

# BRANDVEILIGHEID VAN ZORGGEBOUWEN – VEILIG GENOEG?



Noordelijke Hogeschool Leeuwarden

Bouwkunde (Built environment)

Bachelorscriptie

Gemaakt door: Dhr. R. Meijer

NHL: Dhr. R. Klein

Studentennummer: 262102

Datum: 20 juni 2013

Externe begeleider: Dhr. Ing. R. Hagen MPA van het IFV (Brandweeracademie)



## Voorwoord

Voor u ligt een afstudeeropdracht onder goedkeuring van de heer R. Hagen in het kader van de Bacheloropleiding Bouwkunde en de daarin gekozen richting brandveiligheid (uitvoering), gevolgd aan de NHL Hogeschool. Deze opleiding heb ik naast mijn fulltime baan, als bouwkundig opzichter bij een gemeente, gevolgd. Tijdens het werk kwam ik dan ook voor het eerst met brandveiligheid in aanraking. Gaandeweg heb ik hier een passie voor ontwikkeld. Toen ik de kans kreeg om de Bacheloropleiding Bouwkunde te doen, was het een wens om hier ook een stuk brandveiligheid in mee te nemen.

Het bleek echter moeilijk een onderwerp te vinden waarin zowel de afstudeercoördinator als ik ons konden vinden. Tijdens een gesprek met de lector brandpreventie van het IFV, de heer Hagen, werd al snel duidelijk dat er behoefte is aan onderzoek naar de brandveiligheid van zorggebouwen.

Het uitvoeren van dit afstudeeronderzoek heb ik als een zeer leerzame periode ervaren. Graag wil ik daarom ook van dit moment gebruik maken om een aantal mensen te bedanken, die hebben bijgedragen aan de totstandkoming hiervan. Bij deze wil ik mijn afstudeerbegeleider, de heer R. Klein, bedanken voor de ondersteuning van mijn keuze en de begeleiding bij het uitvoeren van dit onderzoek. Ook wil ik mijn externe begeleider, de heer ing. R. Hagen MPA lector brandpreventie van het IFV, bedanken voor de ondersteuning bij het samenstellen en het uitvoeren van dit onderzoek en het promoten hiervan richting de hogeschool. Daarnaast wil ik ook de heer ir. R. Van Herpen FIFireE bedanken voor zijn bijdrage. De heer Van Herpen is lector brandveiligheid bij de Saxion Hogeschool en heeft aangegeven de keuze voor het onderwerp brandveiligheid als afstudeeropdracht te steunen en te willen promoten.

Als laatst wil ik ook graag mevrouw Dipl.-Geogr. D. Grandke bedanken die mij vooral tijdens de afstudeerfase heeft gesteund en gemotiveerd om door te gaan.

Enschede, juni 2013

Richard Meijer

## Samenvatting

De laatste tijd is de gezondheidszorg veel in het nieuws. Vaak is dat niet positief. Dit met name door de slechte staat van de gebouwen op gebied van brandveiligheid. Er zijn de afgelopen jaren ook een aantal incidenten geweest waar tot nog toe te weinig van is geleerd.

Dit afstudeeronderzoek geeft antwoord op de vraag of de gezondheidszorggebouwen in Nederland wel brandveilig zijn. Dat blijkt namelijk lang niet altijd het geval te zijn. Ook is er onderzocht wat de oorzaak hiervan is en wat we er aan kunnen of misschien zelfs moeten doen.

Aan de hand van de incidenten die zich de afgelopen tien jaar in ons land hebben voltrokken, en de rapporten die hieruit zijn voortgekomen, is onderzocht wat de reden is geweest voor het ontstaan van deze branden en de gevolgen hiervan. **Zelfredzaamheid, bouwkundige aspecten, bedrijfshulpverlening, inventaris en naleefgedrag** hebben hierbij de aandacht gekregen.

Conclusie is dat de brandveiligheid in de basis wel goed is, wanneer men zich aan de geldende wet- en regelgeving houdt. Er dient echter wel meer rekening te worden gehouden met de zelfredzaamheid van de patiënten en de hierdoor noodzakelijke maatregelen. Ook is gebleken dat de inventaris een grote rol heeft in het ontstaan en het ontwikkelen van een brand.

Daarnaast verdient de bedrijfshulpverlening meer aandacht op gebied van oefening en avond- en nachtbezetting. Verder dient de toezichtfrequentie van de gemeente/Brandweer in overeenstemming met het beleid te worden bijgesteld en dienen de inspecties meer aandacht voor bouwkundige brandveiligheid te bevatten.

Het voldoen aan wet- en regelgeving is niet altijd voldoende. Er dient dan ook **meer risicogericht** en **minder regelgericht** te worden gehandeld. De bewustwording van de risico's en noodzakelijke maatregelen, dient bij de verantwoordelijken binnen de instellingen te worden verbeterd. Het Bouwbesluit is slechts een verzameling van regels, die het minimale niveau bepalen. Dit is het niveau dat bij de uitvoering als doelstelling wordt gehanteerd. De begripsbepaling binnen het Bouwbesluit dient te worden verduidelijkt en de keuze voor de juiste gebruiksfunctie moet duidelijker en dwingender worden.

## Summary

Health care is a lot in the news recently. Often not positive as well. Partly caused due to the worse condition on fire safety of buildings. In addition, in the past couple of years incidents happened of which none of them led to improvement.

This thesis answers the following question: Are buildings of health care institutions in the Netherlands safe with respect to the risk of fire? It doesn't always appears to be the case. Finally, to find the root cause research is done and recommendations for improvement is given.

Based on the incidents which occurred in the past 10 years and the reports which resulted from it has been studied in order to find the reason how fire could start and what its implications were. Self-reliance, architectural aspects, professional care, inventory and discipline was given priority.

It's concluded that in general fire safety of health care institutions is ok, as long as it's been carried out according to the applicable law and regulations. However, the self-reliance of patients and the necessary precautionary measures needs to be taken into account. It turned out that inventory plays a major role in the emergence and further development of fire.

In addition, professional care deserves more attention in the areas of practice and evening and night occupation. The supervision frequency of municipality / fire rescue needs to be adjusted and include more inspections which more focus towards architectural fire safety.

To comply with law and regulations is not always sufficient. It's advised to act more risk-oriented instead of rule-oriented. The awareness of risks and necessary measures towards the responsible people within the health care institution needs to be improved. The Bouwbesluit is just a collection of rules which define the baseline of the level of fire safety. It's this level which is used as target during the execution. The determination of comprehension of the Bouwbesluit needs to be clarified and the choice for the correct users' function needs to be clarified as well as more compelling.

# Inhoudsopgave

Voorwoord .....	2
Samenvatting .....	3
Summary .....	4
1. Aanleiding en inleiding.....	6
1.1 De gezondheidszorg .....	6
1.2 Brandveiligheid van gezondheidszorggebouwen .....	6
1.3 Afbakening en inhoud van de opdracht .....	7
1.4 Keuze van het onderwerp .....	8
1.5 Overzicht en indeling van de hoofdstukken.....	8
1.6 Methode .....	9
1.6.1 Het kiezen van de juiste onderzoeksmethodiek .....	9
1.6.2 Verwerken en analyseren .....	11
2. Brand in zorggebouwen; wat weten we tot zover? .....	12
2.1 Algemeen .....	12
2.2 Incidenten .....	12
2.2.1 Onderzoek naar aanleiding van de brand in OK 8 van het Twenteborg Ziekenhuis te Almelo.....	12
2.2.2 Brand bij rivierduinen van GGZ Leiden op 12 maart 2011.....	14
2.2.3 Brand in zorgcentrum De Geinsche Hof te Nieuwegein .....	16
3. Brandveiligheid in de zorg en wet- en regelgeving .....	18
4. Het naleefgedrag van wet- en regelgeving .....	19
5. Analyse .....	22
5.1 Gebruikers en Zelfredzaamheid .....	22
5.1.1 Tijdelijke lichamelijke beperking .....	26
5.1.2 Permanente lichamelijke beperking .....	27
5.1.3 Geestelijke beperking .....	28
5.2 Bouwkundige aspecten .....	29
5.3 Bedrijfshulpverlening.....	38
5.4 Inventaris .....	42
6. Conclusie.....	44
6.1 Gebruikers en Zelfredzaamheid .....	44
6.2 Bouwkundige aspecten .....	50
6.3 Bedrijfshulpverlening.....	53
6.4 Inventaris .....	55
6.5 Eindconclusie .....	57
6.6 Onderzoeksvragen .....	58
7. Aanbevelingen.....	61
7.1 Gebruikers en zelfredzaamheid .....	61
7.2 Bouwkundig .....	64
7.3 Bedrijfshulpverlening.....	67
7.4 Inventaris .....	68
7.5 Algemeen .....	69
Tot slot .....	73
Literatuurlijst .....	74

# 1. Aanleiding en inleiding

## 1.1 De gezondheidszorg

De gezondheidszorg in een land is het geheel aan activiteiten die gericht zijn op de verbetering van de gezondheid van de mensen in dat land. Onder de gezondheidszorg wordt niet alleen het onderzoek en de kennis van gezondheid begrepen, maar ook de toepassing van deze kennis om de gezondheid van mensen te verbeteren, ziekten te voorkomen of te genezen, en het lichamelijk en psychisch functioneren te verbeteren. Dit is een indruk van een omschrijving voor de gezondheidszorg zoals die op Wikipedia te vinden is.

De gezondheidszorgfunctie<sup>1</sup> is onder te verdelen in:

- ziekenhuizen,
- geestelijke gezondheidszorggebouwen en
- verpleeg-/verzorgingshuizen.

Indien mensen, die een tijdelijke of permanente lichamelijke of geestelijke klacht hebben, ergens in een gebouw verblijven, moeten ze daar wel veilig kunnen verblijven. Ze moeten zich daar immers helemaal toevertrouwen aan de verzorger die hen begeleidt.

## 1.2 Brandveiligheid van gezondheidszorggebouwen

Brandveiligheid is één van de veiligheidsaspecten waarvan de patiënten in een zorggebouw afhankelijk zijn. De verantwoordelijkheid hiervoor ligt bij de zorgverlenende instantie. De patiënten moeten er op kunnen vertrouwen dat de instelling deze verantwoordelijkheid ook neemt. Een brand in een gezondheidszorggebouw eist vaak slachtoffers. Dit ook omdat de patiënten zelf vaak niet bij machte zijn om het gebouw op eigen kracht te ontvluchten. Recent kennen we een aantal branden die in gebouwen met deze gebruiksfunctie zijn ontstaan. De oorzaken en gevolgen bij deze branden waren verschillend. Reden genoeg om onderzoek te doen.

De hoofdvraag luidt:

*Zijn de gezondheidszorggebouwen in Nederland brandveilig?*

In Nederland bestaat een pakket minimale eisen die zijn opgesteld door de overheid. Het 'Bouwbesluit' benoemt de technische- en gebruikseisen waaraan een bouwwerk minimaal moet voldoen.

<sup>1</sup> Definitie volgens Bouwbesluit 2012: gebruiksfunctie voor medisch onderzoek, verpleging, verzorging of behandeling.

De eerste deelvraag luidt:

*Voldoen de gezondheidszorggebouwen in Nederland aan het Bouwbesluit?*

De tweede deelvraag luidt:

Wanneer een gezondheidszorggebouw aan deze eisen voldoet, is het dan brandveilig?

Na het analyseren van de incidentevaluaties van de brand in het Twenteborgziekenhuis te Almelo, de GGZ-instelling Rivierduinen bei Leiden en het Zorgcentrum De Geinsche Hof te Nieuwegein worden de geconstateerde oorzaken afgewogen ten opzichte van de geldende eisen op moment van (ver)bouw. Vervolgens worden deze eisen vergeleken met de huidige nieuwbouweisen en wordt onderzocht of de brand ook was ontstaan of beperkter was gebleven wanneer het pand aan de huidige nieuwbouweisen had voldaan. Wanneer ook dan de brand was ontstaan en zich levensbedreigend had uitgebreid, moet er worden onderzocht welke maatregelen er noodzakelijk waren geweest om het ontstaan van de brand en/of de uitbreiding hiervan te voorkomen.

### **1.3 Afbakening en inhoud van de opdracht**

Er worden drie incidentrapporten van recente branden in zorggebouwen geanalyseerd. Om een breder beeld te verkrijgen worden er ook vier algemene onderzoeksrapporten bij betrokken. Dit zijn rapporten opgesteld door TNO (Nederlandse organisatie voor toegepast-natuur wetenschappelijk onderzoek) en de verschillende rijksinspecties.

De geldende eisen voor gezondheidszorggebouwen uit het Bouwbesluit 2012 worden verzameld en uitgewerkt, zodat er een bundel geldende eisen voor een gezondheidszorgfunctie ontstaat.

Deze bundel bevat eisen in eigen woorden omschreven inclusief uitleg en verklaring van deze eisen voor zowel bestaande als nieuwbouw en de gebruiksvoorschriften.

Er vindt een onderzoek bij drie zorginstanties en een gemeente plaats. Dit onderzoek zal bestaan uit het interviewen van een hoofd bedrijfshulpverlener en/of een hoofd technische dienst van de zorginstanties en de toezichthouder van de gemeente of de regionale brandweer.

Onderzoek moet uitwijzen of er technisch en organisatorisch wordt voldaan aan de geldende wet- en regelgeving en hoe het naleefgedrag van de verschillende zorginstellingen is. De keuze voor en de methode van het interview wordt verderop nader toegelicht.

Vervolgens vindt er een analyse plaats voor de onderdelen: gebruikers en zelfredzaamheid, bouwkundige aspecten, bedrijfshulpverlening (BHV) en inventaris.

Het doel van dit onderzoek is om duidelijk te krijgen wat de oorzaken van de verschillende incidenten zijn, of er voldaan is aan de geldende wet- en regelgeving en wat er verbeterd kan worden om dergelijke incidenten in de toekomst te voorkomen of de gevolgen ervan te beperken. Afhankelijk van de resultaten kan het wenselijk zijn om wet- en regelgeving aan te passen, het naleefgedrag te verbeteren, het toezicht te verscherpen, etc. De resultaten zijn relevant en interessant voor de leiding van zorginstellingen, de controlerende instanties van deze zorginstellingen en de wetgever. Ook in het onderwijs kan dit onderzoek dienen tot meer kennis en gewijzigde inzichten binnen het vakgebied.

#### **1.4 Keuze van het onderwerp**

Deze opdracht is in overleg met de heer ing. R. Hagen, MPA (Master of Public Administration) van de brandweeracademie tot stand gekomen. Met het instellen van lectoraten wil het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV) bewerkstelligen dat kennis op het gebied van brand, brandweezorg, brandpreventie en crisisbeheersing integraal wordt ontwikkeld. De heer Hagen is Lector Brandpreventie van het IFV. Gezamenlijk hebben we een opdracht voor het onderwerp brandveiligheid opgesteld.

Dit omdat een afstudeeropdracht voor het onderdeel brandveiligheid mijn voorkeur geniet en deze opdracht goed aansluit bij mijn afstudeerrichting (uitvoering). Onderzoek op dit gebied kan leiden tot effectievere en efficiëntere wet- en regelgeving. Dit leidt vervolgens tot meer begrip van wet- en regelgeving en daardoor ook tot een beter naleefgedrag.

#### **1.5 Overzicht en indeling van de hoofdstukken**

Na deze inleiding volgt de omschrijving van de onderzoeksmethode. Hierin wordt omschreven hoe het onderzoek is opgebouwd en waarom hiervoor is gekozen.

##### *1. Brand in zorggebouwen wat weten we tot zover?*

Dit is de basis voor dit onderzoek. Hierin zijn de incidentevaluaties opgenomen en uitgewerkt. Voor de uitwerking van overige relevante literatuur wordt verwezen naar bijlage III. Hierin zijn ook de algemene onderzoeksrapporten van TNO en de rijksinspecties uitgewerkt.



## *2. Brandveiligheid in de zorg en wet- en regelgeving.*

Dit is een verzameling, met toelichting, van de geldende eisen uit het Bouwbesluit en de arbowetgeving.

## *3. Naleefgedrag en handhaving van wet- en regelgeving.*

Hierin wordt het naleefgedrag van de verschillende instellingen onderzocht. Hiervoor worden een aantal interviews verricht waarbij wordt onderzocht of er aan de geldende wet- en regelgeving wordt voldaan.

## *4. Analyse.*

Dit bestaat uit een aantal analyses. Zo worden de incidenten uit hoofdstuk 2 getoetst aan de bouwkundige en organisatorische eisen uit hoofdstuk 3. Verder wordt er geanalyseerd wat de verschillende gebruikers van een pand voor gevolgen kunnen hebben en wat voor invloed de inventaris heeft gehad op de brand en wat er wettelijk voor de inventaris is bepaald.

## *5. Conclusies.*

De resultaten van de analyses worden hier samengevoegd tot een conclusie. Vervolgens worden de onderzoeksvragen beantwoord.

## *6. Aanbevelingen.*

Hierin worden een aantal aanbevelingen gedaan die naar aanleiding van de conclusies tot stand zijn gekomen.

## **1.6 Methode**

Voor onderzoeken bestaat er de keuze uit een kwantitatieve en een kwalitatieve methode. Deze opdracht betreft een onderzoek naar de kwaliteit op gebied van brandveiligheid van de gezondheidszorggebouwen. Het gaat hierbij niet om aantallen maar om het waarderen van bepaalde zaken. Kwalitatief onderzoek wordt onder andere gebruikt voor het onderzoeken waarbij er nog weinig kennis bestaat over de gekozen problematiek. Maar ook wanneer de problematiek complex en onoverzichtelijk is waardoor afbakening en inperking nodig is. Wanneer niet alleen de veranderingen bestudeerd worden maar het onderzoek ook moet bijdragen aan de verbetering van de situatie, is er sprake van een kwalitatief onderzoek. De keuze voor een kwalitatief onderzoek ligt dan ook voor de hand (Reulink & Lindeman 2005, p. 4).

### **1.6.1 Het kiezen van de juiste onderzoeksmethodiek**

Binnen een kwalitatief onderzoek zijn er verschillende manieren om informatie te verzamelen en iets te onderzoeken. Volgens Verhoeven (2010) zijn observatieonderzoek, het interview, het literatuuronderzoek, de bureauresearch en inhoudsanalyse en de gevalstudie de meest voorkomende onderzoeksmethoden.



Voor dit onderzoek is er gebruik gemaakt van de literatuuronderzoeksmethode of documentanalyse. Ondersteunend is er ook nog een interview aan toegevoegd. Omdat het onderzoek niet is gericht op de gedragingen van personen die geobserveerd kunnen worden, is het observatieonderzoek geen passende methode.

Aangezien het onderzoek niet is gericht op één organisatie of gebouw is er geen sprake van een geval of case. Ook bureauresearch of inhoudsanalyse is niet passend. Hierbij worden de verschillende documenten inhoudelijk met elkaar vergeleken en worden er relaties en betekenissen bekeken en op basis daarvan conclusies getrokken.

### *Literatuuronderzoek*

Literatuuronderzoek is eigenlijk de basis van elke onderzoeksopzet. Bij dit onderzoek vormt de literatuur het hoofdbestanddeel. Er kan onderscheid worden gemaakt tussen de incidentevaluaties, die het belangrijkste zijn voor het onderzoek, de algemene onderzoeksrapporten, op basis waarvan het beeld breder getrokken kan worden dan alleen de incidenten, en de overige relevante literatuur die voornamelijk tijdens de gegevensanalyse alsnog is toegevoegd. Een voordeel van literatuuronderzoek is dat de informatie snel en goedkoop te verzamelen is. Bovendien zijn documenten non-reactief. Een nadeel is wel dat de documenten soms bewerkt of gecensureerd zijn. Hierdoor zijn soms, voor het onderzoek relevante, stukken verdwenen of bevat het document te weinig informatie over het onderdeel waarnaar de onderzoeker op zoek is (Reulink & Lindeman 2005, p 20). Doorslaggevend was dan ook dat op deze wijze de meeste informatie verzameld kon worden binnen het gestelde tijdvak. Het enige wat in dit geval een meerwaarde had kunnen vormen, was het gebruik van een simulatie geweest. Hiervoor is in verband met het financiële aspect niet gekozen.

### *Interview*

Om een totaalbeeld van de actuele situatie te kunnen krijgen, is er voor gekozen om ondersteunend, naast het literatuuronderzoek, ook een aantal interviews te doen. Het doel van een interview is het verzamelen van informatie uit mededelingen van ondervraagde personen. Bij een volledig gestructureerd interview vormt een vragenlijst, waarin de vragen en antwoordmogelijkheden vastliggen, het uitgangspunt. Alle interviews die niet volledig zijn gestructureerd vallen samen onder de term 'open interview'. Er zijn verschillende soorten open interviews. Het vrije-attitude-interview, het half gestructureerde en gedeeltelijk gestructureerde interview, het focused interview, het elite en het expert interview en het retrospectieve interview (Reulink & Lindeman 2005, p. 13 v.) Voor dit onderzoek is er gekozen voor een elite interview. Hierbij zijn een aantal mensen geselecteerd op basis van hun deskundigheid op het betreffende vakgebied binnen de organisatie.



Dit interview vindt plaats op basis van een vooraf vastgestelde vragenlijst waarop vrij geantwoord kan worden.

Ook kunnen er tijdens het interview vragen worden toegevoegd of verwijderd wanneer deze niet van toepassing zijn. Aan de hand van deze interviews moet blijken of de organisaties voldoen aan de geldende wet- en regelgeving.

Ook wordt hiermee het naleefgedrag bepaald.

Er is in dit geval gekozen voor een interview omdat dit een methode is om binnen een zo kort mogelijk tijdsbestek alle gevraagde informatie boven tafel te krijgen. Een andere optie is een enquête. Hierbij speelt echter mee dat de response gering is.

Er zullen naar verwachting te weinig enquêtes retour komen. Ook neemt dit meer tijd in beslag. Omdat er slechts vier personen worden bevraagd ligt de keuze voor een interview voor de hand.

### **1.6.2 Verwerken en analyseren**

Het verwerken en analyseren van kwalitatieve gegevens kunnen we in drie hoofdsoorten van aanpak verdelen. Namelijk:

1. *'het interpreteren van een complexe hoeveelheid gegevens, verkregen via een sterk open gegevensverzameling, en het schrijven van een tekst (verhaal) waarin een bepaalde interpretatie wordt gecommuniceerd;*
2. *het bewerken van tekstmateriaal, verkregen via een relatief open gegevensverzameling, waaraan op geobjectiveerde resp. controleerbare wijze begrippen worden gehecht (codes), waarna vergelijkingen en tellingen plaatsvinden en verschillen en verbanden worden geanalyseerd;*
3. *het categoriseren van antwoorden op halfvoorgestructureerde vragen, waarna deze kwantitatief worden geanalyseerd'* (Digitale Studiecentrum Universiteit Utrecht 2010).

