

Brandveiligheid zitmeubelen en matrassen

Onderzoek naar materiaalsamenstelling en nut en
noodzaak van wet- en regelgeving



Panteia

Brandveiligheid zitmeubelen en matrassen

Onderzoek naar materiaalsamenstelling en nut en noodzaak van wet- en regelgeving

Auteur(s)

Henri Faun, John Boog, Sven
Bouwmeester, Ton Grimmius

Opdrachtgever(s)

Ministerie van VWS

Gepubliceerd

Zoetermeer, 18-9-2023

Projectnummer

10935

Versie

2.0

Status

Definitief

De verantwoordelijkheid voor de inhoud berust bij Panteia. Het gebruik van cijfers en/of teksten als toelichting of ondersteuning in artikelen, scripties en boeken is toegestaan mits de bron duidelijk wordt vermeld. Vermenigvuldigen en/of openbaarmaking in welke vorm ook, alsmede opslag in een retrieval system, is uitsluitend toegestaan na schriftelijke toestemming van Panteia. Panteia aanvaardt geen aansprakelijkheid voor drukfouten en/of andere onvolkomenheden.



Inhoudsopgave

	Samenvatting	4
1	Inleiding	8
1.1	Aanleiding en doel	8
1.2	Vraagstelling van het onderzoek	9
1.3	Onderzoeksopzet	10
1.4	Leeswijzer	12
2	Materialen en hun brandeigenschappen	13
2.1	In zitmeubels en matrassen gebruikte materialen	13
2.2	Brandeigenschappen	16
2.3	Brandeigenschappen van meubels en matrassen met en zonder schuim getest	19
2.4	Conclusies: brandeigenschappen toegepaste materialen	20
3	Aandacht voor brandveiligheid	22
3.1	Brandveiligheid (vrijwel) geen issue in Nederlandse consumentenmarkt voor zitmeubelen en matrassen	22
3.2	Methoden om de brandveiligheid te vergroten: vlamvertragers en interliners	24
3.3	Conclusies: aandacht voor brandveiligheid	27
4	Wet- en regelgeving	28
4.1	Europese Unie en Nederland	28
4.2	Buitenland	29
4.3	Naar Nederlandse wet- en regelgeving?	32
4.4	Conclusies: wenselijkheid wet- en regelgeving	36
5	Conclusies: de onderzoeksvragen beantwoord	38
	Bijlagen	
Bijlage 1	Geraadpleegde bronnen	43
Bijlage 2	Materiaalsamenstelling van een aantal matrassen	47



Samenvatting

Aanleiding, doel en opzet van het onderzoek

In juli 2021 gaf de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV) de toenmalige minister van Medische Zorg de aanbeveling regelgeving in te voeren om zitmeubels en matrassen brandveiliger te maken. De raad kwam tot deze aanbeveling na onderzoek te hebben verricht naar een fatale meubelbrand in de portiek van een flat in Arnhem gedurende de nieuwjaarsnacht van 2020.

De minister van VWS gaf de raad in 2022 te kennen de aanbeveling te willen opvolgen.

Op verzoek van het ministerie van VWS heeft Panteia onderzoek gedaan dat moet bijdragen aan een onderbouwd besluit over de wijze waarop de aanbeveling van het OVV wordt opgevolgd. Het onderzoek dient inzicht te bieden in:

- de materialen waaruit zitmeubels en matrassen zijn samengesteld en de brandeigenschappen van deze materialen
- aandacht voor brandveiligheid in de ontwerpfase van producten
- de houding van de branche tegenover invoering van wet- en regelgeving om de brandveiligheid van producten te bevorderen.

Voor het onderzoek is deskresearch gedaan en zijn brancheorganisaties, experts en bedrijven geïnterviewd.

Materialen en hun brandeigenschappen

Materialen

Moderne zitmeubelen en matrassen bestaan voor het grootste gedeelte uit polyurethaan (PUR of PU) schuim. Dit schuim komt voor in verschillende varianten die vaak in combinatie worden toegepast.

Naast schuimen worden constructieve materialen als hout en metaal, een grote variatie aan natuurlijke en synthetische bekledingsstoffen en bevestigingsmaterialen (schroeven, lijm) toegepast.

In 2030 moet de meubel- en matrassenindustrie circulair zijn. Dit betekent onder meer dat de materialen van in de afvalfase geraakte meubels en matrassen worden gescheiden en verwerkt tot secundaire grondstoffen. Het gebruik van PUR-schuim staat haaks op deze doelstelling omdat het zich moeilijk laat recyclen. Tegen deze achtergrond hebben enkele fabrikanten zitmeubels en matrassen ontwikkeld zonder schuim. Deze bestaan uit de recyclebare producten polyester en staal.

Brandeigenschappen

De brandveiligheid – of beter de brandonveiligheid – van zitmeubelen en matrassen houdt vooral verband met het gebruikte schuim. PUR-schuimen zijn licht ontvlambaar, een eenmaal ontstane brand ontwikkelt zich snel en produceert veel zeer giftige rook. Het ene type schuim brandt gemakkelijker dan het andere. Of en hoe een brand zich ontwikkelt, hangt mede af van de gehele samenstelling van een zitmeubel of matras.



Zo kan een (relatief) brandveilige bekleding voorkomen dat een brand ontstaat of ervoor zorgen dat deze zich slechts langzaam ontwikkelt.

De uit staal en polyester bestaande circulaire zitmeubelen en matrassen zijn uit testen naar voren gekomen als veel brandveiliger dan de gangbare producten, terwijl brandveiligheid geen doelstelling was bij het ontwerp ervan.

Aandacht voor brandveiligheid

Geen aandacht voor en weinig kennis van brandveiligheid

Ontwerpers en fabrikanten van zitmeubels en matrassen bestemd voor de Nederlandse consumentenmarkt hebben geen aandacht voor de brandveiligheid van hun producten. Uitgezonderd enkele grote bedrijven is de kennis over dit onderwerp in de branche zeer gering. De hierboven genoemde circulaire producten blijken 'bij toeval' brandveiliger te zijn.

Alleen wanneer producten voor markten zijn bestemd waar brandveiligheidseisen gelden, is er aandacht voor brandveiligheid. Voorbeelden zijn het Verenigd Koninkrijk waar wettelijke eisen aan de brandveiligheid van zitmeubelen en matrassen zijn gesteld en afnemers als hotelketens die eisen aan de brandveiligheid stellen.

Vlamvertragers

De gebruikelijke manier om zitmeubels en matrassen brandveilig te maken, is het toepassen van vlamvertragers. Dit zijn chemische middelen die aan materialen worden toegevoegd om te voorkomen dat deze vlam vatten of dat een eenmaal ontstane brand zich verspreidt. Tegen het gebruik van vlamvertragers is een aantal bezwaren. In de eerste plaats is van veel vlamvertragers bekend dat ze schadelijk zijn voor gezondheid en milieu en is van andere vlamvertragers vaak niet duidelijk wat de gezondheids- en milieueffecten zijn. Een tweede bezwaar is dat vlamvertragers de recyclebaarheid van producten (nog verder) bemoeilijkt. Ten derde wordt gewezen op de onbedoelde neveneffecten van vlamvertragers: in geval van brand produceren ze giftige rook en zichtverlies, waardoor de kans afneemt om te ontsnappen uit een ruimte waarin zich het brandende meubel bevindt. Tot slot zijn er studies die de effectiviteit van vlamvertragers in twijfel trekken.

Enkele grote bedrijven die we in het kader van het onderzoek hebben gesproken, wijzen op interne regels die het gebruik van vlamvertragers verbieden tenzij ze nodig zijn om te kunnen voldoen aan in bepaalde markten (bijvoorbeeld de Britse) geldende brandveiligheidseisen.

Wet- en regelgeving

Met de nodige mitsen en maren zijn de geïnterviewde bedrijven en brancheorganisaties in beginsel niet tegen wet- en regelgeving om te brandveiligheid van zitmeubels en matrassen te verhogen. De mitsen en maren hebben te maken met de vraag of een dergelijke interventie wel proportioneel is:

- er zijn inderdaad doden te betreuren als gevolg van meubel/woningbranden maar is dit aantal dusdanig groot dat het een dergelijke interventie rechtvaardigt?
- is niet eerder gedrag (bijvoorbeeld roken op bed) het probleem dan de brandveiligheid van meubels?



- leidt wet- en regelgeving niet tot kostenverhogingen voor met name kleine bedrijven?

Dat men uiteindelijk in principe niet tegen invoering van wet- en regelgeving is, heeft ermee te maken dat wettelijke normen duidelijkheid bieden in een voor de meeste bedrijven onduidelijk en/of complex onderwerp. Dit gezegd hebbende, voegen bedrijven en hun organisaties hieraan toe dat de te ontwikkelen wet- en regelgeving:

- moet worden afgestemd op Europees niveau omdat sprake is van een internationale markt; door afstemming wordt voorkomen dat producenten (op termijn) te maken krijgen met verschillende eisen in verschillende landen
- uitvoerbaar moet zijn voor kleine bedrijven en/of voor kleine productseries; dit heeft er vooral mee te maken dat het in deze gevallen relatief kostbaar is om een zitmeubel of matras te verbranden in een test; ook zijn respondenten beducht voor kostenverhogende effecten van het brandveiliger maken van hun producten
- zou moeten samengaan met publieksvoorlichting over de brandveiligheidsrisico's van zitmeubelen en matrassen bij bepaalde vormen van gedrag; denk hierbij niet alleen aan bijvoorbeeld roken op bed, maar ook aan het onzorgvuldig gebruik van oplaadbare apparatuur en opladers; wanneer deze vlamvatten op een zitmeubel of matras is, vanwege de hitteontwikkeling, sprake van een groot risico dat het meubel of matras eveneens vlamvat.

In het onderzoek zijn een aantal mogelijkheden aangedragen om de problematiek van relatief hoge kosten voor kleine ondernemers of kleine productseries te op te lossen:

- het uitzonderen van constructieve materialen omdat die slecht brandbaar zijn
- het inrichten van een databank met testresultaten van combinaties van materialen op grond waarvan ontwerpen kunnen worden beoordeeld op hun brandveiligheid
- het testen van losse componenten
- een testvrijstelling voor producten van kleine ondernemers en uit kleine series.

Slechts een enkele respondent heeft voldoende kennis om een mening te hebben over de in een brandtest te gebruiken ontstekingsbron. Gebruikelijke bronnen zijn een smeulende sigaret, een kleine vlam (lucifer) en een grote vlam (bijvoorbeeld de Britse crib 5). Volgens deze respondenten zou ten minste een kleine vlam moeten worden gebruikt, omdat te verwachten is dat een zitmeubel of matras dat deze test doorstaat ook bestand zal zijn tegen een smeulende sigaret.

Tot slot zij opgemerkt dat wanneer wet- en regelgeving achterwege blijft, niet valt te verwachten dat de meubel- en matrassenbranche tot zelfregulering overgaat ten aanzien van de brandveiligheid van haar producten. Daarvoor is er te weinig kennis en belangstelling binnen de branche en zijn de hierboven genoemde mitsen en maren te sterk. Volgens de geïnterviewde partijen moet de overheid dan ook de trekker zijn van een traject waarin zij gezamenlijk met de branche wet- en regelgeving ontwikkelt.





1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat een beschrijving van het waarom en hoe van het onderzoek. In paragraaf 1.1 zijn de aanleiding en doelstelling aan de orde. Paragraaf 1.2 geeft de hieruit afgeleide onderzoeksvragen en paragraaf 1.3 beschrijft hoe we deze vragen hebben beantwoord. Paragraaf 1.4 ten slotte, bevat een beknopte inleiding op het vervolg van dit rapport.

1.1 Aanleiding en doel

1.1.1 Aanbeveling OVV: bevorder de brandveiligheid van zitmeubels en matrassen door invoering van wet- en regelgeving

In juli 2021 deed de Onderzoeksraad voor Veiligheid de toenmalige minister voor Medische Zorg en Sport de aanbeveling regelgeving in te voeren om zitmeubels en matrassen brandveiliger te maken (OVV, 2021).

De raad kwam tot deze aanbeveling op basis van onderzoek naar een fatale flatbrand in de nieuwjaarsnacht van 2020 in Arnhem. Door in de entreehal van het flatgebouw afgestoken vuurwerk, vatte een in de hal staand bankstel vlam. Dit leidde tot een hevige brand met een sterke rookontwikkeling. De hitte en giftige rook werden een gezin van vier personen dat de flat na familiebezoek wilde verlaten fataal. Twee gezinsleden overleden, de andere twee raakten zwaargewond.

In Nederland zorgen woningbranden jaarlijks voor ongeveer tien doden en honderd gewonden. Minstens een kwart van deze aantallen is het gevolg van brand van matrassen en gestoffeerde meubels (OVV, 2021).

Naast de aanbeveling over het brandveiliger maken van meubels en matrassen bracht de raad adviezen uit ter verbetering van de brandveiligheid in gebouwen.

1.1.2 Kabinetsreactie

Op 10 februari 2022 stuurde de minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening mede namens zijn collega van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) de OVV een reactie op diens aanbevelingen (BZK, 2022a). Een dag later stuurde hij een afschrift van deze brief naar de Tweede Kamer (BZK, 2022b).

Volgens de brief aan de OVV “zal de minister van VWS de aanbeveling van de OVV om de brandveiligheid van zitmeubels en matrassen te verbeteren, uitvoeren. Een van de mogelijkheden is om prestatie-eisen ten aanzien van de brandveiligheid van zitmeubels en matrassen in wet- en regelgeving op te nemen. Zitmeubels en matrassen kunnen dan alleen op de markt worden gebracht als zij een brandveiligheidstest doorstaan. Een andere mogelijkheid is om eisen te stellen aan het materiaal waar zitmeubels en matrassen uit bestaan. Bepaalde materialen die niet brandveilig zijn mogen dan niet voorkomen in zitmeubels en matrassen die op de markt worden gebracht” (BZK, 2022a).



De brief noemt verder een aantal “belangrijke aandachtspunten” bij het opvolgen van de OVV-aanbeveling. Naast een daadwerkelijke verhoging van het veiligheidsniveau, moet het gelijke speelveld voor bedrijven zo min mogelijk worden verstoord. Wet- en regelgeving op Europees niveau heeft dan ook de voorkeur, maar daarvoor ontbreekt Europees draagvlak. Daarnaast moet worden voorkomen dat wet- en regelgeving leidt tot het gebruik van chemische vlamvertragers vanwege de mogelijk negatieve gevolgen voor de volksgezondheid en het milieu (BZK, 2022a).

1.1.3 Doel van het onderzoek

Het onderhavige onderzoek heeft tot doel bij te dragen aan een onderbouwd besluit over de wijze waarop de aanbeveling van de OVV wordt opgevolgd. Het dient inzicht te bieden in de materialen waarvan fabrikanten van zitmeubels en matrassen gebruik maken, welke rol brandveiligheid speelt bij het ontwerp van producten en hoe de branche staat tegenover de invoering van wet- en regelgeving.

