

Brandweerstudie wil brandveiligheid van meubels vergroten

Onderzoek van de Europese brandweervereniging FEU levert input en adviezen voor testmethodes van meubels en matrassen

De afgelopen twee jaar is er door de Federation of the European Union Fire Officer Associations (FEU) onderzoek gedaan naar de noodzaak van het vergroten van de brandveiligheid van meubels¹ en matrassen in woningen in Europa en manieren om dit te verwezenlijken. In dit artikel zullen wij het proces en de resultaten van dit project nader toelichten.

Aandeel meubilair en matrassen in woningbranden

In de Europese Unie sterven jaarlijks tussen de 5.000 en 6.000 mensen ten gevolge van brand. In verreweg de meeste gevallen (ruim 90%) betreft het branden in woningen.

In woningen zijn er veel brandbare materialen zoals banken, bedden en fauteuils die allemaal bijdragen aan de totale vuurbelasting in de woning. Uit statistieken van verschillende landen² blijkt dat branden vaak beginnen in meubels of matrassen en dat branden die ontstaan in deze producten juist bijdragen aan veel dodelijke slachtoffers in woningen. Zo is ongeveer 25% van alle fatale woningbranden begonnen in bekleed meubilair of een matras. Deze statistieken zouden in werkelijkheid zelfs nog hoger kunnen zijn, omdat in 32% van de totale gevallen het object waar de brand ontstaan is, onbekend is.

Als we kijken naar de verschillende ontstekingsbronnen, kan gezegd worden dat bijna een kwart van alle fatale woningbranden wordt aangestoken door een sigaret. Een kleiner aantal branden (7%) wordt aangestoken door kaarsen of een andere kleine open vlam. Net als bij het object waar de brand ontstaan is, zouden deze percentages hoger kunnen liggen omdat ook hier een hoog percentage (21%) onbekend is.

Nulmeting

Eerder onderzoek uitgevoerd door het Instituut Fysieke Veiligheid (Nederland) heeft uitgewezen dat branden die ontstaan in meubels en matrassen, zich snel ontwikkelen. In het onderzoek uit 2014 zijn brandproeven gedaan in arbeiderswoningen in de Nederlandse gemeente Zutphen. Om de realiteit zoveel mogelijk te benaderen is de inrichting van de woningen een afspiegeling van meubels zoals die in Nederland anno 2014 gebruikelijk zijn. Daartoe zijn de meubels aangeschaft bij drie verschillende meubelwarenhuizen en is gefocust op het prijspectrum 'goedkoop' met de financiële situatie van een jong gezin in het achterhoofd. In dit onderzoek zijn zes verschillende brandproeven gedaan waarbij telkens een brand ontstoken werd op een andere plaats (woonkamer, slaapkamer of keuken) en waarbij gevarieerd werd met het openen of sluiten van deuren in de woning. Gedurende deze testen werden variabelen als temperatuur, warmtestraling, koolmonoxide en de hoogte van de rooklaag gemeten.

Bij deze testen werd duidelijk dat de ontwikkeling van brand en de kans op ontvluchting en overleefbaarheid van veel factoren afhankelijk zijn. Met ontvluchting wordt bedoeld dat een slachtoffer, totdat dit niet meer mogelijk is, kan en wil vluchten. Met overleefbaarheid wordt bedoeld: de grens waarboven aangenomen wordt dat de kans op overleven fors afneemt en de kans op lange termijn gezondheidsschade groot is. De kans op overleven boven deze grens is dus niet '0', maar wel beperkt.

