele soorten meubels voor binnentoepassing. Het document kan door de gebruiker worden aangepast om het geschikt te maken voor specifieke toepassingen.

1. MECHANICAL PROPERTIES

Eigenschap/test		Omschrijving	Norm	Gebruiksklasse (belastingsgraad)		
				Zwaar	Normal	Licht
1.1	Hechting (ruitjestest)	de mate van onthechting die ontstaat wanneer door de laklaag een ruitjespatroon wordt gesneden. De test wordt uitgevoerd met en zonder tape. Beide resultaten worden genoteerd	ISO 2409: 1994	≤ 1	≤ 2	≤ 2
1.3	Weerstand tegen krassen (oppervlakte)	de minimum kracht op een diamanten punt waarbij een zichtbare kras in de afwerklaag ontstaat	EN 438-2 §14:1991	≥ 2,0 N	≥ 0,6 N	≥ 0,3 N
			EN 438-2 §14:2005			
1.4	Stootvastheid	De mate van beschadiging die ontstaat wanneer een valgewicht op een metalen bal valt dat op het te testen oppervlak ligt	ISO 4211-4: 1988	50 mm (hoogte) →	50 mm (hoogte) →	X
		De mate van beschadiging die ontstaat wanneer een valgewicht op het te testen oppervlak valt	EN 438-2 §21:2005	Geen eisen vastgelegd	Geen eisen vastgelegd	x
1.5	weerstand tegen slijtage	het aantal omwentelingen van het testmonster, waarbij over het oppervlak twee schuurwieltes lopen, waarbij de laklaag begint door te slijten	EN 438-2 §10:2005	Wear ≥ 350 omw.	Wear ≥ 100 omw.	X
			TS 15185: 2005	IP > 100 omw.	IP > 50 omw.	X

2. PHYSICAL PROPERTIES

Eigenschap/test		Omschrijving	Norm		Gebruiksklasse (belastingsgraad)		
					Zwaar	Normal	Licht
1.1	Weerstand tegen vochtige warmte	de mate van beschadiging die ontstaat door een verwarmde aluminium kegel op de laklaag te plaatsen, met tussen de kegel en de afwerklaag nat filtreerpapier	EN 12721	70 °C	-	≥ 5	X
				85 °C	≥ 5	X	X
2.2	Weerstand tegen droge warmte	De mate van beschadiging die ontstaat door een verwarmde aluminium kegel op de laklaag te plaatsen	EN 12722	85 °C	-	≥ 5	X
				100 °C	≥ 5	X	X

Optional tests

Property / test		Definition	Standard	Intensity of use		
				Severe	Normal	Light
2.3	Weerstand tegen wisselende temperaturen	De mate van beschadiging die ontstaat door blootstelling aan wisselende temperaturen in een doorlopende cyclus (cold check test)	Aangepaste ASTM D 1211 (FUNFACE)	64 cycli	64 cycli	64 cycli
2.4	Beoordeling van de lichtechtheid (weerstand tegen verkleuren)	De mate van verkleuring van het testoppervlak die ontstaat na blootstelling aan xenonlicht	prEN 15187	-		

