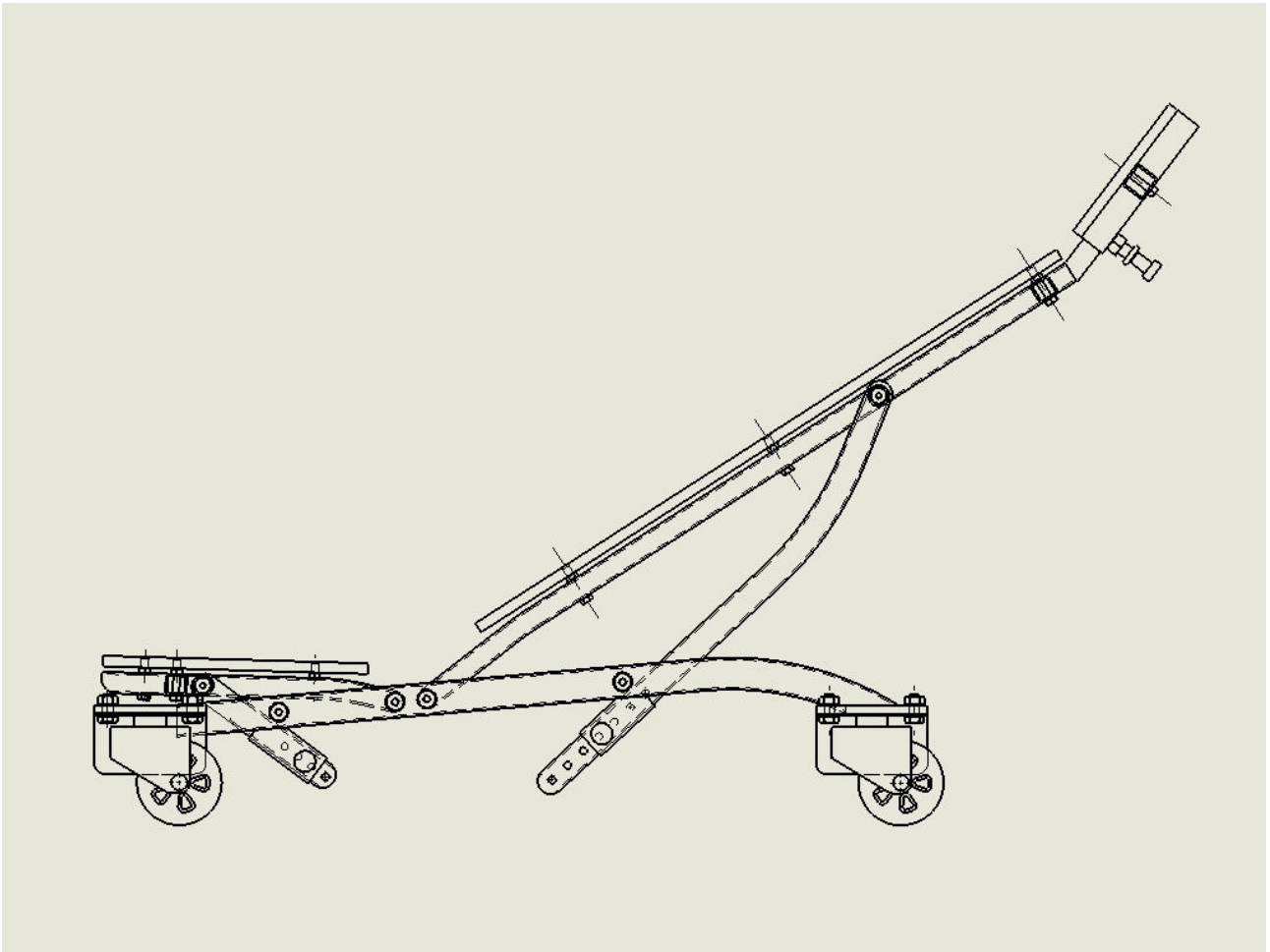


Ontwerpen van een Lasstoel

Bachelor Eindopdracht bij Stork Thermeq

Bijlage



Harmen Westerhof

Universiteit Twente
Faculteit Construerende Technische Wetenschappen
Industrieel Ontwerpen

Titel

Bijlage bij: Ontwerpen van een Lasstoel voor het lassen onder membraanwanden bij Stork Thermeq.

Projectkader

Bachelor Eindopdracht voor de opleiding Industrieel Ontwerpen (Bsc) aan de Universiteit Twente.