Op basis van de testen in Zutphen kon geen duidelijk beeld worden verkregen over het brandgedrag van alleen de bekleding van meubels en matrassen en de kans op ontvluchting en overlevingskansen

¹ Onder meubels wordt hier verstaan bekleed meubilair zoals bankstellen en fauteuils

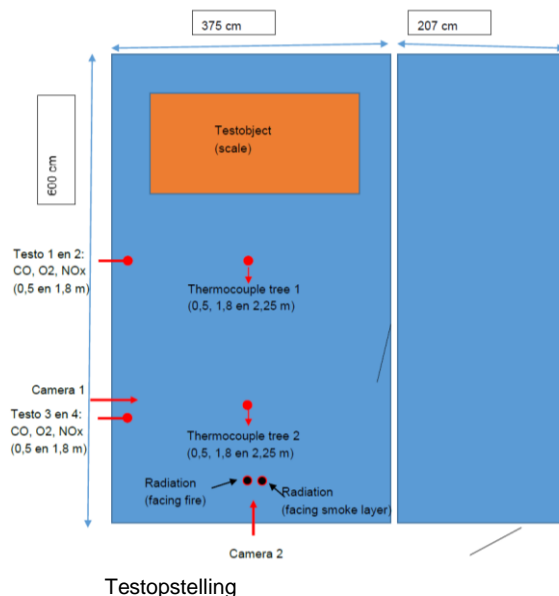
² Nederland, Zweden, Finland, Spanje en Denemarken

bij deze woningbranden³. Om hier een betere indruk van te krijgen, is besloten om verschillende nadere testen uit te voeren waarbij het gedrag van meubels en matrassen, de kans op ontvluchting en overleefbaarheid worden bestudeerd. Bij deze nadere testen zijn alleen de meubels en matrassen geplaatst in een verder geheel lege woonkamer, zodat goed het effect van deze producten bij brand bestudeerd kon worden. Door middel van dit onderzoek kon zowel een indruk verkregen worden van het brandgedrag van de twee meest verkochte matrassen en gestoffeerde banken van een grote meubelfabrikant als de kans op ontvluchting en overleefbaarheid in de huiselijke omgeving bij blootstelling aan verschillende gangbare ontstekingsbronnen (sigaret, kleine open vlam en een grotere open vlam).

De experimenten zijn uitgevoerd op het brandweeroefencentrum Crailo in Nederland. Op dit terrein staan enkele kleine eenpersoons woningen bestaande uit twee verdiepingen. De bouwconstructie bestaat uit beton en aan de binnenkant is de constructie beschermd met gipsplaten. Alle ramen zijn van enkel glas. Per test werd één meubelstuk (bank of matras) in het woongedeelte van de woning geplaatst. Deze werd vervolgens ontstoken met één van de ontstekingsbronnen die in officiële brandveiligheidstesten worden gebruikt: een sigaret, een kleine vlam en/of een kleine houten opstelling (crib 5). Gedurende de experimenten werden temperatuur, warmtestraling, koolmonoxide (CO), zuurstof (O₂) en stikstofoxiden (NO_x) gemeten.