Bij deze analyse is er sprake van hoofdtoort 1. De gegevens uit het literatuuronderzoek, hoofdstuk 2, worden geanalyseerd en getoetst aan het toetsingskader uit hoofdstuk 3. De resultaten hiervan worden in hoofdstuk 5 uitgewerkt in een verhaal. De resultaten uit de interviews worden hier ook in mee genomen. De conclusies worden in hoofdstuk 6 getrokken. Hier worden ook de onderzoeksvragen beantwoord. De aanbevelingen volgen in hoofdstuk 7.

## 2. Brand in zorggebouwen wat weten we tot zover?

### 2.1 Algemeen.

Hier komen de resultaten uit de onderzoeken naar branden in gezondheidszorggebouwen uit het verleden aan de orde. Deze onderzoeken zijn verricht door de onderzoeksraad voor veiligheid of bedrijven die, op eigen initiatief, zijn ingeschakeld door de instelling. Om de informatie zo beperkt mogelijk te houden is de overige relevante informatie, zoals algemene onderzoeksrapporten en overige relevante literatuur, opgenomen in bijlage III.

Er volgen samenvattingen van specifieke onderzoeken naar branden in zorggebouwen die er in het verleden zijn geweest. Om een reëel en actueel beeld te verkrijgen, zijn er recente evaluaties opgenomen.

Deze incidenten vormen de basis van het onderzoek. In hoofdstuk 5 komen deze onderzoeken terug in de analyses en dienen ze als de te onderzoeken incidenten. Uit deze evaluaties blijkt ook wat we tot nu toe weten over de omstandigheden, oorzaken en gevolgen van de branden. De evaluaties zijn op volgorde van verschijningsdata opgenomen.

### 2.2 Incidenten.

Zoals al in de inleiding genoemd volgen hier drie incidentevaluaties. Dit zijn alle relevante incidenten van de afgelopen tien jaar waarnaar onderzoek is gedaan. Aan de hand van deze onderzoeken wordt in beeld gebracht wat we tot dusver weten.

#### 2.2.1 Onderzoek naar aanleiding van de brand in OK 8 van het Twenteborg Ziekenhuis te Almelo. Meest recente versie, mei 2008.

Karakteristieken van het incident:

Situatie: operatiekamer in OK-complex van ziekenhuis.

Ontstaan brand: achterstallig onderhoud en gebrekkige aanpassingen van een anesthesiezuil. Er is lekkage ontstaan waardoor zuurstof op hoge druk is ontsnapt. Dit zorgde voor een hevige ontbranding.

Brandontwikkeling: veel warmte en rookontwikkeling. De zuurstoftoevoer is na circa twee minuten afgesloten door technicus.

Organisatiereactie: patiënt was niet te evacueren door fixatie op vaststaande operatietafel. Zuurstoftoevoer was niet door personeel af te sluiten. De toegangsdeur moest worden gesloten om verspreiding van rook te voorkomen.

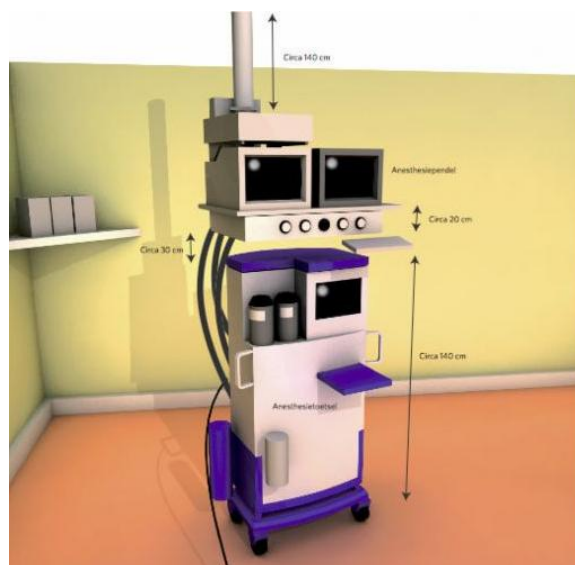
Overig: zuurstofbrand kan alleen worden geblust door het beëindigen van de toevoer. Brandcompartimentering was wel op orde maar toegangsdeur OK was niet zelfsluitend. Hiervoor heeft het aanwezige personeel gezorgd.



Tijdens een operatie is er in de operatiekamer een brand ontstaan. De brand is ontstaan door problemen met een anesthesiezuil. Door de grote hitte die ontstaat bij een zuurstofbrand ontbranden binnen korte tijd alle materialen die zich in de nabijheid bevinden. Dit zorgt naast een steekvlam met grote hitte voor enorme rookontwikkeling. Het onderhoud van deze zuilen werd sinds een aantal jaren door de technische dienst van het ziekenhuis uitgevoerd. Er bestond geen onderhoudscontract meer met een erkend/gecertificeerd installateur of dergelijke. Een zuurstofbrand is alleen te blussen door het afsluiten van de zuurstoftoevoer. De medewerkers hadden geen mogelijkheid om de zuurstoftoevoer af te sluiten. De technicus heeft circa twee minuten na het ontstaan van de brand de zuurstoftoevoer naar het volledige OK-complex afgesloten. De patiënt was niet te evacueren, in verband met een vaststaand bed en de fixatie van de patiënt op het bed, en heeft de brand dan ook niet overleefd. Het evacueren van de overige patiënten verliep moeilijk. Dit omdat een branddeur sloot door aansturing van en detectie door de brandmeldinstallatie. De overige vluchtwegen zijn niet geschikt voor een bedgebonden evacuatie.



Afb. 2.1 De anesthesiezuil na de brand.  
Bron: Rtv oost (2006).



Afb. 2.2 Schematische weergave.  
Bron: Onderzoeksraad (2006).

## 2.2.2 Brand bij rivierduinen van GGZ Leiden op 12 maart 2011.

Meest recente versie, 6 juli 2011.

Karakteristieken van het incident:

Situatie: GGZ-instelling, gebruiksfunctie wonen.

Ontstaan brand: matrasbrand op patiëntenkamer.

Brandontwikkeling: brand en rook hebben zich verspreid door gebreken in de brandcompartimentering en het niet sluiten van de deur van de patiëntenkamer.

Organisatiereactie: de BHV'ers zijn zonder blusmiddel op onderzoek naar de brandhaard gegaan, hebben de patiënt uit de kamer gehaald en na een gefaalde bluspoging de deur niet gesloten.

Overig: door de snelle uitbreiding van de brand en de verspreiding van rook was er niet voldoende tijd om alle patiënten te evacueren. De brand heeft drie levens gekost.

Dit onderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van een brand in gebouw 7.55 afdeling intensieve zorg ouderen van Rivierduinen te Oegstgeest. Dit is een geestelijke gezondheidszorg instelling. Door deze brand zijn drie slachtoffers te betreuren.

Gebouw 7.55 is gebouwd in de begin jaren tachtig van de 20<sup>e</sup> eeuw en is in 2002 grootschalig verbouwd. Het beddengoed, de matrassen en de gordijnen zijn, volgens de instelling, brandvertragend uitgevoerd. Het koken door de patiënten mag alleen onder begeleiding. Ook is er een streng rookbeleid dat rekening houdt met de mate van verantwoordelijkheid van de patiënt.



Afb. 2.3 Het betreffende pand van Rivierduinen. Bron: Rtv west (2011).



De brand is vermoedelijk ontstaan doordat een patiënt, op de patiëntenkamer, zijn matras heeft aangestoken.

Bij het verlaten van de kamer (0.20), waarin de brand is ontstaan, wordt door de BHV'ers nagelaten de deur te sluiten. Hierdoor is er een groot lek in de subbrandcompartimentering ontstaan en kon zich de brand, maar meer nog de rook, snel verspreiden. De BHV'ers zijn niet herkenbaar, er zijn geen plattegronden beschikbaar, het pand is zeer complex en onbekend voor de brandweer. Er is sprake van zeer veel rookontwikkeling en hitte en een deel van de kamers is van binnenuit afgesloten. Door de slechte staat van de brand- en rookcompartimentering heeft zich de rook boven de plafonds verspreid. Deuren van meerdere kamers zijn open blijven staan.

De (sub)brandcompartimentering (deuren) en de BHV-organisatie zijn zwakke plekken gebleken.



Afb. 2.4 Het gebouwencomplex van Rivierduinen. Bron: Onderzoeksraad (2011).

### 2.2.3 Brand in zorgcentrum De Geinsche Hof te Nieuwegein.

Meest recente versie, februari 2012.

Karakteristieken van het incident:

Situatie: gebouw voor verzorging/verpleging.

Ontstaan brand: de brand is ontstaan tijdens/na dakdekwerkzaamheden.

Brandontwikkeling: er was veel donkere rook zichtbaar, komend vanuit de technische ruimte.

Organisatiereactie: na ontdekking van de brandhaard is er meteen overgegaan tot volledige ontruiming van het pand.

Overig: er is niet geoefend op verticaal ontruimen, dit zorgde voor problemen.

Dit rapport betreft een evaluatie van de BHV inzet en de samenwerking met gemeente en hulpdiensten op en na 27 juni 2011. De brand is vermoedelijk ontstaan door niet gemelde dakdekwerkzaamheden.

Omstreeks 7.57 uur breekt de brand uit waarbij alle patiënten (138) en medewerkers worden ontruimd. Er zijn bij deze brand geen slachtoffers gevallen.

Het gebouw is in november 1989 in gebruik genomen. Ten tijde van de brand is er een renovatie in volle gang. De Geinsche Hof beschikt over een recent door de brandweer goedgekeurd BHV-/noodplan. Er wordt uitgegaan van gefaseerde ontruiming, eerst horizontaal dan verticaal. Verticale ontruiming vindt plaats wanneer de brandweer dit nodig acht. Op moment van de brand zijn er zeventien geschoolde BHV'ers aanwezig.

Er is veel aandacht besteed aan de BHV-aspecten en het ontruimen. Ook voor de renovatiefase is er gezorgd voor goede communicatie en actuele informatie. De BHV-oefeningen worden helaas niet schriftelijk gerapporteerd. Het gebouw wordt als onoverzichtelijk bestempeld.



Afb. 2.5 Brand in De Geinsche Hof. Bron: Hulpdienstenonline (2011).



Na de ontdekking van de brand, door de zwarte rook uit de technische ruimte, wordt geen blushandeling ondernomen maar direct op volledige ontruiming ingezet. Dit gebeurt in het gebouw via de trap en via de buitenkant, ook naar het dak. Bij de trap ontstaan problemen omdat de afrij beveiliging (paaltjes rood-wit) niet verwijderd kan worden. Ontruiming vindt langs en over de beveiliging plaats. Bovenaan de trap ontstaat een ophoping van lege bedden. Bij de ontruiming helpen ook de aanwezige bouwvakkers mee. De patiënten moeten, hoe dan ook, naar buiten. De wijze van ontruimen wijkt dan ook af van de wijze waarop gebruikelijk met de cliënten wordt omgegaan. Een aantal cliënten zitten vast in een tijdelijke unit, die zich gevuld heeft met zwarte rook en zijn niet in staat deze ruimte zelfstandig te verlaten. De onlangs gemonteerde vrijloopdrangers veroorzaken problemen met de doorgang tijdens de ontruiming.

### 3. Brandveiligheid in de zorg en wet- en regelgeving

In hoofdstuk 2 is er een indruk gegeven over de onderzoeken die er, de afgelopen tien jaar, zijn geweest naar de belangrijkste branden uit die periode. In bijlage III zijn de algemene onderzoeken naar de brandveiligheid van zorggebouwen uit die periode opgenomen. Uit deze onderzoeken blijkt dat het al geruime tijd niet best gesteld is met de brandveiligheid in de zorggebouwen. Ook bij de branden blijken vaak de eerder gedane constatering, binnen de algemene onderzoeken, oorzaak voor de uitbreiding en gevolgen van de brand. Om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden moeten de gebeurtenissen worden getoetst aan de geldende wet- en regelgeving. Uiteindelijk moet hieruit blijken of er werd voldaan aan deze eisen en of het niet voldoen er voor gezorgd kan hebben dat de brand deze gevolgen heeft veroorzaakt.

De onderhavige gebouwen kunnen worden getoetst aan de geldende technische wet- en regelgeving, het Bouwbesluit 2012, en aan de organisatorische wet- en regelgeving, de Arbowetgeving.

Voor de geldende technische eisen kan er worden verwezen naar bijlage I (Brandveiligheid van zorggebouwen in het Bouwbesluit 2012). Deze bijlage bestaat uit een document waarin alle geldende eisen uit het Bouwbesluit 2012, zowel voor bestaande bouw, voor nieuwbouw als voor het gebruik, zijn opgenomen, in begrijpbare tekst verwerkt en waar mogelijk toegelicht. Dit document kan ook worden gebruikt om een bouwplan met een gezondheidszorgfunctie te toetsen. Checklisten zijn er wel, maar bundels met van toepassing zijnde wet- en regelgeving per gebruiksfunctie zijn er niet. Dit zou door toetsende instanties zoals gemeenten, Brandweer en adviesbureaus gebruikt kunnen worden. Maar ook docenten en studenten kunnen hier gebruik van maken in het onderwijs.

Voor de geldende organisatorische eisen kan er worden verwezen naar bijlage II (De bedrijfshulpverleningsorganisatie in gezondheidszorggebouwen). Deze bijlage bestaat uit een document waarin alle geldende eisen uit de Arbowetgeving zijn samengevoegd.

Ook is er, in een voorafgaande tekst, uitgewerkt waar een organisatie aan moet voldoen, hoe deze kan worden opgebouwd en hoe deze moet worden onderhouden.

In de analyse wordt er aan de hand van deze bijlagen onderzocht of er aan de geldende wet- en regelgeving wordt voldaan.

## 4. Het naleefgedrag van wet- en regelgeving

Voor de interviews zijn bij verschillende instanties personen uitgekozen die verantwoordelijk zijn voor de brandveiligheid van de betreffende instelling. Zo is de heer Wieringa, hoofd veiligheid van het Slingeland ziekenhuis te Doetinchem, geïnterviewd. Aan dit interview wordt de brandveiligheid in de landelijke ziekenhuizen gerefereerd. De heer Groeneveld, gebouwbeheerder van Zorggroep Sint Maarten, is geïnterviewd als vertegenwoordiger van de verpleeg- en verzorgingshuizen. Mevrouw Van Benthem, hoofd techniek & terreinonderhoud bij De Twentse Zorgcentra, is geïnterviewd om ook te informeren hoe de stand van zaken is bij een GGZ-instelling. Er is bewust voor drie verschillende zorginstanties gekozen om een objectief en algemeen beeld te krijgen over hoe het op dit moment gesteld is met de brandveiligheid in de zorggebouwen en wat het naleefgedrag, voor wat betreft de geldende wet- en regelgeving, van de verschillende zorginstellingen is. Om een confronterend en bevestigend beeld te krijgen, is ook de heer Eulderink, van Brandweer Twente, geïnterviewd over zijn ervaringen, als toezichthouder, met de zorggebouwen in de regio Enschede.

Uit de interviews wordt al snel duidelijk dat de betreffende gebouwen over het algemeen wat ouder en van voor de Bouwbesluitperiode zijn. De instanties zijn in het bezit van een noodzakelijke gebruiksvergunning voor de betreffende gebouwen. Over het algemeen wordt er voldaan aan de gebruiksvoorschriften uit deze vergunning. De brandveiligheid wordt eigenlijk overal als belangrijk ervaren. De instellingen hebben de brandveiligheid dan ook goed georganiseerd. Een aantal instellingen bezitten een rookbeleid en zeggen goed op de hoogte te zijn van de aanwezige risico's. Er wordt een aanvulling aangebracht bovenop de wet- en regelgeving voor de onderdelen die de instelling noodzakelijk vindt. Andersom kunnen er tekorten zijn bij de onderdelen die de instelling minder belangrijk acht. Bij renovatie wordt er, in enkele gevallen, getracht het niveau, waar mogelijk, op te schalen naar nieuwbouwniveau voor het onderdeel brandveiligheid. Het voldoen aan de geldende eisen is meestal het streven, echt meer kwaliteit blijkt door de financiële omstandigheden niet mogelijk.

Wanneer er echter vragen worden gesteld over het wel of niet voldoen aan de geldende wet- en regelgeving, dan komen er ontwijkende of verdedigende antwoorden.

Reden hiervoor is het feit dat er bij de meeste gebouwen niet volledig wordt voldaan aan de geldende wet- en regelgeving. Bij de meeste gebouwen zijn dat op dit moment minimaal de eisen voor bestaande bouw van het Bouwbesluit 2012. De (sub)brandcompartimentering blijkt toch bij vele gebouwen een lastig punt te zijn.

Vooral de oudere gebouwen lijken dit niet op orde te hebben. De betreffende instellingen lijken ook, ondanks de lessen van calamiteiten als Rivierduinen, weinig drang te voelen om dit op korte termijn aan te passen.

De oplossingen hiervoor zijn verschillend.

Er is bijvoorbeeld aangegeven dat de lokale Brandweer dit, in verband met een goed functionerende BHV-organisatie, heeft geaccepteerd als gelijkwaardige oplossing en dit met een vergunning heeft bekrachtigd.

Andere instanties blijken nog in overleg met de Brandweer te zijn en hebben een andere mogelijke oplossing aangedragen. Een voorbeeld hiervan is een mankracht vrij te maken, die in het geval van een calamiteit de betreffende deuren van de subbrandcompartimenten kan sluiten. Deze oplossing is vooralsnog niet geaccepteerd door de Brandweer.

In de meeste gevallen valt er, door de instellingen, nog een verbetertraject te worden doorlopen om de situatie af te stemmen op de verleende vergunning. In die gevallen is er dus een vergunning aangevraagd en verleend, in afwijking van de actuele situatie. Zo is de situatie op papier akkoord en conform wet- en regelgeving. In werkelijkheid bestaat er een situatie die niet conform wet- en regelgeving en in afwijking van de vergunning is. Dit is een werkwijze zoals deze in de beginperiode van de gebruiksvergunning wel eens door gemeenten of Brandweer werd gehanteerd.

De instellingen met meer dan één bouwlaag zetten in op een horizontale evacuatie en denken ook niet na over een verticale evacuatie. Ook wanneer ze worden geconfronteerd met de evacuaties bij het Twenteborgziekenhuis en De Geinsche Hof, dan volgt de reactie dat dit in de betreffende panden niet kan gebeuren door de goede brandcompartimentering en de aanwezige vluchtwegen naar andere brandcompartimenten.

De inventaris is niet brandvertragend uitgevoerd. Wel wordt er zo hier en daar rekening mee gehouden bij het aanschaffen van nieuwe matrassen.

Door de maatregelen van het kabinet kondigen zich wijzigingen op het gebied van de zorgzwaartepakketten (zzp) aan. Het lijkt erop dat er een steeds hogere zzp nodig is om in aanmerking te komen voor een plek in een verpleeg- of verzorgingsgebouw. Dit houdt in dat er in de toekomst alleen nog maar patiënten aanwezig zullen zijn met een grote lichamelijke of geestelijke beperking. Aan de andere kant zullen steeds meer patiënten, die eigenlijk verminderd zelfredzaam zijn door de lichamelijke en/of geestelijke beperkingen, thuis moeten blijven wonen omdat ze nog net in een te laag pakket zijn beoordeeld. Wanneer hiervan de risico's in beeld worden gebracht, dan lijkt het erop dat de Rijksoverheid de financiële middelen toch belangrijker vindt dan de veiligheid van de mensen.

Bij de instellingen die zijn geïnterviewd, wordt, naar zeggen, voldoende geoefend. De instellingen, behoudens de GGZ-instelling, beoordelen de eigen gebouwen als niet geheel veilig. Wel wordt er voldaan aan de gebruiksvoorschriften uit de gebruiksvergunning maar niet aan de geldende wet- en regelgeving. Men vindt dat de BHV-organisatie goed functioneert. Hierbij wordt geaccepteerd dat er in een aantal situaties slechts één persoon als verpleger, BHV'er, ontruimer etc. aanwezig is.

Er kan geconcludeerd worden dat, aangezien er niet volledig aan de wet- en regelgeving wordt voldaan en er ook geen actie lijkt te worden ondernomen om hier op korte termijn verandering in te brengen, het naleefgedrag van de instellingen niet goed is. De gebouwen worden, in de meeste gevallen, door de verantwoordelijken zelf als niet geheel veilig ervaren. De BHV-organisaties worden over het algemeen als goed bestempeld.

Hierin rust enigszins wel een gevaar.

Uit calamiteiten als Rivierduinen valt te leren dat de BHV-organisatie toch niet altijd zo goed functioneert als verwacht. Wanneer er vervolgens geen achtervang van technische maatregelen bestaat, heeft dit direct gevolgen.

Belangrijkste resultaten van het interview:

- de meeste instellingen stellen het voldoen aan wet- en regelgeving als doel,
- de meeste gebouwen voldoen niet aan de geldende wet- en regelgeving,
- (sub)brandcompartimentering blijkt bij veel instellingen een probleem te zijn,
- er wordt niet nagedacht over verticale evacuatie (volledige ontruiming),
- de inventaris is over het algemeen niet brandvertragend uitgevoerd,
- de (BHV-)bezetting in avond en nachtsituatie is te gering,
- de verantwoordelijken beoordelen de eigen gebouwen als niet veilig,
- BHV-organisaties worden als goed aangemerkt en bij technische tekortkomingen als gelijkwaardige oplossing gezien.

De mogelijkheid voor het toepassen van een gelijkwaardige oplossing zorgt voor een extra moeilijkheidsfactor bovenop de ingewikkelde materie van wet- en regelgeving.

Onder andere door de verschillende beoordelingen van de gelijkwaardigheid door de verschillende gemeenten en Brandweerorganisaties.

Eenduidige wet- en regelgeving lijkt simpeler te begrijpen.

**Het doel moet brandveiligheid zijn.**

## 5. Analyse

In dit deel van het onderzoek komen een aantal analyses aan de orde. Zo is er gekeken naar de zelfredzaamheid van bepaalde doelgroepen/gebruikers. Is er geanalyseerd of de gebouwen waar zich de incidenten hebben afgespeeld ook aan de geldende wet- en regelgeving, zowel bouwkundig als organisatorisch, voldeden. En is er onderzocht wat de bijdrage van de inventaris aan de branden is geweest en wat hiervoor wettelijk is geregeld. De analyse is verdeeld in vier aspecten. Gebruikers en zelfredzaamheid, Bouwkundige aspecten, bedrijfshulpverlening en inventaris.

De verdeling in doelgroepen en de begripskeuze is niet discriminerend bedoeld en dienen ook niet als zodanig te worden opgevat. Er wordt geen oordeel gegeven over de waarde van de personen. Er is getracht een begripsvorming te kiezen die voor een ieder duidelijk is en waar de noodzakelijke voorzieningen, met de verschillende behoeften van de verschillende personen, naar toe kunnen worden geschreven.

### 5.1 Gebruikers en zelfredzaamheid

Alleen voldoen aan (bouw)wetgeving is voor veel zorginstellingen niet voldoende om een brandveilige omgeving te creëren. De aspecten gebouwen en installaties, inventaris, bedrijfshulpverlening en patiëntenkenmerken zijn van belang.