Auteur

H. A. Westerhof
s0071994

Publicatiedatum

6-1-2011

Bestemd voor

Prof. Dr. Ir. A. O. Eger
Universiteit Twente

Oplage

5 stuks

Ing. T. G. M. Krone
Universiteit Twente

Aantal pagina's

47

F. M. A. Legtenberg
Stork Thermeq

W. P. Klaassen
Klaassen BV

UNIVERSITEIT TWENTE.

Faculteit Construerende Technische Wetenschappen
Industrieel Ontwerpen
Postbus 217
7500 AE Enschede
053-4 89 91 11

Stork Thermeq

Langelermaatweg 12
7553 JD Hengelo (Ov.)
Postbus 33
7550 AA Hengelo (Ov.)
074-2401724

Klaassen BV

H. ter Kuilestraat 191
7547 SK Enschede
Postbus 280
7500 AG ENSCHEDE
053 – 4308888

Inhoudsopgave

B 1 Interviews lasmedewerkers.....	4
B 1.1 Algemeen deel.....	4
B 1.2 Specifiek deel.....	4
B 2 Arbowet.....	6
B 3 Arbobesluit.....	7
B 4 Bijlagen bij Richtlijn 90/269/EEG.....	8
B 5 Warenwetbesluit Algemene Productveiligheid.....	9
B 6 Samenvatting richtlijn 2001/95/EG.....	10
B 7 Afmetingen bekleding.....	11
B 8 Normen betreffende materiaalkeuze.....	12
B 8.1 Gebruiksklassen slijtvastheid meubelstoffen.....	13
B 8.2 Gebruiksklassen kleurechtheid meubelstoffen.....	13
B 9 Materiaallijst lasstoel.....	14
B 10 Kostenraming prototype.....	15
B 11 Technische tekeningen.....	16

B 1 Interviews lasmedewerkers

Hieronder is het volledige interview te vinden dat met de lasmedewerkers John Frongink, Theo Dijkstra, Peter Postel en Kevin Bruintjes gehouden is om het probleem te inventariseren.

B 1.1 Algemeen deel

Welke laswerkzaamheden worden aan membraanwanden of vergelijkbare producten gedaan?

De laswerkzaamheden die verricht worden aan membraanwanden en vergelijkbare producten zijn onder andere het verbinden van de uiteinden van de pijpen, en het bevestigen van opzetstukken voor montage van de wanden.

Hoe vaak wordt er aan membraanwanden of vergelijkbare producten gewerkt?

Het is zeer wisselend hoe vaak er aan membraanwanden gelast wordt. In de jaren '80 en '90 werd er veel nieuwbouw gedaan, waarbij grote hoeveelheden membraanwanden gevraagd werden. Tegenwoordig bestaan de werkzaamheden echter voornamelijk uit onderhoud, waarbij slechts enkele wanden per keer worden gemaakt.

Hoe lang duren de werkzaamheden per keer?

Net als de frequentie waarmee aan wanden gelast wordt, is de duur van de werkzaamheden zeer wisselend. Bij een grote wand kan het voorkomen dat een medewerker een hele dag met een wand bezig is, maar bij een kleiner product kunnen de werkzaamheden in een uur afgerond zijn. Hier wordt nog bij vermeld dat indien een lasmedewerker een oncomfortabele stoel gebruikt, hij vaker een (korte) pauze zal nemen om te herstellen van de arbeid. Bij het gebruik van een comfortabelere stoel, zullen deze pauzes minder noodzakelijk zijn en zal het karwei sneller geklaard worden.

Hoeveel medewerkers verrichten de werkzaamheden?

Alle lassers bij Stork Thermeq zijn in staat de werkzaamheden onder een membraanwand te verrichten, dit zijn ongeveer 20 mannen. Daarnaast worden er met enige regelmaat medewerkers ingehuurd, dit aantal verschilt sterk. Er zijn maximaal 5 of 6 mannen tegelijkertijd met de werkzaamheden onder een membraanwand bezig.

B 1.2 Specifiek deel

Is bovenhoofds lassen anders / moeilijker dan in een normale houding?

Bovenhoofds lassen is moeilijker dan normaal lassen. Het is vermoeiend om de armen lange tijd boven het hoofd te houden en daarbij toch nauwkeurig te werken. Daarbij moet er omhoog gekeken worden, wat een extra belasting voor nek en rug ten gevolge heeft. Een versterkende factor is de lashelm die door de nekspieren overeind gehouden moet worden. Een klassieke lashelm weegt tussen de 300 en 800 gram, maar een moderne helm met luchtafzuiging kan wel meer dan 1 kilogram wegen.

Wat zijn de klachten die de medewerkers ondervinden bij bovenhoofds lassen?

De voornaamste klachten tijdens het bovenhoofds lassen zijn gebaseerd op vermoeidheid in de armen en de nek.

Wat vinden de medewerkers een goede houding om bovenhoofds te lassen?