1.2 Vraagstelling van het onderzoek

In het verlengde van de in paragraaf 1.1 geschetste aanleiding en doelstelling, dient het onderzoek antwoord te geven op de volgende vragen:

1. Uit welke materialen bestaan de zitmeubels en matrassen die op dit moment in Nederland op de markt worden gebracht?
2. Wat is er bekend over de brandeigenschappen (ontvlambaarheid, brandverloop, warmteproductie, giftigheid van de rook en rookverspreiding) van de materialen die voorkomen in zitmeubels en matrassen die in Nederland op de markt worden gebracht?
3. In hoeverre speelt brandveiligheid van hun producten een rol voor fabrikanten die in Nederland zitmeubels en matrassen op de markt brengen?
4. In hoeverre maken fabrikanten die in Nederland zitmeubels en matrassen op de markt brengen gebruik van (chemische) vlamvertragers bij de productie van zitmeubels en matrassen?
5. In hoeverre maken fabrikanten die in Nederland zitmeubels en matrassen op de markt brengen gebruik van andere methoden dan vlamvertragers om de brandveiligheid van meubels en matrassen te vergroten, zoals tussenlagen/interliners of het gebruik van materialen die van zichzelf brandveilig zijn?
6. In hoeverre houden fabrikanten die in Nederland zitmeubels en matrassen op de markt brengen bij de productie rekening met bestaande brandveiligheidsnormen zoals EN 597 en EN 1021?
7. Hoe staan bedrijven, brancheorganisaties en stakeholders tegenover de invoering van wet- en regelgeving om de brandveiligheid van zitmeubels en matrassen te vergroten?

8. Zien bedrijven, brancheorganisaties en stakeholders buitenlandse voorbeelden die Nederland kan navolgen bij de ontwikkeling van dergelijke wet- en regelgeving?

1.3 Onderzoeksopzet

Om de in paragraaf 1.2 gestelde onderzoeksvragen te beantwoorden is gebruik gemaakt van twee onderzoeksmethoden: deskresearch en interviews.

1.3.1 Deskresearch

Het onderzoek is gestart met bestudering van schriftelijk en digitaal bronnenmateriaal (rapporten, beleidsdocumenten, websites van organisaties) om de onderzoeksvragen zoveel mogelijk te beantwoorden. Voor het verkrijgen van relevante bronnen zijn meerdere sporen gevolgd. In de eerste plaats hebben we op het internet gezocht naar relevante bronnen. Een bij uitstek belangrijke bron is het in paragraaf 1.1 genoemde rapport van de OVV van 2021. Dit rapport bevat een uitgebreide en actuele beschrijving en analyse van de aan zitmeubelen en matrassen gerelateerde brandveiligheidsrisico's. In de tweede plaats hebben het ministerie van VWS en enkele deelnemers aan de interviews ons op het spoor van een aantal bronnen gezet. In de derde plaats ten slotte, hebben we een aantal referenties in de op de hiervoor beschreven bronnen geraadpleegd.

Bijlage 1 bevat een overzicht van het geraadpleegde bronnenmateriaal.

1.3.2 Interviews

De door deskresearch verkregen informatie en inzichten zijn door middel van interviews aangevuld, getoetst en verdiept. We hebben daarbij twee typen respondenten onderscheiden:

- branche-/expert-organisaties
- producenten en retailers van zitmeubels en matrassen.

De volgende **branche/expertorganisaties** zijn geïnterviewd.

- CBM – branchevereniging voor Interieurbouw en Meubelindustrie.
- Modint – ondernemersorganisatie voor fabrikanten, importeurs, agenten en groothandelaren in (bedrijfs)kleding, modeaccessoires, tapijt en (interieur)textiel.
- INretail – organisatie van ondernemers in de retail van non-food.
- Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV).

Uitgangspunt was ongeveer twintig **producenten en retailers** te interviewen. De branche van meubelbedrijven bestaat deels uit filiaal- of ketenbedrijven en deels uit kleinere bedrijven met één of enkele vestigingen. In het eerste geval hebben we ons tot het hoofdkantoor gewend. In totaal hebben we 57 bedrijven verzocht aan het onderzoek mee te doen. Door de geringe deelnamebereidheid echter, hebben we uiteindelijk negen bedrijfsinterviews kunnen realiseren.

Verreweg de belangrijkste reden voor de benaderde meubel- en matrassenbedrijven om van deelname af te zien is dat ze geen enkele kennis (zeggen te) hebben van brandveiligheid in relatie tot hun producten. In hun ogen zouden ze in geval van

deelname hun kostbare tijd besteden aan een onderzoek, waaraan ze geen enkele zinnige bijdrage denken te kunnen leveren.

Om toch zoveel mogelijk bedrijven te spreken hebben we in acht winkels van zowel filiaal- als kleine bedrijven met verkoopmedewerkers gesproken over de brandveiligheid van de door hen verkochte producten.

Ondanks het geringe aantal geïnterviewde bedrijven, zijn we van mening dat het onderzoek een **representatief** beeld geeft van de rol die brandveiligheid van producten speelt in de branches van zitmeubelen en matrassen. Dit, omdat de antwoorden van de deelnemende bedrijven en expert/brancheorganisaties in hoge mate eensluidend zijn en zoals eerder gezegd aansluiten bij de reactie van bedrijven die hun deelname weigerden dat brandveiligheid een voor hen onbekend thema is. In onderzoekstermen is er ten aanzien van het onderzoeksobject (brandveiligheid van producten) weinig spreiding binnen de branche waardoor een kleiner aantal waarnemingen volstaat dan wanneer deze spreiding groot zou zijn. Onderstaande tabel geeft een typering van de geïnterviewde bedrijven.

Tabel 1: Responderende bedrijven naar activiteit

Activiteit	Aantal bedrijven geïnterviewd	Aantal bedrijven bezocht
Productie	2	
Productie en verkoop		
• Groot bedrijf met meerdere eigen verkooppunten (één van hen verkoopt ook via niet-eigen verkooppunten)	2	
• Klein bedrijf met één/enkele verkooppunten	2	
Verkoop		
• Groot bedrijf met meerdere eigen verkooppunten	2	6
• Klein bedrijf met één verkooppunt	1	2
Totaal	9	8
Weigering deelname (ivm te weinig kennis, brandveiligheid geen issue/prioriteit of geen tijd voor deelname)	48	

Met de geïnterviewde producenten en retailers is afgesproken dat ze **anoniem** blijven. Dat wil zeggen dat noch direct noch indirect uit de rapportage is op te maken wat hun bijdrage aan het onderzoek is geweest. Vanwege het kleine aantal respondenten bestaat het risico dat bepaalde uitspraken aan een specifieke respondent zijn te relateren. Om deze reden verstrekken we geen overzicht van de geïnterviewde bedrijven. Openbaar beschikbare informatie van bedrijven – ongeacht of ze al dan niet hebben deelgenomen aan het onderzoek – citeren we uiteraard vrijelijk.

1.4 Leeswijzer

Het vervolg van dit rapport is als volgt opgebouwd.

Hoofdstuk 2 gaat in op de in de zitmeubel- en matrassenindustrie toegepaste materialen en de brandeigenschappen daarvan (onderzoeksvragen 1 en 2).

In hoofdstuk 3 staat de aandacht van de branche van zitmeubels en matrassen voor de brandveiligheid van deze producten centraal (onderzoeksvragen 3 tot en met 6).

Hoofdstuk 4 opent met een korte beschrijving van relevante Nederlandse en buitenlandse wetgeving. Daarna komt de visie van branche-/expertorganisaties en bedrijven op regelgeving ter bevordering van de brandveiligheid van zitmeubels en matrassen aan de orde (onderzoeksvragen 7 en 8).

In hoofdstuk 5 ten slotte, beantwoorden we de afzonderlijke onderzoeksvragen van paragraaf 1.2.



2 Materialen en hun brandeigenschappen

In dit hoofdstuk staat beantwoording van de onderzoeksvragen 1 en 2 centraal. Paragraaf 2.1 gaat in op de in zitmeubels en matrassen verwerkte materialen. In paragraaf 2.2 zijn de brandeigenschappen van deze materialen aan orde.

2.1 In zitmeubels en matrassen gebruikte materialen

In zitmeubels en matrassen wordt een zeer grote verscheidenheid aan materialen in allerlei combinaties gebruikt. De in deze paragraaf gehanteerde ordening is er dan ook een op hoofdlijnen.

Zitmeubels bestaan doorgaans uit constructieve materialen, binnenwerk of vulling en bekleding die het binnenwerk of de gehele constructie omhult. Zitmeubels kunnen worden onderscheiden in bankstellen en fauteuils enerzijds en eetkamerstoelen anderzijds. In laatstgenoemden is het aandeel van de vulling veelal kleiner dan in eerstgenoemden. Zo kan een eetkamerstoel grotendeels uit hout en een klein kussen bestaan. Bij een bankstel of fauteuil is dit vrijwel ondenkbaar. Matrassen bestaan uit een vulling omhuld door bekleding of tijk.

2.1.1 Constructieve materialen

De constructie of het frame van een zitmeubel is doorgaans vervaardigd van hout en/of metaal. Een matras ligt op een frame (ledikant) dat doorgaans eveneens is samengesteld uit deze materialen. Denk bijvoorbeeld aan een houten of stalen frame met een bodem van latten (lattenbodem) of stalen vering. Tegenwoordig komt het veelvuldig voor dat een relatief dun matras ligt op een zogenoemde boxspring, een constructie van bijvoorbeeld hout en/of metaal die binnenin is voorzien van stalen veren en schuim. De constructie kan al dan niet zijn afgewerkt met stof.

2.1.2 Binnenwerk of vulling

Veel schuim

Het binnenwerk van moderne zitmeubelen en matrassen bestaat vanaf de jaren zeventig van de vorige eeuw vooral uit synthetisch materiaal dat vaak wordt aangeduid met termen 'kunststofschuim' of 'kunststofrubber'. Vroeger werd veel meer gebruik gemaakt van natuurlijke materialen als kapok, zeegras, paardenhaar en natuurrubber. De voordelen van de synthetische materialen zijn dat ze relatief goedkoop, makkelijk te verwerken en comfortabel in het gebruik zijn.



Veelal gaat het om de volgende schuimen die vaak gecombineerd en/of samen met ander vulmateriaal (zie hieronder) worden toegepast.

- *Koud- of HR-schuim*, is een polyurethaan (PUR of PU) schuim dat zijn naam ontleent aan de koude vormmallen ('cold cure moulding') waarin het wordt geproduceerd en aan zijn hoge veerkracht (High Resilience). Het materiaal heeft een hoge dichtheid en soortelijk gewicht, ventileert goed en heeft een lange levensduur. Er zijn ook HR-schuimen van lagere kwaliteit (Buck, 2023; Lucassen, 2023; Matras.info, z.j.). In de meeste matrassen zit ten minste één laag van HR-schuim (Lucassen, 2023).
- *Traag-*, geheugen of viscoschuim, een PUR-schuim dat zich onder invloed van lichaamswarmte aanpast aan de vormen van het lichaam. Om de nodige stevigheid te verkrijgen, wordt dit schuim gecombineerd met ander materiaal zoals HR-, polyetherschuim en/of pocketveren. Doordat de cellen waaruit het schuim is opgebouwd bij gebruik worden samengedrukt, ventileert het materiaal minder goed dan HR-schuim (Schuimwinkel.nl; Dorsoo.be).
- *PUR-schuim zonder nadere aanduiding*. Vaak is de matraskern beschreven als bestaande uit 'schuim' of 'gewoon schuim'. In dit geval gaat het vrijwel altijd om 'normaal' PUR-schuim. Normaal PUR-schuim verschilt van koudschuim door de lagere dichtheid en lagere veerkracht. Ook heeft het geen traagschuimeffect. Normaal PUR-schuim is dan ook goedkoper dan de twee speciale soorten (Lucassen, 2023).
- *Polyetherschuim*, eveneens een PUR-schuim van vaak lage(re) kwaliteit en dito prijs. Polyether van lage kwaliteit heeft een korte levensduur en is minder comfortabel dan ander schuim. Van boven naar onderen verbreekt het materiaal waardoor het volume met ongeveer 15% per jaar afneemt (Buck, 2023). Polyetherschuim is minder populair dan andere schuimen (Lucassen, 2023).
- *Latexschuim* wordt vaak toegepast in de toplaag van matrassen of in de topmatras van boxsprings. Vanwege de relatief hoge prijs is toepassing ervan beperkt tot duurdere producten. Latexvulling kan zijn gemaakt van natuurrubber en van synthetische latex of van een combinatie van beide. Meestal is natuurrubber van een hogere kwaliteit. Ook is de milieubelasting van natuurlijk latex veel lager (Lucassen, 2023).

Respondenten blijken veelal niet goed op de hoogte te zijn van de precieze samenstelling van het schuim in hun producten. Bij de inkoop van schuim letten fabrikanten vooral op prijs en comfort. Daarnaast zijn vaak zoals gezegd verschillende typen schuim verwerkt in één product. Illustratief in dit verband is een publicatie over de ontwikkeling van een circulair matras door matrassenfabrikant Auping (zie ook paragraaf 2.1.5). Als onderdeel van het ontwikkelproces deed het bedrijf onderzoek naar de samenstelling van zijn matrassen. "Het onderzoek, waarvoor we samenwerkten met gespecialiseerde partijen, vergde drie tot vier jaar. Alleen om onze eigen producten te doorgronden" (Vereniging Afvalbedrijven, 2022).

In bijlage 2 hebben we ter illustratie een aan testonderzoek van de Consumentenbond ontleend overzicht opgenomen van de samenstelling van een twintigtal matrassen.

Stalen veren

In plaats van schuim of vooral in combinatie daarmee kan het binnenwerk van een zitmeubel of matras bestaan uit stalen veren. Een vering bevordert de levensduur



omdat schuim en bekleding altijd weer omhoog worden gedrukt (Buck, 2023). Er zijn twee varianten: bonell- en pocketveren.

- Een *bonellvering* bestaat uit aan elkaar gekoppelde veren die voor een hoge mate van stevigheid zorgen (Buck, 2023). Deze vering zorgt voor stevige zitmeubelen en matrassen die zich lenen voor gebruik door zwaardere personen. Omdat matrassen met een bonellvering slecht in zogenoemde comfortzones zijn te verdelen en lang bewegen nadat iemand zich heeft omgedraaid in bed zijn ze in Nederland niet meer populair. Ze worden nog toegepast in goedkope boxspringonderstellen en hele goedkope boxspringmatrassen (Lucassen, 2023). Bonellvering wordt dikwijls toegepast in combinatie met schuim, bijvoorbeeld als toplaag (Slaaploods.nl).
- *Pocketveren* zijn niet onderling verbonden en apart verpakt in hoesjes of zakjes. Hierdoor bewegen alle veren afzonderlijk van elkaar. De hoesjes waarin de veren zijn verpakt kunnen bestaan uit bijvoorbeeld katoen en schuim (Buck, 2023; interviews).

2.1.3 Bekleding

De bekleding kan bestaan uit een veelheid aan stoffen en (kunst)leren materialen. Het kan gaan om natuurlijke stoffen als wol, katoen en linnen; om synthetische microvezels van polyester, polyacryl en om allerlei combinaties zoals viscose dat deels uit natuurlijke en deels uit synthetisch materiaal bestaat. Daarnaast kunnen garens grof en fijn zijn geweven. Een fijn weefsel, heeft mede afhankelijk van de gebruikte stoffen, een hogere dichtheid dan een grof weefsel (o.a. Goossenswonen.nl; Prominent.nu; interviews).

2.1.4 Overig materiaal

Om de verschillende materialen duurzaam aan elkaar te bevestigen wordt – naast schroeven in de constructie – gebruik gemaakt van uiteenlopende lijmsorten. Daarnaast komt het voor dat in matrasvullingen gel wordt verwerkt (Lucassen, 2023).

2.1.5 Circulariteit en materiaalgebruik

Volgens het Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030 moeten meubels in 2050 voldoen aan de hoogst haalbare producteisen waaronder recyclebaarheid, demonteerbaarheid en gebruik van recyclelaar. Volgens het programma moeten meubels als opmaat naar deze doelstelling in 2030 voldoen aan onder meer de hoogst haalbare circulaire producteisen (I en W, 2023). Dit betekent onder meer dat de materialen van in de afvalfase geraakte meubelen en matrassen moeten worden gescheiden om verwerkt te kunnen worden tot zogenoemde secundaire grondstoffen. Uit het voorgaande blijkt dat in zitmeubelen en matrassen een grote verscheidenheid aan materialen van uiteenlopende kwaliteit in allerlei combinaties is verwerkt.