Bij deze analyse gaat het om het laatste aspect uit de opsomming, de gebruiker. Belangrijk daarbij is het type gebruiker dat uiteindelijk gebruik maakt van een gebouw.

Binnen het Bouwbesluit bestaan er twaalf gebruiksfuncties. Zo kennen we de woonfunctie, de celfunctie, de logiesfunctie en de gezondheidszorgfunctie als gebruiksfuncties waar sprake kan zijn van (langdurig) nachtverblijf. Dit onderzoek is gericht op de gezondheidszorgfunctie. Verderop in deze analyse blijkt dat er binnen deze gebruiksfunctie zelfs verdere onderverdeling noodzakelijk is in verband met het verschil in de noodzakelijke maatregelen. Dit zal binnen de andere gebruiksfuncties niet anders zijn. Hier is wellicht ook behoefte aan nader onderzoek.

Waar het uiteindelijk bij deze analyse om gaat, is de mate van zelfredzaamheid van de betreffende gebruikers. De mate van zelfredzaamheid kan worden onderverdeeld in drie niveaus, waarbij ook nog onderscheid kan worden gemaakt tussen wel of niet bedgebonden.

### Niveau van zelfredzaamheid

Zelfredzaam:	zelfstandig wonen, zelf verantwoordelijk, tijdelijke of langdurige zorg.
Verminderd zelfredzaam:	minimaal gedeeltelijk onder verantwoordelijkheid zorginstelling, zorgvoorzieningen zijn prominent aanwezig, verzorging of verpleging.
Niet zelfredzaam:	geheel onder verantwoordelijkheid van zorginstelling of verpleeginrichting, aangewezen op intensieve verpleging.
Niet zelfredzaam: (bedgebonden)	geheel onder verantwoordelijkheid instelling, intensieve verpleging, afhankelijk van BHV' ers <sup>2</sup>

Het blijkt voor de aanwezigen bij een brand lastig te zijn om de snelheid van de brandontwikkeling in te schatten.<sup>3</sup>

Er wordt te lang gewacht met vluchten.  
Men houdt vast aan rolpatronen.  
Mensen lopen wel door rook, ondanks het verstikkende gevaar hiervan  
(NIFV, 2008).

Dit geldt al voor personen zonder een lichamelijke of geestelijke beperking. Wanneer er ook nog eens sprake is van een beperking heeft dit nog andere consequenties.

Een geestelijke beperking zou tot gevolg kunnen hebben dat het gevaar van brand in zijn geheel niet wordt erkend. Of dat er een panieksituatie ontstaat waardoor de personen helemaal niets meer doen of juist het onverwachte. Wanneer er sprake is van een lichamelijke beperking is het besef er wel. Maar wanneer hier te lang gewacht wordt met vluchten, dan zal er in combinatie met de langzamere vluchtsnelheid al snel een gevaarlijke situatie ontstaan.

Uit onderzoek blijkt dat mensen het signaal van een brandalarm wel herkennen, maar niet associëren met de noodzaak van een snelle ontvluchting. Dit kan zelfs enkele uren duren.<sup>4</sup>

Het horen van een alarmsignaal kan ook voor paniek zorgen.

<sup>2</sup> Incidentbeheersing Management Zorginstellingen, 2010.

<sup>3</sup> Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid, 2008.

<sup>4</sup> NIFV, 2008.



Gedrag van andere mensen is cruciaal.  
Een gesproken bericht is effectiever.  
Wanneer tijdens evacuatie het alarm wordt uitgezet, stopt men weer met vluchten (NIFV, 2008).

In een GGZ-instelling wordt daarom vaak gekozen voor een stil alarm. Op deze manier worden intern alleen de verzorgers en BHV'ers geïnformeerd over een calamiteit. Deze kunnen dan de patiënten evacueren zonder dat deze zich realiseren wat er gaande is.

Over het algemeen wordt er via de bekende route gevluht. Dit betekent dat wordt gezocht naar de hoofdingang of men de route neemt die men anders ook altijd neemt.

In een zorggebouw ligt er hier een taak voor de BHV'ers en verzorgers. Deze moeten de patiënten de weg wijzen waarover ze het best kunnen vluchten. Wanneer de patiënten verminderd of niet zelfredzaam zijn, door een geestelijke of lichamelijke beperking, is deze afhankelijk van de hulp door de BHV'ers of verzorger.

Deze begeleidt de patiënt naar de veilige opvangplek en gaat daarna de volgende patiënt halen of, in het geval van een GGZ-patiënt, blijft bij de patiënt zodat deze niet weg loopt of terug het gebouw in kan.

Het gebruik van liften is een mogelijkheid om de ontruiming van grote/hoge gebouwen te versnellen. Zeker bij mensen met een fysieke beperking kan het gebruik van een lift een uitkomst bieden. Tot op heden is het echter nog mogelijk dat de lift uitvalt door stroomstoring. Zeker wanneer er sprake is van verminderd of niet zelfredzame patiënten door een lichamelijke beperking, kan het vluchten via de lift een maatregel zijn. Wel moet er dan worden gezorgd, voor bijvoorbeeld een noodstroomvoorziening, voor het geval dat de stroom uitvalt en dient er meer aandacht aan de rookdichtheid van de lift te worden geschonken. Om deze problematiek te voorkomen zijn er, voor zorggebouwen, voorzieningen bedacht waardoor er alleen maar horizontaal geëvacueerd zou hoeven te worden. De praktijk leert ons echter dat (volledige) verticale ontruiming vaker voorkomt dan verwacht. Hierbij komt dan alsnog deze problematiek aan de orde maar zijn er geen voorzieningen getroffen en is er niet op geoefend. Een oplossing die vaker als gelijkwaardigheidstoepassing voor andere problematiek wordt gebruikt, is een sprinklerinstallatie<sup>5</sup>. Een dergelijke installatie beheerst een ontstane brand en houdt deze lokaal. In veel gevallen wordt de brand zelfs al geblust. Hierdoor kan de noodzaak tot een verticale ontruiming in de meeste gevallen al worden ontnomen.

<sup>5</sup> Dit is een stationair blussysteem (vergelijk Landelijk Expertisecentrum BrandweerBRZO, 2009).





Het waarnemingsvermogen, de vluchtmogelijkheden en de mobiliteit van mensen bepaaldt de zelfredzaamheid.

De zelfredzaamheid bij brand wordt bepaald door menskenmerken, gebouwkenmerken en brandkenmerken (NIFV, 2008).

Het is niet direct zo dat mensen met een fysieke beperking zich niet kunnen redden uit een gebouw. Mensen met een permanente functionele beperking redden zich in de dagsituatie anders ook. Wel zijn ze afhankelijk van een vroegtijdige melding en een goede en op de beperking afgestemde vluchtmogelijkheid. Heel vaak zijn het juist de mensen waarvan je verwacht dat deze zich wel redden, die problemen ondervinden bij een calamiteit. Mensen die ingeschaald zijn als gemiddeld mobiel, ondervinden vaak bij incidenten tijdelijke beperkingen.

De patiënten in de zorg zijn onder te verdelen in drie doelgroepen.

- *tijdelijke lichamelijke beperking*, patiënten zoals die zich in een ziekenhuis kunnen bevinden,
- *permanente lichamelijke beperking*, patiënten zoals die in een verzorgingshuis verblijven,
- *geestelijke beperking*, patiënten die over het algemeen in een GGZ-instelling verblijven.

Combinaties van de bijbehorende factoren zijn ook mogelijk.

- **bedgebied:** verblijfsgebied met één of meer bedruimten;
- **bedruimte:** verblijfsruimte bestemd voor één of meer bedden bestemd voor slapen of voor het verblijf van aan bed gebonden patiënten in die ruimte (Ministerie van Binnenlands Zaken en Koninkrijksrelaties, 2011).

Het Bouwbesluit 2012 hanteert, binnen de gezondheidszorgfunctie, de subfuncties: gezondheidszorg met bedgebied en andere gezondheidszorgfunctie. Afhankelijk van het feit of de gezondheidszorgfunctie een bedgebied heeft, is er wel of geen sprake van een zwaardere eis in verband met de bedgebondenheid. Kortom wanneer de patiënt overnacht en er daarvoor bedden aanwezig zijn, gelden er andere eisen dan wanneer er alleen sprake is van dagverblijf. Duidelijk wordt hieruit dat er geen onderscheid wordt gemaakt op het gebied van doelgroepen. Er gelden dezelfde eisen voor een verzorgingshuis waar ouderen worden verzorgd als voor een instelling met geestelijk gehandicapten. Daarom wordt er vaak voor gekozen om toch de gebruiksfunctie wonen toe te kennen, omdat dit minder strenge eisen met zich mee brengt.

Bij beide gebruiksfuncties is er sprake van subbrandcompartimentering met als verschil dat de toegangsdeur, bij een woonfunctie, niet zelfsluitend hoeft te zijn zoals dit bij een gezondheidszorgfunctie wel het geval is. Reden hiervoor is dat er bij een woning vanuit wordt gegaan dat de toegangsdeur altijd wordt gesloten. In de praktijk blijkt dit echter niet het geval te zijn. Zowel in dagelijks gebruik als bij een calamiteit. Zelfs de BHV'ers laten deze, na evacuatie, nog wel eens open staan. Het uitgangspunt, van het Bouwbesluit, klopt dus niet.

In een verzorgingshuis voor ouderen wordt al snel gezegd dat de mensen daar overwegend wonen. Nu klopt dit ook wel, maar daarmee vervallen de aanvullende eisen die de verminderd zelfredzame personen beschermen.

### *5.1.1 Tijdelijke lichamelijke beperking*

Wanneer er sprake is van een gebouw, waarin personen met een tijdelijke lichamelijke beperking verblijven, zoals dit bijvoorbeeld in een ziekenhuis met patiënten die verschillend letsel kunnen hebben het geval is, moet er rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat er personen in zowel dag- als nachtsituatie verblijven die verminderd of zelfs niet zelfredzaam zijn. Gevolgen hiervan zijn dat de BHV-organisatie hierop moet zijn ingericht. Er moeten voldoende en voldoende opgeleide mensen aanwezig zijn die de patiënten in geval van een calamiteit kunnen evacueren. Ook dient het gebouw erop te zijn afgestemd dat er beddentransport plaatsvindt.

Dit zou zowel bij een verticale als bij een horizontale evacuatie mogelijk moeten zijn. De wet- en regelgeving is erop gericht dat er horizontale evacuatie plaatsvindt naar een ander brandcompartiment.

Wanneer dit echter om redenen niet mogelijk is, de compartimentsscheiding niet goed functioneert of er geen sprake is van een standaardbrand, ontstaan er vaak grote problemen. Verticale evacuatie is dan de volgende stap.

#### **Hoe doe je dat met een patiënt die op een bed ligt en daar ook niet van af kan?**

Een zelfredzame patiënt kan vluchten via de trap maar een bedgebonden patiënt niet. Wanneer er rekening wordt gehouden met een mogelijk noodzakelijke verticale evacuatie, dan moeten er voorzieningen zijn waarmee dat mogelijk is. Dit zou een evacuatielift kunnen zijn. Vaak is dit echter niet aanwezig en is horizontale evacuatie de enige optie.

Wanneer het incident in Almelo, waar een brand in een operatiekamer was ontstaan, hierbij wordt betrokken, blijkt daar het omschreven probleem aan het licht te zijn gekomen. Nadat de brand was uitgebroken en de rook zich begon te verspreiden, sloten zich de deuren naar het andere brandcompartiment en verviel daarmee de enige vluchtweg die geschikt is voor het vluchten met een bedgebonden patiënt. In dit geval zijn de patiënten via een ongebruikelijke route horizontaal of toch via een trap verticaal geëvacueerd. Met een soortgelijk scenario moet in het gehele gebouw rekening worden gehouden.

Vooral om deze reden worden er in ziekenhuizen steeds vaker sprinklerinstallaties aangebracht. Dit kan zowel de noodzaak van (sub)brandcompartimentering als de gevolgen van de brand beperken waardoor verticale ontruiming in de meeste gevallen niet meer noodzakelijk zal zijn.

De term 'bedgebonden' komt uit het Bouwbesluit 2012. Deze term is bedacht om objectief te kunnen bepalen of iemand zelfredzaam is of niet. Dit blijkt echter geen goede criteria om de mate van zelfredzaamheid te bepalen. Niet bedgebonden zou dan vervolgens betekenen dat de patiënt zelfredzaam is. Dit is te kort door de bocht. Wanneer een patiënt bedgebonden is, kan deze als 'niet zelfredzaam' worden ingeschaald. Wanneer deze niet bedgebonden is kan deze desondanks toch 'verminderd zelfredzaam' of zelfs 'niet zelfredzaam' zijn. Dit komt onder andere bij de doelgroep 'geestelijke beperking' nog wel eens voor. Ondanks dat er is getracht de zelfredzaamheid makkelijker te kunnen bepalen door de term 'bedgebonden' in het leven te roepen, moet men zich toch weer meer met het begrip 'zelfredzaamheid' bezig gaan houden.

#### *5.1.2 Permanente lichamelijke beperking*

Tot deze doelgroep behoren patiënten die al vanaf hun geboorte een lichamelijke beperking bezitten of vanwege een ongeval of ziekte hier op latere leeftijd mee zijn geconfronteerd. Ook kunnen ouderen, die in verband met hun leeftijd lichamelijke beperkingen ondervinden, tot deze doelgroep behoren.

Deze patiënten bezitten een lichamelijke beperking waardoor hun besef van gevaar nog wel werkt, maar nadat de beslissing is genomen om te vluchten dit langer duurt dan gebruikelijk. Dit omdat de patiënt vanwege leeftijd zich minder snel voortbeweegt of omdat er sprake is van een lichamelijke beperking, waardoor er misschien ook gebruik van hulpmiddelen noodzakelijk is.

Deze mensen kunnen minder zorgbehoevend zijn, maar hebben bij een calamiteit wel hulp nodig om het pand te ontvluchten.

Uit Belgische onderzoeken blijkt dat een persoon met lichamelijke beperkingen met een begeleider een trap 59% minder snel bestijgt dan een valide persoon. Bij het afdalen van een trap, zoals dit bij een evacuatie het geval is, is deze snelheid circa 81% lager (WTCB-Dossiers nr. 1/2007).

Wanneer deze gebouwen worden aangemerkt als woongebouwen, dan ontbreken de extra eisen als een brandmeld- en ontruimingsinstallatie die voor een vroegtijdige melding van de brand kunnen zorgen. Dit zou de bewoner wat meer tijd geven om te vluchten. In dit geval wordt dan vaak voor de subgebruiksfunctie wonen met zorg gekozen. Hierdoor wordt er wel in de noodzakelijke installatie voorzien.

Deze gebruiksfunctie zorgt echter niet voor de noodzakelijke bouwkundige 'extra' bescherming zoals zelfsluitende deuren en de horizontale evacuatiemogelijkheid naar een ander brandcompartiment.

De mensen op de verdieping(en) mogen in geval van een calamiteit geen gebruik maken van de lift.

Veel van deze mensen zijn in hun dagelijks leven aangewezen op een lift. Wanneer deze opeens niet meer gebruikt mag worden, levert dit voor bijvoorbeeld een oudere dame die een rollator nodig heeft om mobiel te blijven wel grote problemen op. Om nog maar te zwijgen over die persoon in een rolstoel.

Wanneer er wordt gekozen voor de woonfunctie is er meestal ook geen voltallige (BHV-)organisatie aanwezig die de bewoners helpt bij het vluchten. Deze mensen staan er dan alleen voor.

Om deze redenen hoort op basis van de huidige regelgeving ook deze groep mensen thuis in een gebouw met een gezondheidszorgfunctie. Want alleen deze gebruiksfunctie houdt rekening met eventuele verminderde zelfredzaamheid van de aanwezigen in het pand.

### 5.1.3 Geestelijke beperking

Patiënten met een geestelijke beperking, zoals die zich vooral in een GGZ-instelling bevinden, kunnen ook geconfronteerd worden met lichamelijke beperkingen. Dit kan ook door problemen met de coördinatie ontstaan. Ook is het mogelijk dat dit gevolgen van een ongeval zijn of al sinds de geboorte zo is bepaald.

Bij deze doelgroep speelt ook het gedrag en het besef mee. Het is goed mogelijk dat er patiënten zijn die geen gevaar zien in een brand. Het komt ook wel eens voor dat patiënten die een tekst zien als 'HIER DUWEN'<sup>6</sup> daar dan ook meteen gevolg aan geven. Er dient rekening te worden gehouden met hoe deze mensen kunnen reageren tijdens een calamiteit.



Afb. 5.1 Handbrandmelder. Bron: portal (z.j.).

Op zich lijkt er hier duidelijk sprake van mensen die zorgbehoevend zijn en dan ook thuis horen in een gebouw met een gezondheidszorgfunctie.

<sup>6</sup> Deze tekst staat ook op het glaasje van een handbrandmelder.

Rivierduinen is een GGZ-instelling die bij de aanvraag voor de noodzakelijke vergunningen had aangegeven dat er sprake is van een woonfunctie.

Ook hieruit blijkt dat het voor instellingen niet altijd duidelijk is, wat voor gebruiksfunctie ze nodig hebben om hun patiënten voldoende veiligheid te kunnen bieden.

Deze doelgroep wordt over het algemeen als 'verminderd zelfredzaam' betiteld. Het komt echter ook voor dat de patiënten een 'niet zelfredzaam' status krijgen omdat ze bijvoorbeeld tijdelijk afgezonderd of behandeld moeten worden. Bovendien is het gevaar bij deze doelgroep veel groter dat er sprake kan zijn van risicovol gedrag en geen (on)veiligheidsbesef. Spelen met vuur of onvoorzichtigheid bij het roken is niet ongebruikelijk. In geval van een calamiteit kan het ook erg lastig worden, wanneer de patiënt niet uit zijn kamer wil omdat deze dat nooit op dat moment van de dag doet.

En wanneer de patiënt op een veilige plek is, blijft deze daar dan ook of wil deze weer terug naar zijn of haar kamer. Ook met deze aspecten dient bij deze doelgroep rekening te worden gehouden.

Op dit moment speelt telkens de discussie over wonen of zorg.

Dit is het vraagstuk of er gekozen mag worden voor de woonfunctie met lagere eisen of de gezondheidszorgfunctie met hogere eisen.

In veel gevallen moet de vraag eigenlijk zijn: wat is de zelfredzaamheid van deze doelgroep en welke voorzieningen zijn er noodzakelijk om deze doelgroep veilig in het betreffende pand te laten verblijven?

In plaats van gebruiksfuncties moet men zich per gebouw bezig gaan houden met de betreffende doelgroep of gebruikers. Welke personen verblijven hier en hoe zelfredzaam zijn ze? Welke bouwkundige- installatietechnische- en organisatorische (BIO) maatregelen moeten er getroffen worden om deze gebruikers veilig te kunnen laten verblijven?

## **5.2 Bouwkundige aspecten**

In dit onderzoek staan drie incidenten centraal, namelijk de brand in de OK van het Twenteborgziekenhuis in Almelo, de brand in de GGZ-instelling Rivierduinen en de brand in zorgcentrum De Geinsche Hof.

Het onderzoek naar de brand bij De Geinsche Hof heeft met name betrekking op het handelen van de BHV-organisatie tijdens de brand. Dit onderzoek dient dan ook ter beoordeling of er werd voldaan aan de eisen geldende voor de BHV-organisatie.

Het onderzoek naar de brand in de OK, in het ziekenhuis van Almelo, is met name technisch gericht. Er is ook het één en ander over de procedures, het onderhoud en de organisatie hieromtrent geregeld, maar niet echt iets wat de BHV-organisatie betreft. Dit onderzoek zal dan ook voor de toets op technische wet- en regelgeving worden gebruikt.



Het laatste onderzoek betreft het onderzoek naar de brand bij de GGZ-instelling Rivierduinen te Oegstgeest. Hier is duidelijk onderzocht en beschreven hoe het gebouw technisch in elkaar zat en hoe de BHV-organisatie is opgetreden. Dit incident wordt dan ook op beide aspecten getoetst.

#### *Twenteborgziekenhuis (Almelo)*

Het betreft een pand dat is gebouwd voor de Bouwbesluit-periode. Geldende wet- en regelgeving is dan ook, op het moment van de brand, de eisen voor bestaande bouw van het Bouwbesluit 2003.

Hieraan voldeed het pand grotendeels. Op basis van deze eisen moet de OK in een subbrandcompartiment liggen. De toegangsdeur tot dit compartiment moet brandwerend (WBDBO van minimaal 20 minuten) en zelfsluitend zijn uitgevoerd. Dit laatste was niet het geval waardoor zich veel rook heeft kunnen verspreiden. Op basis van de gemeentelijke bouwverordening 2006 is er een brandmeldinstallatie met volledige bewaking en een doormelding naar de RAC (Regionale Alarm Centrale) vereist. Dit houdt in dat er ook een rookmelder in de OK thuishoort, waardoor de brand eerder was gedetecteerd en doorgemeld.



Afb. 5.2 De operatietafel na de brand. De afstandbediening waarmee de tafel verrijdbaar kan worden gemaakt, was niet meer bereikbaar. Bron: Onderzoeksraad (2006).

Wanneer dit wel conform de eisen was uitgevoerd, was de brand ook ontstaan en had deze gelijke gevolgen gehad. Met als enig verschil dat door het sluiten van de deur er minder rook uit de OK was gekomen en het langer had geduurd voordat de branddeur was gaan sluiten. Hierdoor hadden dan nog een aantal patiënten geëvacueerd kunnen worden naar het andere brandcompartiment en waren er op dit vlak minder problemen ontstaan. Desondanks dient hiervoor een andere oplossing te worden bedacht. Er moet voor het vluchten vanuit worden gegaan dat deze deur gesloten is en dat er dan nog een andere vluchtweg moet zijn om de bedgebonden patiënten te kunnen evacueren.





Ook in het Bouwbesluit 2012 zijn geen eisen opgenomen voor het afsluiten van gas- of zuurstofinstallaties.

In dit geval zou een noodknop (afsluiter) of een afsluiter gekoppeld aan de BMI (brandmeldinstallatie) goed van pas zijn gekomen. Een sprinklerinstallatie had waarschijnlijk de temperatuur van de brand lager gehouden maar waarschijnlijk voor meer rookontwikkeling gezorgd in verband met de aanvoer van zuurstof op hoge druk. Afsluiting van de toevoer van deze brandstof was dan ook noodzakelijk geweest om de brand te blussen. In combinatie met een sprinkler was de brand vervolgens snel gedoofd geweest. De luchtbehandelingsinstallatie die voor overdruk in de OK zorgt, zou vervolgens alsnog de rook de kamer uit hebben geblazen.

In dit geval zou de overdrukinstallatie gekoppeld aan de BMI de functie om moeten stellen of uit moeten gaan en zou er een afzuiging moeten zijn die de rook afzuigt. Op deze manier wordt de brand geblust en zal de rook die is ontstaan niet buiten de OK komen, waardoor de overige patiënten hier geen hinder van zullen ondervinden. Het afsluiten van de zuurstoftoevoer is echter noodzakelijk om de brand te kunnen blussen en de patiënt te redden.