Achterover hangend is in principe een goede houding, maar het is wel belangrijk om goede ondersteuning van voornamelijk de nek te hebben.

Hebben de medewerkers last van vallende vonken of slakken?

Verreweg de meeste gebruikte lasmethode is TIG-lassen, elektrisch en CO₂-lassen wordt nauwelijks gebruikt. Bij de laatste twee methoden komt het nog wel eens voor dat er een vonk of slak naar beneden valt, maar bij TIG-lassen is dat verwaarloosbaar.

Wat vinden de medewerkers van de huidige oplossingen?

De huidige oplossingen zijn eigenlijk allemaal oud en versleten. De verlaagde kantinestoeltjes hebben geen nekondersteuning en zijn niet verstelbaar. De oude houten stoeltjes waren oorspronkelijk verstelbaar, maar het mechanisme heeft de tand des tijds niet doorstaan. Bovendien is deze stoel niet comfortabel en glijd je voortdurend naar beneden.

Medewerkers hebben zelf aanpassingen aan de huidige lasstoelen verricht. Wanneer verstellen niet meer mogelijk is, lassen ze de verstelmogelijkheid vast op hun eigen voorkeur, waardoor er voor anderen minder prettig mee te werken is.

Er is één lasstoel die armleuningen heeft, dit wordt als zeer prettig ervaren om de stoel even op te kunnen tillen om te verplaatsen terwijl je op de stoel zit. Andere stoelen moeten verschoven worden door met de voeten over de vloer te duwen of door elke keer op te staan.

Zijn er nog andere zaken waar de medewerkers hinder van ondervinden?

De vloer in een werkplaats is nooit volledig vlak, dus stoelen met kleine pootjes zijn niet handig, die gaan onvermijdelijk wiebelen, en het verschuiven werkt niet goed. Een huidige oplossing daarvoor is een stukje vlakijzer onder de poten, waardoor een soort van slee ontstaat.

Een stoel met wieltjes verplaatsen gaat te gemakkelijk, je moet wel op dezelfde positie kunnen blijven zitten om nauwkeurig genoeg te kunnen werken. Als er een rem op de wieltjes zit, zou dit kunnen werken, maar deze moet wel gemakkelijk te bedienen zijn.

De medewerkers vinden het zeer belangrijk dat de stoel naar hun eigen voorkeuren te verstellen is. Niet iedereen is immers even lang of breed.

Een hanger voor een lastoorts is wenselijk, anders wordt deze op de grond gelegd, en moet hier ver naar gereikt worden als de stoel verplaatst is.

Het komt voor dat de lassers de stoel gebruiken om op te staan om net even iets hoger te kunnen reiken als een wand verticaal hangt of om over een wand te kunnen reiken die horizontaal ligt.

In de winter is het behoorlijk koud in de fabriekshal, het zou dus prettig zijn dat de punten waarop de lassers contact hebben met de stoel (zitting, rugleuning) gemaakt zijn van een isolerend materiaal. Staal of aluminium zou veel te koud zijn om op of tegenaan te zitten.

B 2 Arbowet

Hieronder is de volledige tekst van Hoofdstuk 2, Artikel 3 van de Arbowet weergegeven. Dit artikel behandelt het arbeidsomstandighedenbeleid (Arbobeleid).

1. De werkgever zorgt voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers inzake alle met de arbeid verbonden aspecten en voert daartoe een beleid dat is gericht op zo goed mogelijke arbeidsomstandigheden, waarbij hij, gelet op de stand van de wetenschap en professionele dienstverlening, het volgende in acht neemt:

- a) Tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevergd organiseert de werkgever de arbeid zodanig dat daarvan geen nadelige invloed uitgaat op de veiligheid en de gezondheid van de werknemer;
- b) Tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevergd worden de gevaren en risico's voor de veiligheid of de gezondheid van de werknemer zoveel mogelijk in eerste aanleg bij de bron daarvan voorkomen of beperkt; naar de mate waarin dergelijke gevaren en risico's niet bij de bron kunnen worden voorkomen of beperkt, worden daartoe andere doeltreffende maatregelen getroffen waarbij maatregelen gericht op collectieve bescherming voorrang hebben boven maatregelen gericht op individuele bescherming; slechts indien redelijkerwijs niet kan worden gevergd dat maatregelen worden getroffen die zijn gericht op individuele bescherming, worden doeltreffende en passende persoonlijke beschermingsmiddelen aan de werknemer ter beschikking gesteld;
- c) De inrichting van de arbeidsplaatsen, de werkmethoden en de bij de arbeid gebruikte arbeidsmiddelen alsmede de arbeidsinhoud worden zoveel als redelijkerwijs kan worden gevergd aan de persoonlijke eigenschappen van werknemers aangepast;
- d) Monotone en tempogebonden arbeid wordt, zoveel als redelijkerwijs kan worden gevergd, vermeden dan wel, indien dat niet mogelijk is, beperkt;
- e) Doeltreffende maatregelen worden getroffen op het gebied van de eerste hulp bij ongevallen, de brandbestrijding en de evacuatie van werknemers en andere aanwezige personen, en doeltreffende verbindingen worden onderhouden met de desbetreffende externe hulpverleningsorganisaties;
- f) Elke werknemer moet bij ernstig en onmiddellijk gevaar voor zijn eigen veiligheid of die van anderen, rekening houdend met zijn technische kennis en middelen, de nodige passende maatregelen kunnen nemen om de gevolgen van een dergelijk gevaar te voorkomen, waarbij artikel 29, eerste lid, derde zin, van overeenkomstige toepassing is.