Circulariteit is een belangrijk thema binnen de meubel- en matrassenbranche. Met financiering van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft de branchevereniging voor meubels (CBM) de pilot Woodloop opgezet, een systeem waarbij houtafval dat tijdens het productieproces van meubels ontstaat wordt ingezameld en tot houtchips verwerkt, om er vervolgens nieuwe spaanplaten van te maken. Dat is een hoogwaardige recyclingvorm van product-tot-product. In de pilot werd ook specifiek aandacht besteed aan retourlogistiek. De sector spant zich in om



te komen tot een betere inzameling en hoogwaardige inzet van rest (hout)stromen (I en W, 2023).

Vanuit het streven naar circulariteit vormen vooral de schuimen een probleem. In het algemeen zijn deze slecht recyclebaar, al was het alleen al om ze te scheiden in de in het schuim verwerkte materialen. Als onderdeel van de bedrijfsdoelstelling om in 2030 volledig circulair te zijn ontwikkelde Auping een matras zonder schuim. Dit matras bestaat – in tegenstelling tot de conventionele schuimmatrassen waarin zo'n twintig materialen waren verwerkt – slechts uit polyestertextiel en stalen veren (Vereniging Afvalbedrijven (2022). Dit zijn volledig circulaire materialen.

2.2 Brandeigenschappen

Om een brand te doen ontstaan zijn in de basis drie elementen nodig: een brandstof, warmte en zuurstof (CentexBel, 2018). In dit onderzoek wordt de brandstof gevormd door de materialen waaruit een zitmeubel of matras is samengesteld. De brandbaarheid wordt mede bepaald door materiaaleigenschappen als de gevoeligheid voor een ontstekingsbron (bijvoorbeeld een vlam) en mate waarin zuurstof kan toetreden. Dit laatste gaat gemakkelijker bij materialen met een lage dichtheid of soortelijk gewicht, dan bij materialen met een hoge dichtheid.

2.2.1 Constructieve materialen en stalen veren

Constructieve materialen en veren van staal en metaal branden moeilijk. Wel verliezen ze bij hoge temperaturen hun stevigheid. Ook hout vat in het algemeen moeilijker vlam dan vaak gedacht. Volgens één van de geïnterviewde experts gaat hout pas na tien tot twintig minuten “meedoen” in een meubelbrand. Als hout eenmaal vlam heeft gevat, brandt het langzaam en gelijkmatig verder. Dit, doordat de buitenlaag verkoolt en daarmee de binnenlaag beschermt. De inbrandsnelheid van lichtere houtsoorten, zoals naaldhout en vurenhout, is hoger dan van zwaardere loofhoutsoorten zoals eiken en tropisch hardhout (Dekkers, z.j.; Schouten, 2019).

2.2.2 Bekleding

De dichtheid van een stof en de dichtheid waarin het is geweven beïnvloedt de mate waarin zuurstof kan toetreden en daarmee de brandbaarheid. Door slijtage tijdens het gebruik, kan de dichtheid van een stof of weefsel af- en daarmee de brandbaarheid toenemen.

Zoals hierboven beschreven kan de bekleding van zitmeubelen en matrassen uit een groot aantal verschillende materialen bestaan. Daarnaast worden deze materialen in vele combinaties toegepast.

In het algemeen geldt dat synthetische materialen als polyester en nylon moeilijk vlam vatten. Doordat ze smelten kunnen de smeltdruppels wel ernstige brandwonden veroorzaken.

Plant aardige vezels als katoen vatten gemakkelijker vlam dan dierlijke vezels als wol (Brandweer, NVWA). Zware wollen weefsels zijn doorgaans zo dicht geweven dat vuur geen kans krijgt: de vlammen doven al snel. Dat betekent niet dat wol niet brandbaar is. Open en vooral harige weefsels van wol branden goed. In het algemeen zullen weefsels met een 'harig' oppervlak (met een lange pool) eerder ontvlammen dan



dichte, gladde weefsels. Voorbeelden van ‘harige’ weefsels zijn: flanel, pluche, fluweel en badstof (Arteca, 2018).

Combinatie van materialen kan de brandbaarheid beïnvloeden. Mengvezels van polyester met wol, polyester met katoen, of nylon met wol, zijn vaak makkelijker ontvlambaar dan alleen polyester, of alleen nylon (Arteca, 2018).

2.2.3

Schuim

De brandveiligheid – beter, de brandonveiligheid – van zitmeubelen en matrassen houdt vooral verband met het gebruikte schuim. Volgens de OVV (2021) vat kunststofschuim in meubels en matrassen gemakkelijk vlam en brandt het snel en heftig, waarbij veel rook vrijkomt.

De volgende brandeigenschappen van schuim maken zitmeubels en matrassen onveilig (vrij naar OVV, 2021).

- **Licht ontvlambaar.** Een laag energetische ontstekingsbron¹ als een sigaret of lucifer is meestal voldoende om een met kunststofschuim gevuld zitmeubel of matras te laten ontvlammen. De ontvlambaarheid hangt mede af van de bekleding. Zo is voor het doen ontvlammen van een bank met een leren bekleding een grotere ontstekingsbron nodig dan voor een bank met een bekleding van kunststof.
- **Snel brandverloop.** Een brand in een zitmeubel of matras met kunstschuim ontwikkelt zich bij voldoende zuurstof snel. Na 3 tot 6 minuten treedt *flashover*² op. De temperatuur in een ruimte met daarin een met kunststof gevulde bank loopt al naar gelang de omstandigheden in 5 tot 10 minuten op tot 1000° Celsius. Dit verloop is veel sneller dan het standaard brandverloop waarvan de Nederlandse regelgeving voor brandveiligheid uitgaat. Dit zogenoemde normatieve brandverloop gaat uit van een veel trager brandverloop, waarbij na 15 minuten flashover optreedt en na meer dan 30 minuten een temperatuur is bereikt van 1000° Celsius. Dit betekent dat de tijd die iemand heeft om te ontsnappen uit een brandende ruimte die is ingericht met meubels gevuld met kunststofschuim, veel korter is dan waarvan de wet- en regelgeving uitgaat. Ook zou de brandweer sneller ter plaatse moeten zijn dan de geldende aanrijtijden. Dit laatste is nauwelijks te realiseren.
- **Sterke rookontwikkeling.** Rook is giftig en belemmert het zicht. Dit laatste verlaagt de kans op ontsnapping uit een brandende ruimte. Brandend synthetisch materiaal produceert in het algemeen meer rook dan brandend natuurlijk materiaal. Brandend kunststofschuim veroorzaakt in vergelijking met andere synthetische materialen meer rook. Hierdoor verspreidt de rook zich sneller dan de brand, terwijl wet- en regelgeving ervan uitgaan dat beide zich ongeveer even snel verspreiden.
- **Hoge rookgiftigheid.** Rook van brandend PUR-schuim bevat niet alleen het giftige koolmonoxide maar ook het 25-maal giftiger blauwzuurgas (waterstofcyanide). Door dit gas kunnen mensen die aan de rook worden blootgesteld zeer snel het bewustzijn verliezen.

¹ Een ontstekingsbron die relatief weinig energie produceert.

² Het punt van waar de temperatuur in een ruimte snel oploopt en andere brandbare materialen in de ruimte mee gaan branden.

Ook bij schuim speelt de dichtheid van het materiaal een rol bij de brandeigenschappen. Zo is HR-schuim van een hoge dichtheid minder ontvlambaar dan verpulverd polyether met een lage dichtheid.

De Nederlandse schuimfabrikant Draka Interfoam claimt dat zijn Pantera-schuim, dat is bedoeld voor toepassing in hoogwaardige producten, zonder toevoeging van vlamvertragers (zie paragraaf 3.2) brandvertragend is en voldoet aan de norm Californische TB 117 (zie paragraaf (4.2.2)). Ook een geïnterviewde producent van kwaliteitsmatrassen claimt dat zijn in eigen beheer vervaardigd HR-schuim brandvertragend is en voldoet aan de norm FMVSS 302³. Het Brabantse bedrijf Big in Fabric ten slotte meldt op zijn website – zonder nadere specificatie – de beschikbaarheid van brandvertragend HR-schuim (Big in Fabric, z.j.). Op de hierboven aan het OVV ontleende algemene beschrijving van de brandbaarheid van PUR-schuim lijkt dus wel variatie te bestaan. Met name hoogkwalitatieve HR-schuimen blijken brandvertragend te kunnen zijn. Het lijkt hierbij vooral om duurdere schuimen voor exclusievere producten te gaan.

2.2.4 **Brandveiligheid: een kwestie van materiaalsamenstelling**

De brandbaarheid van een zitmeubel of matras is niet alleen afhankelijk van de brandeigenschappen van de afzonderlijke materialen die zijn verwerkt. Ook de wijze waarop de verschillende materialen in geval van brand op elkaar inwerken bepaalt de brandbaarheid van het product.

Een bankstel of een matras met een relatief sterk brandbaar schuim kan desondanks relatief brandveilig zijn als dit schuim is afgedekt door een moeilijk brandbare bekleding of tijk. Omgekeerd kan een product met een relatief brandveilig HR-schuim brandgevaarlijk zijn doordat het schuim is bekleed met een licht ontvlambare stof.

2.2.5 **Circulariteit als impuls voor brandveiligheid**

Het aanpassen van het materiaalgebruik met het oog op circulariteit kan voordelen hebben voor de brandveiligheid. Bij het zoeken naar alternatieven voor het slecht recyclebare (en relatief brandbare) schuim passen sommige fabrikanten (meer) andere materialen toe die tevens ook minder brandbaar zijn. Zodoende worden er matrassen ontwikkeld die aan hogere normen voor brandveiligheid voldoen. Deze voordelen zijn vooralsnog voor de fabrikanten een positieve 'bijvangst' van hun ontwikkeling. Aangezien consumenten relatief meer waarde hechten aan herbruikbaarheid en het gebruik van recyclebare materialen dan aan brandveiligheid, profileren fabrikanten deze matrassen vooral op de circulaire aspecten. Overigens geldt hier nog steeds bij dat prijs, comfort en levensduur van de meubels en matrassen veruit de belangrijkste factoren zijn waar de meeste consumenten hun keuze op baseren.

³ De Federal Motor Vehicle Safety Standard (FMVSS) 302 stelt eisen aan de brandwerendheid van materialen die worden gebruikt in de inzittendenruimte van motorvoertuigen (denk bijvoorbeeld aan de vulling van stoelen) en de manier waarop deze moet worden getest. Het materiaal wordt met behulp van een gasbrander blootgesteld aan een vlam.

2.3 Brandeigenschappen van meubels en matrassen met en zonder schuim getest

De Brandweeracademie, onderdeel van het NIPV, onderzocht in samenwerking met fabrikanten de brandveiligheid van conventionele en nieuw ontwikkelde zitmeubels en matrassen. De conventionele producten waren gevuld met schuim, de nieuwe met een ander vulmateriaal. In de onderzoeken is niet alleen gekeken naar de brandeigenschappen van een meubel of matras als zodanig, maar ook naar de vlucht- en overlevingskansen van iemand die zich in een ruimte met een brandend zitmeubel of matras bevindt.

Brandtesten op meubels en matrassen worden veelal op twee manieren gevarieerd. In de eerste plaats door het gebruik van ontstekingsbronnen met verschillende energetische waarden. Veel gebruikte ontstekingsbronnen zijn in volgorde van oplopende energetische waarde:

- een smeulende sigaret
- een kleine vlam (vergelijkbaar met een lucifer of kaars)
- een grote(re) vlam.

De hoeveelheid zuurstof wordt veelal gevarieerd door de test uit te voeren in een ruimte met en zonder openstaande deur.

Hieronder hebben we de resultaten van deze vergelijkingen kort samengevat.

2.3.1 Stoelen

In 2021 testte de Brandweeracademie de brandbaarheid van een conventionele en nieuwe stoel (Brandweeracademie, 2022). Deze stoelen verschilden onder meer in de gebruikte constructieve en vulmaterialen. De conventionele stoel bevatte voornamelijk hout en vulling van polyether. De nieuwe stoel bestond hoofdzakelijk uit staal en een polyester vulling.

De stoelen werden blootgesteld aan een test met een smeulende sigaret volgens SRM 1196 (zie paragraaf 4.2.2) en aan een grote vlam volgens de crib 5-test (zie paragraaf 4.2.1). Deze testen werden zowel uitgevoerd in een ruimte met een open als gesloten deur.

Beide stoelen vatten geen vlam bij het gebruik van een smeulende sigaret als ontstekingsbron. Dit was volgens verwachting, omdat er bij het ontwerp van beide stoelen vanuit was gegaan dat ze geen vlam zouden vatten bij een NEN-test (zie 4.1.3) met een brandende sigaret.

Bij de zwaardere crib 5-test vatten beide stoelen vlam. In het geval van de conventionele stoel bereikte het vuur iets eerder zijn maximum dan bij de nieuwe stoel (respectievelijk 7 en 8 minuten). Er bleken aanzienlijke verschillen in de maximale vorming van gassen tussen beide stoelen. In het geval van de conventionele stoel bevatte de lucht na 17 minuten ongeveer 1450 ppm⁴ koolmonoxide (CO) en na 7 minuten en 160 ppm aan stikstofoxiden (NO_x). De nieuwe stoel produceerde minder gassen: circa 500 ppm CO na 8 minuten en 18 ppm NO_x na 7 minuten.

⁴ Parts per million oftewel delen per miljoen is een maat voor concentratie. Een concentratie van 1 ppm geeft aan dat er één deel van een product is op een totaal van een miljoen delen, meestal uitgedrukt in massa. Eén ppm is duizend keer zo klein als één promille.

Bij een gesloten deur ontstond bij de conventionele stoel in 6 tot 9 minuten een levensbedreigende situatie voor kwetsbare mensen (kinderen, ouderen, mensen met een handicap) en na 12 minuten voor niet kwetsbaren. Bij de nieuwe stoel was er voor de hoogst kwetsbaren na 10 minuten en voor kwetsbaren na 13 minuten een levensbedreigende situatie. Voor niet kwetsbare personen ontstond geen levensbedreigende situatie. Bij een geopende deur veroorzaakte noch de brand in de conventionele noch die in de nieuwe stoel een levensbedreigende situatie.

2.3.2 Matrassen

De Brandweeracademie (2021) vergeleek de brandbaarheid van het door Auping ontwikkelde circulaire matras met die van een conventioneel matras. Zoals hierboven vermeld bestaat het circulaire matras uit polyestertextiel en stalen veren. Het conventionele testmodel bevatte een vulling van PUR-schuim. Als ontstekingsbronnen zijn een smeulende sigaret, een grote vlam volgens crib 5 en een brandbare vloeistof gebruikt.

De smeulende sigaret was niet in staat één van de matrassen te doen ontvlammen. Het circulaire matras bleek goed bestand tegen zowel de crib 5 als een brandbare vloeistof. De brand doofde nadat de crib 5 en de vloeistof waren opgebrand. Het conventionele matras daarentegen brandde intens en was binnen 10 (open deur) tot 17 minuten (dichte deur) volledig weggebrand. Het conventionele matras produceerde bovendien voldoende warmte om andere brandbare objecten in het vertrek tot ontbranding te brengen.