### *Rivierduinen*

Het pand moet op moment van brand hebben voldaan aan de eisen voor bestaande bouw van het Bouwbesluit 2003. Eventueel is er een van rechtensverkregen niveau door de verbouwing in 2002. Aangezien er niet duidelijk wordt uit het rapport wat er is verbouwd en welk niveau er aanwezig is, worden de genoemde eisen aangehouden.

Volgens het Bouwbesluit 2003 dient de patiëntenkamer in een subbrandcompartiment te liggen. Hierdoor moet de toegangsdeur tot deze kamer brandwerend en zelfsluitend zijn uitgevoerd. Dit geldt echter alleen wanneer er sprake is van een gezondheidszorgfunctie. Wanneer het gebruik wordt ingeschaald als woonfunctie dan geldt deze eis niet. Aangezien er voor het gebouw een vergunning was afgegeven voor een woonfunctie, hoefde er aan deze eis niet te worden voldaan. Dit was dan ook niet uitgevoerd.

De subbrandcompartimentering was ook verder niet goed uitgevoerd waardoor zich de rook boven het plafond heeft kunnen verspreiden.

Ook was de matras niet brandvertragend uitgevoerd. Dit is ook niet vereist maar wel door de instelling aangegeven als zijnde beleid.

De brand is vermoedelijk ontstaan doordat een patiënt met het roken de matras op de patiëntenkamer heeft aangestoken.

Vreemd is wel dat er geen wet- en regelgeving voor dit onderdeel bestaat.

De aanwezige brandblusmiddelen dienen goed te functioneren om een beginnende brand te kunnen blussen. Uit het onderzoeksrapport wordt niet duidelijk of de blusmiddelen ook periodiek gekeurd en onderhouden zijn.





Wanneer in dit geval de matras brandvertragend was geweest, was waarschijnlijk de brand niet ontstaan.

Het is ook niet duidelijk waarom er voor alle overige onderdelen in een gebouw wel wet- en regelgeving bestaat op gebied van brandvertragendheid of brandbaarheid maar voor de inventaris niet. De inventaris zorgt voor een groot deel, misschien wel het grootste deel, aan vuurlast in een kamer.

Wanneer de compartimentering op orde en de deur zelfsluitend was geweest, was er meer tijd geweest om de patiënten te evacueren. Bij correct handelen door de BHV'ers waren de patiënten tijdig geëvacueerd.

Het feit dat deze deur niet zelfsluitend is uitgevoerd, komt tot stand doordat het pand is aangemerkt als een woonfunctie en niet als een gezondheidszorgfunctie. Er wordt wel zorg geleverd. Ook door de doelgroep/gebruikers en hun beperkte mate van zelfredzaamheid dient er al voor de gezondheidszorgfunctie te worden gekozen.

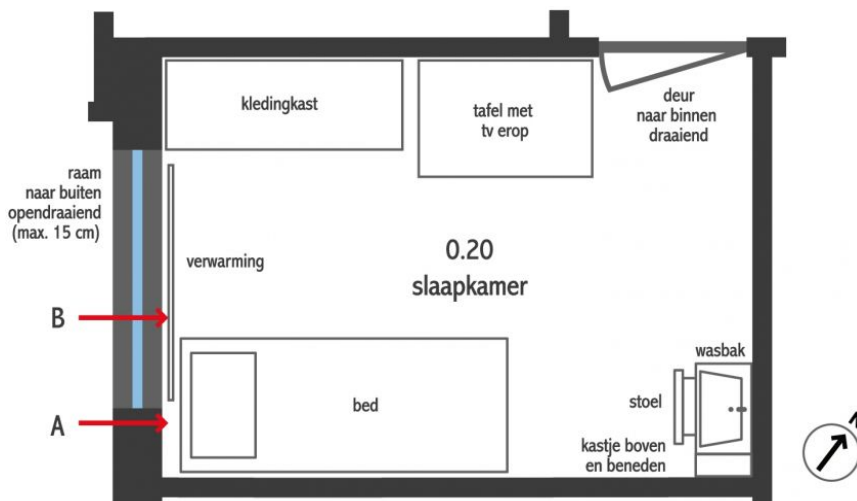
Uiteraard draagt de instelling hierin alle verantwoordelijkheid maar hadden de gemeente en eventueel de preventist van de Brandweer dit op moeten merken. Ook had dit tijdens de gebruiksvergunningcontroles van het gebouw aan het licht moeten komen en had de afwijking in gebruik geconstateerd moeten worden door de toezichthouder.

Wanneer de situatie met de nieuwbouweisen van het Bouwbesluit 2012 wordt vergeleken, dan kan er aan de genoemde eisen worden toegevoegd dat er maximaal 77% van het gebouw in één brandcompartiment mag liggen. Wanneer er evacuatie naar een ander gebouwdeel mogelijk is en dit in een ander brandcompartiment ligt, dan is dat ook voldoende zolang het brandcompartiment niet groter is dan 1000m<sup>2</sup>. Deze eisen gelden echter alleen voor de gezondheidszorgfunctie. Wanneer het gebouw is aangemerkt als een woonfunctie, zijn deze eisen niet van toepassing. Een pand met een dergelijk gebruik dient te worden aangemerkt als een gezondheidszorgfunctie. Het pand was volgens vergunning ook voorzien van brandcompartimentering.



Afb. 5.4 De brandcompartimentering van het gebouw. Bron: Onderzoeksraad (2011).

Over het algemeen is dit ook van belang wanneer er meerdere bouwlagen zijn zodat er geen verticale evacuatie noodzakelijk is. Bij een GGZ-instelling is het ook zinvol omdat hierdoor de patiënten het pand niet uit hoeven maar verzameld kunnen worden in het andere brandcompartiment. Dit kan voor deze doelgroep beter zijn omdat de patiënten dan niet zo eenvoudig weg kunnen lopen of terug naar hun kamer kunnen. Er is altijd voldoende begeleiding noodzakelijk. In dit geval is er geen gebruik gemaakt van deze compartimentering. Uit de afbeeldingen 4.5 tot en met 4.8 van de brand- en rookverspreiding blijkt dat ook deze compartimentering gefaald heeft.



Afb. 5.9 De patiëntenkamer waarin de brand is ontstaan. Bron: Onderzoeksraad (2011).



Afb. 5.5 De verspreiding van de brand en de rook vanaf de brandhaard. Bron: Onderzoeksraad (2011).



Afb. 5.6 De verspreiding van de brand en de rook vanaf de brandhaard. Bron: Onderzoeksraad (2011).



Concluderend kan er gesteld worden dat het gebouw niet voldeed aan de eisen voor een gezondheidszorgfunctie, gesteld in het Bouwbesluit 2003 voor bestaande bouw.

Er werd niet voldaan op gebied van (sub)brandcompartimentering.

Binnen het Bouwbesluit 2012 geldt er voor nieuwbouw dat de brandcompartimentsgrootte maximaal 77% van het gebruiksoppervlak mag bedragen. Aangezien de compartimenten, zoals op de betreffende afbeelding (afb. 4.4) is aangegeven, kleiner zijn dan de helft van het gebouw, wordt hieraan voldaan. De patiënten hadden dan ook aan de andere zijde van de brandscheiding, in het andere brandcompartiment, in veiligheid gebracht kunnen worden. Desondanks zijn de patiënten naar buiten en eventueel naar een ander gebouw geëvacueerd. Uit bestudering van de afbeeldingen blijkt dat de rook binnen een aantal minuten in het andere brandcompartiment was. Uit het onderzoek wordt echter niet duidelijk of dit is gebeurd omdat de brandscheiding niet voldeed aan de daarvoor gestelde eisen of omdat ook hier een deur open is blijven staan. Binnen vijf minuten was de rook al binnengedrongen in het andere brandcompartiment.

Een extra punt van aandacht is de niet brandvertragend uitgevoerde inventaris. Volgens het beleid van de instelling zouden de matrassen wel brandvertragend zijn uitgevoerd.

Ook wanneer er aan de geldende of aan de nieuwbouweisen was voldaan, had de brand niet voorkomen kunnen worden; dit in verband met de ontbrekende wet- en regelgeving op het gebied van brandvertragendheid van de inventaris.

Wel was de uitbreiding van de brand en de verspreiding van de rook, door de (sub)brandcompartimentering, gedurende langere tijd beperkt gebleven.

Hierdoor had de BHV-organisatie meer tijd gehad om de patiënten te evacueren en hadden de slachtoffers gespaard kunnen worden.

Uit de resultaten van de algemene onderzoeksrapporten wordt al snel duidelijk dat het niet zelfsluitend zijn van de deuren van een subbrandcompartiment en de uitvoering van de brandscheiding niet conform geldende eisen een algemeen probleem is. Dit is bij de onderzoeken in 2003 en 2004 aan het licht gekomen en bleek in 2011 nog steeds het geval te zijn. Sindsdien is alleen het begrip gewijzigd. Een dergelijk compartiment wordt in het Bouwbesluit 2012 een 'beschermd subbrandcompartiment' genoemd. Ook op dit moment zijn er nog veel gebouwen met dergelijke problemen waarin geen actie wordt ondernomen.



### 5.3 Bedrijfshulpverlening

Naast de technische aspecten zijn ook de organisatorische aspecten van belang. Twee van de drie incidenten die in dit onderzoek aan de orde komen, worden nader onderzocht op het aspect BHV. Er wordt bekeken wat er zoal fout ging en wat hiervan de oorzaak is geweest. Het onderzoek naar de brand bij De Geinsche Hof heeft met name betrekking op het handelen van de BHV-organisatie tijdens de brand. Dit onderzoek dient dan ook ter beoordeling of er werd voldaan aan de eisen geldend voor de BHV-organisatie. Het tweede incident betreft het onderzoek naar de brand bij de GGZ-instelling Rivierduinen te Oegstgeest. Hier is duidelijk onderzocht en beschreven hoe het gebouw technisch in elkaar zat en hoe de BHV-organisatie is opgetreden.

#### *Rivierduinen*

De BHV'ers konden bij hun bluspoging alleen een sproeistraal krijgen en geen gebonden straal. Hieruit kan worden herleid dat de BHV'ers de brandslanghaspel niet goed wisten te bedienen. Dit zou kunnen duiden op niet goed of onvoldoende oefenen.

Naast de bouwkundige aspecten is vooral ook het handelen van de aanwezige BHV'ers niet goed geweest. Deze waren niet goed voorbereid, hadden een slechte oriëntatie, hebben geen brandblusser mee genomen tijdens het onderzoek naar de brandhaard, konden de brandslanghaspel niet bedienen en hebben bij het vluchten de deur van de patiëntenkamer niet gesloten.

De BHV-bezetting was op zich voldoende. Er waren immers twee personeelsleden direct aanwezig en nog eens twee in directe nabijheid. Wanneer deze juist gehandeld hadden, was er voldoende tijd geweest om de aanwezige patiënten te evacueren.

Uit het rapport wordt onvoldoende duidelijk hoe de organisatie was ingericht (noodplan) voor het evacueren van de aanwezige patiënten. Aangezien er sprake is van **verminderd zelfredzame gebruikers** door een geestelijke beperking dient er niet alleen rekening te worden gehouden met de ontruiming en evacuatie van de patiënten, dat bemoeilijkt kan worden door het gedrag van de patiënten, maar ook met de opvang van alle geëvacueerde patiënten.

Hiermee rekening houdend, lijkt de aanwezigheid van twee personeelsleden/BHV'ers onvoldoende om alle patiënten op correcte wijze te evacueren en op te vangen. De aanvulling van twee collega's uit de directe nabijheid lijkt amper voldoende voor alle zestien patiënten.

Na brandmelding had de locatiebepaling sneller gemoeten. Hierbij hadden de BHV'ers direct een draagbaar blustoestel mee moeten nemen.

Het inzetten van de bluspoging, die alleen dient te geschieden wanneer de brandhaard zo klein is dat de kans op succes groot is, had dan, gezien het kortere tijdsbestek, een groter slagingspercentage gehad.





Wanneer er was besloten om geen bluspoging te doen of wanneer deze toch alsnog niet succesvol was gebleken, had de deur van de patiëntenkamer gesloten moeten worden. Hierdoor was de verspreiding van rook beperkter geweest.

Omdat deze deur niet door een technische maatregel zelfsluitend is gemaakt, dient deze maatregel door de BHV'ers te worden getroffen.

Hierna had dan direct de evacuatie van alle patiënten opgestart moeten worden, beginnend bij de patiëntenkamers die het dichtst bij de brandhaard zijn gelegen.

De opvang van de patiënten had eventueel in een ander gebouw kunnen zijn.

Hiervoor zijn dan wel meer BHV'ers nodig.

De oude norm waarin werd bepaald hoeveel BHV'ers er minimaal aanwezig moeten zijn, geldt niet meer. De bepaling van het aantal BHV'ers dient tegenwoordig te geschieden op basis van een RI&E (risicoinventarisatie & evaluatie).

Wanneer alle restrisico's goed ingeschat worden, moet de BHV-organisatie anders zijn opgebouwd en zijn er bij deze doelgroep meer BHV'ers noodzakelijk.

Om de problemen met oriëntatie en het niet goed kunnen bedienen van een blustoestel te voorkomen, dient er vaker in het pand te worden geoefend.

Wanneer er realistisch in het pand met patiënten was geoefend, waren de

**problemen op gebied van compartimentering en verminderde zelfredzaamheid** aan het licht gekomen.

Uiteraard is het dan de verantwoordelijkheid van de organisatie om dit op te pakken en hier de juiste maatregelen voor te bedenken. Dit kan zowel op organisatorisch gebied, onder andere door meer BHV'ers aanwezig te hebben en deze als taak mee te geven de deur van een patiëntenkamer te sluiten bij een calamiteit, als op technisch gebied door bijvoorbeeld het toepassen van een sprinklerinstallatie gebeuren.

Door goed handelen van de BHV'ers was de verspreiding van rook beperkt gebleven en hadden de BHV'ers voldoende tijd gehad om de patiënten te evacueren.

De organisatie heeft duidelijk steken laten vallen.

#### *De Geinsche Hof*

Op gebied van voorbereiding lijkt de organisatie haar verantwoordelijkheden te hebben genomen. Men was in het bezit van een recent goedgekeurd BHV-/noodplan.

Ook is er goed nagedacht over het ontruimen en zijn er op moment van de brand voldoende BHV'ers aanwezig. Er is voor gezorgd dat de actuele informatie is afgestemd op de actuele situatie omtrent de verbouwing.

De BHV-oefeningen worden niet gerapporteerd. Hierdoor kan er niet worden beoordeeld hoe en hoe vaak er wordt geoefend.

Ook is niet duidelijk of er verbeterpunten uit de oefeningen naar voren komen en wat hiermee gedaan wordt.

De combinatie van een oude met een nieuwe brandmeldinstallatie heeft zowel technisch als organisatorisch voor problemen gezorgd.

De informatie op gebied van alarmering, codes en locatieaanduidingen was niet helder en duidelijk. Hierdoor was het niet mogelijk een inschatting van de omvang en de impact van de brand te maken en de locatie hiervan te bepalen. Na ontdekking van de brandhaard is er door de hoofd bedrijfshulpverlener besloten om zonder bluspoging direct in te zetten op volledige ontruiming. Deze keuze is begrijpelijk en lijkt correct. Dit gezien de grote, zichtbare en donkergekleurde rookvorming ter plaatse van de technische ruimte. Ook speelden waarschijnlijk de recente gebeurtenissen in Rivierduinen mee in deze beslissing.

Bij de ontruiming ontstonden een aantal problemen.

Omdat er is gekozen voor volledige ontruiming van het pand, betekent dit dat er ook verticaal geëvacueerd moet worden. Dit is in strijd met de eerste beleidslijn die bepaalt dat er zoveel mogelijk horizontaal wordt geëvacueerd en alleen wanneer de brandweer dit nodig acht, wordt overgegaan tot verticale evacuatie. Bij deze evacuatie wordt duidelijk dat de **vluchtwegen niet geschikt** zijn voor het evacueren van **bedgebonden patiënten**.

Het blijkt dat de trap in het gebouw is beveiligd met paaltjes. Deze paaltjes zijn bedoeld om het afrijden met een rolstoel, rollator of bed te voorkomen.

De paaltjes blijken niet demontabel te zijn. Hierdoor is het noodzakelijk dat de patiënten over de paaltjes worden getild om deze naar beneden te krijgen.

Aangezien er een verbouwing plaatsvond, waren er ook bouwvakkers aanwezig. Deze konden assisteren bij het evacueren van de patiënten.

**Zonder deze extra hulp was het niet mogelijk geweest om de patiënten zo snel te evacueren.**

De vraag is of er zonder de hulp van de bouwvakkers voldoende personeel aanwezig was geweest voor deze verticale ontruiming.

Het evacueren van bedlegerige patiënten is zonder de daarvoor geschikte technische maatregelen eigenlijk niet mogelijk.

In een dergelijke situatie zijn er of heel veel BHV'ers/ontruimers nodig of een technische maatregel zoals evacuatieliften. Een sprinkler- of watermistinstallatie kan een gelijkwaardig alternatief zijn ten opzichte van de omschreven liften.

Wanneer er vanuit wordt gegaan dat er van de 138 patiënten ongeveer de helft op de verdieping verblijft, dan zijn dat ongeveer 69 patiënten die van de verdieping via de trap naar de begane grond gebracht of gedragen moeten worden.

Er vanuit gaande dat er twee personen nodig zijn om een patiënt te evacueren en dat deze er gemiddeld twee kunnen evacueren binnen de beschikbare tijd, dan zouden hiervoor eigenlijk circa 69 BHV'ers/ontruimers aanwezig moeten zijn.



Het personeel dat nodig is voor het ontruimen van de overige patiënten is hierin nog niet meegenomen. Een technische maatregel lijkt hierin dan ook een betere en realistischere.

De kans is namelijk groot dat een organisatie niet te allen tijde, vooral 's nachts, kan beschikken over zoveel BHV'ers/ontruimers.

De technische maatregel is er altijd.

Gezien de uitvoering van de verticale evacuatie is hier vermoedelijk niet echt op geoefend. Er is waarschijnlijk geoefend op de standaard procedure, namelijk het horizontaal ontruimen.

Wanneer ook het verticale ontruimen regelmatig geoefend zou worden, aan de hand van een aantal scenario's, dan zou men moeten weten hoe om te gaan met een dergelijke situatie als het onbruikbaar raken van een vluchtweg. De **problematiek op gebied van verticale ontruiming** met bedlegerige patiënten was dan eerder aan het licht gekomen en besproken en onderdeel van het oefenscenario geworden.

Dit probleem moet als risico terug komen in de RI&E. Voor dit risico moeten dan maatregelen getroffen worden om dit te minimaliseren. Dit kunnen technische of organisatorische maatregelen zijn. In een oud gebouw zal het lastig zijn om een goede technische oplossing te realiseren. Dit zal ook kostbaar zijn. Het aanwezig hebben van voldoende BHV'ers/ontruimers lijkt dan makkelijker maar onrealistisch. Dit zal zeker in de avond-, nacht en weekenddiensten in de praktijk niet haalbaar blijken.

Dit is de keuze die de instelling dient te maken en uitvoering aan dient te geven.

### *Algemeen*

Uit de resultaten van de algemene onderzoeksrapporten blijkt dat sinds 2003 al wordt aangegeven dat de zorginstellingen de BHV-organisatie niet op orde hebben. Dit is in het laatste onderzoek van 2011 wederom gebleken. De constatering gaat van het ontbreken van al dan niet actueel beleid tot een te lage bezetting en dan vooral in de avond-, nacht- en weekenddiensten.



Afb. 5.10 De opvang van de geëvacueerde patiënten bleek ook een probleem. Bron: Hulpdienstenonline (2011).

## 5.4 Inventaris

Het ontstaan en de ontwikkeling van een brand is afhankelijk van meerdere factoren. De brandstof is daar, in het kader van preventie, de belangrijkste van. Wanneer er geen brandstof is, kan een brand niet ontstaan.

Uiteraard kan dit ook door het wegnemen van de noodzakelijke temperatuur en de ontstekingsbron.

De temperatuur moet redelijk constant zijn in een gezondheidszorggebouw. Deze is dus eigenlijk niet aan te passen.

De ontstekingsbron is gedeeltelijk weg te nemen door bijvoorbeeld het verbieden van roken. Volledig kan deze echter nooit weg worden genomen, aangezien er altijd installaties en dergelijke aanwezig zijn in een gebouw.

Ook is het bijvoorbeeld bij een GGZ-instelling mogelijk dat de patiënt niet het gevaar van brand inziet en onvoorzichtig is met vuur.

Om dus te voorkomen dat in deze gevallen een brand ontstaat, kan de brandstof worden beperkt door brandwerende materialen in een gebouw toe te passen.

Dit gebeurt al in de vorm van de toegepaste bouwmaterialen. Zo moeten de meeste materialen een bepaalde brandvoortplantings- en rookklasse bezitten.

Ook op het gebied van stoffering, tapijt en zelfs versiering is hier het één en ander voor geregeld in de wet- en regelgeving.

Maar hoe staat het eigenlijk met de elementen waarmee het grootste gedeelte van de kamers wordt ingericht? Hoe zit het met onze meubels?

Oftewel wat is er geregeld voor de inventaris?

Voor de inventaris is betrekkelijk weinig geregeld. Er is bijvoorbeeld iets geregeld over de opstelling en het eventueel bevestigen hiervan. Maar op gebied van brandvertragendheid is er binnen de huidige wet- en regelgeving niets geregeld.

**Wel raar dat de gordijnen brandvertragend moeten zijn uitgevoerd maar het bankstel niet.** Hier komt ook nog eens bij dat de materialen die we tegenwoordig gebruiken voor de productie van onze meubelen veel brandbaarder zijn dan vroeger. Hierdoor dragen ze ook aan de brandvoortplanting bij.

Recent onderzoek wijst uit dat de tijd voor het ontruimen van een huiskamer in de afgelopen 30 jaar van zeventien naar drie minuten is teruggelopen (Efectis/NIFV, z.j.).

Dit bewijst hoe snel de brand zich uitbreidt en hoeveel sneller dit is dan vroeger.

De brand bij Rivierduinen is het beste voorbeeld van dit moment voor wat een matras (inventaris) kan bijdragen aan het ontstaan en de ontwikkeling van een brand. Ook hier wordt duidelijk dat het bijna onmogelijk is om een ontstekingsbron te voorkomen. Er kunnen nog zo goede regels worden bedacht, maar wanneer ze door mensen gecontroleerd en gehandhaafd moeten worden, is er altijd een verhoogd risico aanwezig.



Vaak is het zo dat wanneer bij dergelijke instellingen een patiëntenkamer wordt ingericht dat dan de patiënt zelf de inventaris mee neemt. Daar is op zich niets mis mee. Maar zo lang de meubelindustrie de brandwerendheid van het geproduceerde niet beperkt, zou een instelling eisen moeten stellen, op het gebied van brandveiligheid, aan de inventaris op de patiëntenkamer. De inventaris in de rest van het gebouw dient in elk geval brandvertragend en vlamdovend te zijn uitgevoerd.