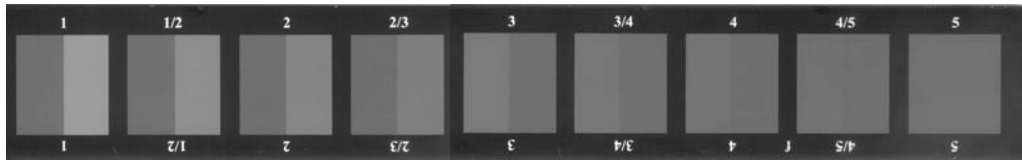
3. RESISTANCE TO LIQUIDS AND CHEMICALS

	Eigenschap/test	Omschrijving	Norm	Gebruiksklasse (belastingsgraad)		
				Zwaar	Normal	Licht
3.1	Beoordeling van de weerstand tegen koude vloeistoffen	De mate van beschadiging die ontstaat door een koude vloeistof op het testoppervlak aan te brengen gedurende een vaste periode	EN 12720			
		Dagelijks gebruik	Boter	16 h → 5	6 h → 5	
			Olijf olie	16 h → 5	6 h → 5	
			Koffie	16 h → 5	6 h → 5	1 h → 4
			Thee	16 h → 5	6 h → 5	1 h → 4
			Zwarte bessen sap	16 h → 5	6 h → 5	
			Rode wijn	16 h → 5	6 h → 4	
			Bier	16 h → 5	6 h → 5	
			Water (“demi”)	16 h → 5	6 h → 5	1 h → 5
			schoonmaakmiddel	16 h → 5	6 h → 5	1 h → 5
		Verdampende oplosmiddelen	Aceton	1 h → 5	1 h → 3	
			Ethanol (48%)	1 h → 5	1 h → 4	
			Ethanol (96%)	1 h → 4	1 h → 3	
			Ethyl butyl acetate			
		Overige vloeistoffen	Ammoniak (10%)	1 h → 5	1 h → 4	1 h → 4
			Azijn zuur (10%)	1 h → 5	1 h → 5	1 h → 4
			Citroen zuur (10%)	1 h → 5	1 h → 5	1 h → 4
			Desinfectant (phenol)	1 h → 5	1 h → 5	1 h → 4
			Desinfectant (chlorate)	1 h → 5	1 h → 5	1 h → 4
			Natrium carbonaat (10%)	1 h → 5	1 h → 4	
			Paraffine olie	1 h → 5	1 h → 5	

Opmerkingen over de testen en normen

Hechting	<ul style="list-style-type: none">• Deze test kan op laklagen met een laagdikte tot 250 µm worden toegepast• Volgens de norm wordt tape alleen toegepast op zachte ondergronden. Volgens dit classificatiedocument wordt de test met en zonder tape uitgevoerd• Merk op dat de schaal volgens de ISO standaard van 0 tot 5 loopt. Klasse nul is goed en klasse 5 is slecht. In EN standaarden loopt de schaal van 5 tot 1 waarbij klasse vijf goed betekent en klasse één slecht• De norm ISO 2409 wordt op korte termijn vernieuwd
Weerstand tegen krassen	<ul style="list-style-type: none">• De 2005 en 1991 versies van de norm worden beide genoemd. Classificatie is alleen opgenomen voor de 1991 versie. De 2005 versie kent een nieuwe methode van beoordeling waarmee nog meer ervaring moet worden opgedaan.• De huidige standaard wordt vervangen door de nieuw ontwikkelde CEN/TS 15186:2005 zodra deze wordt goedgekeurd door de CEN TC 207
Weerstand tegen slijten	<ul style="list-style-type: none">• De huidige standaard wordt vervangen door de nieuw ontwikkelde CEN/TS 15185:2005 zodra deze wordt goedgekeurd door de CEN TC 207
Weerstand tegen wisselende temperaturen	<ul style="list-style-type: none">• Er is geen Europese standaard voor deze test. De methode refereert naar een methode ontwikkeld in het FUNFACE-project, gebaseerd op de Amerikaanse norm ASTM D1211.
Weerstand tegen koude vloeistoffen	<ul style="list-style-type: none">• Voor dit document is gekozen voor de volgende expositietijden:<ul style="list-style-type: none">• Vloeistoffen “dagelijks gebruik”<ul style="list-style-type: none">○ Lichte belasting (direct schoonmaken): 1 uur○ normale belasting (schoonmaken na een dagdeel): 6 uur○ zware belasting (schoonmaken na een nacht): 16 uur• Verdampende oplosmiddelen hebben een korte contacttijd: 1 uur• Overige vloeistoffen: 1 uur

Bijlage 13



Figuur 1: Grijschaal