Dit verschil in brandgedrag heeft implicaties voor de vlucht- en overlevingskansen. Bij het circulaire matras heeft iemand een oneindig lange tijd om het vertrek te verlaten. Bij het conventionele matras daarentegen is na 3 tot 8 minuten sprake van een belemmerde ontvluchting, na 4 tot 9 minuten van een levensbedreigende situatie en na 5 tot 12 minuten van een fatale situatie (afhankelijk van de kwetsbaarheid van personen, meethoogte en de stand van de deur).

2.4 Conclusies: brandeigenschappen toegepaste materialen

De onderzoeksvraag naar de in zitmeubels en matrassen toegepaste materialen is niet eenduidig te beantwoorden. In een product is veelal een scala aan materialen met ieder hun eigen brandeigenschappen verwerkt. De uiteindelijke brandeigenschappen van een product hangen af van hoe de verschillende materialen tijdens een brand op elkaar inwerken.

Dit gezegd hebbende, zijn de veel gebruikte en (relatief) brandbare schuimen de belangrijkste oorzaak voor de brandonveiligheid van zitmeubelen en matrassen. In een product worden vaak meerdere schuimen in combinatie gebruikt. Verschillende fabrikanten claimen brandvertragende HR-schuimen te hebben ontwikkeld. Uit de bestudeerde bronnen lijken deze brandveiliger schuimen vooral bestemd voor luxeproducten die zich in het hogere prijssegment bevinden.

De brandveiligheid van een met schuim gevuld zitmeubel of matras kan worden bevorderd door gebruik te maken van een slecht of zelf onbrandbare bekleding (voor andere alternatieven zie hoofdstuk 3).

Een aantal fabrikanten heeft met het oog op circulariteit de gangbare materialen vervangen door stalen veren en polyester. Zitmeubels en matrassen van deze



materialen blijken niet alleen recyclebaar maar ook nog eens brandveiliger te zijn. Het streven naar circulariteit kan dus de brandveiligheid van meubels en matrassen vergroten. Dit hoeft niet altijd het geval te zijn omdat het – ten minste in theorie – denkbaar is dat circulaire oplossingen niet noodzakelijkerwijs leiden tot verhoogde brandveiligheid. Bovendien is een aantal respondenten van mening dat gebruik van genoemde circulaire materialen het product duurder maakt dan de tot nu toe gangbare materialen.



3 Aandacht voor brandveiligheid

Hieronder staan we stil bij de onderzoeksvragen 3 tot en met 6. Paragraaf 3.1 gaat in op de vraag in hoeverre brandveiligheid een rol speelt voor fabrikanten en retailers van zitmeubelen en matrassen. In paragraaf 3.2 is het gebruik van vlamvertragers en eventuele andere materialen die de brandveiligheid bevorderen aan de orde.

3.1 Brandveiligheid (vrijwel) geen issue in Nederlandse consumentenmarkt voor zitmeubelen en matrassen

Brandveiligheid van hun producten speelt voor producenten en retailers van zitmeubels en matrassen voor de gewone consumentenmarkt in Nederland (vrijwel) geen enkele rol.

Alleen voor markten waar specifieke eisen worden gesteld aan de brandveiligheid van meubels en matrassen, houden bedrijven rekening met de geldende eisen. Het gaat dan bijvoorbeeld om zorginstellingen, het hotelwezen en de Britse consumentenmarkt.

Met het voorgaande is ook het antwoord gegeven op de vraag in hoeverre fabrikanten van zitmeubelen en matrassen die in Nederland op de markt worden gebracht rekening houden met brandveiligheidsnormen, zoals de NEN-normen. Producenten gebruiken deze en andere normen, zoals de Californische TB 117 (zie paragraaf 4.2.2) en de Britse crib 5 (zie paragraaf 4.2.1) doorgaans alleen als in een bepaald marktsegment deze normen zijn vereist.

Er zijn meerdere elkaar versterkende redenen dat brandveiligheid niet of nauwelijks een rol speelt op de Nederlandse consumentenmarkt voor zitmeubels en matrassen. Naast het ontbreken van een prikkel vanuit de markt, zijn er geen wettelijke vereisten, is er weinig kennis, vindt men het gebruik van vlamvertragers risicovol en/of vraagt men zich af of het brandveiliger maken van zitmeubels en matrassen wel proportioneel is.

3.1.1 Ontbreken van een marktprikkel

Producenten stemmen hun producten af op wat de markt vraagt. Consumenten schenken bij de aankoop van zitmeubelen en matrassen geen aandacht aan de brandveiligheid van deze producten. Voor hen gaat het om comfort, levensduur en prijs. Volgens meerdere respondenten gaat het brandveilig maken van de zitmeubels en matrassen juist ten koste van één of meerdere van deze voor de consument belangrijke aspecten. De meeste van hen wijzen op het prijsverhogend effect van brandveiligheidsmaatregelen. Enkelen wagen zich aan kwantificering van dit effect en gaan uit van een prijsverhoging van zo'n 15 procent. Verder wijzen enkele respondenten erop dat brandveiligheidsmaatregelen ten koste gaan van het comfort en/of de levensduur.

In de eerder aangehaalde Consumentenbondtest van matrassen is brandveiligheid evenmin een item. De matrassen zijn beoordeeld op prijs, comfort en stevigheid, en levensduur en duurzaamheid (Consumentenbond, 2023). Binnen de kaders van dit onderzoek konden wij niet nagaan in hoeverre consumenten daadwerkelijk geen of weinig belang aan brandveiligheid hechten of dat zij de brandveiligheid van meubels en matrassen overschatten en denken dat dit geen (potentieel) aandachtspunt is.

3.1.2 Geen wettelijke verplichting

In tegenstelling tot enkele andere landen, zoals het Verenigd Koninkrijk (VK), Ierland (dat de regels van het VK volgt), Finland, Tsjechië en Zweden (OVV, 2021) heeft Nederland geen specifieke regelgeving voor de brandveiligheid van zitmeubelen en matrassen die zijn bestemd voor de consumentenmarkt. Daarmee is er geen prikkel voor producenten en retailers om voor de Nederlandse consumentenmarkt aandacht aan de brandveiligheid te besteden.

3.1.3 Weinig kennis

In hoofdstuk 1 is gewezen op de geringe kennis binnen de branche over de brandveiligheid van zitmeubelen en matrassen. Voor veel ondernemers was dit de reden om niet aan het onderzoek mee te doen. Ook onder de deelnemers blijkt de kennis zich vooral te beperken tot enkele grote bedrijven met een eigen researchafdeling.

Behalve dat een gebrek aan kennis door de deelnemers aan de interviews werd gesignaleerd, kwam dit ook naar voren uit onze winkelbezoeken. Verkopers gaven aan dat consumenten nooit naar de brandveiligheid van een product vragen en ze er zelf weinig of eigenlijk niets van afweten.

3.1.4 Risico's van vlamvertragers

De meest gebruikte en bekende manier om meubelen en matrassen brandveilig te maken is door het schuim te behandelen met (chemische) vlamvertragers. Volgens meerdere respondenten is dit de enige methode om te kunnen voldoen aan bijvoorbeeld de brandveiligheidseisen die gelden voor het Verenigd Koninkrijk. Een respondent merkt op dat ook als alleen natuurlijke materialen als wol, katoen en linnen zouden worden toegepast, deze eisen niet haalbaar zijn. Dat brandveiligheid alleen kan worden gerealiseerd door gebruik van vlamvertragers is op zich niet juist, zoals blijkt uit de brandveiligheid van de hierboven besproken circulaire producten. Deze blijken zonder toevoeging van vlamvertragers brandveilig te zijn. Vanwege de al dan niet vermeende schadelijkheid van vlamvertragers voor gezondheid en milieu of onzekerheid daarover (zie paragraaf 3.2) wijzen bedrijven het gebruik ervan af. Daarnaast staan vlamvertragers op gespannen voet met het streven naar circulariteit (zie paragraaf 2.1.5). Vlamvertragers bemoeilijken de recyclebaarheid van de toch al moeilijk te recyclen schuimen. Enkele grote bedrijven refereren aan interne regelgeving die het gebruik van vlamvertragers alleen toestaat in producten die bestemd zijn voor markten waar brandveiligheidseisen gelden.

3.1.5 Proportionaliteit

Tot slot merken meerdere respondenten op dat het – in hun ogen – geringe aantal incidenten met brandende zitmeubels en matrassen, niet rechtvaardigt dat ze hun



producten brandveiligere zouden moeten maken. Sterker nog, een aantal van hen merkt op dat meubels en matrassen op zich geen licht ontvlambare producten zijn. De weinige branden in meubels en matrassen worden veroorzaakt door onvoorzichtig gedrag (roken in bed, gebruik van kaarsverlichting) en het gebruik van inferieure opladers en/of batterijen voor elektronische apparatuur (zie ook hoofdstuk 4).

3.2 Methoden om de brandveiligheid te vergroten: vlamvertragers en interliners

3.2.1 Vlamvertragers

Vlamvertragers zijn chemicaliën die aan materialen worden toegevoegd om te voorkomen dat deze vlam vatten of dat een eenmaal ontstane brand zich verspreidt (NIEHS, 2023; OVV, 2021). Behalve in schuim en stoffen voor zitmeubelen en matrassen worden ze toegepast in een groot aantal producten, zoals elektrische apparaten, elektronica, kabels, bouwmaterialen en transportmiddelen.

Typologie vlamvertragers

In de literatuur bestaan verschillende categorisering van vlamvertragers. De OVV (2021) onderscheidt de volgende categorieën.

- Gehalogeneerde vlamvertragers, waarvan de organobroomverbindingen het bekendst zijn. Ook gechloreerde vlamvertragers behoren tot deze groep
- Anorganische vlamvertragers, zoals aluminiumhydroxide, magnesiumhydroxide, zinkhydroxistannaat en antimoontrioxide.
- Organofosforverbindingen, zoals aluminiumdiethylfosfinaat.
- Stikstof bevattende vlamvertragers, zoals melanine en daarvan afgeleide verbindingen.
- Expandeerbaar grafiet en bepaalde nanoadditieven zoals nano-magnesiumoxide en nanoklei, meestal in combinatie met andere vlamvertragers.

Risico's voor gezondheid en omgeving

In paragraaf 3.1.4 kwamen de (mogelijk) schadelijke effecten van vlamvertragers op gezondheid en milieu al kort ter sprake. Vanwege deze risico's zien producenten en retailers af van het gebruik ervan in zitmeubelen en matrassen die zijn bestemd voor de Nederlandse consumentenmarkt.

Van de sinds de jaren zestig van de vorige eeuw veel gebruikte gehalogeneerde vlamvertragers (veelal met broom of chloor) is bekend dat ze slecht afbreekbaar, bioaccumulerend en toxisch zijn (OVV, 2021). Doordat ze geleidelijk uit de kunststoffen waaraan ze zijn toegevoegd migreren, worden ze aangetroffen in huisstof (Van 't Hoog, 2017). Vanwege hun persistentie en risico's voor gezondheid en milieu is het gebruik van een aantal gebromeerde vlamvertragers verboden (OVV, 2021; Van 't Hoog, 2017). Echter, ook nieuwere versies van gebromeerde vlamvertragers blijken toxisch (NIEHS, 2023) dan wel verdacht (OVV, 2021). Mede vanwege de druk op gebromeerde en gechloreerde vlamvertragers neemt het gebruik van alternatieve vertragers toe. Volgens de OVV (2021) zijn de gezondheids- en milieueffecten van deze alternatieven echter vaak nog onduidelijk.

In de interviews uiten de respondenten zich eensluidend en veelal zeer gedecideerd over het gebruik van vlamvertragers. In hun ogen zijn ze slecht voor gezondheid en milieu. Daarom gebruiken ze alleen vlamvertragers als dit nodig is om te kunnen voldoen aan op bepaalde deelmarkten geldende eisen aan de brandveiligheid van producten. Het circulariteitsstreven (zie paragraaf 2.1.5) heeft hier nog een extra argument aan toegevoegd: met vlamvertragers bewerkte producten zijn niet of moeilijk te hergebruiken. Ook de Alliance for Flame Retardant Free Furniture stelt zich op het standpunt dat het gebruik van toxische vlamvertragers strijdig is met de Europese doelstelling van een circulaire economie. Vlamvertragers zijn vrijwel niet te scheiden van het materiaal waarin ze zijn toegepast en als dit al mogelijk is, dan kan dit alleen op een inefficiënte manier (The Alliance, 2020).

Discussie over effectiviteit

Naast discussie over de al dan niet schadelijke effecten van vlamvertragers voor gezondheid en omgeving, staat ook de effectiviteit van de vertragers ter discussie. Volgens een aantal studies zijn niet alle vlamvertragers altijd effectief. The Alliance for Flame Retardant Free Furniture citeert een studie waaruit zou blijken dat er geen bewijs is dat vlamvertragers de brandbaarheid verlagen (The Alliance 2020). In California zijn testen gedaan op met PUR-schuim gevulde stoelen (Harris et al., 2020):

- zonder toevoeging van vlamvertragers aan het schuim
- met aan het schuim toegevoegde vlamvertragers bestaande uit “traditionele” organofosforverbindingen
- met aan het schuim toegevoegde zogenoemde reactieve polymere chemische vlamvertragers
- zonder toevoeging van vlamvertragers aan het schuim, maar met gebruik van een interliner tussen het schuim en de bekleding.

Uit de tests kwam onder meer naar voren dat bij gebruik van alle teststoelen nauwelijks vluchtige organische stoffen (VOS) vrijkwamen. Dat doen ze wel in belangrijke mate wanneer een behandelde stoel brandt.

In vlamvertragers toegepaste organofosforverbindingen zijn (bij gebruik) traceerbaar in de lucht, stof en op de huid. Bij brand komen ze in sterke mate vrij in de verbrandingsgassen. Op basis van de beschikbare analysemethoden, kwamen de onderzoekers tot de conclusie dat blootstelling aan reactieve vlamvertragers achterwege blijft.

Uit de vlamtesten bleek het gebruik van een interliner (zie paragraaf 3.2.2) het meest effectief. De stoelen met een interliner bereikten een gemiddelde warmtepiek van 31 kW tegen 1400 kW bij alle andere stoelen. De stoelen zonder toevoegingen en de stoelen met vlamvertragers vertoonden een vergelijkbare warmteontwikkeling bij brand. De stoel met interliner verloor een factor 10 minder aan gewicht als gevolg van brand dan de andere stoelen.

De opmerkelijke conclusie dat meubelen met chemische vlamvertragers dezelfde warmteontwikkeling vertonen als meubelen zonder deze vertragers en zonder interliner, werd ook al eerder getrokken. Babrauskas, Blum, Daley en Birnbaum (2011) kwamen tot de conclusie dat PUR-schuim behandeld met chemische vlamvertragers in vergelijking met onbehandeld schuim noch leidt tot minder ernstige branden (in termen van warmteontwikkeling), noch beter beschermt tegen ontsteking bij contact



met een kleine vlam. Gezien de (mogelijke) gezondheidsrisico's adviseren zij daarom een verbod op chemische vlamvertragers.

Ook een Nederlandse studie werpt de vraag op of de brandwerende effecten van chemische vlamvertragers wel in verhouding staan tot de (mogelijke) gezondheidseffecten. De onderzoeker merkt op dat het overall effect van andere maatregelen (rookmelders, rookverboden en sprinklers) wellicht hoger is dan dat van chemische vlamvertragers (Sugeng, 2020).

Tot slot wordt gewezen op de onbedoelde neveneffecten van vlamvertragers: in geval van brand produceren ze giftige rook en zichtverlies, waardoor de kans afneemt om te ontsnappen uit een ruimte waarin zich het brandende meubel bevindt.