Wanneer bij Rivierduinen de inventaris brandvertragend was uitgevoerd, was de brand waarschijnlijk niet eens ontstaan en had zich zeker niet verder uitgebreid. Naast het bevorderen van de uitbreiding van brand zorgt de inventaris ook voor veel rookproductie.

Dit is de rook die zich al binnen een paar minuten verspreid had vanuit kamer 0.20 door het hele gebouw. Verdere ontruiming was dan ook na enkele minuten al niet meer mogelijk.

De slachtoffers zijn omgekomen door rookvergiftiging (CO-vergiftiging).

Uiteraard lag er een taak bij de BHV'ers om de toegangsdeuren van de kamers te sluiten na het evacueren van de patiënt.

Eigenlijk had er een andere gebruiksfunctie toebedeeld behoren te zijn aan dit pand.

Wanneer het pand was aangemerkt als zijnde een gezondheidszorgfunctie, dan hadden de deuren zelfsluitend uitgevoerd moeten worden en was de rookverspreiding niet zo snel geweest.

Desondanks is het voorkomen van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie beter dan het oplossen van de consequenties hiervan.

De overige twee incidenten die zijn onderzocht, het Twenteborgziekenhuis en zorgcentrum De Geinsche Hof, worden voor dit onderdeel buiten beschouwing gelaten. Dit omdat op basis van de informatie uit de onderzoeksrapporten niet kan worden beoordeeld of de aanwezigheid van inventaris een rol heeft gespeeld in het ontstaan en de ontwikkeling van de brand.

In het buitenland is het verschillend geregeld met de inventaris. Navraag bij een 'Brandschutzdienststelle' in de Duitse deelstaat Nordrhein-Westfalen wijst uit dat de wet- en regelgeving op het onderdeel 'brandvertragendheid van de inventaris' vergelijkbaar is met die in Nederland. Ook daar gelden er geen eisen op het gebied van brandveiligheid voor een matras in een verzorgingsgebouw.

Naar aanleiding van onderzoek naar het aantal branden dat is ontstaan in combinatie met een bed en/of matras is er in de Verenigde Staten en Engeland besloten dat de matrassen brandvertragend moeten zijn uitgevoerd (U.S. Fire administration, 2002).



## 6. Conclusie

Dit onderdeel bestaat uit de conclusies van het onderzoek. Eerst komen de conclusies uit de analyses van het vorige hoofdstuk aan de orde. Vervolgens wordt er een eindconclusie getrokken en uiteindelijk worden de onderzoeksvragen beantwoord.

### 6.1 Gebruikers en Zelfredzaamheid

Duidelijk wordt dat de gebruiker een grote rol speelt in de eisen die voor een gebouw moeten gelden om dit voor deze gebruiker brandveilig te krijgen.

De aanvrager bepaalt zelf de gebruiksfunctie en geeft deze aan op moment van vergunningaanvraag. De overheid toetst vervolgens op de regels die bij deze gebruiksfunctie horen. Beter zou zijn dat daarvoor eerst een toets op de correctheid van de aangegeven gebruiksfunctie wordt gedaan. Hierbij dient vooral aandacht te worden besteed aan het type gebruiker in het gebouw. Op dit moment is het binnen de wet- en regelgeving zo geregeld dat je om enigszins afstemming van de eisen voor een verminderd zelfredzame gebruiker te krijgen er als gebruiksfunctie de gezondheidszorgfunctie gekozen moet worden. Vaak is dit misschien voor de helft van de bewoners niet noodzakelijk, omdat deze wel zelfredzaam zijn, waardoor er voor die gebruikers een overbodige bescherming kan ontstaan die kan leiden tot ergernis bij verschillende partijen (zoals brandweer, gebouweigenaar, etc.). Wanneer deze gebruikers een brandmelding veroorzaken, doordat ze misschien staan te douchen of te bakken en de vrijkomende stoom of rook wordt gedetecteerd door de melder, moet de brandweer ook komen.

Tegenwoordig kent de Brandweer het TOOM<sup>7</sup> beleid. Wanneer er te vaak moet worden uitgerukt, terwijl het niet nodig is, kan dit de instelling geld kosten. Dit is vervolgens vaak de reden waarom partijen een lagere bescherming willen hebben en in dit soort situaties kiezen voor een woonfunctie.

Daarnaast is het vaak ook zo geregeld dat de financiering voor de zorg vaak gekoppeld is aan de gebruiksfunctie van het gebouw. Dit kan ook een reden zijn waarom er voor een andere gebruiksfunctie wordt gekozen. Deze financiële keuze kan echter geen motivatie zijn voor het laten ontstaan van een onveilige situatie.

Binnen de woonfunctie bestaat er sinds de invoering van het 'Gebruiksbesluit', in 2008, ook het wonen met zorg. Deze subgebruiksfunctie is bedoeld om de mensen die hoofdzakelijk wonen maar ook zorg nodig hebben, aanvullend (op de woonfunctie) te beschermen.

---

<sup>7</sup> TOOM= een beleidsstuk op gebied van het Terugdringen van Ongewenste en Onechte Meldingen.

Deze bescherming bestaat echter alleen uit de soort en omvang van de brandmeldinstallatie en of er een doormelding moet zijn en naar wie. Naast deze installatietechnische eisen bestaan er geen aanvullende bouwkundige of organisatorische eisen. Deze eisen zijn per 1 april 2012 overgegaan in het Bouwbesluit 2012, het Gebruiksbesluit is hiermee vervallen. Door het opstellen van deze eisen is er in de praktijk gezorgd voor meer onduidelijkheid. Het is voor instellingen niet duidelijk, welke gebruiksfunctie en subgebruiksfunctie ze moeten kiezen die past bij de omstandigheden op gebied van doelgroep, gebouw en zorg. Ook is het voor de gemeente en de Brandweer lastiger geworden om de van toepassing zijnde gebruiksfunctie vast te stellen, maar vooral ook om dit bij de aanvrager of gebruiker duidelijk te krijgen. Uit het interview met de toezichthouder van Brandweer Twente blijkt dan ook dat veel instellingen van mening zijn dat zij '24-uurs zorg' bieden terwijl er niet permanent een zorgverlener aanwezig is. Reden hiervoor lijkt dat het bij de instellingen wel bekend is dat de bewoners verminderd zelfredzaam zijn en hulp nodig hebben bij een calamiteit. Vervolgens wordt er door de instellingen niet ingezet op voldoende ondersteunend personeel (BHV) maar op de Brandweer. Aangezien er in de meeste gevallen bij een '24-uurs zorg' een doormelding naar de regionale alarmcentrale van de Brandweer (RAC) vereist is, komt de Brandweer wel en lost alles op. Dit biedt de bewoners die wel **verminderd zelfredzaam** zijn te weinig bescherming. Er dient daarom meer aandacht te worden geschonken aan de veiligheid die de gebruiker nodig heeft.

Op gebied van wet- en regelgeving kunnen we onderscheid maken tussen een pakketje regels dat voor elk gebouw geldt en een pakketje regels, dat specifiek is toegespitst op de gebruiker van het gebouw. En dan niet dat voor elk zorggebouw hetzelfde geldt omdat het een gebouw is met een gezondheidszorgfunctie, als gebruiksfunctie, maar specifiek gedacht aan de gebruiker.

De gebruiker kan slechtziend of blind zijn of kan misschien niet lopen of heeft geestelijke zorg nodig. Al deze gebruikers kunnen binnen dezelfde gebruiksfunctie vallen, maar hebben andere voorzieningen nodig om zich in veiligheid te kunnen brengen en andere eisen om veilig te kunnen zijn. Ook wanneer deze mensen in het dagelijks leven niet afhankelijk zijn van zorgverleners, hebben ze in het geval van een calamiteit wel voldoende bouwkundige-, installatietechnische- en organisatorische (BIO) maatregelen nodig om veilig in het pand te kunnen verblijven of het te ontvluchten. Op dit moment speelt telkens de discussie over wonen of zorg. Dit is het vraagstuk of er gekozen mag worden voor de woonfunctie met lagere eisen of de gezondheidszorgfunctie met hogere eisen.

In veel gevallen moet men zich eigenlijk afvragen wat de zelfredzaamheid van de betreffende gebruiker is en welke voorzieningen er noodzakelijk zijn om deze veilig in het pand te laten verblijven.

In plaats van gebruiksfuncties moeten we ons per gebouw bezig gaan houden met de betreffende gebruikers.

Welke personen verblijven hier en hoe zelfredzaam zijn ze? Welke bouwkundige, installatietechnische en organisatorische maatregelen moeten er getroffen worden om deze gebruikers veilig te kunnen laten verblijven?

Onafhankelijk van wat voor gebruiksfunctie een gebouw heeft, moeten de voorzieningen worden toegepast die bij het gebruik noodzakelijk zijn. Er moet dus meer worden gekeken naar de risico's voor de betreffende gebruikers en aan de hand van scenario's kunnen vervolgens de noodzakelijke maatregelen worden bepaald.

Deze aanvullende maatregelen zijn afhankelijk te maken van de zelfredzaamheid van de gebruiker. Is deze zelfredzaam, dan hoeven er geen aanvullende eisen te worden gesteld en kan er worden volstaan met de basisregels zoals die bijvoorbeeld voor een woonfunctie gelden.

Is deze persoon echter **verminderd zelfredzaam**, dan betekent dit dat deze persoon hulp nodig heeft bij het ontvluchten en dat deze vroegtijdig gealarmeerd moet worden omdat er meer vluchttijd benodigd is. Hiervan is sprake bij een persoon met een tijdelijke of permanente lichamelijke beperking.

In het kader van gelijkwaardigheid mag dit een organisatorische of een technische maatregel zijn.

Door juiste brandcompartimentering wordt de branduitbreiding en rookverspreiding vertraagd. Dit, in combinatie met een brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie, zorgt voor een vroegtijdige melding en een langere vluchttijd. Vervolgens dient er nog een voorziening aanwezig te zijn voor het vluchten van de verdieping in het geval de gebruikers lichamelijke beperkingen hebben, waardoor ze minder mobiel zijn.

Een organisatorische maatregel zou kunnen zijn dat er op elk moment van de dag meer BHV'ers/ontruimers aanwezig zijn die de gebruikers kunnen helpen bij het vluchten. Dit garandeert echter niet de vroegtijdige melding en de vertraging van branduitbreiding en rookverspreiding. In dit geval geniet de technische variant dan ook de voorkeur.

Er kan ook sprake zijn van een gebruiker met een geestelijke beperking. In dat geval heeft de gebruiker iemand nodig die hem begeleidt bij een ontruiming en eventueel ook nog daarna. Bovendien kan het signaal van de ontruimingsalarminstallatie voor paniek zorgen. In dit geval is er een combinatie van technische en organisatorische maatregelen noodzakelijk.

Zo zijn er binnen de mate van zelfredzaamheid nog verschillende behoeften van de verschillende type gebruikers.

Wanneer de gebruiker **niet zelfredzaam** is, moet er nog een aanvulling komen. Niet zelfredzaam betekent dat deze gebruiker niets zelfstandig kan en volledig afhankelijk is van hulp. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij een bedlegerige patiënt door een tijdelijke of permanente lichamelijke beperking of een patiënt met een geestelijke beperking. In dit geval is er een goede combinatie van technische en organisatorische maatregelen noodzakelijk. Ook is het bij deze doelgroep niet goed om de patiënten in paniek te laten raken door een signaal. Een goede (sub)brandcompartimentering met een brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie met stil alarm en een goede BHV-organisatie kan hier de oplossing zijn.

Wel moet het gebouw verder zijn afgestemd op dit type gebruiker. Zo moet er overall voldoende ruimte zijn voor beddentransport, moeten de deuropeningen breed genoeg zijn en dient het beddentransport ook verticaal mogelijk te zijn. Zo is te zien dat, afhankelijk van de zelfredzaamheid van de gebruiker, er verschillende eisen ontstaan die noodzakelijk zijn voor een brandveilig verblijf in het gebouw en het veilig ontvluchten ervan bij een calamiteit.

Wanneer er sprake is van gebruikers die 'verminderd zelfredzaam' of 'niet zelfredzaam' zijn, dan dient de situatie conform nieuwbouweisen te zijn uitgevoerd. Dit zorgt onder andere voor een betere en langere bescherming van de uitbreiding van brand en het verspreiden van rook.

Geconcludeerd kan dan ook worden dat de huidige wet- en regelgeving gedeeltelijk wel de juiste eisen bevat.

Er zijn een aantal punten waarop deze gewijzigd of aangevuld zou kunnen worden. Zo biedt de begripsvorming ruimte voor interpretatie. Hierdoor is de keuze van Rivierduinen ook voor een minder beschermde gebruiksfunctie gevallen.

Beter zou dan ook een andere opzet van de wet- en regelgeving zijn.

Om alleen over het deel voor een gezondheidszorggebouw te spreken, zou er binnen deze gebruiksfunctie een betere onderverdeling plaats kunnen vinden. Zo zou ook de keuze voor de gebruiksfunctie duidelijker en dwingender moeten zijn. Wanneer er personen in het gebouw verkeren die zorg nodig hebben en/of een geestelijke of lichamelijke beperking hebben waardoor ze hulp, in welke vorm dan ook, nodig hebben, hoort dit gebouw de gezondheidszorgfunctie als gebruiksfunctie te bezitten. Binnen de gezondheidszorgfunctie kan dan een gradatie worden aangebracht op gebied van doelgroep of zelfredzaamheid. Misschien zijn ook beide wel noodzakelijk.

De Nederlandse regelgeving bestaat uit een complexe materie die vaak niet voor iedereen even duidelijk is. Dit komt ook doordat het moeilijk is om met een bundel voorschriften alles te regelen, wat er te regelen valt.





In ieder geval moet er meer rekening gehouden worden met de zelfredzaamheid van de gebruiker van het pand om deze in de toekomst een veiliger verblijf te kunnen garanderen.

Binnen het Bouwbesluit wordt er vanuit gegaan dat er alleen horizontaal wordt gevluht. Wanneer verder alles correct en conform de geldende eisen is uitgevoerd, zou dit voor een standaard brand voldoende moeten zijn. De (sub)brandcompartimentering moet goed en betrouwbaar zijn en de vluchtwegen moeten geschikt zijn voor het beoogde gebruik. Beide blijken in de praktijk niet goed te zijn uitgevoerd.

Wat in de praktijk ook anders blijkt te zijn, is dat er niet altijd uit kan worden gegaan van een standaard brand. De incidenten bij De Geinsche Hof en het Twenteborgziekenhuis zijn hier goede voorbeelden van.

Het komt dus ook nog wel eens voor dat horizontaal vluchten niet voldoende is. Dit omdat de omstandigheden hierom vragen of omdat de voorzieningen voor de horizontale ontruiming niet of niet voldoende functioneren. In die gevallen is er een (volledige) verticale ontruiming noodzakelijk. Hiervoor zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk. De bekendste en meest toegepaste mogelijkheid is de evacuatiematras. Dit is een systeem waarbij de patiënt op de matrasliggend door het gebouw en de trap af getransporteerd kan worden. Nadeel van dit systeem is wel dat er twee personen per patiënt nodig zijn om deze te vervoeren. Bovendien zijn ze wel zoveel duurder dat niet elke instelling over deze matrassen beschikt. Een andere, eerder omschreven, methode is het gebruik van een evacuatielift. Deze lift kan een bedlegerige patiënt verticaal vervoeren. Nadeel hierbij is wel dat er slechts één patiënt per rit vervoerd kan worden. Bij veel patiënten is een combinatie van de omschreven maatregelen dan ook wenselijk.

Uit navraag aan de experts op dit gebied blijken deze liften in Nederland niet te worden toegepast en is het systeem ook niet verder ontwikkeld, nadat bleek dat de zorgsector hier geen behoefte aan heeft. Dit vermoedelijk vanwege de kosten voor een dergelijke installatie. Evacuatieliften worden wel in het buitenland toegepast, vooral bij hoogbouw maar ook bij zorggebouwen.

Voor een groot gedeelte zijn de liften te vergelijken met brandweerliften. Het verschil is echter dat evacuatieliften rookdicht en voor gebruik van vluchtenden dienen te zijn. De brandweer lift is alleen te bedienen door de brandweer en niet door vluchtenden. Door aanpassing hiervan zou dit een alternatief kunnen zijn in een noodsituatie.

Zoals al eerder genoemd is een sprinklerinstallatie een goed alternatief. Door toepassing van een dergelijke installatie blijft een brand beperkt en wordt vaak zelfs al geblust. Ook blijft de rookverspreiding beperkt. Hierdoor wordt de noodzaak voor verticale evacuatie ontnomen en zal er alleen horizontale evacuatie van de patiënten uit één (sub)brandcompartiment noodzakelijk zijn.

Hierdoor zijn de omschreven evacuatievoorzieningen niet meer noodzakelijk. Mogelijkerwijs kan er zelfs worden bespaard op de (sub)brandcompartimentering.

Een sprinklerinstallatie wordt veelal als gelijkwaardige oplossing bij ontbrekende (sub)brandcompartimentering toegepast.

In de rest van Europa wordt er bij veel gebruiksfuncties al standaard een sprinklerinstallatie toegepast. Opvallend hierbij is ook dat vooral de landen die vooruitstrevend en veel op gebied van onderzoek bezig zijn met brandveiligheid een dergelijke installatie in veel bouwtypen verplicht hebben gesteld.

Conclusies:

- de noodzakelijke maatregelen dienen te worden afgestemd op de zelfredzaamheid van de gebruikers,
- gebouwen met meer dan één bouwlaag, waar personen verblijven die 'verminderd zelfredzaam' of 'niet zelfredzaam' zijn, dienen te zijn voorzien van evacuatiematrassen en -liften of een gelijkwaardige oplossing,
- een sprinklerinstallatie is een gelijkwaardige oplossing ten opzichte van de vorige conclusie. Ook zou het kunnen zijn dat de brandcompartimentering hierdoor (gedeeltelijk) kan vervallen,
- bij gebruikers die 'verminderd zelfredzaam' of 'niet zelfredzaam' zijn, dienen nieuwbouweisen van toepassing te zijn,
- de begripsvorming in het Bouwbesluit is te onduidelijk en biedt ruimte voor interpretatie,
- de keuze van de gebruiksfunctie is onduidelijk en te vrijblijvend,
- de mogelijkheid om een gelijkwaardige oplossing te kiezen zorgt voor een extra moeilijkheidsfactor. Het is vaak onduidelijk wat er nu gelijkwaardig is. Bovendien wordt dit door de verschillende partijen verschillend geïnterpreteerd,
- de door de aanvrager bepaalde gebruiksfunctie wordt niet voldoende gecontroleerd door de overheid.

## 6.2 Bouwkundige aspecten

In het vorige hoofdstuk is duidelijk geworden dat de brand in de operatiekamer in het **Twenteborgziekenhuis** ook was ontstaan en gelijke gevolgen had gehad, wanneer er exact aan de (geldende) eisen voor bestaande bouw uit het Bouwbesluit 2003 was voldaan.

Zelfs wanneer er aan de nieuwbouwvoorschriften van het Bouwbesluit 2012 was voldaan, waren de brand en de gevolgen niet te voorkomen geweest.

In dit geval kan er dan ook snel worden geconcludeerd dat alleen het voldoen aan wet- en regelgeving niet voldoende is om een dergelijke brand te voorkomen of dermate te beperken dat er geen slachtoffers vallen.

Er zijn dus **aanvullende maatregelen** vereist om de veiligheid binnen een OK te garanderen.

Wel is duidelijk dat in dit geval het ontstaan van de brand te wijten valt aan het slechte onderhoud en de incompetente uitvoering van de aanpassingen aan de anesthesiezuil. Dit dient uiteraard te geschieden door een competente technicus. De brand was dan ook alleen te voorkomen geweest, wanneer de instelling haar verantwoordelijkheid had genomen en het onderhoud door een deskundige had laten uitvoeren.

Op technisch gebied zou er wel wat gedaan kunnen worden om de gevolgen van een dergelijke brand te beperken. Problematisch bij deze brand waren vooral de zuurstoftoevoer onder hoge druk en de niet verplaatsbare operatietafel.

Voor wat betreft de aanvoer van de zuurstof lijkt de oplossing voor de handliggend. Wanneer deze afgesloten wordt, is er **geen brandstof meer** voor de brand en blijven alleen die materialen branden die inmiddels vlam hebben gevat.

Voor wat betreft de operatietafel is het natuurlijk zo dat deze heel eenvoudig mobiel gemaakt kan worden door het bedienen van de afstandbediening.

Probleem was alleen dat deze aan het bed hing en door de hevige vlammen niet bereikbaar was. In dit geval is het natuurlijk wel zo dat wanneer het eerste probleem snel was opgelost, het tweede probleem niet zo groot was geweest omdat dan het bed middels de afstandbediening mobiel te maken was geweest.

Wel lijkt het goed dat er ook, voor het geval dat de techniek faalt, een **handmatige bediening** mogelijk is.

Voor wat betreft de casus **Rivierduinen** is opgevallen dat het gebouw niet voldeed aan de eisen voor een gezondheidszorgfunctie, gesteld voor bestaande bouw in het Bouwbesluit 2003.

Er werd niet voldaan op gebied van (sub)brandcompartimentering.





Afb. 6.1 De subbrandcompartimentering volgens de bestaande bouw eisen voor een gezondheidszorgfunctie uit het Bouwbesluit 2003. Bron: Onderzoeksraad (2011) met eigen aanpassingen.

Binnen het Bouwbesluit 2012 geldt er voor nieuwbouw dat de brandcompartimentsgrootte maximaal 77% van het gebruiksoppervlak mag bedragen. Hieraan werd voldaan.

De brandscheiding voldeed echter niet aan de daarvoor gestelde eisen. Binnen vijf minuten was de rook al in het andere brandcompartiment binnengedrongen. Een extra punt van aandacht is de niet brandvertragend uitgevoerde inventaris. Volgens het beleid van de instelling zouden de matrassen wel brandvertragend zijn uitgevoerd.

Ook wanneer er aan de geldende of aan de nieuwbouweisen was voldaan, had de brand niet voorkomen kunnen worden, dit in verband met de ontbrekende wet- en regelgeving op gebied van de brandvertragendheid van de **inventaris**.

Wel was de uitbreiding van de brand en de verspreiding van de rook, door de (sub)brandcompartimentering, gedurende langere tijd beperkt gebleven. Hierdoor was er meer tijd geweest om de patiënten te evacueren.

Uit onderzoeken, die in de periode van 2003 tot en met 2011 door TNO en de verschillende rijksinspecties zijn uitgevoerd, is bekend dat de problematiek op gebied van slecht uitgevoerde brandscheidingen en de niet zelfsluitend uitgevoerde deuren van subbrandcompartimenten geen incidenten zijn maar resultaat is bij een groot deel van de zorggebouwen in Nederland.

Conclusies:

- er wordt te weinig aandacht besteed aan situaties waar bijzondere omstandigheden heersen, zoals dit bijvoorbeeld in een OK of IC het geval is,
- betere horizontale brandcompartimentering,
- vanuit een brandcompartiment dienen er twee vluchtwegen te zijn die beide geschikt zijn voor beddentransport,
- deuren van (sub)brandcompartimenten dienen, ook bij de woonfunctie, altijd zelfsluitend te zijn uitgevoerd.