2. De werkgever voert, binnen het algemeen arbeidsomstandighedenbeleid, een beleid gericht op voorkoming en indien dat niet mogelijk is beperking van psychosociale arbeidsbelasting.

3. Ter uitvoering van het eerste lid draagt de werkgever zorg voor een goede verdeling van bevoegdheden en verantwoordelijkheden tussen de bij de werkgever werkzame personen, waarbij hij rekening houdt met de bekwaamheden van de werknemers.

4. De werkgever toetst het arbeidsomstandighedenbeleid regelmatig aan de ervaringen die daarmee zijn opgedaan en past de maatregelen aan zo dikwijls als de daarmee opgedane ervaring daartoe aanleiding geeft.

B 3 Arbobesluit

Hieronder staat de volledige tekst van Hoofdstuk 5, afdeling 1 van het arbobesluit weergegeven. Dit artikel behandelt de fysieke belasting.

Artikel 5.1 – Definitie richtlijn

In deze afdeling wordt verstaan onder richtlijn: Richtlijn nr. 90/269/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 29 mei 1990 betreffende de minimum veiligheids- en gezondheidsvoorschriften voor het handmatig hanteren van lasten met gevaar voor met name rugletsel voor de werknemers (PbEG L 156).

Artikel 5.2 – Voorkomen gevaren

De arbeid wordt zodanig georganiseerd, de arbeidsplaats wordt zodanig ingericht, een zodanige productie- en werkmethode wordt toegepast of zodanige hulpmiddelen en persoonlijke beschermingsmiddelen, worden gebruikt, dat de fysieke belasting geen gevaren met zich kan brengen voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemer.

Artikel 5.3 – Beperken gevaren en risico-inventarisatie en -evaluatie

Voorzover de gevaren, bedoeld in artikel 5.2, redelijkerwijs niet kunnen worden voorkomen:

- a) wordt met inachtneming van bijlage I bij de richtlijn, de arbeid zodanig georganiseerd, de arbeidsplaats zodanig ingericht, een zodanige productie- en werkmethode toegepast of worden zodanige hulpmiddelen en persoonlijke beschermingsmiddelen gebruikt dat die gevaren zoveel als redelijkerwijs mogelijk is worden beperkt;
- b) worden in de risico-inventarisatie en -evaluatie, bedoeld in artikel 5 van de wet, met inachtneming van bijlage I bij de richtlijn, de veiligheids- en gezondheidsaspecten van de fysieke belasting beoordeeld, waarbij met name wordt gelet op de kenmerken van de last, de vereiste lichamelijke inspanning, de kenmerken van de werkomgeving en de eisen van de taak.

Artikel 5.4 – Ergonomische inrichting werkplekken

Tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevergd worden werkplekken ingericht volgens de ergonomische beginselen.

Artikel 5.5 – Voorlichting

1. Aan werknemers die arbeid verrichten waarbij sprake is van het handmatig hanteren van lasten wordt met inachtneming van de bijlagen I en II bij de richtlijn doeltreffende voorlichting en doeltreffend onderricht gegeven over:
 - a) de wijze waarop lasten gehanteerd worden;
 - b) de aan het handmatig hanteren van lasten verbonden gevaren voor hun veiligheid en gezondheid en de te nemen maatregelen om deze gevaren zo veel mogelijk te beperken.
2. Aan de betrokken werknemers wordt adequate informatie verstrekt over het gewicht van de te hanteren last en, wanneer het gewicht van de last niet gelijk verdeeld is, over het zwaartepunt of de zwaarste kant van die last.

Artikel 5.6. Bijlagen richtlijn

Met betrekking tot fysieke belasting worden de bijlagen I en II bij de richtlijn in acht genomen.