Voorfront van de woning waar de experimenten uitgevoerd zijn

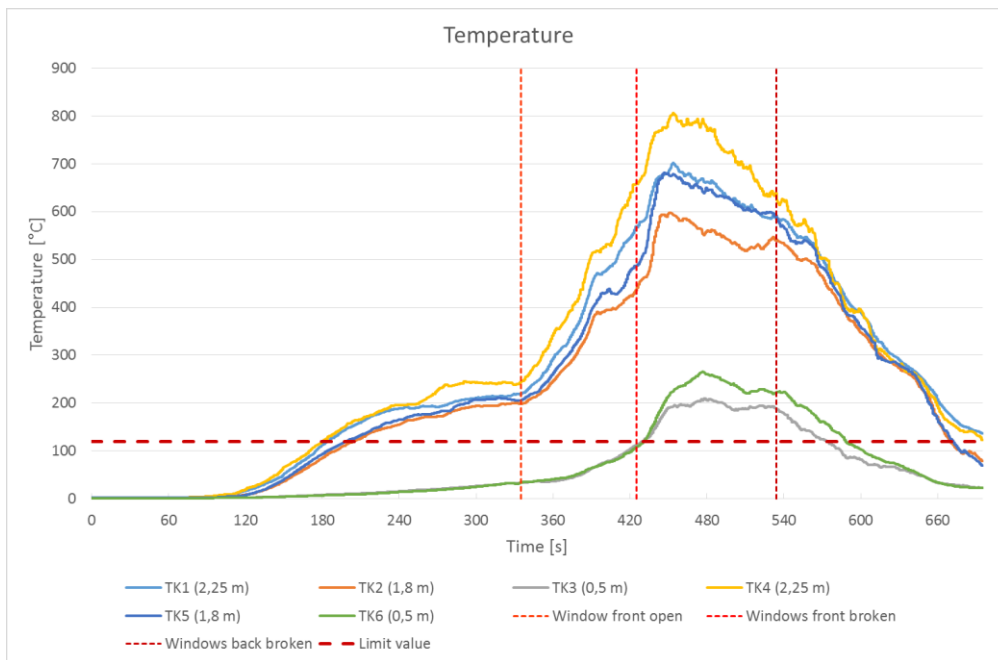


Testopstelling

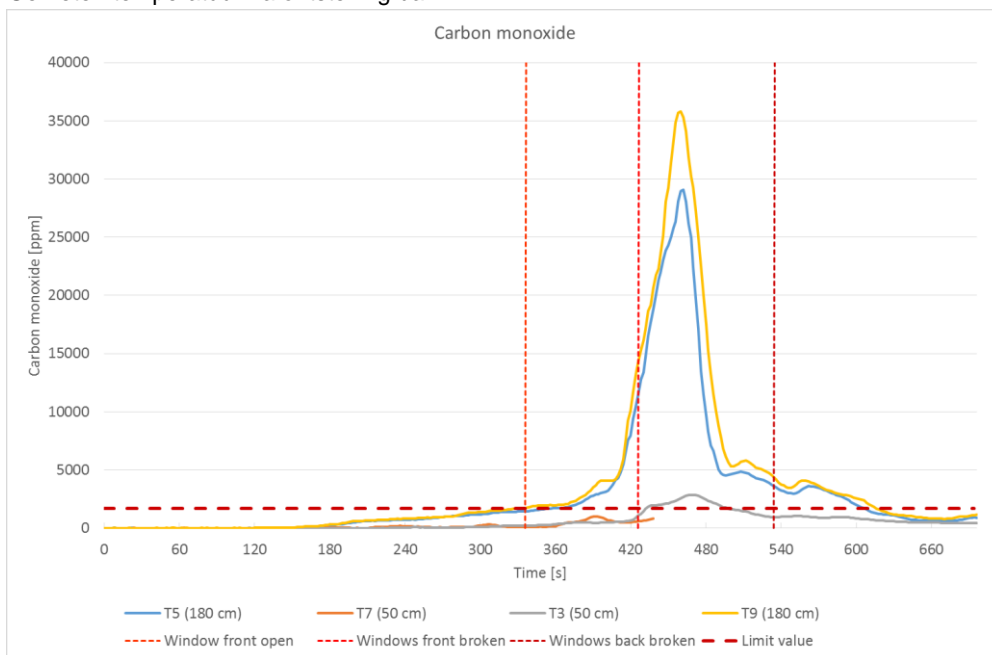
Uit de experimenten kan geconcludeerd worden dat de geteste banken en matrassen bestand zijn tegen blootstelling aan een smeulende ontstekingsbron zoals een sigaret. Dezelfde objecten zijn niet bestand tegen blootstelling aan een grotere ontstekingsbron zoals een open vlam (kaars) of een crib 5 (vergelijkbaar met een brandende krant). Wanneer het object eenmaal brandt, verspreidt het vuur zich snel in alle richtingen en wordt er tijdens de verbranding in korte tijd (binnen 10 minuten) veel warmte en rook geproduceerd. De warmteproductie van de geteste objecten is voldoende om in een gemeubileerde woon- of slaapkamer flashover te laten ontstaan, indien er voldoende zuurstof beschikbaar is voor verbranding. Daarnaast kan geconcludeerd worden dat, wanneer het object eenmaal brandt en een raam bezwijkt, de temperatuur de bepalende factor is voor zowel de kans op ontvluchting als overlevingskans. Bij de genoemde testen in Zutphen bleek dat als het raam niet bezwijkt, CO de bepalende factor is voor kans op ontvluchting of overleving. In de testomgeving is de kans op ontvluchting erg laag na 4 tot 6 minuten wanneer alleen een bank brandt en na 7 tot 8 minuten wanneer alleen een matras brandt. In de testomgeving is de overlevingskans erg laag na 7 tot 8 minuten wanneer alleen een bank brandt en na 9 tot 10 minuten wanneer alleen een matras