### 6.3 Bedrijfshulpverlening

In hoofdstuk 5 is duidelijk geworden dat bij het pand van **Rivierduinen** de BHV-bezetting te gering was om alle in het pand aanwezige patiënten te evacueren en te begeleiden.

Na de brandmelding had de locatiebepaling sneller gemoeten. Hierbij hadden de BHV'ers direct een draagbaar blustoestel mee moeten nemen. Afhankelijk van het calamiteiten- of bedrijfsnoodplan had er wel of geen bluspoging ingezet moeten worden.

De BHV'ers hadden moeten weten hoe een blusmiddel te bedienen is.

Hieruit blijkt dat er te weinig brandveiligheids oefeningen zijn geweest.

De BHV'ers hadden na de bluspoging of na het ontruimen van de patiënt de **deur van de patiëntenkamer** moeten sluiten. Vervolgens had direct de evacuatie van alle patiënten opgestart moeten worden. Ook is er gebleken dat er te weinig ontruimingsoefeningen plaatsvinden.

Er dient meermaals per jaar aan de hand van een aantal scenario's te worden geoefend. De scenario's moeten realiteitsgetrouw zijn en aansluiten bij de risico's die aanwezig zijn. Deze risico's kunnen ook het **ontbreken van subbrandcompartimentering** of de **verminderde zelfredzaamheid** van de patiënten betreffen.

Het is de verantwoordelijkheid van de instelling om alle risico's en restrisico's in beeld te hebben en van een passend maatregelenpakket te voorzien. In dit geval dienen er zowel technische als organisatorische maatregelen te komen. Er dient een beter gekwalificeerde en geoefende BHV-organisatie te komen met een betere bezetting op elk moment van de dag. Ook dient de (sub)brandcompartimentering op orde te worden gebracht.

Wanneer men geen geld in de compartimentering wil steken of wanneer dit niet goed mogelijk is en men het zich niet kan permitteren om meer BHV'ers in te zetten, kan er in dit geval ook een oplossing mogelijk zijn die een gelijkwaardig niveau van veiligheid biedt.

Wanneer de gebeurtenissen rondom de brand in **De Geinsche Hof** worden onderzocht, dan valt al snel op dat deze instelling het beleidstechnisch wel aardig voor elkaar heeft. In de praktijk blijkt echter niet alles goed te lopen.

De BHV-oefeningen worden niet gerapporteerd. Hierdoor kan er niet worden beoordeeld hoe en hoe vaak er wordt geoefend. Ook is niet duidelijk of er verbeterpunten uit de oefeningen naar voren komen en wat hiermee gedaan wordt. Uit de acties die zijn ondernomen, bij de volledige ontruiming van het pand, blijkt dat dit niet vaak werd geoefend.

Alle mogelijke scenario's dienen regelmatig te worden geoefend.

De brand is tijdens een verbouwing ontstaan.



Uit statistische gegevens blijkt dat de kans op brand tijdens een verbouwing vele malen groter is.

Na ontdekking van de brandhaard is er door de hoofd bedrijfshulpverlener besloten om, zonder bluspoging, direct in te zetten op volledige ontruiming. Deze keuze lijkt in strijd met het beleid waarin staat dat er alleen horizontaal wordt geëvacueerd en alleen wordt overgegaan tot verticale ontruiming wanneer de Brandweer dit nodig acht.

Er is geen geschikte vluchtweg aanwezig waarover de patiënten geëvacueerd kunnen worden. Er is wel snel geschakeld en een alternatief bedacht door de patiënten over de paaltjes te evacueren. Zonder de extra hulp van de bouwvakkers was dit echter niet haalbaar geweest.

Blijkbaar zijn de risico's niet correct ingeschat en is er vanuit gegaan dat een (volledige) verticale ontruiming nooit noodzakelijk zou zijn. Hiervoor zijn dan ook op technisch vlak niet de noodzakelijke voorzieningen aanwezig.

Omdat het grootste deel van de patiënten bedgebonden en daardoor 'niet zelfredzaam' is, zijn deze technische voorzieningen wel noodzakelijk bij een volledige ontruiming.

In het geval van een calamiteit is een standaard BHV-bezetting niet voldoende. Dit probleem bestaat in de meeste vergelijkbare panden.

Uit de onderzoeken door de verschillende rijksinspecties blijkt dat niet voldoen van de BHV-organisaties een landelijk probleem is. In de periode van 2003 tot en met 2011, waarin deze onderzoeken zijn gedaan, is er geconstateerd dat, al dan niet actueel, beleid ontbreekt en dat er vooral in de avond-, nacht- en weekenddiensten een te lage bezetting is.

Conclusies:

- risico's door technische gebreken zijn niet door een BHV-maatregel afgedekt,
- de BHV-organisatie is niet voldoende geoefend. Ook vindt er geen verslaglegging en opstelling van verbeterpunten plaats,
- er is te weinig rekening gehouden met de mate van zelfredzaamheid van de patiënten,
- er wordt geen rekening gehouden met een (volledige) verticale ontruiming,
- er is een te lage bezetting in de avond-, nacht- en weekenddiensten.



## 6.4 Inventaris

Voor de inventaris is niets geregeld, voor wat betreft de brandvertragendheid. Sterker nog de materialen die er gebruikt worden voor de inventaris, zijn veel brandbaarder geworden de afgelopen 30 jaar.

De tijd die overblijft om een kamer te ontruimen, is hierdoor circa zes keer zo kort geworden.

Het is duidelijk dat een matras, maar ook een bankstel, een grote rol in het ontstaan en uitbreiden van een brand kan hebben. Het beste zou daarom ook zijn dat de volledige meubelindustrie te maken gaat krijgen met een nieuwe normering, waardoor alle inventaris uit materialen bestaan die minder snel branden en minder bijdragen aan de uitbreiding en voortplanting van de brand. Op deze manier kan de patiënt zijn eigen inventaris mee nemen.

Zolang het nog niet zo is, dienen er **regels voor de brandvertragendheid** van de inventaris gehanteerd te worden.

Wanneer bij **Rivierduinen** de inventaris brandvertragend was uitgevoerd, was de **brand waarschijnlijk niet** eens **ontstaan** en had zich zeker niet verder uitgebreid. Naast het bevorderen van de uitbreiding van brand zorgt de inventaris ook voor veel rookproductie.

Dit is de rook die zich al binnen een paar minuten verspreid had, vanuit kamer 0.20 door het hele gebouw.

Opvallend is dat het directe buurland, Duitsland, er vergelijkbaar mee omgaat als Nederland. Ook hier zijn geen eisen op gebied van brandbaarheid en brandvertragendheid gesteld aan de inventaris. Dit terwijl Duitsland de bouwkundige brandpreventie over het algemeen goed geregeld heeft.

Ook is het opvallend dat de landen die veel bezig zijn met onderzoek op het gebied van brandveiligheid, zoals de Verenigde Staten en Engeland, wel eisen hebben gesteld op dit gebied. Daar hebben ze blijkbaar een andere inschatting gemaakt van de risico's die de inventaris op kan leveren ten tijde van een brand.

Tot nu toe is het een **vrijwillige keuze** van de instellingen of er brandvertragend inventaris wordt toegepast.

Er is nu een periode geweest waarin de instellingen de mogelijkheid hebben gehad om zelf de risico's in te schatten en naar aanleiding daarvan de noodzakelijke maatregelen te treffen. Blijkbaar schat niet elke instelling deze risico's correct in. Daarom is het aan de tijd dit een dwingend karakter te geven.



Het is noodzakelijk om aanvullende eisen te stellen aan de brand- en rookontwikkeling van banken, fauteuils, matrassen en beddengoed.

Conclusies:

- de inventaris heeft een groot aandeel in het ontstaan en de ontwikkeling van brand en rook,
- er is binnen de wet- en regelgeving niets geregeld over de brandvertragendheid van de inventaris,
- landen die veel onderzoek naar brandveiligheid verrichten, beschikken wel over een wettelijke bepaling dat de inventaris brandvertragend dient te zijn,
- risico van de niet brandvertragend uitgevoerde inventaris wordt niet goed ingeschat.



Afb. 6.2 De uitgebrande patiëntenkamer. Bron: Onderzoeksraad (2011).

## 6.5 Eindconclusie

Geconcludeerd kan dus worden dat de basisveiligheid geborgd is wanneer er aan de eisen wordt voldaan. Probleem daarbij is dat een groot aantal gebouwen niet aan deze eisen voldoet. Onder basisveiligheid wordt verstaan de veiligheid van een standaardgebouw met standaard gebruikers die zelfredzaam zijn.

Er dient **meer rekening** te worden gehouden met het **type gebruiker** en de **zelfredzaamheid** van deze. Hierop dienen eventuele aanvullende maatregelen te worden afgestemd.

Ook dient er **meer aandacht** te komen **voor specifieke omstandigheden** zoals die bijvoorbeeld in een OK of een IC (Intensive Care) heersen.

Het is noodzakelijk om de **inventaris brandvertragend** uit te voeren. Dit heeft namelijk een te grote bijdrage in het ontstaan en de ontwikkeling van een brand.

Uit de incidenten is ook naar voren gekomen dat een aantal instellingen ingezet hebben op een goede BHV-organisatie en daarmee hun restructies willen afdekken. Binnen het **gelijkwaardigheidsprincipe** kan dit mogelijk zijn. Echter is men dan wel erg **mensafhankelijk**.

Ook is de **beoordeling** wanneer het een **gelijkwaardige oplossing** betreft lastig en bied ruimte voor interpretatie.

Wanneer de BHV-organisatie faalt, en uit de incidenten blijkt dat dit regelmatig voorkomt, dan bestaat er geen technische achtervang die dan toch de minimale veiligheid garandeert. In verband met menselijk falen dienen er technische maatregelen als achtervang te zijn.

Het geniet de voorkeur dat **BI en O afzonderlijk de veiligheid** kunnen **garanderen**.

Voor wat betreft het **toezicht** vanuit de overheid, kan er nog aan toe worden gevoegd dat de **controlefrequentie te laag** ligt en er **te weinig aandacht** aan de **bouwkundige brandveiligheid** wordt geschonken. Hierdoor blijven de problemen op gebied van (sub)brandcompartimentering lange tijd onopgemerkt totdat er een calamiteit, zoals bij het gebouw van Rivierduinen, ontstaat.

Uit de interviews blijkt dat er over het algemeen **niet** volledig wordt **voldaan aan** de geldende **wet- en regelgeving**. Daarnaast zijn de meeste instellingen ook niet bezig met het voldoen op korte termijn. Om deze redenen is het **naleefgedrag** als **slecht** beoordeeld. Wel is er in veel van de gevallen vervangende nieuwbouw gepland, waardoor het probleem op termijn zal worden opgelost.

Zelf ervaart men de gebouwen als (nog) **niet** volledig **brandveilig**.

De BHV-organisaties worden wel als aardig tot goed beschreven.



Opvallend is dat de **toezichtfrequentie** door de gemeente/Brandweer gemiddeld **veel lager** ligt dan beleidsmatig bepaalt. In veel gemeenten en bij veel Brandweerorganisaties wordt het prevap<sup>8</sup>-beleid gehanteerd.

Uit dit beleid blijkt dat een gezondheidszorggebouw gemiddeld één tot twee keer per jaar gecontroleerd dient te worden. In een dergelijk gebouw is een bezoek elk jaar wel minimaal. In de praktijk blijkt dit gemiddeld twee keer per jaar steekproefsgewijs bij een ziekenhuis tot gemiddeld eens per drie of vier jaar bij een verpleeg- of verzorgingsgebouw te zijn.

Ook deze lage controlefrequentie kan bijdragen aan een niet goed naleefgedrag.

Wanneer de gebruiksfunctie wonen met de subgebruiksfunctie zorg in de toekomst blijft bestaan, dan zullen hier, naast de installaties, ook de overige noodzakelijke maatregelen ondergebracht dienen te worden. Dit kan in dat geval afhankelijk van de zorgbehoefte of de zelfredzaamheid van de betreffende gebruikers zijn.

## 6.6 Onderzoeksvragen

In de inleiding van dit onderzoek zijn de onderzoeksvragen omschreven.

In dit onderdeel van de conclusie is het de bedoeling dat de onderzoeksvragen beantwoord worden.

De hoofdvraag luidt:

Zijn de gezondheidszorggebouwen in Nederland brandveilig?

Op basis van de resultaten uit de algemene onderzoeksrapporten van TNO en de verschillende rijksinspecties, de conclusies uit de incidenten die er in de afgelopen periode zijn geweest en de analyses uit hoofdstuk 5 kan er worden geconcludeerd dat de gezondheidszorggebouwen in Nederland in het algemeen **niet brandveilig** zijn.

Uit de algemene onderzoeksrapporten valt te herleiden dat er in de geïnspecteerde gebouwen grote gebreken zijn. Deze gebreken bleken tijdens de laatste inspecties in 2011 nog altijd aanwezig.

De brand bij Rivierduinen sluit aan bij de constatering uit de algemene onderzoeken.

De oorzaak van het uitbreiden van de brand en het verspreiden van de rook was de slechte (sub)brandcompartimentering.

Uit de analyses komt naar voren dat de BIO-maatregelen niet zijn afgestemd op de gebruikers.

<sup>8</sup> Prevap= Preventie activiteitenplan; handleiding voor het systematisch uitvoeren van het brandpreventiebeleid in een gemeente (Bron: encyco, z.j.)



De eerste deelvraag luidt:

Voldoen de gezondheidszorggebouwen in Nederland aan het Bouwbesluit?

Uit de algemene onderzoeken, de onderzoeksrapporten van de incidenten uit de afgelopen periode en de analyses uit hoofdstuk 5 blijkt dat de onderzochte gebouwen **niet** aan de eisen voor bestaande bouw uit het Bouwbesluit 2003 **voldoen**. Dit is de geldende wet- en regelgeving waaraan de gebouwen ten tijde van de inspecties of incidenten hadden moeten voldoen.

Uit de algemene onderzoeken blijkt dat de geïnspecteerde gebouwen niet aan deze eisen voldoen. Dit geldt voor alle onderzoeken sinds 2003 tot en met het meest recente onderzoek van 2011.

Uit de analyse blijkt dat de onderzochte instellingen zowel op gebied van bouwkundige aspecten als de Bedrijfshulpverlening niet hebben voldaan.

De tweede deelvraag luidt:

Wanneer een gezondheidszorggebouw aan deze eisen voldoet, is het dan brandveilig?

Hiervoor moet er eerst worden gedefinieerd wat 'brandveilig' is.

Ook wanneer er een brand kan ontstaan, hoeft het niet direct levensbedreigend te zijn voor de aanwezige gebruiker.

Er bestaat wel altijd een kans dat deze door het ontstaan van deze brand schade aan de gezondheid ondervindt. Om deze reden is er voor gekozen dat wanneer een brand kan ontstaan zonder dat hiervoor bewust is gezorgd, dit als een onveilige situatie wordt gezien en als (brand)onveilig wordt beoordeeld.

Uit de beantwoording van de vorige vraag blijkt dat er niet wordt voldaan aan de eisen voor bestaande bouw uit het Bouwbesluit 2003. Dit zijn de eisen die gelden en waaraan voldaan moet worden.

Wanneer de casus **Twenteborgziekenhuis** hierbij wordt betrokken dan valt hierbij op dat wanneer er aan de geldende eisen was voldaan, de brand ook was ontstaan en ook gelijke gevolgen had gehad.

Ook wanneer hier de nieuwbouweisen van het Bouwbesluit 2012 op los worden gelaten, dan had dit niets toe kunnen voegen waardoor de brand was voorkomen of het leven van de patiënt gespaard had kunnen worden.

Hieruit is te concluderen dat een OK, ook wanneer deze aan de geldende eisen voldoet, **niet brandveilig** is. Dit vooral omdat er in deze OK sprake is van bijzondere omstandigheden door de zuurstofvoorziening op hoge druk.



Bij de casus **Rivierduinen** geldt dat wanneer er aan de geldende eisen was voldaan de brand ook was ontstaan.

Of de brand, en vooral ook de rook, zich op deze manier hadden uitgebreid en of de gevolgen gelijk waren geweest, valt in dit geval te betwijfelen. In dit geval was het voldoen aan de eisen voor bestaande bouw uit het Bouwbesluit 2003 voor een gezondheidszorgfunctie waarschijnlijk voldoende geweest om de branduitbreiding en de rookverspreiding langer beperkt te houden, waardoor de BHV'ers meer tijd hadden gehad om alle patiënten in veiligheid te brengen. De brand was echter wel ontstaan.

Dit was alleen te voorkomen geweest wanneer de matras in de patiëntenkamer brandvertragend uitgevoerd was geweest.

Hierdoor moet ook deze situatie, doordat de inventaris op basis van regelgeving niet brandvertragend uitgevoerd hoeft te worden, als **niet brandveilig** worden beoordeeld.

Bij de brand in **De Geinsche Hof** werd duidelijk dat een brand eigenlijk altijd kan ontstaan en dat de kans hierop tijdens verbouwingen nog groter is.

De brand was hier niet bewust gesticht maar ontstaan door dakdekwerkzaamheden. Tijdens deze werkzaamheden werd er blijkbaar niet goed en veilig gehandeld. Daardoor was de situatie voor de patiënten **niet veilig**. Wanneer dit incident verder wordt bekeken en het handelen van de BHV-organisatie wordt beoordeeld, dan valt op dat deze op dat moment goed gehandeld heeft. Het bleek echter wel dat men op een soortgelijke situatie niet was voorbereid. De oefeningen waren niet gericht op een volledige (verticale) ontruiming. Hier had men dan ook geen ervaring mee. Bovendien was het pand technisch niet ingericht voor een dergelijke evacuatie.

Door de onverwachte omstandigheden was men afhankelijk van het bouw personeel dat aanwezig was. Wanneer dit niet aanwezig was geweest, had het vermoedelijk, gezien de omstandigheden, te lang geduurd voordat alle patiënten geëvacueerd waren geweest. Op basis van deze conclusie kan worden gesteld dat de patiënten in een **niet veilige** situatie verkeerden.

## 7. Aanbevelingen

### 7.1 Gebruikers en zelfredzaamheid

Rijksoverheid:

**- Aanpassing wet- en regelgeving door gradatie op doelgroep en niveau van zelfredzaamheid.**

Binnen de gezondheidszorgfunctie dient een gradatie op gebied van doelgroep en niveau van zelfredzaamheid te worden aangebracht. Bij sprake van verminderd of niet zelfredzaamheid dienen direct de eisen voor nieuwbouw van toepassing te worden verklaard.

Ook binnen een doelgroep kunnen er verschillende niveaus van zelfredzaamheid ontstaan. De keuze van een specifieke doelgroep kan al wel zorgen voor maatregelen die minimaal noodzakelijk zijn, gezien de zelfredzaamheid van die doelgroep.

Wanneer er bijvoorbeeld een doelgroep als '**tijdelijke of permanente lichamelijke beperkingen**' wordt genomen, dan krijgt deze al snel het niveau '**verminderd zelfredzaam**' wanneer er vervolgens sprake is van patiënten die letterlijk op bed liggen en/of niet meer zelfstandig mobiel zijn, dan dienen deze te worden aangemerkt als '**niet zelfredzaam**'.

Binnen deze doelgroep bestaan er drie niveaus van zelfredzaamheid.

Bij een doelgroep '**geestelijke beperkingen**' bestaat er het minimale niveau '**verminderd zelfredzaam**'. Binnen deze doelgroep kan er ook sprake zijn van patiënten die '**niet zelfredzaam**' zijn. Deze patiënten hoeven daarvoor niet bedlegerig of niet mobiel te zijn. Deze doelgroep kan in principe niet volledig 'zelfredzaam' zijn.

De inschatting kan alleen per patiënt worden gemaakt. In dit geval kan dit een patiënt zijn die het gevaar van brand niet inziet en vlucht wanneer deze de kans krijgt. Deze patiënt moet continu worden begeleid wanneer deze buiten de patiëntenkamer is, vanaf het moment dat het pand ontruimt moet worden totdat de patiënt weer opgevangen is. Hier ligt dus vooral ook een grote rol voor de BHV-organisatie.

Wanneer beide niveaus binnen het gebouw van toepassing zijn, dan geldt het hoogste niveau voor het gehele gebouw. Zo kan de instelling zelf de keuze maken of er ook patiënten die 'niet zelfredzaam' zijn in behandeling worden genomen.





**- Beoordeling gelijkwaardigheid door één landelijke instantie.**

De beoordeling en het concluderen of er een gelijkwaardig niveau van veiligheid wordt bereikt door het toepassen van een alternatieve oplossing in strijd met het Bouwbesluit dient, in verband met uniformiteit en gelijke behandeling, door één landelijke instantie te worden uitgevoerd en niet aan de verschillende gemeenten te worden overgelaten.

Bevoegd gezag:

**- Toets op correctheid gebruiksfunctie.**

Het bevoegd gezag dient bij de aanvraag een toets op de correctheid van de gekozen gebruiksfunctie uit te voeren. Hierbij dient vooral aandacht te worden besteed aan de betreffende gebruikers en de zelfredzaamheid hiervan.

Op de volgende pagina bevindt zich een tabel waarmee de zelfredzaamheid en de hieruit volgende mogelijke (noodzakelijke) voorzieningen kunnen worden bepaald. Deze tabel is onderdeel van de aanbevelingen.

De bepaling van het aantal BHV'ers in de tabel betreft een vuistregel die is gebaseerd op een aantal scenario's. De uitwerking van deze scenario's bevindt zich aan het eind van dit hoofdstuk. Dit zijn rekenvoorbeelden die elke instelling voor zich op de situatie ter plekke af moet stemmen. Wanneer het brandcompartiment kleiner wordt gemaakt zijn er minder BHV'ers noodzakelijk. Hiermee kan een instelling spelen om tot de voor hun meest effectieve oplossing te komen.