Bovenstaande bevindingen zijn opmerkelijk in die zin dat in landen als het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten brandveiligheid wordt gerealiseerd door toepassing van vlamvertragers. Zoals hierboven aangegeven is er een breed scala aan vlamvertragers beschikbaar. Het kan zijn dat een aantal daarvan (in bepaalde omstandigheden) minder effectief zijn. Eén van de respondenten merkte op dat in de discussie over vlamvertragers feiten en emoties door elkaar lopen.

Veilige vlamvertragers?

Zoals hierboven aangegeven zijn de gezondheids- en milieueffecten van alternatieve vlamvertragers zonder broom en chloor vaak nog onduidelijk.

In 2017 claimden chemici van het Zwitserse Empa (Swiss Federal Laboratories for materials Science and Technology) een vlamvertrager (EDA-DOPO) te hebben ontwikkeld, die effectief maar niet toxisch is. Deze vlamvertrager zou geschikt voor gebruik in PUR-schuim, matrassen en bekleding. Testmateriaal met EDO-DOPO doorstond de UL 94 HB-test⁵ (Empa, 2017). Daar deze test van toepassing is op kunststofmaterialen die worden toegepast in apparaten, is niet duidelijk wat de brandveiligheidseffecten zijn van EDA-DOPO in zitmeubelen en matrassen. In 2018 is EDO-DOPO volgens de procedures van REACH (zie paragraaf 4.1.2) op de Europese markt toegelaten. Ook een enkele deelnemer aan de interviews meent te weten dat er wel veilige vlamvertragers beschikbaar zijn.

3.2.2

Interliners

Een alternatieve andere methode om de brandveiligheid van meubels en matrassen te vergroten is het gebruik van zogenoemde interliners. Dit zijn laagjes van moeilijk brandbaar materiaal tussen de bekleding en de schuimvulling van een meubel of matras. Uit de interviews blijkt dat ze nauwelijks worden gebruikt. Eén respondent spreekt van een kleine nichemarkt waarin ze hun toepassing vinden. In de interviews genoemde nadelen van interliners zijn het prijsverhogende effect en/of verminderd comfort.

⁵ UL 94 van de onafhankelijke Underwriters Laboratories in de VS, is een serie normen voor de ontvlambaarheid van kunststofmaterialen voor onderdelen in apparaten. Binnen het spectrum van UL 94 is UL 94 HB de hoogste klasse van ontvlambaarheid. Materiaal dat deze test niet doorstaat krijgt geen UL-classificatie. (UL).

Hierboven zagen we dat een interliner tijdens een test erg effectief bleek. Uiteraard hangt de effectiviteit ook weer af van de samenstelling van het materiaal en de wisselwerking tijdens een brand met de andere materialen.

3.2.3 Gebruik brandveilige(r) materialen

Bij het spreken met respondenten over brandveiligheid, schieten ze vrijwel automatisch in de reflex 'vlamvertragers'. Voor de meesten betekent brandveiligheid dat zitmeubels en matrassen zijn behandeld met een vlamvertrager, waarvan ze het gebruik principieel afwijzen. Ook interliners worden nauwelijks gebruikt.

Eerder in dit rapport kwam al een derde methode naar voren om de brandveiligheid van zitmeubels en matrassen te vergroten, namelijk het gebruik van minder brandbaar materiaal. De doelstellingen van het Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030 dwingen producenten tot productinnovatie. In het streven naar circulariteit worden materialen toegepast (polyester, stalen veren) die als 'bijvangst' minder brandbaar blijken dan de gangbare schuimen. De nieuwe producten blijken niet alleen beter te scheiden en recyclebaar te zijn; ze blijken ook nog eens brandveiliger.

3.3 Conclusies: aandacht voor brandveiligheid

Bij bedrijven is nauwelijks tot geen aandacht voor de brandveiligheid van zitmeubelen en matrassen die bestemd zijn voor de Nederlandse consumentenmarkt. Dit mede omdat de brandveiligheid geen issue is voor consumenten.

Bedrijven schenken alleen aandacht aan de brandveiligheid van hun producten als deze zijn bestemd voor een deelmarkt waarop brandveiligheidseisen gelden, zoals de Britse markt. Zitmeubels en matrassen worden aan de op die markten geldende veiligheidstesten (bijvoorbeeld NEN, TB 117, crib 5) onderworpen. Dergelijke testen worden in Nederland niet gebruikt voor producten bestemd voor de consumentenmarkt.

Uit de interviews blijkt dat het brandveilig(er) maken van zitmeubelen en matrassen voor de meeste bedrijven gelijk staat aan het toepassen van vlamvertragers. Deze wijzen ze categorisch af vanwege de al dan niet vermeende schadelijke effecten voor mensen en milieu. Hierover is ook in de literatuur veel discussie en zijn er niet echt eenduidige conclusies. Volgens een respondent spelen feiten en emoties in het debat over vlamvertragers door elkaar.

Naast de discussie over de gezondheids- en milieueffecten speelt ook de vraag naar effectiviteit van vlamvertragers.

Een laatste argument ze niet toe te passen, is dat ze op gespannen voet staan met het circulariteitsstreven in de zitmeubelen- en matrassenbranche. Ze zijn niet te scheiden van de bekleding en het schuim waarin ze verwerkt zijn, zodat deze componenten niet of nog minder geschikt zijn voor recycling.

Een alternatief voor vlamvertragers zijn interliners. Uit een in dit hoofdstuk aangehaalde test, blijkt dat deze effectief (kunnen) zijn. Interliners staan echter niet of nauwelijks op het netvlies van producenten en retailers van zitmeubelen en matrassen.



4 Wet- en regelgeving

In dit hoofdstuk gaan we in op de laatste twee onderzoeksvragen: hoe staan bedrijven, brancheorganisaties en stakeholders tegenover de invoering van wet- en regelgeving voor de brandveiligheid van zitmeubelen en matrassen? Voordat we in paragraaf 4.2 deze vraag beantwoorden, geven we in paragraaf 4.1 een korte beschrijving van relevante Nederlandse en buitenlandse wet- en regelgeving.

4.1 Europese Unie en Nederland

Zoals eerder opgemerkt is er geen Europese en Nederlandse wet- en regelgeving voor de brandveiligheid van voor de consumentenmarkt bestemde zitmeubelen en matrassen. De producten dienen te voldoen aan algemene eisen voor productveiligheid. Eventueel in de producten toegepaste chemicaliën vallen onder de Europese Verordening REACH.

4.1.1 Algemene productveiligheid

Op de Europese markt gebrachte producten voor consumenten moeten voldoen aan de Europese richtlijn inzake Algemene Productveiligheid⁶. Deze stelt algemene eisen aan de veiligheid van consumentenproducten.⁷ Producenten mogen uitsluitend een product op de markt brengen dat bij normale of redelijkerwijs te verwachten gebruiksomstandigheden geen enkel risico oplevert, dan wel slechts beperkte risico's die verenigbaar zijn met het gebruik van het product en vanuit het oogpunt van een hoog beschermingsniveau voor de gezondheid en de veiligheid van personen, aanvaardbaar worden geacht (Richtlijn 2001/95/EG artikel 2b). De Richtlijn is uitgewerkt in de Nederlandse Warenwet en het Warenwetbesluit algemene productveiligheid. De Richtlijn, Warenwet en Warenwetbesluit bevatten geen specifieke eisen voor de brandveiligheid van zitmeubelen en matrassen.

4.1.2 Chemische stoffen

Op 1 juni 2007 trad de Europese verordening REACH⁸ in werking. Nieuwe chemische stoffen mogen pas op de markt worden gebracht nadat de fabrikant de eigenschappen en risico's ervan en de wijze waarop de risico's beheerst kunnen worden inzichtelijk heeft gemaakt. Vervolgens bepaalt de European Chemical Agency of het product op de markt wordt toegelaten (ECHA, z.j.).

⁶ Voluit: Richtlijn 2001/95/EG van het Europees Parlement en de Raad van 3 december 2001 inzake algemene Productveiligheid.

⁷ Dit zijn niet alleen specifiek voor de consument vervaardigde producten maar ook producten die niet voor hen zijn vervaardigd, maar waarvan redelijkerwijs kan worden aangenomen dat ze door consumenten worden gebruikt (Richtlijn 2001/95/EG, artikel 2a).

⁸ REACH: Registratie, Evaluatie, Autorisatie en restrictie van Chemische stoffen.

4.1.3 Testnormen voor brandveiligheid: NEN-EN 1021 en NEN-EN 597

Hoewel er geen Europese wet- en regelgeving is voor de brandveiligheid van zitmeubelen en matrassen, zijn er wel Europese NEN-normen beschikbaar voor het testen van de ontvlambaarheid van deze producten. Een specifieke afnemer, bijvoorbeeld een hotel, kan eisen dat de aan hem geleverde producten volgens deze of een andere norm zijn getest. Zoals aangegeven in paragraaf 3.1 spelen deze normen geen rol van betekenis bij producten voor de Nederlandse consumentenmarkt.

Het gaat om de normen NEN-EN 1021-1:2014 en NEN-EN 1021-2:2014 voor zitmeubelen en de normen NEN-EN 597-1:2016 en NEN-EN 597-2:2016 voor matrassen. De nummers 1 en 2 in de naam van de norm verwijzen naar de ontstekingsbron: een smeulende sigaret in het geval van nummer 1 en een kleine vlam in het geval van nummer 2.

De normen omschrijven hoe een test voor het bepalen van de ontvlambaarheid moet worden opgezet, aan welke voorwaarden moet worden voldaan en binnen welke tijdsduur het testmateriaal geen vlam mag vatten. In de test gaat het om de brandbaarheid van gecombineerde materialen en niet om die van afzonderlijke componenten van een gestoffeerd meubel of een matras. De test wordt uitgevoerd in een voorgeschreven proefopstelling waarop het te testen product wordt geplaatst.

4.2 Buitenland

In onder meer het VK en in de Verenigde Staten is sprake van wetgeving voor de brandveiligheid van zitmeubels en matrassen.

4.2.1 Verenigd Koninkrijk

Regelgeving

Binnen Europa heeft het VK de meest uitgebreide regelgeving voor de brandveiligheid van meubels en matrassen. In 1988 traden de zogenoemde Furniture and Furnishings (Fire Safety) Regulations (FFRs) in werking. Ondanks aanpassingen in 1989, 1993 en 2010 staan ze nog steeds bekend als de FFRs 1988.

De FFRs stelden strengere eisen aan de ontvlambaarheid van de bekleding dan voorheen en introduceerden brandveiligheidseisen voor schuim (FEU, 2017). In 2009 zijn ze geëvalueerd. De onderzoekers kwamen tot de conclusie dat de regelgeving heeft bijgedragen aan een lager aantal meubelbranden en minder doden en gewonden ten gevolge van deze branden. Wel blijven meubelbranden dodelijker dan “andere branden” (Greenstreed Berman, 2009).

In tegenstelling tot de NEN-normen, stellen de FFRs 1988 eisen aan de ontvlambaarheid van individuele materialen en niet aan het geheel van toegepaste materialen. Zo moet bijvoorbeeld de ontvlambaarheid van een plaat PUR-schuim worden getest met een hogere energetische warmtebron (ontstekingsbron crib 5, zie hieronder) dan schuim in kruimelvorm (ontstekingsbron 2).

Zichtbare bekleding moet worden getest met een smeulende sigaret en een vlam. Ten behoeve van de test moet de bekleding over een blok van niet met vlamvertragers behandeld en dus zeer brandbaar schuim worden gespannen.

In 2011 gaf de Britse overheid aan de regels te willen aanpassen, onder meer om de nalevingskosten terug te brengen. Wanneer dit niet gebeurt voorziet ze illegale importen en het minder nauw nemen met de regels met toenemende risico's van dien (BIS, 2011). Ook de zorgen om het gebruik van mogelijk schadelijke vlamvertragers speelt een rol. De nieuwe regels zouden dit gebruik moeten ontmoedigen. Omdat de Britse overheid het gebruik van vlamvertragers in schuim niet als schadelijk ziet, kwam de focus te liggen op vermindering van vlamvertragers in de bekleding (FEU, 2017). In 2014 is een aantal concrete voorstellen gedaan voor aanpassing van de regels. Tot nu toe zijn deze voorstellen niet geïmplementeerd.

Volgens de wijzigingsvoorstellen van 2014 hoeft de ontvlambaarheid van zichtbare bekleding niet meer met een smeulende sigaret, maar alleen nog met een vlam te worden getest. De gedachte hierachter is dat wanneer een stof de vlamtest doorstaat dit ook het geval zal zijn met een sigarettest. Ook hoeft zichtbare bekleding volgens de voorstellen niet meer te worden getest op een schuimvulling zonder vlamvertragers. Voor de test moet volgens de voorstellen een voorgeschreven schuim worden gebruikt dat is behandeld met een vlamvertrager en een combinatie van dit schuim met polyester. De keuze voor schuim met vlamvertrager is ingegeven door onder meer het idee dat een schuimvulling zonder vlamvertragers irrealistisch is. Immers, een dergelijk schuim zou niet aan de testeisen voor schuim voldoen en daarom alleen illegaal kan worden toegepast. De combinatie van schuim en polyester heeft ermee te maken dat deze in de praktijk steeds meer wordt toegepast (FEU, 2017). De voorstellen zijn tot dusverre niet geïmplementeerd.

Testnormen: BS 6807

De FFR1988 maakt gebruik van de normen van BS⁹ 6807¹⁰. Deze normenset onderscheidt acht in energetische waarde toenemende ontstekingsbronnen om de ontvlambaarheid van materialen voor zitmeubels en matrassen te testen (Dahrs & Imminkhuizen, 2022; FEU, 2007).

- 0: smeulende sigaret (overeenkomend met NEN 1021/597-1)
- 1: Kleine gasvlam (overeenkomend met NEN 1021/597-2)
- 2-3: krachtiger gasvlammen dan ontstekingsbron 1
- 4-7 cribs: het in brand steken van een 'wiegachtige' constructie van boven elkaar geplaatste houten planken die om het testobject is geplaatst. De bodem van de wieg bestaat uit een vilt waarop een vloeistof wordt ontstoken. Het cijfer geeft het aantal boven elkaar geplaatste planken weer: vijf in het geval van de in dit rapport meerdere malen genoemde crib 5.

Zoals hierboven opgemerkt worden materialen afzonderlijk getest. Bekleding wordt daartoe over een voorgeschreven vulling gespannen (FEU, 2007).

4.2.2

Verenigde Staten

Meubels

In 1975 stelde California met de Technical Bulletin 117 (TB 117-1975) eisen aan de brandeigenschappen van meubels in. De facto werd dit de standaard voor de gehele

⁹ BS: British Standard.

¹⁰ BS 6807: Methods of test for assessment of ignitability of mattresses, upholstered divans and upholstered bed bases with flaming types of primary and secondary sources of ignition.

Verenigde Staten (Babrauskas et al., 2011). De regels waren er vooral op gericht brand in meubels ten gevolge van een smeulende sigaret en een kleine vlam (lucifer, kaars, aansteker) te voorkomen (Babrauskas et al., 2011; FEU, 2017).

Fabrikanten voldeden vooral aan de eisen door toevoeging van chemische vlamvertragers aan het PUR-schuim. Vanwege mogelijke gevaren van de vertragers voor de menselijke gezondheid (zie paragraaf 3.2.1), is TB117-1975 op 1 januari 2014 vervangen door TB117-2013. Volgens de nieuwe regels hoeven fabrikanten hun meubels niet meer bestendig te maken tegen een vlam, maar moeten deze alleen nog bestendig zijn tegen een smeulende sigaret. Doel hiervan is dat fabrikanten afzien van chemische vlamvertragers en op een andere manier aan de nieuwe eisen voldoen. Overigens is het gebruik van chemische vlamvertragers niet verboden (Harris et al., 2020).