³ Het volledige rapport 'Het kan verkeren' kan gedownload worden via www.brandweeracademie.nl.

brandt. De grenswaarden voor de andere parameters (CO, O2 en NOx) worden later overschreden of worden tijdens de tests niet overschreden⁴.



Gemeten temperatuur na ontsteking bank



Gemeten CO-waarden na ontsteking bank

Advies brandweer

Omdat er in continentaal Europa op dit moment geen wet- en regelgeving is op het gebied van bekleed meubilair en matrassen, maar deze producten wel van grote invloed zijn op de ontwikkeling van een brand en de beperking van de kansen op ontvluchting of overleving van brand, is besloten om een project op te starten om te komen tot een advies rondom testmethoden voor bekleed meubilair en

⁴ Het volledige rapport 'Impression tests upholstered furniture and mattresses' kan gedownload worden via www.brandweeracademie.nl.

matrassen. Oftewel, wat vindt de brandweer dat er moet gebeuren om de brandveiligheid van deze producten te vergroten? Dit onderzoek is uitgevoerd onder de vlag van de FEU door middel van een werkgroep bestaande uit experts op het gebied van brandweer, brandveiligheid en testmethoden. In deze werkgroep waren 7 verschillende landen vertegenwoordigd⁵. Door middel van verschillende bijeenkomsten, overleg met meubelfabrikanten en experts op het gebied van de brandveiligheid van meubilair, is de problematiek zoals in dit artikel gepresenteerd is in kaart gebracht. Dit heeft geleid tot een advies waarin gepresenteerd wordt wat er moet gebeuren om de brandveiligheid van bekleed meubilair en matrassen te vergroten en op welke manier dit kan worden verwezenlijkt.

Overwegingen voor testmethoden

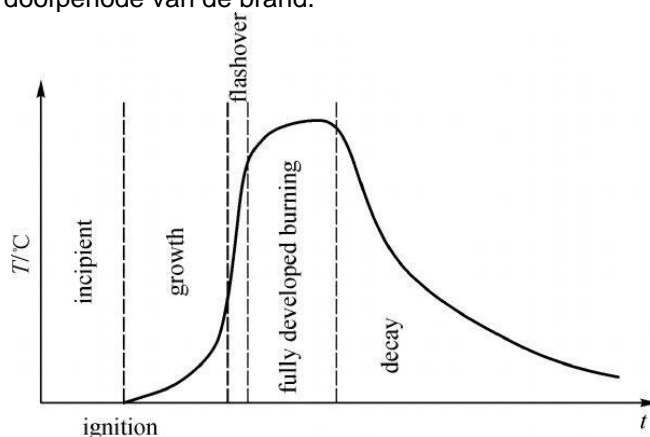
Om te komen tot een advies voor testmethoden van meubels en matrassen, moest er voor de testmethoden een oordeel gevormd worden over enkele aspecten voordat een advies opgesteld kon worden.

Brandscenario's en testmethoden

Er zijn vijf relevante brandscenario's waarmee rekening moet worden gehouden, die ieder getest kunnen worden met bepaalde testmethoden⁶:

1. Scenario's voor een ontsteking door sigaretten
2. Open vlamontsteking door een andere brand: het scenario waarin een meubelstuk het belangrijkste item is dat bijdraagt tot de branduitbreiding, maar niet het eerste ontstoken item is.
3. Ontsteking door vonkoverslag of hitte van bedieningsapparatuur.
4. Kleine open vlam ontsteking: ontsteking door kaars, lucifer of aansteker.
5. Smeulende ontsteking door as of een niet-geclassificeerd heet of smeulend voorwerp.