	Zelfredzaam	Verminderd zelfredzaam	Niet zelfredzaam
<b>Tijdelijke lichamelijke beperkingen</b> Patiënten in een ziekenhuis.....	Huidige wet- en regelgeving	Aanvullend op geldende wet- en regelgeving: * 1. Meer BHV' ers (min. 2 + 1 per 4 pat.) 2. Brandvertragend inventaris 3. Evacuatielift geschikt voor gebruik bij brand 4. BMI met voll. bew. en dm naar RAC	Aanvullend op geldende wet- en regelgeving: * 1. Meer BHV' ers (2 per 4 pat. en min. 2) 2. Brandvertragend inventaris 3. Evacuatielift geschikt voor beddentransport+evacuatiematras 4. BMI met voll. bew. en dm naar RAC 5. Evt. externe opvanglocatie
<b>Permanente lichamelijke beperkingen</b> Patiënten in een verpleeg- of verzorgingshuis.....	Huidige wet- en regelgeving	Aanvullend op geldende wet- en regelgeving: * 1. Meer BHV' ers (min. 2 + 1 per 4 pat.) 2. Brandvertragend inventaris 3. Evacuatielift geschikt voor gebruik bij brand 4. BMI met voll. bew. en dm naar RAC	Aanvullend op geldende wet- en regelgeving: * 1. Meer BHV' ers (2 per 4 pat. en min. 2) 2. Brandvertragend inventaris 3. Evacuatielift geschikt voor beddentransport +evacuatiematras 4. BMI met voll. bew. en dm naar RAC 5. Evt. externe opvanglocatie
<b>Geestelijke beperkingen</b> Patiënten in een GGZ-instelling, dementerende ouderen....	N.V.T.	Aanvullend op geldende wet- en regelgeving: * 1. Meer BHV' ers (min. 2 + 1 per 4 pat.) 2. Rookbeleid/brandvertragend inventaris 3. Externe opvanglocatie 4. BMI met voll. bew. en dm naar RAC	Aanvullend op geldende wet- en regelgeving: * 1. Meer BHV' ers (2 per pat.) 2. Rookbeleid/brandvertragend inventaris 3. Evacuatielift geschikt voor beddentransport +evacuatiematras 4. BMI met voll. bew. en dm naar RAC 5. Externe opvanglocatie

Tab. 7.1 Matrix ter bepaling van zelfredzaamheid en mogelijke maatregelen per doelgroep. Bron: Richard Meijer (2013).

\*In het kader van een gelijkwaardige oplossing kunnen de maatregelen 2, 3 en 5 worden vervangen door een sprinkler- of watermistinstallatie.

\*Wanneer er sprake is van 'verminderd zelfredzaam' of 'niet zelfredzaam' dan zijn altijd de nieuwbouweisen van het vigerende Bouwbesluit van toepassing.

Definitie '**zelfredzaam**': een persoon die het vermogen heeft om signalen van gevaar waar te nemen en te interpreteren, en om beslissingen te nemen en uit te voeren die gericht zijn op het overleven van een brandsituatie.

Definitie '**verminderd zelfredzaam**': een persoon die niet zelfstandig uit een gebouw kan vluchten met een vluchtsnelheid van minimaal 0,8 m/s zonder hoogteverschillen en 0,6 m/s met hoogteverschillen en zichzelf bewust in veiligheid kan brengen en houden.

Definitie '**niet zelfredzaam**': een persoon die niet zelfstandig uit een gebouw kan vluchten of geen bewustwording heeft van gevaar en vluchtgedrag vertoont.

## 7.2 Bouwkundig

### Rijksoverheid:

#### - **Aanpassing wet- en regelgeving op gebied van installaties in OK en IC.**

Het aanbrengen van een afsluiter voor gas- en zuurstofinstallaties dient verplicht te worden gesteld voor zowel bestaande als voor nieuwbouw. Daarnaast dient er meer aandacht voor de risico's onder specifieke omstandigheden te komen.

Ook binnen de nieuwbouweisen van het Bouwbesluit 2012 zijn **geen eisen** opgenomen voor het **afsluiten van gas- of zuurstofinstallaties**.

Een **noodknop** voor het afsluiten van de medische gassen is noodzakelijk. Hierdoor kan de toevoer van zuurstof en dergelijke direct worden beëindigd. Verstandig lijkt hierbij een afsluiter per OK en op de centrale gang een afsluiter voor het gehele complex.

Een sprinklerinstallatie had, zonder het afsluiten van de zuurstof, waarschijnlijk de temperatuur van de brand lager gehouden maar waarschijnlijk voor meer rookontwikkeling gezorgd in verband met de aanvoer van zuurstof op hoge druk. Afsluiting van de toevoer van deze brandstof is dan ook noodzakelijk om een dergelijke brand te blussen. In combinatie met een sprinkler wordt de brand vervolgens snel gedoofd.

De luchtbehandelingsinstallatie die voor overdruk in de OK zorgt, blaast de rook vervolgens de kamer uit zodat dit buiten het (sub)brandcompartiment komt. Het zou dan ook goed zijn dat bij detectie van rook in de OK de overdruk installatie, gekoppeld aan de BMI, de functie om- of uitstelt en zou er een afzuiging moeten zijn die vervolgens de rook afzuigt en direct naar buiten afvoert. Op deze manier wordt de brand geblust en zal de rook die is ontstaan niet buiten de OK komen, waardoor de overige patiënten hier geen hinder van zullen ondervinden.

Het **afsluiten van gas- en zuurstoftoevoer** is echter **noodzakelijk om de brand te kunnen blussen** en de patiënt te redden.

Het aanbrengen van noodafsluiters voor medische gassen bij OK's wordt inmiddels overal toegepast. De vraag die daarbij ontstaat is of dit alleen bij een OK moet of dat het ook verstandig is om dit bij een IC en misschien ook op de behandelkamers aan te brengen. Hier is immers ook sprake van een tappunt van zuurstof en dergelijke.

Er dient meer aandacht te worden besteed aan de situaties waar bijzondere omstandigheden heersen. De aanvullende maatregelen dienen op deze omstandigheden te worden afgestemd. Binnen de wet- en regelgeving is hiervoor (te) weinig geregeld.

### **- Aanpassing wet- en regelgeving op gebied van begripsbepaling en keuze gebruiksfunctie.**

Alle gebouwen waarin personen verblijven, die zorgbehoevend zijn of extra begeleiding nodig hebben in verband met hun zelfredzaamheid, dienen de gezondheidszorgfunctie als gebruiksfunctie te bezitten.

De omschrijving die bij de **begripsbepaling hoort, moet duidelijker** en de **keuze voor de juiste gebruiksfunctie daardoor eenvoudiger en dwingender** worden. Een oplossing zou kunnen zijn om **één gebruiksfunctie** aan te wijzen, waarvoor **alle instellingen** of gebruikers moeten kiezen, wanneer er sprake is van **zorg of een beperking**, waardoor er sprake is van **'verminderd zelfredzaam'** of **'niet zelfredzaam'**.

Binnen deze gebruiksfunctie, de gezondheidszorgfunctie, kunnen vervolgens een aantal **basisregels** gelden, zoals dat nu ook al het geval is voor een gezondheidszorgfunctie. Daarnaast dient er dan **per doelgroep** een **subgebruiksfunctie** te komen met een duidelijke begripsomschrijving zodat het voor een ieder duidelijk is, in welke doelgroep men thuis hoort. Dit kunnen begrippen **op niveau van zelfredzaamheid of doelgroepsnaam** zijn.

Zo gelden er dan de basisregels voor zelfredzame mensen en zijn er aanvullende eisen die gelden voor de gebruikers die in de categorie 'verminderd zelfredzaam' of 'niet zelfredzaam' vallen.

Ook is het mogelijk om eerst een groepsnaam, zoals blinden en slechtzienden, permanente lichamelijke beperking, tijdelijke lichamelijke beperking, geestelijke beperking, etc. te kiezen en daaraan vervolgens nog de gradaties op gebied van zelfredzaamheid te hangen.

### **- Aanpassing wet- en regelgeving op gebied van vluchtwegen.**

De noodzakelijke en vereiste vluchtwegen dienen geschikt te zijn voor beddentransport.

Op moment dat er in het gebouw patiënten aanwezig kunnen zijn die bedgebonden zijn en dus liggend geëvacueerd moeten worden, dienen de vluchtwegen hierop te zijn afgestemd. Deze vluchtwegen dienen aan de noodzakelijke afmeting te voldoen en er mogen geen hoogteverschillen overbrugd moeten worden, tenzij hiervoor de noodzakelijke voorzieningen als evacuatieliften aanwezig zijn.

### Zorginstellingen:

#### - **Verbetering in toepassing en uitvoering (sub)brandcompartimentering.**

Deuren met een brandwerendheidseis dienen in elke toepassing zelfsluitend te zijn uitgevoerd.

Vooraf op gebied van (sub)brandcompartimentering valt er nog een behoorlijke slag te maken. Zowel de bouwkundige scheidingen als de deuren en de doorvoeringen van kabels en leidingen dienen conform geldende wet- en regelgeving te zijn uitgevoerd. **Deuren met een brandwerendheidseis dienen in elke toepassing zelfsluitend te zijn uitgevoerd.**

Een mogelijke oplossing die een gelijkwaardig veiligheidsniveau biedt, is het aanbrengen van een sprinklerinstallatie of een watermistinstallatie<sup>9</sup>. In veel gevallen kan hierdoor de brandcompartimentering volledig vervallen. Dit geeft ook veel flexibiliteit aan het pand. Door toepassing van dergelijke installaties is de noodzaak tot verticale evacuatie van patiënten geminimaliseerd. Zo kan een dergelijke installatie ook als gelijkwaardige oplossing gelden ten opzichte van de evacuatieliften.

Het dient duidelijker te worden dat het Bouwbesluit een verzameling eisen betreft dat het minimale niveau aangeeft en dat er in een aantal gevallen meer voorzieningen of maatregelen nodig zijn om een gebouw brandveilig te krijgen.

---

<sup>9</sup> Dit zijn Stationaire blussystemen (vergelijk Landelijk Expertisecentrum BrandweerBRZO, 2009).

## 7.3 Bedrijfshulpverlening

### Zorginstellingen:

#### - **De beoordelingswijze van de mate van zelfredzaamheid van een patiënt dient te worden aangepast.**

De mate van zelfredzaamheid dient door een zorgdeskundige en een BHV-deskundige te worden bepaald.

Om een goede inschatting te kunnen maken van de **mate van zelfredzaamheid** van een patiënt en de noodzakelijke maatregelen die hiervoor getroffen moeten worden, dienen er RI&E's te worden opgesteld door **zorgdeskundigen en BHV-deskundigen** binnen de zorginstelling. Dit is een combinatie van de kenner van de patiënt met de kenner van de BHV-organisatie, calamiteiten, het gebouw en dergelijke.

Hierdoor kan er een **beter inschatting** worden gemaakt van wat de patiënt kan en niet kan, hoe deze onder bepaalde omstandigheden kan reageren en wat er noodzakelijk zal zijn om deze veilig in het gebouw te houden of te evacueren.

#### - **Noodzakelijkheden voor de BHV-organisatie.**

Er dient meer en beter te worden geoefend en het aantal BHV'ers of ontruimers dient naar aanleiding van de bepaalde mate van zelfredzaamheid en de ervaringen tijdens de oefeningen te worden bepaald.

Door minimaal drie keer per jaar aan de hand van meerdere realistische scenario's in overeenstemming met de aanwezige risico's, en ook in nachtsituatie en met verticale ontruiming, te **oefenen**, worden zowel de organisatie als de patiënten getraind in wat ze moeten doen ten tijde van een calamiteit. Deze oefeningen dienen te worden begeleidt door deskundigen.

Hieruit zal ook blijken **hoeveel BHV 'ers** er noodzakelijk zijn. Dit kunnen er misschien vijf zijn maar ook best vijftien of meer. Dit is onder meer afhankelijk van de specifieke eigenschappen van de patiënten. Vooral in de avond en nachtsituatie bestaat er een tekort aan begeleiding. Een mogelijke oplossing, die ook kostengunstig uitvalt, is om studenten op te leiden en in te zetten als slaapwacht. Op deze manier probeert een geïnterviewde verpleeg- en verzorgingsinstelling in de toekomst het onderbezettingsprobleem op te lossen.

### Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid:

#### - **Verbetering toezicht op BHV-aspecten bij zorginstellingen.**

De frequentie en de kwaliteit van het toezicht op de zorginstellingen dient te worden verbeterd. Daarbij dient vooral ook meer aandacht te worden geschonken aan de hiervoor genoemde aanbevelingen voor de zorginstellingen.



## 7.4 Inventaris

### Rijksoverheid:

#### - **Aanpassing wet- en regelgeving op gebied van de brandvertragendheid van de inventaris.**

Alle inventaris moet brandvertragend worden uitgevoerd. Er moet meer leer worden getrokken uit de acties en onderzoeken naar brandveiligheid door de vooruitstrevende landen op dit gebied.

Bij Engeland en de Verenigde Staten is te zien dat het daar al geruime tijd zo is dat alle inventaris niet brandbaar mag zijn.

Dit geldt voor de toepassing in een zorginstantie maar ook voor in een woning. Hier dient Nederland nog een grote inhaalslag te maken. Anders zal dit in de toekomst nog vele slachtoffers eisen.

Zeker nu door de vergrijzing en omdat er steeds meer ouderen thuis blijven wonen, lijkt het zinvol om de aandacht zowel op de alarmering van deze mensen te richten als ook op het zoveel mogelijk wegnemen van de brandstof.

### Zorginstellingen:

#### - **Er dient alleen nog brandvertragende inventaris te worden toegelaten.**

De inventaris dient **brandvertragend** te worden uitgevoerd, te beginnen bij matrassen en beddengoed.

Al de inventaris dat binnen het gebouw aanwezig is, moet brandvertragend worden uitgevoerd.

Dit heeft een te grote rol in het ontstaan en uitbreiden van een brand.

Het lijkt zinvol om te beginnen met het **alleen** nog **toelaten** van **brandvertragende matrassen en beddengoed** in patiëntenkamers.

In een volgende fase dient er ook geen overig inventaris te worden toegelaten dat een bijdrage kan leveren aan het ontstaan en/of de uitbreiding van brand.





## 7.5 Algemeen

### Gemeente/Brandweer:

#### - **De zorginstellingen dienen beter te worden voorgelicht.**

Er dient meer aandacht te worden geschonken aan het **informer**en van de verantwoordelijken binnen de zorginstellingen.

De verantwoordelijken moeten zich bewust worden van hun **verantwoordelijkheden**, de **risico's** die spelen, de **gevolgen** van bepaalde keuzes, de (verschillende) **behoeften** van de patiënten en de **verwachtingen** van de hulpverlenende instanties. Dit kan door voorlichtingsbijeenkomsten voor de betreffenden.

Daarnaast is het ook noodzakelijk om de patiënten bij de voorlichtingen te betrekken zodat ze weten wat er allemaal kan gebeuren en wat er van hun verwacht kan worden ten tijde van een calamiteit.

#### - **De controlefrequentie dient te worden verhoogd en de kwaliteit van de controle te worden verbeterd.**

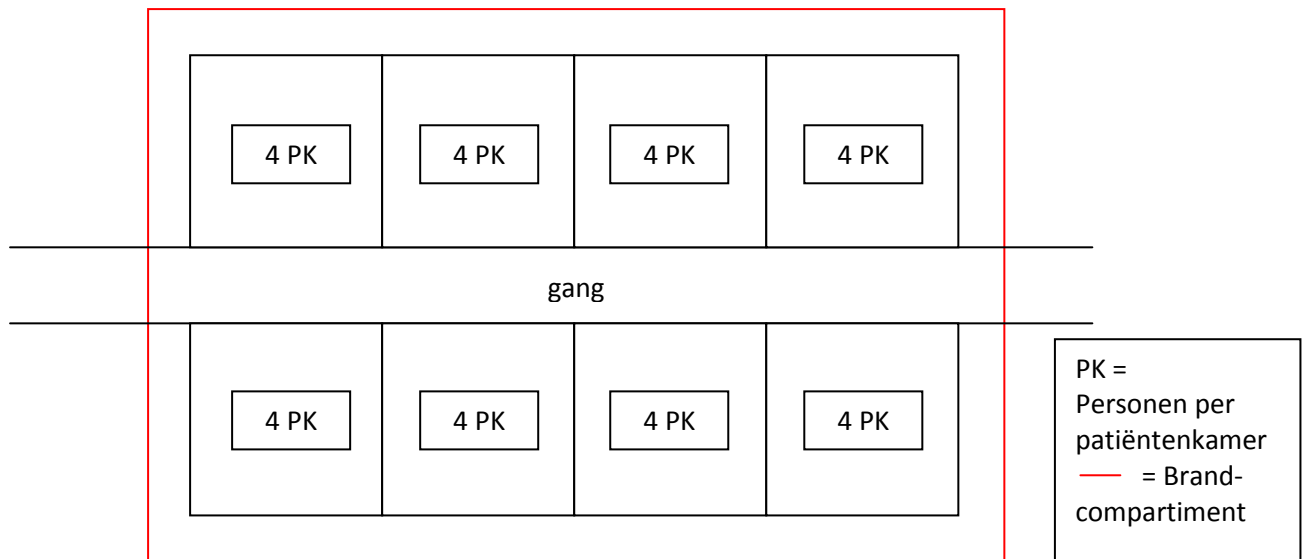
De gemeenten en/of Brandweerorganisaties moeten hun **controlefrequentie** in overeenstemming met het geldende beleid brengen en dienen meer aandacht aan de bouwkundige brandveiligheid te schenken.

De hogere controlefrequentie zorgt voor een **beter naleefgedrag**, een **betere bewustwording** van de risico's en de noodzakelijke aandacht voor brandveiligheid.

Ook dient de kwaliteit van de controles te worden verbeterd. Vooral de **bouwkundige brandveiligheid** verdient meer aandacht tijdens een controle.

Voor het onderdeel **wonen met zorg** kan er ook gebruik gemaakt worden van tabel 7.1 op pagina 63. Met deze tabel kan de mate van zelfredzaamheid worden bepaald. Ook kunnen hieruit de mogelijke maatregelen worden afgelezen.

## Brandscenario (tbv. Tabel 7.1): met personen die 'verminderd zelfredzaam' zijn.



Er wordt vanuit gegaan dat:

- de personen die in het bedreigde gedeelte van het gebouw verblijven (zie afbeelding) binnen 15 minuten na de brandmelding uit het brandcompartiment zijn,
- binnen 1 minuut na het ontstaan van de brand de brand wordt gemeld.

Voor wat betreft de patiënten wordt er vanuit gegaan dat:

1. 50% van de patiënten heeft alleen aanwijzingen nodig om zichzelf in veiligheid te kunnen brengen,
2. 50% moet begeleid en geholpen worden vanaf de patiëntenkamer tot aan de rand van het brandcompartiment.

1. Er dienen minimaal **2 BHV' ers** binnen 2 minuten na de melding te arriveren bij het bedreigde gebied. Vervolgens is er per kamer, beginnend bij de kamer die het dichtst bij de brandhaard is gelegen, 1 minuut de tijd om de aanwezigen te instrueren, en 1 minuut om ze vanuit de kamer in de juiste richting te sturen. De patiënten van de laatste kamer, die het verst van de brandhaard verwijderd is, hebben vervolgens nog minimaal 4 minuten om zich vanaf de patiëntenkamer naar de uitgang van het brandcompartiment te gaan.

2. Er dienen minimaal 2 BHV' ers binnen 2 minuten na de melding te arriveren bij het bedreigde gebied. Vervolgens wordt er 1 minuut per kamer aangehouden voor instructie van de aanwezigen.

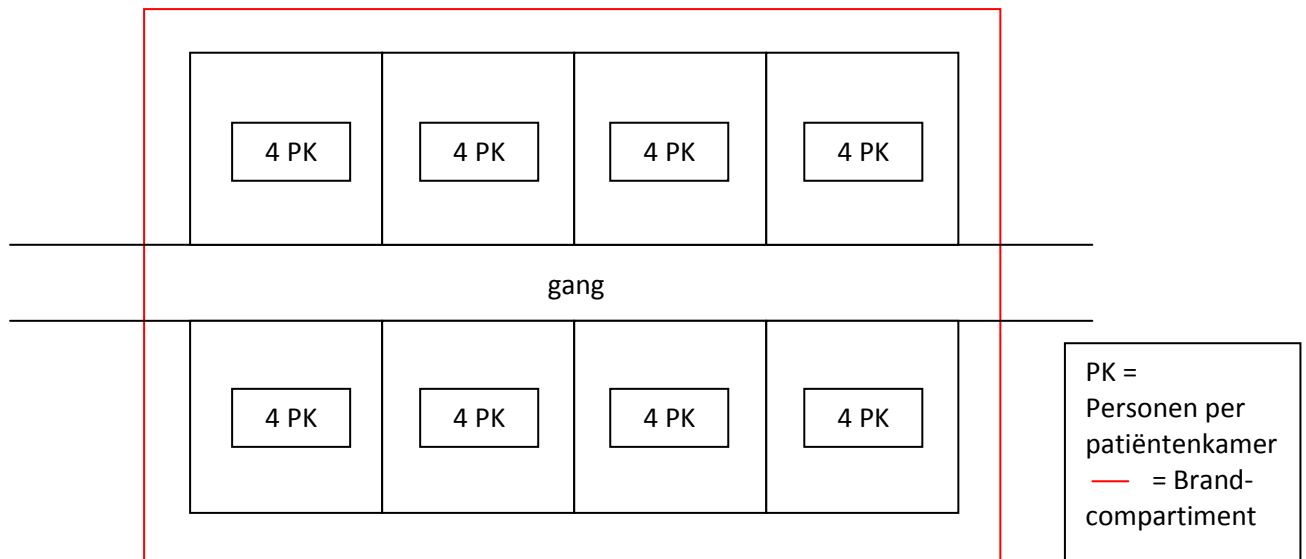
Per patiënt wordt er vervolgens uitgegaan van:

- 1 minuut om de patiënt vluchtklaar te maken,
- 2 minuten om uit de patiëntenkamer(subbrandcompartiment) te komen,
- 2 minuten om uit het brandcompartiment te komen.

Dit resulteert in  $5 \times 4 = 20 + 1 = 21$  minuten, wat betekent dat er minimaal  $21/13 = 1,61$  BHV' ers per kamer aanwezig dienen te zijn. Voor de vier kamers betekent dit minimaal  $1,61 \times 4 = 6,46 > 7$  BHV' ers.

Dit zijn in **totaal**  $2 + 7 = 9$  BHV' ers > **vuistregel: minimaal 2 + 1 per 4 patiënten.**

## Brandscenario (tbv. Tabel 7.1): met personen die 'niet zelfredzaam' zijn.



Er wordt vanuit gegaan dat:

- de personen die in het bedreigde gedeelte van het gebouw verblijven (zie afbeelding) binnen 15 minuten na de brandmelding uit het brandcompartiment zijn,
- binnen 1 minuut na het ontstaan van de brand de brand wordt gemeld.

Voor wat betreft de patiënten wordt er vanuit gegaan dat:

- 100% moet volledig geholpen en/of begeleidt worden vanaf de patiëntenkamer tot aan de rand van het brandcompartiment,
- alle patiënten kunnen per bed vervoerd worden. Dus alleen horizontale evacuatie.

Er dienen minimaal 2 BHV' ers binnen 2 minuten na de melding te arriveren bij het bedreigde gebied. Vervolgens wordt er 1 minuut per kamer aangehouden voor instructie van de aanwezigen.

Per patiënt wordt er vervolgens uitgegaan van:

- 2 minuten om de patiënt vluchtklaar te maken,
- 2 minuten om uit de patiëntenkamer(subbrandcompartiment) te komen,
- 2 minuten om uit het brandcompartiment te komen.