De test wordt uitgevoerd op afzonderlijke materialen in een voorgeschreven proefopstelling. De interactie tussen de in de test gebruikte componenten geven niet automatisch een voorspelling van de interactie in een echt meubel of matras (DCA, 2013).

Opvallend is dat in de Britse voorstellen afgezien wordt van een lichtere ontstekingsbron (sigaret) ten faveure van een zwaardere (vlam), terwijl de Amerikanen juist deze zwaardere bron hebben laten vervallen.

Matrassen

Voor matrassen gelden federale regels. In de VS verkochte matrassen moeten voldoen aan eisen van 16 CFR¹¹ Part 1632¹² (smeulende sigaret) en 16 CFR Part 1633¹³ (grote vlam). Prototypes van op de markt te brengen matrassen (dus het gehele product) moeten deze testen hebben doorstaan.

Voor de smeulende sigarettest werd tot 2020 gebruik gemaakt van de testsigaret SRM¹⁴ 1196 en sindsdien van de beter brandbare SRM 1196a (NIST 2020). Deze testsigaret is bedoeld voor het testen van de brandbaarheid van matrassen en beklede meubels of de afzonderlijke onderdelen daarvan.

De vlamtest is erop gericht dat een eenmaal ontstane brand zich langzaam uitbreidt. In deze test wordt een matras met twee branders (die na maximaal 70 seconden worden weggenomen) in brand gezet. Gedurende 30 minuten dat het matras brandt mag de maximaal gemeten hitte niet groter zijn dan 200 kilowatt en mag de totale hitteproductie gedurende de eerste 10 minuten van de test niet groter zijn dan 15 megajoules (eCFR, z.j.b).

¹¹ CFR: Code of Federal Regulations.

¹² Voluit: Part 1632 - Standard for the flammability of mattresses and mattress pads

¹³ Voluit: Part 1633 - Standard for the flammability of mattress sets.

¹⁴ SRM: Standard Reference Material.

4.3 Naar Nederlandse wet- en regelgeving?

4.3.1 Beleidsontwikkelingen gedurende het laatste decennium

Al voor de in paragraaf 1.1 genoemde fatale flatbrand in Arnhem en de daaropvolgende OVV-aanbeveling van juli 2021 wet- en regelgeving in te voeren voor de brandveiligheid van zitmeubels en matrassen, was in Nederland een discussie gaande over nut en noodzaak van zulke wet- en regelgeving.

In 2014 berichtte de minister van Justitie en Veiligheid de Tweede Kamer (2014) dat er voor het kabinet onvoldoende grond is voor het invoeren van brandveiligheidseisen op nationaal niveau voor zitmeubilair en matrassen. De minister voerde hiervoor twee argumenten aan. In de eerste plaats zijn de risico's van chemische vlamvertragers voor mens en milieu onvoldoende duidelijk. In de tweede plaats verwijst de minister naar de uitkomsten van een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) van brandveiligheidseisen voor gestoffeerde zitmeubelen en matrassen. De analyse resulteerde niet in "een eenduidig positieve of negatieve uitkomst".

Begin 2019 deelde de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties de Tweede Kamer mee dat haar collega van Volksgezondheid, Welzijn en Sport op 28 juni 2018 in gesprek is gegaan met producenten van meubilair, de brandweer en het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV)¹⁵ "over de mogelijkheid de brandsnelheid te beperken door het bevorderen van brandveilig bekleed materiaal zonder vlamvertragers. In dit gesprek zijn diverse suggesties ter tafel gekomen waarmee de brandweer en branche verder kunnen gaan" (Tweede Kamer, 2019).

Volgend op het OVV-rapport van 2021 (zie o.m. paragraaf 1.1.1) organiseerde het NIPV op 20 april 2022 een symposium over de brandveiligheid van meubilair en matrassen (NIPV, 2022). Naast NIPV namen het ministerie van VWS, de brancheorganisaties CBM en INretail en een aantal bedrijven aan het symposium deel. Het ministerie van VWS gaf te kennen dat er tot dusverre twee belemmeringen waren om over te gaan op regelgeving. In de eerste plaats heeft Nederland een voorkeur voor regelgeving op Europees niveau. Deze komt echter niet van de grond vanwege een gebrek aan draagvlak. In de tweede plaats is er de vrees dat regelgeving leidt tot het toepassen van (meer) chemische vlamvertragers met mogelijk negatieve gevolgen voor de volksgezondheid en het milieu. "Een aantal recente gebeurtenissen en ontwikkelingen hebben er echter toe geleid dat het ministerie nu toch stappen gaat zetten naar regelgeving." Zo heeft de flatbrand in Arnhem het brandgevaar van meubelen nog eens aangetoond en heeft de OVV naar aanleiding van zijn onderzoek naar deze brand, de minister van Medische Zorg en Sport aanbevolen wet- en regelgeving in te voeren om zitmeubels en matrassen brandveiliger te maken. Daarnaast hebben technologische ontwikkelingen en initiatieven van het bedrijfsleven geleid tot nieuwe oplossingen die minder of niet schadelijk zijn voor volksgezondheid en milieu. "Er is op korte termijn geen vooruitgang te verwachten op Europees niveau, zodat Nederland daar niet meer op wacht en tot nationale regelgeving over gaat." Het ministerie van VWS streeft ernaar om brandveiligheidseisen voor zitmeubelen en matrassen op te nemen in het Warenwetbesluit. Uitgangspunt voor de opzet van de

¹⁵ IFV is de naam waaronder het NIPV is vastgelegd in de Wet veiligheidsregio's (NIPV, z.j.).

regelgeving is dat in Nederland verkochte zitmeubels en matrassen moeten voldoen aan een aantal brandveiligheidstests. De regelgeving ziet dus niet alleen op Nederlandse maar ook op buitenlandse producenten die hun producten in Nederland aanbieden. In overleg met betrokken partijen wordt een en ander geconcretiseerd.

4.3.2 Nut, noodzaak en vormgeving

Niet afwijzend: regelgeving verschaft duidelijkheid

Enerzijds bepleit het NIPV bepleit al jarenlang wet- en regelgeving voor de brandveiligheid van zitmeubels en matrassen. Anderzijds vraagt het bedrijfsleven zich nogal eens af of wet- en regelgeving gezien het aantal doden en gewonden wel proportioneel is. Daarnaast stellen meerdere bedrijven en de brancheorganisaties dat de oplossing van het probleem niet (zozeer) is gelegen in brandveiligere producten, maar (vooral) moet worden gezocht in gedragsverandering. In dit verband pleiten ze onder meer voor voorlichting en de – inmiddels geïmplementeerde – verplichte aanwezigheid van brandmelders in woningen.

Op eerdergenoemd symposium en ook in de interviews bleken brancheorganisaties CBM en INretail in beginsel niet afwijzend te staan tegenover regelgeving als deze doelmatig en proportioneel is en niet leidt tot verstoring van een level playing field. CBM wijst er verder onder meer op dat de nieuwe regelgeving ook uitvoerbaar moet zijn voor kleine ondernemingen. Enkele op het symposium aanwezige grote fabrikanten staan positief tegenover het brandveiligere maken van meubels en matrassen zonder het gebruik van chemische vlamvertragers. Voor hen staat hierbij echter de circulariteit van producten voorop. Hiertoe vervangen ze PUR-schuim door polyester waardoor de brandveiligheid meelift op de circulariteitsdoelstelling (NIPV, 2022).

Opvallend is dat met uitzondering van een enkeling de geïnterviewde bedrijven in beginsel niet afwijzend staan tegenover wet- en regelgeving. Door regelgeving weet het bedrijfsleven waar het aan toe is en waarop het zich moet richten. Enkele respondenten verwachten zelfs dat regelgeving een salomonsoordeel velt in het dilemma om (bepaalde) vlamvertragers wel of niet te gebruiken. Dit veronderstelt echter dat de regelgeving niet bestaat uit doel- maar middelvoorschriften. Dit is tamelijk ongebruikelijk vanwege de mogelijk forse ingreep in de markt als de overheid bepaalt welke stoffen wel en niet mogen worden gebruikt. Zoals we hierboven zagen, bestaan de Britse en Amerikaanse regelgeving uit doelvoorschriften. Ook de Europese NEN-testen hebben dit karakter.

Volgens een respondent zijn er uiteindelijk twee routes naar brandveilige(r) zitmeubels en matrassen: de ontwikkeling van en toepassing van brandveilige materialen (innovatie) en het gebruik van veilige vlamvertragers. Dit laatste zou moeten worden geregeld via REACH.

Ondanks dat men in principe niet afwijzend staat tegenover wet- en regelgeving, is in het geval deze achterwege blijft niet te verwachten dat de meubel- en matrassenbranche aan zelfregulering gaat doen ten aanzien van de brandveiligheid van hun producten. Daarvoor is de kennis en belangstelling te gering, wordt de proportionaliteit in twijfel getrokken en/of is men beducht voor kostenverhogende effecten. Respondenten zijn dan ook van mening dat de overheid trekker moet zijn van een traject waarin zij gezamenlijk met de branche wet- en regelgeving ontwikkelt.



Innovatie

Innovatie met het oog op circulariteit kan leiden tot brandveilige(r) producten. Van buitenaf beschouwd zouden productinnovatie ten behoeve van circulariteit en brandveiligheid zoveel mogelijk aan elkaar moeten worden gekoppeld. Uit het beperkte aantal beschikbare onderzoeken (zie paragraaf 2.3) blijkt weliswaar dat met het oog op circulariteit ontwikkelde producten ook brandveilig(er) zijn, maar dit hoeft in theorie niet altijd het geval te zijn. Volgens een respondent is het bereiken van de circulariteitsdoelstelling op zich al lastig genoeg en zou daar niet nog eens een brandveiligheidsdoelstelling aan moeten worden gekoppeld. Dit houdt echter – ten minste in theorie – het risico in dat vanuit het circulariteitsstreven duurzame producten kunnen worden ontwikkeld die niet of beperkt brandveilig zijn.

Innovatie van de branche als geheel wordt echter bemoeilijkt doordat ze voornamelijk bestaat uit kleine bedrijven die geen eigen researchafdeling hebben. Daarom pleiten meerdere respondenten voor kennisuitwisseling binnen de branche, zodat kleinere bedrijven kennis kunnen nemen van nieuw ontwikkelde mogelijkheden. Enkele grotere bedrijven geven aan in principe bereid te zijn hun kennis te delen.

Voorkeur voor Europese regelgeving

Alle bedrijven zijn van mening dat regelgeving Europees zou moeten zijn. Dit, omdat sprake is van een grensoverschrijdende markt waarin men behoefte heeft aan uniforme regelgeving.

Van buitenaf beschouwd komt hierbij nog een ander punt. Stel dat Nederland alleen wet- en regelgeving ontwikkelt. Het risico bestaat dan dat op termijn andere landen individueel of in Europees verband dat ook gaan doen. Het is dan nog maar de vraag in hoeverre de Nederlandse regelgeving hierbij aansluit en mogelijk moet worden aangepast. Dit kan leiden tot complexere productieprocessen en extra kosten voor ondernemers die zich aan de gangbare Nederlandse regelgeving hebben geconformeerd.

Uitvoerbaarheid voor kleine ondernemers

Evenals op het symposium is gebeurd, wijst het grootste deel van de deelnemers aan de interviews erop dat eventuele wet- en regelgeving uitvoerbaar moet zijn voor zowel grote als kleine ondernemers. Het blijkt hierbij vooral te gaan om de financiële haalbaarheid.

Men voorziet dat het brandveilig maken van de producten leidt tot kostenverhogingen, die voor kleine ondernemers ongunstiger kunnen uitpakken dan voor grote bedrijven. Dit, omdat een stijging van de kosten vanwege het verschil in volumes bij grote ondernemers tot marginale maar bij kleine ondernemers tot forse verhoging van de consumentenprijzen leiden. Zo kunnen grote producenten materialen grootschaliger en daardoor vaak goedkoper inkopen. Ook maakt het, wanneer wordt gekozen voor een verplichte test van een compleet product, nogal uit of een testexemplaar uit een serie van duizend of van slechts tien of nog minder exemplaren afkomstig is. Hieronder gaan we verder op dit laatste punt in.

Normen en testen

Veel respondenten hebben weinig kennis over de diverse testen voor de brandveiligheid van zitmeubels en matrassen. Wel zijn de meesten het erover eens dat sprake moet zijn van een eenduidige norm die waar mogelijk ook aansluit bij in het buitenland gangbare normen. In de ogen van een aantal respondenten is nu



sprake van een scala aan normen en testen. Dit is juist, als we naar het internationale speelveld kijken. Zoals hierboven aangegeven zijn er op dit niveau verschillende testen in omloop. Van eventueel in Nederland van kracht zijnde wet- en regelgeving mag worden verwacht dat die – althans voor de Nederlandse markt – een eenduidige norm en test hanteert.

De norm en de test dienen zo realistisch mogelijk te zijn, dat wil zeggen dat bij voorkeur het gehele product wordt getest in een relevante atmosfeer en met een relevante ontstekingsbron. Idealiter kijkt de test niet alleen naar de ontvlambaarheid maar ook naar het brandgedrag.

Gehele product testen?

Respondenten geven er in principe de voorkeur aan het gehele product te testen. Dit, omdat zoals in paragraaf 2.2.4 is aangegeven de brandeigenschappen worden bepaald door het geheel van componenten dat in een zitmeubel of matras is verwerkt.

Zoals hierboven opgemerkt kan een norm die vereist dat een volledig product wordt getest voor kleine ondernemers of ondernemers met kleine series tot een aanzienlijke kostenverhoging leiden. Voor dit probleem is in de interviews een aantal oplossingsrichtingen geopperd.

- Het alleen testen van de niet constructieve componenten. Zoals we in paragraaf 2.2.1 zagen zijn deze niet of moeilijk brandbaar.
- Het branchebreed inrichten van een databank met alle testresultaten van combinaties van materialen. Een klein bedrijf kan in de databank nagaan of de combinatie van materialen die het voor ogen heeft al eens met succes een test heeft doorstaan. Als dit het geval is zou het bedrijf zijn ontwerp kunnen voorleggen aan een beoordelende instelling (bijvoorbeeld een laboratorium) met de vraag of het beoogde product voldoende overeenkomt met het geteste en daarom zonder test op de markt kan worden toegelaten.
- Het bieden van de mogelijkheid aan kleine bedrijven om de afzonderlijke componenten te testen zoals in het Verenigd Koninkrijk en deels in de Verenigde Staten gebeurt. De componenten moeten dan wel op of om zo realistisch mogelijk 'achtergrondmateriaal' worden bevestigd.
- Een vrijstelling van de verplichting te testen voor kleine bedrijven en/of producten uit kleine series

Ontstekingsbron en brandgedrag

In het eerder geciteerde rapport van de European Fire Officer Association (FEU, 2017) wordt een voorkeur uitgesproken voor een stapsgewijze Europese ontwikkeling van een verplichte sigaret- en vlam- naar uiteindelijk een crib 5-test. Volgens het rapport zijn de eerste twee direct beschikbaar voor de meeste zitmeubels en matrassen en moet binnen een realistisch tijdpad worden gekozen voor crib 5.

Slechts een beperkt aantal respondenten had een mening over de sterkte van de in de testen te gebruiken ontstekingsbron. Zij wijzen erop dat de sigarettest eventueel zou kunnen vervallen, omdat de meeste meubels en matrassen die de vlamtest doorstaan ook de sigarettest zullen doorstaan. Er moet echter ook rekening mee worden gehouden dat niet alleen sigaretten, lucifer- en kaarsvlammen meubel- en matrasbranden kunnen veroorzaken. Opladers en batterijen van elektronica als mobiele telefoons vormen een nieuwe – sterke – potentiële ontstekingsbron. Een

respondent geeft daarom de voorkeur aan de vlamtest van de NEN-normen. Een ander gaat nog verder en pleit voor gebruik van de Britse crib 5-test.