B 4 Bijlagen bij Richtlijn 90/269/EEG

Bijlagen bij Richtlijn 90/269/EEG van de Raad van 29 mei 1990 betreffende de minimum veiligheids- en gezondheidsvoorschriften voor het manueel hanteren van lasten met gevaar voor met name rugletsel voor de werknemers

Bijlage I – Referentiefactoren

1. Kenmerken van de last

Het manueel hanteren van een last kan gevaar opleveren, met name voor rugletsel, wanneer de last:

- te zwaar of te groot is;
- onhandig of moeilijk vast te pakken is;
- instabiel is of de inhoud ervan kan gaan schuiven;
- zo ligt dat hij op een afstand van de romp of met voorovergebogen of verdraaide romp gehanteerd moet worden;
- door zijn vorm of consistentie, met name in geval van stoten, voor de werknemer letsels kan veroorzaken.

2. Vereiste lichamelijke inspanning

Een lichamelijke inspanning kan gevaar, met name voor rugletsel, opleveren wanneer de inspanning:

- te groot is;
- slechts mogelijk is door een draaiende beweging van de romp;
- kan leiden tot een plotselinge beweging van de last;
- uitgevoerd wordt in een in instabiele positie.

3. Kenmerken van de werkomgeving

De kenmerken van de werkomgeving kunnen het gevaar voor met name rugletsel doen toenemen, wanneer:

- er niet genoeg ruimte is, met name in verticale richting, om het werk te verrichten;
- de bodem oneffen is, en dus gevaar oplevert voor struikelen, of glad is, zodat de werknemer erop kan uitglijden met het schoeisel dat hij draagt;
- de ruimte of de werkomgeving zodanig is, dat de werknemers de lasten niet manueel kan hanteren op een veilige hoogte of in een gunstige houding;
- de bodem of de werkplek hoogteverschillen vertoont, zodat de last op verschillende hoogten moet worden gehanteerd;
- de bodem of het steunpunt instabiel zijn;
- temperatuur, luchtvochtigheid of luchtcirculatie niet aangepast zijn.

4. Eisen van de taak

De taak kan ook gevaar voor met name rugletsel opleveren, wanneer daarmee een of meer van de volgende factoren gemoeid zijn:

- er moeten lichamelijke inspanningen worden verricht die met name de wervelkolom te vaak of te langdurig belasten;
- er zijn onvoldoende rust- of herstelperioden;
- de lasten moeten over te grote afstanden worden opgetild, neergezet of gedragen;
- het werktempo wordt bepaald door een proces dat door de werknemer niet kan worden aangepast.

Bijlage II – Individuele risicofactoren

De werknemer kan gevaar lopen indien:

- hij fysiek niet in staat is de taak uit te voeren;
- hij verkeerde kleding, schoeisel of andere persoonlijke uitrusting draagt;
- zijn kennis of opleiding onvoldoende of niet is aangepast.

B 5 Warenwetbesluit Algemene Productveiligheid

Artikel 1

1. In dit besluit en de daarop berustende bepalingen wordt verstaan onder:
 - a) product: een waar, niet zijnde eet- of drinkwaar, die bestemd is voor de consument of waarvan redelijkerwijs kan worden verwacht dat het door de consument kan worden gebruikt ook al is het niet voor hem bestemd, en die in het kader van een handelsactiviteit tegen betaling of gratis wordt geleverd of beschikbaar gesteld, ongeacht of het nieuw, tweedehands of opnieuw in goede staat gebracht is;
 - b) producent:
 - de fabrikant van het product, en een ieder die zich als fabrikant aandient door op het product zijn naam, merk of ander kenteken aan te brengen of degene die het product opnieuw in goede staat brengt;
 - de vertegenwoordiger van de fabrikant, indien laatstgenoemde niet in de Gemeenschap gevestigd is, of, indien er geen in de Gemeenschap gevestigde vertegenwoordiger is, de importeur van het product;
 - de andere personen die beroepshalve betrokken zijn bij de verhandelingsketen, voor zover hun activiteiten van invloed zijn op de veiligheidskenmerken van de producten die op de markt worden gebracht;
 - c) distributeur: de persoon die beroepshalve betrokken is bij de verhandelingsketen en wiens activiteit geen invloed heeft op de veiligheidskenmerken van de producten.

2. Dit besluit is niet van toepassing op tweedehands producten die als antiek geleverd worden of als producten die vóór het gebruik gerepareerd moeten worden of opnieuw in goede staat moeten worden gebracht, mits de leverancier de persoon aan wie hij het product levert, hiervan duidelijk op de hoogte stelt.