Bovengenoemde scenario's kunnen resulteren in brand- en rookverspreiding. Dit kan worden onderverdeeld in drie fasen. In de figuur hieronder is fase 1 het beginnende gedeelte van de brand, fase 2 is de groei, flashover en volledig ontwikkelde verbranding van het object en fase 3 is de doofperiode van de brand.



Figuur XX. Brandverloopcurve van het object

Al deze fasen hebben invloed op de omstandigheden in de woning. De eerste fase zegt iets over hoe moeilijk het is om het object te ontsteken. Ontsteking kan worden vermeden of op zijn minst worden vertraagd als het object een vrij grote ontstekingsbron kan weerstaan. De tweede fase vindt plaats na ontsteking van het object. Afhankelijk van de snelheid van de ontwikkeling van de brand en wanneer flashover optreedt, kan dit niet alleen de brand- en rookproductie in de ruimte zelf, maar ook in andere delen van de woning beïnvloeden.

⁵ België, Nederland, Engeland, Zweden, Finland, Spanje en Polen

⁶ National Fire Protection Association, "White Paper on Upholstered Furniture Flammability," NFPA, 2013.

Omdat het de bedoeling is om de overlevingskansen en de mogelijkheid van ontvluchting in woningen te verbeteren, lijkt het logisch om te focussen op fase één en twee. Om praktische redenen is ervoor gekozen om alleen te focussen op fase één omdat fase twee grootschalige tests zou vereisen die momenteel niet haalbaar zijn voor de meubelindustrie. Daarnaast spelen in fase 2 en fase 3 zoveel variabelen een rol waardoor het vrijwel onmogelijk is om hier een goede teststandaard voor te ontwerpen. Door de ontsteking van meubels en matrassen te voorkomen of te vertragen, worden ook de overlevings- en ontvluchtingsmogelijkheden vergroot. Dit zou kunnen worden bereikt door bij het testen een ontstekingsbron zoals een sigaret en een lucifer te gebruiken. Om echter de grotere ontstekingsbronnen die in een woning kunnen worden gevonden ook te vertegenwoordigen, en om de bijdrage van bijvoorbeeld een bank aan de ontwikkeling van een in een ander voorwerp ontstane brand te beperken, gelooft de FEU dat een ontstekingsbron zoals crib 5 ook noodzakelijk is. De FEU concludeerde dat de focus op het vergroten van de overlevingskans en de mogelijkheid van ontsnapping moet worden bereikt door eisen te stellen om de ontbranding van meubels en matrassen te voorkomen. De FEU beveelt voor testmethoden dan ook de volgende ontstekingsbronnen aan:

- 1. Ontsteking door een sigaret**
- 2. Ontsteking door een kleine open vlam**
- 3. Ontsteking door een kleine houten constructie (crib 5)**

De FEU is van mening dat aanbevelingen 1 en 2 op dit moment haalbaar zijn voor de meeste meubels. Daarnaast wil de FEU dat fabrikanten verklaren te gaan werken aan het in de nabije toekomst voldoen aan crib 5 (of een vergelijkbare test).

Manier van testen

Meubels en matrassen kunnen op ware grootte getest worden, of er kunnen kleinschalige testen worden uitgevoerd op een kleiner model of op monsters van de stof, de tussenlaag of de vulling van het meubelstuk. Kleinschalige testen hebben het voordeel dat er minder materiaal nodig is en dat de kosten en het transport voor de fabrikant lager zijn. Echter geeft dit niet altijd een goede weergave van de brandveiligheid van het eindproduct.