Ook wijzen enkele respondenten op het belang het brandgedrag te testen wanneer een meubel of matras eenmaal vlam heeft gevat. Dit vraagt echter een nogal complexe test. Een mogelijke oplossing hiervoor is uit te gaan van de gedachte dat het brandgedrag bij een meubel of matras dat moeilijk ontvlamt, minder relevant is dan bij een product dat gemakkelijk ontvlamt. Op grond van deze gedachte zouden meubels en matrassen die bestand blijken tegen een hoogenergetische ontstekingsbron als crib 5 en dus moeilijk vlamvatten, vrijgesteld kunnen worden van een test van het brandgedrag. Omgekeerd zouden meubels en matrassen die wel gemakkelijk vlamvatten, bijvoorbeeld bij een sigaretten- of vlamtest wel aan een test van het brandgedrag kunnen worden onderworpen.

Ten slotte, kan ook de complexiteit van een brandgedragstest een argument zijn om bij de test uit te gaan van een hoogenergetische ontstekingsbron: immers als een meubel of matras moeilijk vlamvat, is de vraag naar het brandgedrag minder relevant.

4.4 Conclusies: wenselijkheid wet- en regelgeving

Niet principieel tegen

Met de nodige mitsen en maren zijn de geïnterviewde bedrijven en brancheorganisaties in beginsel niet tegen wet- en regelgeving om de brandveiligheid van zitmeubels en matrassen te verbeteren. Deze mitsen en maren hebben te maken met de proportionaliteitsvraag (elk slachtoffer van een meubelbrand is er één te veel, maar het gaat maar om een heel klein aantal), de opvatting dat het gevaar niet is gelegen in een zitmeubel of matras als zodanig maar in het gedrag van mensen (bijvoorbeeld roken op bed) en/of de vrees voor kostenstijgingen.

Een belangrijke overweging om niet principieel tegen wet- en regelgeving te zijn is dat wettelijke normen duidelijkheid bieden in een voor de meeste bedrijven onduidelijk en/of complex onderwerp. Daarbij is er van veel producenten wel een nadrukkelijke wens om dergelijke wet- en regelgeving op Europees niveau af te stemmen. Zo wordt voorkomen dat er verschillende eisen gaan gelden voor verschillende landen. De ontwikkeling van wet- en regelgeving zou volgens de respondenten samen moeten gaan met voorlichting over de brandveiligheidsrisico's van zitmeubelen en matrassen bij bepaalde vormen van gedrag.

In het geval wet- en regelgeving achterwege blijft, is niet te verwachten dat de meubel- en matrassenbranche aan zelfregulering gaat doen ten aanzien van de brandveiligheid van hun producten. Daarvoor is de kennis en belangstelling te gering, wordt de proportionaliteit te veel in twijfel getrokken en/of is men te beducht voor de kostenverhogende effecten. Respondenten zijn dan ook van mening dat de overheid trekker moet zijn van een traject waarin zij gezamenlijk met de branche wet- en regelgeving ontwikkelt.

Vormgeving

Voor zover respondenten inzicht hebben in brandveiligheidstesten, hebben ze er een voorkeur voor dat een zitmeubel of matras in zijn totaliteit – hetzij in de vorm van een



daadwerkelijk product dan wel in de vorm van een schaalmodel – aan een brandveiligheidstest wordt onderworpen. Dit, omdat – zoals ook eerder in dit rapport is opgemerkt – de brandveiligheid van een meubel of matras niet wordt bepaald door de brandeigenschappen van de afzonderlijke materialen die erin zijn verwerkt, maar door het geheel van materialen.

Om de testen voor kleine ondernemers en/of kleine productseries niet te kostbaar te maken zijn verschillende mogelijkheden geopperd zoals het inrichten van een databank met testresultaten van combinaties van materialen, het testen van losse componenten (in een realistische setting) of het vrijstellen van producten van kleine ondernemers en/of uit kleine series van het testen.

Ook wijst een enkele respondent op het belang van het testen van het brandgedrag van een eenmaal brandend meubel of matras (voortplantingssnelheid, rook- en gasontwikkeling). Dit is overigens een tamelijk complexe test.

Het kleine aantal respondenten dat daarover een mening heeft, geeft de voorkeur aan één uniforme ontstekingsbron als testnorm. Dit zou een (grote) vlam moeten zijn, omdat testobjecten die daartegen bestand zijn, doorgaans ook bestand zullen zijn tegen een sigarettetest. Over de omvang van de vlam lopen de meningen uiteen: een vlam volgens NEN of een grotere Britse crib 5. Voor het laatste pleit dat er met de grootschalige verspreiding van elektronische apparatuur en opladers daarvoor, in woningen steeds zwaardere potentiële ontstekingsbronnen aanwezig zijn. Ook zou een zwaardere vlam een complexe brandgedragstest minder urgent maken.



5 Conclusies: de onderzoeksvragen beantwoord

In dit afsluitende hoofdstuk beantwoorden we beknopt de in hoofdstuk 1 geformuleerde onderzoeksvragen.

Onderzoeksvraag 1

Uit welke materialen bestaan de zitmeubels en matrassen die op dit moment in Nederland op de markt worden gebracht?

In zitmeubels en matrassen is veelal een scala aan materialen verwerkt. Ze bestaan voornamelijk uit PUR-schuim. Op hoofdlijnen is onderscheid te maken tussen de volgende materialen.

- **Constructieve materialen:** veelal metaal en/of hout
- **Binnenwerk of vulling** meestal bestaande uit PUR-schuim. Er zijn meerdere typen PUR-schuim die vaak in combinatie worden toegepast. In plaats van of veelal in combinatie met schuim kan het binnenwerk bestaan uit stalen veren.
- **Bekleding** die kan bestaan uit een scala aan stoffen en (kunst)leren materialen. Het kan gaan om natuurlijke stoffen (bijvoorbeeld wol, katoen, linnen), synthetische microvezels (bijvoorbeeld polyester, polyacryl) en combinaties daarvan (bijvoorbeeld viscose). Stoffen en de daaruit vervaardigde weefsels variëren in dichtheid.
- **Overige materialen:** bevestigingsmaterialen als schroeven en lijm.

In 2030 moet de meubel- en matrassenbranche circulair zijn. Dit betekent onder meer dat de materialen van in de afvalfase geraakte meubels en matrassen moeten worden gescheiden om verwerkt te kunnen worden tot zogenoemde secundaire grondstoffen. Het gebruik van PUR-schuim staat haaks op deze doelstelling. PUR-schuim is van zichzelf moeilijk recyclebaar. Dit wordt nog versterkt doordat verschillende schuimen vaak in combinatie worden toegepast en moeilijk scheidbaar zijn. Tegen deze achtergrond hebben enkele fabrikanten matrassen en meubels ontwikkeld zonder schuim. Deze producten bestaan voornamelijk uit polyester en staal.

Onderzoeksvraag 2

Wat is er bekend over de brandeigenschappen (ontvlambaarheid, brandverloop, warmteproductie, giftigheid van de rook en rookverspreiding) van de materialen die voorkomen in zitmeubels en matrassen die in Nederland op de markt worden gebracht?

De brandveiligheid – beter de brandonveiligheid – van zitmeubels en matrassen houdt vooral verband met het gebruikte schuim. Zoals de OVV (2021) opmerkt zijn de gebruikte PUR-schuimen licht ontvlambaar, ontwikkelt een eenmaal ontstane brand



zich (bij voldoende zuurstoftoevoer) snel en produceert brandend PUR-schuim veel rook die ook nog eens zeer giftig is. Het ene type schuim is gemakkelijker ontvlambaar dan het andere.

Constructieve materialen en stalen veren branden moeilijk. De brandbaarheid van de bekleding hangt niet alleen af van de aard van de stof, maar ook van de dichtheid ervan en die van het weefsel waarin het is verwerkt.

In de bestudeerde bronnen en in de interviews is opgemerkt dat de uiteindelijke brandeigenschappen van een zitmeubel en matras niet alleen afhangen van de brandeigenschappen van de afzonderlijke componenten. De wijze waarop de verschillende materialen in geval van brand op elkaar inwerken bepaalt de uiteindelijke brandeigenschappen van het product.

De met het oog op circulariteit ontwikkelde zitmeubels en matrassen bestaande uit polyester en staal, blijken veel brandveiliger dan de 'conventionele' producten. Dit was niet expliciet beoogd bij de ontwikkeling van deze zitmeubels en matrassen. De verhoogde brandveiligheid is in deze gevallen op te vatten als 'bijvangst' van het streven naar circulariteit. Overigens betekent dit niet dat het streven naar circulariteit per definitie leidt tot brandveiligere zitmeubels en matrassen. Het is denkbaar dat andere producenten voor circulaire oplossingen kiezen die niet tot brandveiligere producten leiden. Een aantal respondenten vreest dat innovatie door gebruik te maken van (alleen) polyester een kostenverhogend effect heeft, dat vooral in het nadeel werkt van kleinere producenten.

Onderzoeksvraag 3

In hoeverre speelt brandveiligheid van hun producten een rol voor fabrikanten die in Nederland zitmeubels en matrassen op de markt brengen?

Bij het ontwerp van zitmeubels en matrassen voor de Nederlandse markt speelt brandveiligheid van het product geen rol. Binnen de branche is weinig kennis over de brandveiligheid van zitmeubels en matrassen. Voor veel bedrijven was dit gebrek aan kennis reden om niet mee te doen aan een interview in het kader van onderhavig onderzoek.

Bedrijven hebben alleen aandacht voor de brandveiligheid van hun producten als deze bestemd zijn voor markten waar brandveiligheidseisen gelden, zoals de Britse markt. Voor de Nederlandse consumentenmarkt gelden dergelijke eisen niet. Ook is er geen prikkel vanuit de markt om hier aandacht voor te hebben. Bij de aankoop van een zitmeubel of matras letten consumenten op comfort, levensduur en prijs. Brandveiligheid is voor hen geen issue.

Onderzoeksvraag 4

In hoeverre maken fabrikanten die in Nederland zitmeubels en matrassen op de markt brengen gebruik van (chemische) vlamvertragers bij de productie van zitmeubels en matrassen?

In op de Nederlandse consumentenmarkt gebrachte zitmeubels en matrassen zijn geen vlamvertragers verwerkt. Dit hangt in de eerste plaats samen met het feit dat brandveiligheid van hun producten geen issue is voor fabrikanten van in Nederland op de markt gebrachte zitmeubels en matrassen (zie onderzoeksvraag 3). Daarnaast



wijzen respondenten op de (mogelijke) schadelijke gevolgen van vlamvertragers voor gezondheid en milieu. Tot slot staat het gebruik van vlamvertragers op gespannen voet met het streven naar circulariteit. Vlamvertragers bemoeilijken de recyclebaarheid van de toch al moeilijk recyclebare schuimen. Enkele respondenten werkzaam bij grotere bedrijven verwijzen naar interne regels die het gebruik van vlamvertragers alleen toestaan in producten die bestemd zijn voor markten waar brandveiligheidseisen gelden.

Onderzoeksvraag 5

In hoeverre maken fabrikanten die in Nederland zitmeubels en matrassen op de markt brengen gebruik van andere methoden dan vlamvertragers om de brandveiligheid van meubels en matrassen te vergroten, zoals tussenlagen/interliners of het gebruik van materialen die van zichzelf brandveilig zijn?

Interliners – laagjes van moeilijk brandbaar materiaal tussen de bekleding en schuimvulling – worden niet of nauwelijks toegepast. Evenals bij vlamvertragers, hangt dit ermee samen dat brandveiligheid geen issue is voor fabrikanten van in Nederland op de markt gebrachte zitmeubels en matrassen. Daarnaast merkt een enkele respondent op dat ze ten koste gaan van het comfort en/of kostprijsverhogend werken.

Als er al gebruik wordt gemaakt van materialen die (relatief) brandveilig zijn, dan gebeurt dat – vanwege het ontbreken van aandacht voor brandveiligheid – niet bewust. Een voorbeeld zijn de bij onderzoeksvragen 1 en 2 besproken circulaire zitmeubels en matrassen. Deze blijken bij toeval ook brandveiliger te zijn dan de gangbare producten.

Onderzoeksvraag 6

In hoeverre houden fabrikanten die in Nederland zitmeubels en matrassen op de markt brengen bij de productie rekening met bestaande brandveiligheidsnormen zoals EN 597 en EN 1021?

De brandveiligheidsnormen EN 597 (voor matrassen) en EN 1021 (voor zitmeubels) spelen geen rol bij de vervaardiging van voor de Nederlandse consumentenmarkt bestemde matrassen en zitmeubels. Alleen wanneer afnemers (bijvoorbeeld hotels) eisen dat de aan hen te leveren producten aan deze eisen moeten voldoen, wordt het product volgens de van toepassing zijnde norm getest.

Onderzoeksvraag 7

Hoe staan bedrijven, brancheorganisaties en stakeholders tegenover de invoering van wet- en regelgeving om de brandveiligheid van zitmeubels en matrassen te vergroten?

De meeste in het onderzoek geïnterviewde bedrijven, brancheorganisaties en stakeholders staan in principe niet afwijzend tegenover het invoeren van wet- en regelgeving voor de brandveiligheid van zitmeubels en matrassen. Een belangrijke overweging is dat wettelijke normen duidelijkheid bieden in een voor de meeste bedrijven onduidelijk en/of complex onderwerp. Dit gezegd hebbende, voegen bedrijven en hun organisaties hieraan toe dat de te ontwikkelen wet- en regelgeving:



1. moet worden afgestemd op Europees niveau omdat sprake is van een internationale markt; door afstemming wordt voorkomen dat producenten (op termijn) te maken krijgen met verschillende eisen in verschillende landen
2. uitvoerbaar moet zijn voor kleine bedrijven en/of voor kleine productseries; dit heeft er vooral mee te maken dat het in deze gevallen relatief kostbaar is om een zitmeubel of matras te verbranden in een test
3. zou moeten samengaan met publieksvoorlichting over de brandveiligheidsrisico's van zitmeubelen en matrassen bij bepaalde vormen van gedrag; denk hierbij niet alleen aan bijvoorbeeld roken op bed, maar ook aan het onzorgvuldig gebruik van oplaadbare apparatuur en opladers; wanneer deze vlamvatten op een zitmeubel of matras is, vanwege de hitteontwikkeling, sprake van een groot risico dat het meubel of matras eveneens vlamvat.

Overigens is niet te verwachten dat wanneer wet- en regelgeving achterwege zouden blijven, de meubel- en matrassenbranche overgaat tot zelfregulering ten aanzien van de brandveiligheid van hun producten. De overheid moet dan ook de trekker zijn van een traject waarin zij gezamenlijk met de branche wet- en regelgeving ontwikkelt.

Onderzoeksvraag 8

Zien bedrijven, brancheorganisaties en stakeholders buitenlandse voorbeelden die Nederland kan navolgen bij de ontwikkeling van dergelijke wet- en regelgeving?

In het algemeen hebben respondenten te weinig specifieke kennis om deze vraag te kunnen beantwoorden. Slechts een enkeling is goed geïnformeerd over in het buitenland geldende regels. Wel hebben ze – al dan niet naar buitenlands voorbeeld – een aantal wensen dan wel suggesties voor de te ontwikkelen regelgeving.

De brandveiligheid van een zitmeubel of matras hangt niet alleen af van de brandveiligheid van de daarin verwerkte individuele componenten. Ze wordt vooral bepaald door de eigenschappen van het gehele product. Daarom hebben respondenten – voor zover zij inzicht hebben in brandveiligheidstesten – er een voorkeur voor dat een zitmeubel of matras in zijn geheel aan een brandveiligheidstest wordt onderworpen. Dit kan door het daadwerkelijke product of een schaalmodel te testen.