Artikel 2

1. De producent dient binnen het bestek van zijn activiteiten:
 - a) de consument de relevante informatie te verstrekken die hem in staat stelt een oordeel te vormen over de aan een product inherente veiligheids- en gezondheidsrisico's gedurende de normale of redelijkerwijs te verwachten gebruiksduur, indien deze risico's zonder passende waarschuwing niet onmiddellijk herkenbaar zijn, opdat de consument zich tegen deze risico's kan beschermen;
 - b) op de kenmerken van de door hem geleverde producten afgestemde maatregelen te nemen om:
 - I. op de hoogte te kunnen blijven van mogelijke veiligheids- en gezondheidsrisico's van deze producten;
 - II. passende acties te kunnen ondernemen om mogelijke veiligheids- en gezondheidsrisico's van deze producten te voorkomen, waaronder:
 - het uit de markt nemen van het betrokken product;
 - het passend en doeltreffend waarschuwen van de consument;
 - het terugroepen van het betrokken product.

B 6 Samenvatting richtlijn 2001/95/EG

Onderstaande is een samenvatting van richtlijn 2001/95/EG van het Europees Parlement inzake algemene productveiligheid. Deze is uitgegeven door www.europa.eu, de portaalsite van de Europese Unie.

Algemeen veiligheidsvereiste

De richtlijn beoogt ervoor te zorgen dat ieder product dat voor de consument bestemd is of door de consument zou kunnen worden gebruikt, veilig is, met inbegrip van producten die door de consument worden gebruikt in het kader van een dienstverlening.

Tweedehandsproducten die als antiek worden geleverd of die hersteld moeten worden, vallen niet onder deze verplichting.

Een veilig product is een product dat geen enkel risico oplevert, dan wel slechts beperkte risico's die met het gebruik van het product verenigbaar zijn en vanuit het oogpunt van een hoog beschermingsniveau voor de gezondheid en de veiligheid van personen aanvaardbaar worden geacht.

Een product wordt als veilig beschouwd wanneer het voldoet aan de specifieke communautaire bepalingen waarbij de veiligheid van het product in kwestie wordt geregeld, of wanneer het - als er voor dat product geen specifieke communautaire veiligheidsbepalingen bestaan - voldoet aan de specifieke nationale bepalingen van de lidstaat waar het wordt verhandeld. Een product wordt verondersteld veilig te zijn wanneer het voldoet aan een volgens de procedure van de richtlijn vastgestelde Europese norm. Bij het ontbreken van dergelijke bepalingen of normen wordt de conformiteit van een product beoordeeld aan de hand van:

- de niet-bindende nationale normen tot omzetting van andere relevante Europese normen of de aanbevelingen van de Commissie met richtsnoeren voor de beoordeling van de productveiligheid;
- de normen van de lidstaat waar het product is voortgebracht of in de handel gebracht;
- de gedragscodes inzake veiligheid of gezondheid;
- de huidige stand van vakkennis en techniek;
- de veiligheid die de consument mag verwachten.

Verplichtingen van de producenten en distributeurs

De producenten moeten producten op de markt brengen die aan het algemeen veiligheidsvereiste beantwoorden. Voorts dienen zij de consument de relevante inlichtingen te verstrekken die hem in staat stelt zich een oordeel te vormen over de aan een product verbonden risico's indien deze niet onmiddellijk herkenbaar zijn, en passende maatregelen te treffen om problemen te voorkomen (bv.: het uit de markt nemen van het betrokken product, het waarschuwen van de consumenten of het terugroepen van al aan consumenten geleverde producten, enz.).

De distributeurs zijn eveneens verplicht producten te leveren die aan het algemeen veiligheidsvereiste beantwoorden, deel te nemen aan de bewaking van de veiligheid van de op de markt gebrachte producten en de nodige documentatie te verstrekken om de oorsprong van producten op te sporen.

Wanneer producenten of distributeurs constateren dat een product gevaarlijk is, stellen zij de bevoegde autoriteiten daarvan in kennis en werken zij zo nodig met hen samen. Deze informatieplicht wordt nader uitgewerkt in bijlage I bij de richtlijn.