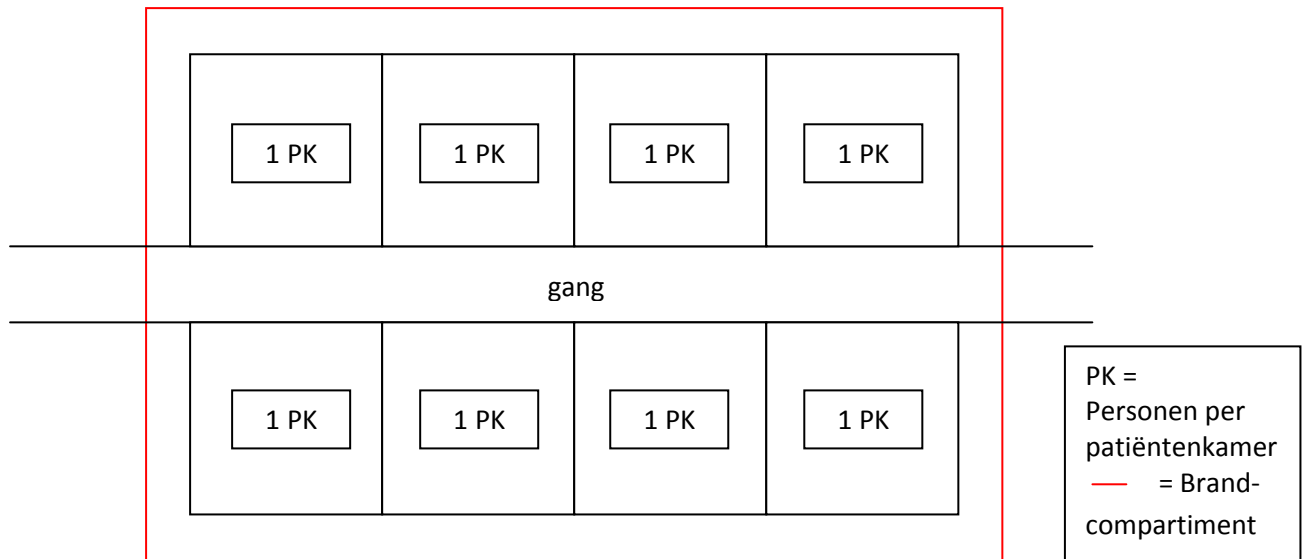
Dit resulteert in  $6 \times 4 = 24 + 1 = 25$  minuten, wat betekent dat er minimaal  $25/13 = 1,92$  BHV' ers per kamer aanwezig dienen te zijn.

Voor de acht kamers betekent dit dat er minimaal  $1,92 \times 8 = 15,38 > \mathbf{16}$  BHV' ers aanwezig dienen te zijn.

**Vuistregel: 2 per 4 patiënten met een minimum van 2 BHV' ers.**

**Brandscenario** (tbv. Tabel 7.1):

**met personen met een geestelijke beperking die 'niet zelfredzaam' zijn.**



Er wordt vanuit gegaan dat:

- de personen die in het bedreigde gedeelte van het gebouw verblijven (zie afbeelding) binnen 15 minuten na de brandmelding uit het brandcompartiment zijn,
- binnen 1 minuut na het ontstaan van de brand de brand wordt gemeld.

Voor wat betreft de patiënten wordt er vanuit gegaan dat:

- alle patiënten volledig geholpen en/of begeleidt moeten worden door 2 BHV'ers vanaf de patiëntenkamer tot aan een veilige opvanglocatie,
- de patiënten vluchtgedrag kunnen vertonen, gewelddadig kunnen worden (al dan niet door paniek),
- er alleen horizontale evacuatie plaatsvindt.

Er dienen minimaal 2 BHV'ers binnen 2 minuten na de melding te arriveren bij het bedreigde gebied.

Per patiënt wordt er vervolgens uitgegaan van:

- 3 minuten om de patiënt vluchtklaar te maken,
- 2 minuten om uit de patiëntenkamer(subbrandcompartiment) te komen,
- 3 minuten om uit het brandcompartiment te komen,
- 3 minuten om de patiënt in een veilige patiëntenkamer te brengen.

Dit resulteert in  $11 \times 8 = 88$  minuten, wat betekent dat er minimaal  $88/13 = 6,77 \times 2 = 13,54 > 14$  BHV'ers aanwezig dienen te zijn.

**Vuistregel: 2 BHV'ers per patiënt.**

## Tot slot

Uit dit onderzoek blijkt dat brandveiligheid zeker een belangrijk onderdeel is bij een bouwproject. Al tijdens de ontwerpfase dient dit onderwerp een diepgaand onderdeel van het proces te zijn.

De gebruiker van het pand en de mate van zelfredzaamheid kunnen maatregelen en voorzieningen verlangen om de veiligheid te garanderen. Over deze voorzieningen dient daarom vroegtijdig te worden nagedacht en in het bouwplan te worden ingepast. Deze wijzigingen kunnen na, maar ook al tijdens, de uitvoering veel meer geld kosten dan noodzakelijk.

Een conclusie die ik vooraf anders had ingeschat, is het voldoen aan de geldende wet- en regelgeving. Ik had verwacht dat op gebied van 'gebruik' er wel een aantal instellingen zijn die niet alle regelgeving even belangrijk vindt en hier ook op deze manier in de uitvoering mee omgaat. Dat er echter grootschalig niet aan de geldende wet- en regelgeving wordt voldaan op gebied van (sub)brandcompartimentering, had ik niet verwacht, niet in deze omvang.

Hier volgt een overzicht met de, voor mij, belangrijkste conclusies.

1. Er dient meer aandacht aan de mate van zelfredzaamheid van de gebruiker geschonken te worden en de maatregelen en voorzieningen dienen hierop te worden afgestemd,
2. De inventaris dient brandvertragend te worden uitgevoerd. Hieraan dient niet alleen binnen de zorg meer aandacht te worden geschonken maar lijkt een landelijk probleem dat in de industrie aangepakt dient te worden, zoals dat in vele andere landen als sinds jaren het geval is,
3. Er dient meer aandacht te worden besteed aan het informeren over verantwoordelijkheden, risico's, gevolgen, behoeften, verwachtingen etc. door de gemeente en de Brandweer aan de betreffende instellingen. Ook om deze reden is het noodzakelijk om de toezichtfrequentie op te schalen,
4. De bedrijfshulpverleningsorganisaties verdienen meer aandacht. Vooral op gebied van avond- en nachtbezetting, (meer) oefening aan de hand van realistische scenario's en de bepaling van de mate van zelfredzaamheid van de patiënten dient te worden verbeterd,
5. De brandwerende deuren dienen altijd zelfsluitend te worden uitgevoerd.

Het toepassen van een sprinklerinstallatie kan er voor zorgen dat de gevolgen van de genoemde constatering klein uitvallen. Een dergelijke installatie beheerst de brand en blust deze zelfs in de meeste gevallen. Hierdoor levert een slecht functionerende BHV-organisatie ook niet direct een levensbedreigende situatie op, is er altijd voldoende tijd om te vluchten en is de verspreiding van rook minimaal.

## Literatuurlijst

Arbeidsinspectie (2002): Interne instructie Arbeidsinspectie, BHV.

10.01.2013. <http://www.euronorm.net/content/getfile.php?public=true&fileID=1038139403-d4bb250a-0001-517f9445f61d45941ad8d7b3d66c8a58>.

Arbeidsinspectie (2004): Projectverslag Inspectieproject Intramurale Zorg 2003.

10.01.2013. [http://docs.minszw.nl/pdf/35/2004/35\\_2004\\_3\\_5211.pdf](http://docs.minszw.nl/pdf/35/2004/35_2004_3_5211.pdf).

Boeije, H. (2005): Analyseren in kwalitatief onderzoek. Boom Onderwijs, Amsterdam.

Brandschutzdienststelle Gronau (2013): Informatie over brandveiligheid in Duitsland. E-mail.

Brandweer Haaglanden (2011): Brandveiligheid in de zorg.

20.12.2012. <http://www.infopuntveiligheid.nl/Infopuntdocumenten/20110928%20BW%20HH%20Verslag%20Brandveiligheid%20in%20de%20Zorg.pdf>.

Bureau Veritas (2010): Brandveiligheid in de gezondheidszorg.

24.03.2013. <http://www.bureauveritas.nl/wps/wcm/connect/9d35ba804a921522b7b7f77a02f704a7/Brochure+Brandveiligheid+Gezondheidszorg.pdf?MOD=AJPERES&lmod=723952380&CACHEID=9d35ba804a921522b7b7f77a02f704a7&lmod=77614860>

Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid (2008): Model integrale brandveiligheid bouwwerken.

04.01.2013. <http://www.hetccv.nl/publicaties/webwinkel/Algemeen/Model+Integrale+Brandveiligheid+Bouwwerken+voor+beslissers>.

College Bouw Ziekenhuisvoorzieningen (2004): Bouwmaatstaven operatieafdeling.

04.01.2013. [http://www.bouwcollege.nl/Pdf/CBZ%20Website/Publicaties/Bouwmaatstaven/Ziekenhuizen/bm\\_operatieafdelingen.pdf](http://www.bouwcollege.nl/Pdf/CBZ%20Website/Publicaties/Bouwmaatstaven/Ziekenhuizen/bm_operatieafdelingen.pdf)

College Bouw Zorginstellingen (2007): Inventarisatie brandveiligheid in de zorgsectoren.

17.11.2012. <http://www.veiligezorgiederszorg.nl/speerpunt-brandveiligheid/brandveiligheid/2007-rapport-college-bouw-zorginstellingen.pdf>.

COT Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement (2012): Brand in zorgcentrum De Geinsche Hof. Evaluatie van de BHV inzet en de samenwerking met gemeente en hulpdiensten op en na 27 juni 2011.

04.11.2012. [http://www.zorgspectrum.nl/ufc/file2/zorgspectrumweb\\_sites/lisetteh/82ecd3512fe076660ae5968f098dbe78/pu/COT\\_\\_\\_Brand\\_in\\_De\\_Geinsche\\_Hof\\_\\_\\_Evaluatie\\_BHV.pdf](http://www.zorgspectrum.nl/ufc/file2/zorgspectrumweb_sites/lisetteh/82ecd3512fe076660ae5968f098dbe78/pu/COT___Brand_in_De_Geinsche_Hof___Evaluatie_BHV.pdf).



COT Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement (2011): Brand bij Rivierduinen. Evaluatie van de gebeurtenissen en aanpak.  
04.11.2012. <http://www.veilgezorgiederszorg.nl/speerpunt-vms/2011-rapport-cot-brand-bij-rivierduinen.pdf>.

De Kort, T. (2012): Zorg voor brandveiligheid. In: Weekblad Facilitair, 2012. 18.01.2013.  
<http://vebon.org/documenten/artikel%20zorg%20voor%20brandveiligheid%20-%20weekblad%20facilitair%20-%20mei%202012.pdf>.

Digitale Studiecentrum Universiteit Utrecht (2010): Verwerken en analyseren van kwalitatieve gegevens.  
13.02.13. <http://studion.fss.uu.nl/Bouwstenenonline/4averwerkenkwalitatievegegevens.doc>.

Engel, D. (2010): Afstudeeropdracht Bachelor: Onderzoeksrapport / Integraal plan Brandveiligheid locatie 'Westerlicht' MCA.  
04.11.2012. <http://www.hbo-kennisbank.nl/nl/page/hborecord.view/?uploadId=Hanzehogeschoolgroningen%3Aoi%3Arepository.samenmaken.nl%3Ampid%3A11543>.

Foliant, J. (2011): Inzicht in chirurgische branden. In: OK Operationeel, 2011.  
23.03.2013. <http://www.ru.nl/amd/@827834/pagina/>.

Gallis, R. (2012): Dossier Brandveiligheid Zorg.  
15.03.2013. [http://www.arbokennisnet.nl/images/dynamic/Dossiers/Zorg/D\\_Brandveiligheid\\_zorg.pdf](http://www.arbokennisnet.nl/images/dynamic/Dossiers/Zorg/D_Brandveiligheid_zorg.pdf).

GGZNederland (2013): Handreiking risicomanagement in de GGZ.  
15.03.2013. <http://www.veilgezorgiederszorg.nl/speerpunt-vms/handreiking-risicomanagement-2013-los.pdf>.

GGZNederland (2012 A): Brandveiligheid in de GGZ. Verslag van een bestuurlijke bijeenkomst.  
07.03.2013. <http://www.veilgezorgiederszorg.nl/speerpunt-brandveiligheid/verslag-brandveiligheidsconferentie-ggz.pdf>.

GGZNederland (2012 B): Handreiking integrale aanpak brandveiligheid. 15.03.2013.  
<http://www.veilgezorgiederszorg.nl/speerpunt-brandveiligheid/handreiking-brandveiligheid-def-los.pdf>.

Incidentenbeheersing Management Zorginstellingen (2010): Bestuursmethodiek brandveiligheid voor jeugdzorg & zorginstellingen.  
14.12.2012. <http://www.brandveiligheidinzorg.nl/Kennisplein/brandveiligheid/IbMZ%20Bestuursmethodiek%20Brandveiligheid%20mei%202010.pdf>.





Inspectie Leefomgeving en Transport (2012): Gemeentelijk toezicht op de brandveiligheid van zorginstellingen.

18.01.2013. <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2012/12/07/gemeentelijk-toezicht-op-de-brandveiligheid-van-zorginstellingen.html>.

Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid (2012): Checken brandveiligheid & oefenen bedrijfshulpverlening, dat maakt zorg beter.

18.02.2013. [http://www.inspectieszw.nl/Images/Factsheet-Checken-brandveiligheid-en-oefenen-bedrijfshulpverlening-d%C3%A1t-maakt-zorg-beter\\_tcm335-337227.pdf](http://www.inspectieszw.nl/Images/Factsheet-Checken-brandveiligheid-en-oefenen-bedrijfshulpverlening-d%C3%A1t-maakt-zorg-beter_tcm335-337227.pdf).

Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid (2012): Checken brandveiligheid & oefenen bedrijfshulpverlening, verpleeg- en verzorgingshuizen 2010-2011.

18.02.2013. [http://www.inspectieszw.nl/Images/Factsheet-Checken-brandveiligheid-en-oefenen-bedrijfshulpverlening-verpleeg-en-verzorgingshuizen-2010-2011\\_tcm335-337234.pdf](http://www.inspectieszw.nl/Images/Factsheet-Checken-brandveiligheid-en-oefenen-bedrijfshulpverlening-verpleeg-en-verzorgingshuizen-2010-2011_tcm335-337234.pdf).

Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid (2012): Checken brandveiligheid & oefenen bedrijfshulpverlening, jeugdzorg 2010-2011.

18.02.2013. [http://www.inspectieszw.nl/Images/Factsheet-Checken-brandveiligheid-en-oefenen-bedrijfshulpverlening-jeugdzorg-2010-2011\\_tcm335-340218.pdf](http://www.inspectieszw.nl/Images/Factsheet-Checken-brandveiligheid-en-oefenen-bedrijfshulpverlening-jeugdzorg-2010-2011_tcm335-340218.pdf).

Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid (2012): Checken brandveiligheid & oefenen bedrijfshulpverlening, ziekenhuizen 2010-2011.

18.02.2013. [http://www.inspectieszw.nl/Images/Factsheet-Checken-brandveiligheid-en-oefenen-bedrijfshulpverlening-ziekenhuizen-2010-2011\\_tcm335-340222.pdf](http://www.inspectieszw.nl/Images/Factsheet-Checken-brandveiligheid-en-oefenen-bedrijfshulpverlening-ziekenhuizen-2010-2011_tcm335-340222.pdf)

Inspectie voor de Gezondheidszorg (2008): Onderzoek naar aanleiding van de brand in operatiekamer 8 van het Twenteborg Ziekenhuis te Almelo op 28 september 2006.

04.11.2012. <http://www.nbdc.nl/cms/show/id=703242>.

Inspectie voor de Gezondheidszorg (2004): Voorbereiding op calamiteiten nog niet op orde.

10.01.2013. <http://www.igz.nl/zoeken/document.aspx?doc=Voorbereiding+op+calamiteiten+nog+niet+op+orde&docid=597>.

Landelijk Expertisecentrum BrandweerBRZO (2009): Mobiele en stationaire blusinstallaties.

20.05.2013. <http://www.infopuntveiligheid.nl/Publicatie/DossierItem/31/359/mobiele-en-stationaire-blusinstallaties.html>.

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (2011): Bouwbesluit 2012.

21.01.2013. <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/besluiten/2011/08/29/bouwbesluit-2012-staatsbladversie.html>.



Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (2012): Bouwbesluit 2012 Gelijkwaardigheid.

21.05.2013. <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/brochures/2012/06/11/infoblad-gelijkwaardigheid-bouwbesluit-2012.html>.

Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (2012): Stand-van-zakenbrief brandveiligheid in zorginstellingen.

04.01.2013. <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2012/12/03/stand-van-zakenbrief-brandveiligheid-in-zorginstellingen.html>.

Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (2009): Brandveiligheid in de zorg.

18.01.2013. <http://www.veiligezorgiederszorg.nl/speerpunt-brandveiligheid/brandveiligheid/2006-actieplan-brandveiligheid-in-de-zorg-vws.pdf>.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Ministerie van Wonen, Wijken en Integratie, Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport en Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (2009 A): Handboek Brandveiligheid.

10.01.2013. <http://www.infopuntveiligheid.nl/Infopuntdocumenten/200908%20Handboek%20Brandveiligheid%20in%20de%20zorg%20en%20de%20opvang.pdf>.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Ministerie van Wonen, Wijken en Integratie, Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport en Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (2009 B): Signaleringslijst Brandveiligheid.

10.01.2013. <http://www.infopuntveiligheid.nl/Infopuntdocumenten/200908%20Signaleringslijst%20brandveiligheid%20zorg%20en%20opvang.pdf>.

Nedcert (2012): Website.

5.01.2013. <http://www.nedcert.nl>.

Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid (2008): Zelfredzaamheid bij brand. Tien mythen ontkracht.

13.12.2012. [http://www.nifv.nl/upload/120068\\_668\\_1200652628843-Zelfredzaamheidbijbrand.pdf](http://www.nifv.nl/upload/120068_668_1200652628843-Zelfredzaamheidbijbrand.pdf).

Nederlandse Organisatie voor Brandveiligheid (2012): Brandveiligheid in de zorg: het kan beter.

13.02.2013. <http://novb.nl/Publicaties/NOVB%20position%20paper%20brandveiligheid%20in%20de%20zorg%20.pdf>.

Nederlands Instituut voor Bedrijfshulpverlening (2010): BHV-checklist.

5.01.2013. <http://www.nibhv.nl/files/HandleidingBHV/BHVChecklist.doc>.



Nederlands Instituut voor Bedrijfshulpverlening (2010): Informatie wet- en regelgeving BHV.

5.01.2013. <http://www.nibhv.nl/files/HandleidingBHV/Informatiewetenregelgeving.pdf>.

Onderzoeksraad voor Veiligheid (2012): Brand in Rivierduinen: veronderstelde veiligheid.

21.02.2013. <http://www.infopuntveiligheid.nl/Infopuntdocumenten/201204%20OVV%20Publieksuitgave%20Brand%20in%20Rivierduinen.pdf>.

PRC (2010): Brandveiligheidsconcepten 'Gezondheidszorggebouwen' en nieuwe Bouwregelgeving.

04.12.2012. <http://www.bouwbesluitinfo.nl/media/download/Onderzoeken%20brandbeveiligingsconcepten%20Bouwbesluit%202012/Brandbev%20concept%20Zorggebouwen%20irt%20AMvB%20-%20PRC%20100112.pdf>.

Reulink, N. en Lindeman, L. (2005): Dictaat kwalitatief onderzoek.

17.02.2013. [http://www.cs.ru.nl/~tomh/onderwijs/om2%20\(2005\)/om2\\_files/syllabus/kwalitatief.pdf](http://www.cs.ru.nl/~tomh/onderwijs/om2%20(2005)/om2_files/syllabus/kwalitatief.pdf).

SEO Economisch Onderzoek (2009): Brandveiligheid: Wie doet wat, hoe en waarom?

15.03.2013. <http://www.seo.nl/pagina/article/brandveiligheid-wie-doet-wat-hoe-en-waarom/>.

Steunpunt RI&E (2012): Aan de slag met de RI&E.

10.01.2013. <http://www.rie.nl/informatie-voor-bedrijven/Aan%20de%20slag%20met%20de%20RI-E.pdf>.

Stichting van de Arbeid (2008): Handreiking Bedrijfshulpverlening.

5.01.2013. [http://www.stvda.nl/~media/Files/Stvda/Brochures/2000\\_2009/2008/200805\\_handreiking\\_bhv.ashx](http://www.stvda.nl/~media/Files/Stvda/Brochures/2000_2009/2008/200805_handreiking_bhv.ashx).

TNO Bouw (2003): TNO-rapport Brandveiligheid zorginstellingen en Bouwbesluit.

14.11.2012. <http://www.veiligezorgiederszorg.nl/speerpunt-brandveiligheid/brandveiligheid/2003-rapport-tno.pdf>.

U.S. Fire Administration (2002): Mattress and Bedding Fires in Residential Structures.

27.03.2013. <http://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/tfrs/v2i17.pdf>.

Vorm van de, J. en Gallis, R. (2004): AI-10 Bedrijfshulpverlening 2<sup>e</sup> druk.

5.01.2013. [http://vcabasis.vcanormen.com/mediapool/85/854658/data/AI-10\\_Bedrijfshulpverlening.pdf](http://vcabasis.vcanormen.com/mediapool/85/854658/data/AI-10_Bedrijfshulpverlening.pdf).

Veldhuis, H. en Draijer, H. (2008): Organisatieresponse bij crisis.

23.11.2012. [http://www.vumc.nl/4978246/26265/640926/1029046/organisatieresponse\\_bij\\_cri1.pdf](http://www.vumc.nl/4978246/26265/640926/1029046/organisatieresponse_bij_cri1.pdf).



Verenigde Sprinkler Installateurs (2011): Factsheet #5.  
13.12.2012. <http://vsi.novb.nl/downloadcentrum/factsheets/VSI%20Factsheet%205%20Woonzorg.pdf/view>.

Verenigde Sprinkler Installateurs (2009): Factsheet #4.  
13.12.2012. [vsi.novb.nl/downloadcentrum/factsheets/factsheet-4](http://vsi.novb.nl/downloadcentrum/factsheets/factsheet-4).

VROM-Inspectie (2011): Brandveiligheid van zorginstellingen.  
15.11.2012. <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2011/12/23/rapport-brandveiligheid-van-zorginstellingen.html>.

VROM-Inspectie (2004): Brandveiligheid in zorginstellingen. Beoordeling van brandveiligheidsvoorzieningen in dertig zorginstellingen.  
13.11.2012. <http://www.veiligezorgiederszorg.nl/speerpunt-brandveiligheid/brandveiligheid/2004-rapport-vrom.pdf>.

VROM-Inspectie Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (2009): Checklist brand- en vluchtveiligheid zorginstellingen. 12.12.2012.  
<http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/regelingen/2009/04/01/checklist-brand-en-luchtveiligheid-zorginstellingen.html>.

Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (2007): Evacuatie van personen met beperkte mobiliteit bij brand.  
13.02.2013. <http://www.infopuntveiligheid.nl/Publicatie/DossierItem/90/2439/evacuatie-van-personen-met-beperkte-mobiliteit-bij-brand.html>.