De problematiek van relatief kostbare testen voor kleine ondernemers of kleine productseries kan worden verkleind of opgelost door:

- het uitzonderen van constructieve materialen omdat die slecht brandbaar zijn
- het inrichten van een databank met testresultaten van combinaties van materialen op grond waarvan ontwerpen kunnen worden beoordeeld op hun brandveiligheid
- het testen van losse componenten
- een testvrijstelling voor producten van kleine ondernemers en uit kleine series.

Gebruikelijke ontstekingsbronnen bij het testen van de brandveiligheid van zitmeubelen en matrassen zijn de smeulende sigaret, een kleine vlam (lucifer) en een grote vlam (zoals de Britse crib-5). De hierboven genoemde EN-normen hebben twee varianten: een test met een smeulende sigaret en een test met een kleine vlam. Het kleine aantal respondenten dat daarover een mening heeft, geeft de voorkeur aan één uniforme ontstekingsbron als testnorm.



De vraag is vervolgens welke ontstekingsbron dat zou moeten zijn. De enkele respondenten die hierover iets kunnen zeggen pleiten voor een vlam, omdat producten die hiertegen bestand zijn, dat doorgaans ook zullen zijn tegen een smeulende sigaret. Vanwege de grote verspreiding van oplaadbare apparatuur en opladers en de kracht hiervan als potentiële ontstekingsbron pleit een respondent voor een grote vlam.



Bijlage 1 Geraadpleegde bronnen

Arteca (2018). Brandveiligheid: brandveiligheid textiel. Register / informatie, testmethodes, veiligheid, regelgeving. Veiligheid & regelgeving. <https://www.arteca-nederland.nl/wp-content/uploads/2018/08/Arteca-291-Register-Brandveiligheid.pdf>. Augustus.

Babrauskas, V., A. Blum, R. Daley & L. Birnbaum (2011). Flame retardants in furniture foam: benefits and risks. In: Fire safety science-proceedings of the tenth international symposium, p. 265-278.

Big in Fabric (z.j.). Schuimrubber op maat. <https://www.big-in-fabric.com/nl/producten/accessoires/schuimrubber-op-maat/>. Geraadpleegd 17 juli 2023.

BIS – Department for Business Innovation & Skills (2011). Review of the Furniture and Furnishings (Fire) (Safety) Regulations 1988 (FFRs). Londen, 7 april.

Brandveilig gebouw.nu (z.j.). Bestaan er eisen voor de brandveiligheid van meubilair en aankleding? <https://brandveiliggebouw.nu/vragen/item/bestaan-er-eisen-voor-de-brandveiligheid-van-meubilair-en-aankleding>. Geraadpleegd: 19 april 2023.

Brandweer (z.j.). Kleding en brandgevaar. <https://www.brandweer.nl/onderwerpen/kleding-en-brandgevaar/>. Geraadpleegd: 24 juli 2023.

Brandweeracademie (2021). Impression tests mattresses. Arnhem, 6 juli.

Brandweeracademie (2022). Impression tests chairs. Arnhem, 24 januari.

Buck, Alain (2013), Waar moet je op letten bij het aanschaffen van een nieuwe bank? <https://www.buco-wooncentrum.nl/blog/waar-op-letten-bij-aanschaf-bank/>. Laatste update 23 juni.

BZK – Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Directoraat-Generaal Bestuur, Ruimte en Wonen (2022a). Reactie flatbrand Arnhem. Brief aan de Onderzoeksraad voor Veiligheid. Kenmerk: 2022-0000058245. Den Haag, 10 februari.

BZK – Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Directoraat-Generaal Bestuur, Ruimte en Wonen (2022b). Reactie flatbrand Arnhem. Kamerbrief. Kenmerk: 2022-0000058248. Den Haag, 11 februari.

CentexBel-VKC (2018). Brandgedrag & Vlamvertragers. Onderzoek - testen – consultancy. In: INFO Nieuwsbrief voor de textiel- en kunststofverwerkende industrie | Newsletter pour l'industrie textile et platurgique.

Consumentenbond (2023). Matrassen vergelijken. Laatste update 16 juni.
https://www.consumentenbond.nl/matras/vergelijker?sort=score:aflopend&getest=true&goed_verkrijgbaar=true&pagina=2.

Dahrs, C & P. Imminkhuizen (2022). Brandveilige meubels: geen overbodige luxe. In: Brandveilig.com. <https://www.brandveilig.com/artikel/brandveilige-meubels-geen-overbodige-luxe-71149>. 9 mei.

DCA – State of California, Department of Consumer Affairs (2013). Technical Bulletin 117-2013. Requirements, Test Procedures and Apparatus for Testing the Smoulder Resistance of Materials in Upholstered Furniture. Juni.

Dekkers, Marlene (z.j.). Over de brandwerendheid van houten bouwelementen. Interview met Wim de Groot, SHR. <https://www.houtnatuurlijkvannu.nl/hout-beschermt-zichzelf-bij-brand/>. Geraadpleegd: 24 juli 2023.

Dorsoo.be (z.j.). <https://www.dorsoo.be/nl/blog/verschil-koudschuim-traagschuim>. Geraadpleegd: 19 juli 2023.

Draka Interfoam (z.j.). Pantera speciaalschuim. Brochure. https://www.drakainterfoam.com/images/downloads/pantera_wikkelvouw_v5_NL.pdf. Geraadpleegd: 17 juli 2023.

eCFR (z.j.a.). 16 CFR Part 1632 – Standard for the Flammability of Mattresses and Mattress Pads. Geraadpleegd 27 juli 2023.

eCFR (z.j.a.). 16 CFR Part 1633 – Standard for the Flammability (Open Flame) of Mattress sets. Geraadpleegd 27 juli 2023.

ECHA (z.j.). – European Chemicals Agency. Informatiesite over REACH. <https://echa.europa.eu/nl/regulations/reach/registration>. Geraadpleegd: 20 april 2023.

Empa (2017). Neues ungiftiges Flammschutzmittel vor Markteintritt. <https://www.chenier.de/news/165096/neues-ungiftiges-flammschutzmittel-vor-markt-eintritt.html>. 2 oktober.

FEU – Federation of the European Union Fire Officer Associations (2017). Fire safety of upholstered furniture and mattresses in the domestic area. European Fire services recommendations on test methods. Mei.

Goossenswonen.nl (z.j.) <https://www.goossenswonen.nl/advies/materiaal/meubelstof/samenstelling>. Geraadpleegd: 21 juli 2023.

Greenstreet Berman (2009). A statistical report to investigate the effectiveness of the Furniture and Furnishings (Fire) (Safety) Regulations 1988. Reading, Londen, december.



Guillaume, E., R. de Feijter & L. van Gelderen (2020). An overview and experimental analysis of furniture fire safety regulations in Europe. Wiley.
wileyonlinelibrary.com/journal/fam. Fire and Materials, p. 624-639.

Harris, D., A. Davis, P.B. Ryan, J. Cohen, P. Gandhi, D. Dubiel & M. Black (2020). Chemical exposure and flammability risks of upholstered furniture. Wiley.
wileyonlinelibrary.com/journal/fam. Fire and Materials, p. 167-180. 9 augustus.

I en W – Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023). Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030. Den Haag, februari.

Lucassen, Bart (2023). Welke matrassen zijn er? Consumentenbond.
<https://www.consumentenbond.nl/matras/soorten-matrassen>. Bijgewerkt 10 juli 2023.

Matras.info (z.j.). <https://www.matras.info/matras-artikelen/waarom-heet-koudschuim-koudschuim/>. Geraadpleegd 19 juli 2023.

NHTSA – U.S. Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration (1991). Laboratory Test Procedure for FMVSS 302. 18 oktober.

NIEHS – National Institute of Environmental Health Sciences (2023). Retardants and Your Health. April 2023. https://www.niehs.nih.gov/health/materials/flame_retardants_508.pdf.

NEN-EN 597-1 (en) (2016). Meubelen. Bepaling van de ontvlambaarheid van matrassen en beklede bedbodems. Ontstekingsbron: smeulende sigaret. ICS 13.220.40;97.140. Januari.

NEN-EN 1021-1 (en) (2014). Meubelen. Bepaling van de ontvlambaarheid van beklede meubelen. Deel 1: Smeulende sigaret als ontstekingsbron. ICS 13.220.40.97;140. Augustus.

NIPV – Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (2022). Verslag van het symposium 'Brandveiligheid meubilair en matrassen' gehouden op 20 april 2022 gehouden bij NIPV te Arnhem. 28 juni.

NIPV (z.j.) – <https://nipv.nl/organisatie-van-nipv/>. Geraadpleegd: 24 april 2023.

NIST – National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce (2020). NIST-releases a New Standard Cigarette for Testing the Flammability of Mattresses and Furniture. 19 februari. <https://www.nist.gov/news-events/news/2020/02/nist-releases-new-standard-cigarette-testing-flammability-mattresses-and>.

NVWA – Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (z.j.). Risico's van textiel. <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/kleding-en-textiel/risico-s-van-textiel>. Geraadpleegd 24 juli 2023.



OVV – Onderzoeksraad voor Veiligheid (2021). Fatale flatbrand in Arnhem. Lessen voor brandveiligheid. Den Haag, juli.

Prominent.nu (z.j.). <https://www.prominent.nu/inspiratie-en-stijl/5-uitgelichte-stoffen-voor-jouw-bank>. Geraadpleegd: 21 juli 2023.

Richtlijn 2001/95/EG van het Europees Parlement en de Raad van 3 december 2001 inzake algemene Productveiligheid.

Rijksoverheid (z.j.). Informatiesite over REACH. <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/gevaarlijke-stoffen/vraag-en-antwoord/wat-is-reach>. Geraadpleegd 20 april 2023.

Schouten, Jan Maurits (2019). Kennisdocument: Wat is het brandgedrag van hout? 23 november. <https://www.hethoutblad.nl/kennisdocumenten/wat-hout-kan-vuur-weerstaan/>.

Slaaploods.nl (z.j.). <https://www.slaaploods.nl/nieuws/post/wat-is-bonellvering>. Geraadpleegd: 21 juli 2023.

Sugeng, E. J. (2020). Flame retardant exposure in young children and the role of toddler-like behavior. PhD-Thesis, Vrije Universiteit Amsterdam.

The Alliance for Flame Retardant Free Furniture (2020). Unwanted toxic flame retardants preventing circularity and increasing fire toxicity. Position paper, 15 april.

Tweede Kamer (2014). Beleidsnota Rampenbestrijding. Brief van de minister van Veiligheid en Justitie. 2013-2014, 26 956, nr. 197. Den Haag, 12 juni.

Tweede Kamer (2019). Bouwbesluit. Integrale visie op de woningmarkt. Brief van de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. 2018-2019, 32 757, nr. 151. Den Haag, 31 januari.

UL (z.j.). Combustion (Fire) Tests for Plastics. <https://www.ul.com/services/combustion-fire-tests-plastics>. Geraadpleegd: 21 juli 2023.

Vereniging Afvalbedrijven (2022). Aupings omslag naar circulaire matrassen. 15 juni. <https://www.verenigingafvalbedrijven.nl/nieuws/aupings-omslag-naar-circulaire-matrassen>.

Waar zit wat in? Matrassen (z.j.). <https://waarzitwatin.nl/producten/matrassen>. Geraadpleegd: 20 april 2023.



Bijlage 2 Materiaalsamenstelling van een aantal matrassen

In onderstaande tabel is de samenstelling gegeven van 22 door de Consumentenbond (2023) geteste matrassen. De matrassen zijn van dertien fabrikanten/merken, waarvan één fabrikant/merk met zeven matrassen is vertegenwoordigd. De samenstelling van de tijk is niet altijd beschikbaar in het testrapport.

Matrasnummer	Samenstelling binnenwerk	Samenstelling tijk
1	Eenvoudig matras gemaakt van een laag pocketvering van 13 cm met aan weerskanten een laag PU schuim van 2,5 cm.	
2	Twee lagen schuim. De dikste is een laag PU schuim van 16 cm en daarbovenop ligt een laag traagschuim van 6 cm.	
3	Opgebouwd uit een laag pocketveren van 15,5 cm met bovenop een laag koudschuim van 4 cm. Onderop ligt een laag PU schuim van 3,5 cm	Polyester
4	Kern van een laag latex van 18 cm met boven en onder meerdere lagen katoen.	Katoen
5	Kern van pocketveren (12,5 cm) met bovenop 3 verschillende lagen koud- en traagschuim van elk 2 cm. Onderop een laag koudschuim van 6 cm	
6	Opgebouwd uit een laag pocketveren van 20,5 cm en daarbovenop 3 lagen schuim: PU schuim (6 cm), latexschuim (0,5 cm) en traagschuim (2,5 cm).	
7	Een laag PU schuim van 13 cm. Daarbovenop ligt een laag traagschuim van 3 cm en daar weer bovenop een laag koudschuim van 3 cm	
8	Twee 2 lagen latexschuim met een afwerking van wol en katoen.	
9	Twee gegolfde lagen koudschuim van 10 en 8 cm, samen goed voor een dikte van 15 cm.	
10	Opgebouwd uit een laag pocketveren van 15,5 cm, met boven en onderop een laag koudschuim van 3 cm. De hoes en enkele tussenlagen zijn van polyester.	Polyester (geldt ook voor enkele tussenlagen)
11	Het matras is opgebouwd uit een laag pocketveren van 12,5 cm. Daarboven en daaronder ligt een identieke laag PU schuim van 2 cm. Helemaal bovenop ligt een laag koudschuim van 4 cm.	Bovenzijde: 58% gerecycled polyester



12	Opgebouwd uit een laag pocketveren van 16 cm, met boven en onderop een laag koudschuim van 3 cm. De hoes en enkele tussenlagen zijn van polyester.	Polyester (geldt ook voor enkele tussenlagen)
13	Vier lagen schuim: PU schuim van 8 cm, koudschuim van 8 cm, koudschuim van 4 cm en traagschuim van 4 cm	
14	Dit matras is volgens de fabrikant duurzaam omdat het gemaakt is van circulaire materialen zoals staal en polyester. De kern is een laag pocketveren van 12 cm en daarbovenop liggen verschillende lagen polyester.	
15	Opgebouwd uit meerdere lagen schuim: koudschuim van 5 cm, PU schuim van 6 cm, koudschuim van 5,5 cm, PU schuim van 7,5 cm en helemaal bovenop een laag latexschuim van 3 cm.	Synthetisch mixweefsel
16	Opgebouwd uit twee lagen koudschuim (16 en 2 cm) met bovenop een laag traagschuim van 6 cm.	
17	Opgebouwd uit een laag pocketveren van 10 cm met bovenop een laag koudschuim van 3,5 cm en helemaal bovenop een laag traagschuim van 6 cm. Onderop ligt een laag koudschuim van 6 cm.	Synthetisch mixweefsel
18	Verskillende lagen koudschuim en traagschuim. De dikste laag is 18 cm koudschuim en daarboven liggen een laag en een laag traagschuim en koudschuim van elk 3 cm.	
19	De Wave Light is een simpel matras dat gemaakt is van 2 lagen PU Schuim van samen 18 cm.	
20	Eenvoudig matras gemaakt van een laag pocketvering van 14 cm met aan weerskanten een laag PU schuim van 2 cm.	
21	Een enkele laag PU schuim van 16 cm.	
22	Opgebouwd uit 5 verschillende lagen schuim. De onderste 3 lagen van 7, 8 en 4 cm zijn koudschuim, en de bovenste 2 van 4 en 3 cm zijn traagschuim.	Polyester