B 7 Afmetingen bekleding

Onderdeel	Lengte	Breedte	Aantal	Oppervlakte
Zitvlak				
Bovenkant	250	430	1	107500
Voor- en achterkant	30	430	2	25800
Zijkanten	250	30	2	15000
Marge	107500	76000	1	31500
Totaal				179800
Totaal in m ²				0,18
Rugvlak				
Bovenkant	750	430	1	322500
Voor- en achterkant	30	430	2	25800
Zijkanten	750	30	2	45000
Marge	322500	266000	1	56500
Totaal				449800
Totaal in m ²				0,45
Leuning				
Bovenkant	250	100	2	50000
Voor- en achterkant	20	100	4	8000
Zijkanten	250	20	4	20000
Marge	25000	10000	2	5000
Totaal				83000
Totaal in m ²				0,08
Hoofdsteun				
Bovenkant	200	200	1	40000
Voor- en achterkant	30	200	2	12000
Zijkanten	200	30	2	12000
Marge	40000	22500	1	17500
Totaal				81500
Totaal in m ²				0,08
Totaal in m²				0,79

B 8 Normen betreffende materiaalkeuze

Norm	Classificatie
EN 13501-1	<p>Crib 0 t/m 7</p>
<p>EN 1021 = BS 5852 = DIN 54342</p>	<p>EN 1021 : Part 1 In Part 1 of the test a lighted cigarette is placed in the angle of the test rig and left to smoulder along its entire length. After 60 minutes no smouldering or flaming of the fabric should be observed.</p> <p>EN 1021 : Part 2 Here a butane flame 35mm in height is used to represent a burning match and is applied for 15 seconds, again in the angle between the test rig base and back. After the flame is removed, no burning of the fabric should occur after 2 minutes have elapsed.</p>

Norm	Classificatie
NEN 6065	<p>1 = materiaal dat zeer zwak kan bijdragen tot brandvoortplanting 2 = materiaal dat zwak kan bijdragen tot brandvoortplanting 3 = materiaal dat matig kan bijdragen tot brandvoortplanting 4 = materiaal dat sterk kan bijdragen aan brandvoortplanting 5 = materiaal dat niet tot de klasse 1 tot en met 4 behoort</p>
DIN 4102	<p>A = niet brandbaar B1 = brandvertragend B2 = normaal ontvlambaar B3 = zeer ontvlambaar</p>
NFP 92501-1	<p>M0 = niet brandbaar M1 = niet ontvlambaar M2 = brand vertragend M3 = normaal ontvlambaar</p>

B 8.1 Gebruiksklassen slijtvastheid meubelstoffen

KIM Gebruiksklassen	Aantal toeren Martindale
Decoratief gebruik	< 6.000
Licht woongebruik	> 6.000 < 10.000
Normaal woongebruik	> 10.000 < 15.000
Intensief woongebruik	> 15.000 < 20.000
Intensief woongebruik + werkgebruik	> 20.000

B 8.2 Gebruiksklassen kleurechtheid meubelstoffen

Klassificatie	Uitleg	Blootstelling aan zonlicht
Voldoende	Redelijk bestand tegen kunst- en daglicht	Afgeraden
Goed	Goed bestand tegen kunst- en daglicht en redelijk bestand tegen zonlicht	Mogelijk verkleuring bij lange duur
Zeer goed	Goed bestand tegen kunst- en daglicht en redelijk goed bestand tegen zonlicht	Mogelijk geringe verkleuring bij lange duur

B 9 Materiaallijst lasstoel

Deze bijlage bevat de lijst met materialen die nodig zijn om een exemplaar van de lasstoel te produceren.

Vierkante buisprofielen		Lengte (mm)			
Kouderv. vierkant buisprofiel S235JR 50x50x4		400			
Kouderv. vierkant buisprofiel S235JR 30x30x2		1526			
Kouderv. vierkant buisprofiel S235JR 25x25x2		970			
Kouderv. vierkant buisprofiel S235JR 20x20x2		1679			
Rondstaal		Lengte (mm)			
Blank getrokken rondstaal Ø15 mm		410			
Overig Staal		Lengte (mm)			
Warmgewalst hoekprofiel S235JR 130x65x8		420			
Multiplex		Afmeting (m ²)			
Multiplex 10 mm		0,42			
Vulling		Afmeting (m ²)			
Brandvertragend meubelschuim 30 mm		0,47			
Bekleding		Afmeting (m ²)			
Leder 2 mm		0,74			
Bouten	ISO	DIN	Maat	Aantal	Fabory Nr.
Plankschroeven	2009	963	M6x40	11	24540
Zit-/Rugvlak Passchoef	7379		(M8)10x25	2	07111
Wielen bouten	4017	933	M10x20	16	01010
Frame passchroeven	7379		(M10)12x90	4	07111
Moeren	ISO	DIN	Maat	Aantal	Fabory Nr.
Plankmoeren	4032		M6	22	01301
Zit-/Rugvlak Schuifmoer	4032		M10	2	01301
Wielen moeren	4032		M10	16	01301
Frame moeren	4032		M10	4	01301
Lasmoeeren	8673	934	M12x1,5	3	01120
Ringen	ISO	DIN	Maat	Aantal	Fabory Nr.
Zit-/Rugvlak Schuifring	7089	125-1A	M10	4	38100
Overige koopdelen	Artikel		Afmetingen		Aantal
Zwenkwiel	Colson JPSM 0801 2101		105x105x85		4
Pop Pin / Rastbolzen 817	Maedler 66671600		54x Ø 23		3
Afdekdop buis			20x20		6
Afdekdop buis			25x25		4

B 10 Kostenraming prototype

Deze bijlage bevat een tabel met een raming van de kostprijs van het prototype.