Daarnaast kunnen kleinschalige testen worden uitgevoerd door ieder onderdeel van het product afzonderlijk te testen (component test) of door de verschillende onderdelen uit het eindproduct samen te stellen en hier de testen op uit te voeren (composite test). De componenttesten worden echter vaak uitgevoerd door de verschillende onderdelen te testen in combinatie met gestandaardiseerde materialen en geven om die reden geen representatief beeld van de ontvlambaarheid van het eindproduct.

De conclusie van de FEU is dat testen op ware grootte niet realistisch is vanwege de vele mogelijke combinaties en dat composite testen het beste alternatief is. De test dient te worden uitgevoerd op kleine schaal, maar met dezelfde materiaalcombinaties als in het eindproduct. Als er veel materiaalcombinaties beschikbaar zijn, dan kunnen deze worden gegroepeerd en kunnen tests worden uitgevoerd op de worstcase-combinaties.

Samengevat beveelt de FEU aan dat meubilair op de volgende manier wordt getest:

- 1. Testen op het samengestelde product**
- 2. Test de combinatie van materialen zoals in het eindproduct gebruikt wordt**
- 3. Test de representatieve combinaties**

Matrassen worden altijd getest in de combinatie zoals gebruikt wordt in het eindproduct, ongeacht of het een matras op ware grootte is of een kleiner model. Het is praktischer om met kleinere modellen te werken tijdens het testen en de materiaal- en transportkosten zijn waarschijnlijk lager voor de fabrikant. Sommige fabrikanten vinden het echter moeilijker om kleinschalige modellen te produceren, vooral als de matras een houten frame en een veersysteem heeft. Om die reden heeft de FEU geen specifiek advies over de grootte van de matras tijdens het testen. De ontstekingstest kan worden uitgevoerd op een matras op ware grootte of op een kleiner model.

Samengevat beveelt de FEU aan dat matrassen op de volgende manier worden getest:

- 1. Test uitvoeren op ware grootte of op een kleiner model**
- 2. Test de representatieve combinaties**

Advies namens de brandweer

Om brand te verminderen en levens te redden, wil de FEU zich richten op de beginfase van de brandcurve: ontsteking voorkomen of op zijn minst de tijd tot ontsteking verlengen. Om dit te doen, is geconcludeerd dat meubilair en matrassen in de woonomgeving bestand moeten zijn tegen verschillende ontstekingsbronnen zoals sigaretten of een kleine open vlam. Als het gaat om het testen van meubels, concludeerde de FEU dat het testen van meubels op ware grootte niet realistisch is en dat composite testen het beste alternatief is. De test wordt vervolgens op kleine schaal uitgevoerd, maar met dezelfde materiaalcombinaties als in het eindproduct. Als er veel materiaalcombinaties beschikbaar zijn, kunnen deze worden gegroepeerd en kunnen tests worden uitgevoerd op de worstcase-combinatie. Voor matrassen kan de ontstekingstest worden uitgevoerd op een matras op volledige schaal of op een kleinschalig model. Dit alles leidt tot onderstaand advies voor testmethoden voor meubels en matrassen. Voor dit advies is gezocht naar aansluiting bij bestaande normen, omdat het ontwikkelen van nieuwe normen veel tijd vergt.

Object	Ontstekingsbron	Test methode afkomstig uit
Meubels	Sigaret	EN 1021-1
	Open vlam	EN 1021-2
	Crib 5	BS 5852
Matrassen	Sigaret	EN 597-1
	Open vlam	EN 597-2
	Crib 5	BS 6807

De FEU is van mening dat de sigaretten- en kleine open vlam test op dit moment haalbaar zijn voor de meeste meubels en matrassen in Europa. Daarnaast wil de FEU dat fabrikanten verklaren te gaan werken aan het in de nabije toekomst voldoen aan crib 5 (of een vergelijkbare test).

De FEU richt deze aanbevelingen aan overheden (t.b.v. wetgeving) en fabrikanten om ook zonder wettelijke plicht hun producten met deze testen brandveiliger te maken.

René Hagen en Margo Karemaker

(Beiden zijn werkzaam bij de Brandweeracademie in Nederland en hebben dit artikel geschreven namens de FEU)