Onderdeel	Lengte		
Vierkante Buisprofielen			
Koudverv. vierkant buisprofiel S235JR 50x50x4	€ 13,10		€ 0,00
Koudverv. vierkant buisprofiel S235JR 30x30x2	€ 4,26		€ 0,00
Koudverv. vierkant buisprofiel S235JR 25x25x2	€ 3,39		€ 0,00
Koudverv. vierkant buisprofiel S235JR 20x20x2	€ 2,75		€ 0,00
Rondstaal			
Blank getrokken rondstaal Ø15 mm	€ 2,12	0,41	€ 0,87
Hoekprofiel			
Warmgewalst hoekprofiel S235JR 130x65x8	€ 13,59	0,42	€ 5,71
Zit- / rugvlak			
Multiplex 10 mm	€ 8,70	0,42	€ 3,65
Brandvertragend meubelschuim 30 mm	€ 14,52	0,47	€ 6,82
Leder 2 mm	€ 40,00	0,72	€ 28,80
Bouten			
Plankschroeven ISO 2009 M6x40	€ 0,13	11	€ 1,47
Zit-/Rugvlak Passchoef ISO 7379 (M8) 10x25	€ 4,89	2	€ 9,78
Wielen bouten ISO 4017 M10x20	€ 0,29	16	€ 4,64
Frame passchroeven ISO 7379 (M10) 12x90	€ 10,89	4	€ 43,56
Moeren			
Plankmoeren ISO 4032 M6	€ 0,18	22	€ 3,96
Zit-/Rugvlak Schuifmoer ISO 4032 M10	€ 0,45	2	€ 0,90
Wielen moeren ISO 4032 M10	€ 0,45	16	€ 7,20
Frame moeren ISO 4032 M10	€ 0,45	4	€ 1,80
Lasmoeren ISO 8673 M12x1,5	€ 0,34	3	€ 1,02
Ringen			
Zit-/Rugvlak Schuifring ISO 7089 M10	€ 0,05	4	€ 0,19
Overige onderdelen			
Zwenkwiel Colson JPSM 0801 2101	€ 8,30	4	€ 33,20
Rastbolzen 817 Maedler 66671600	€ 6,65	3	€ 19,95
Subtotaal			€ 173,53
BTW 19%			€ 32,97
Totaal			€ 206,50

B 11 Technische tekeningen

Deze bijlage bevat alle technische tekeningen van de lasstoel, in onderstaand overzicht staan de tekeningen weergegeven.

Assemblies		Subassemblies		Parts			
A01	Frame	A01 – B01	Frame Onderstel	A01 – B01 – C01	Onderstel Buis		
				A01 – B02 – C02	Onderstel Hoekprofiel		
		A01 – B02	Frame Bovenkant (2x)	A01 – B02 – C01	Frame Bovenkant		
				A04	Frame Bus (4x)		
A02	Frame Geleider Voorkant			A02 – B01	Frame Geleider Buis		
				A04	Frame Bus		
A03	Frame Geleider Achterkant			A02 – B01	Frame Geleider Buis		
				A04	Frame Bus		
A06	Zitvlak	A06 – B01	Zitvlak Buizen	A06 – B01 – C01	Zitvlak Buis		
				A06 – B01 – C02	Zitvlak Buis Zijkant (2x)		
				A04	Frame Bus		
						A06 – B02	Zitvlak Schuifbuis
						A06 – B03	Zitvlak Plank
						A06 – B04	Zitvlak Bus
A07	Rugvlak	A07 – B01	Rugvlak Buizen	A07 – B01 – C01	Rugvlak Buis		
				A07 – B01 – C02	Rugvlak Buis Zijkant		
				A07 – B01 – C03	Rugvlak Buis Bovenkant		
				A04	Frame Bus		
						A07 – B02	Rugvlak Schuifbuis
						A07 – B03	Rugvlak Plank
				A07 – B04	Rugvlak Bus		
A08	Hoofdsteun	A08 – B01	Hoofdsteun Buizen	A08 – B01 – C01	Hoofdsteun Buis		
				A08 – B01 – C02	Hoofdsteun Buis Zijkant (2x)		
				A08 – B02	Hoofdsteun Plank		
A05	Poppin			A05	Poppin		
A09	Wiel			A09	Wiel		