



# Advies naar aanleiding van het 'Grenfell Tower Inquiry Phase 1 Report'

*Naar aanleiding van  
de brand in Grenfell Tower in Londen  
van 14 juni 2017*

30 maart 2020  
*Definitief*



## Managementsamenvatting

Naar aanleiding van de brand op 14 juni 2017 in de Grenfell Tower in Londen is op 30 oktober 2019 het 'Grenfell Tower Inquiry Phase 1 Report' gepubliceerd. Het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) heeft de Adviescommissie Toepassing en Gelijkwaardigheid Bouwvoorschriften (ATGB) gevraagd om aan te geven hoe de Engelse bevindingen zich verhouden tot de Nederlandse regelgeving en of er aanleiding is tot acties in Nederland. De ATGB is gevraagd om daarbij de eigen ervaringen uit de Nederlandse bouwpraktijk in het antwoord te betrekken.

De Grenfell Tower heeft 24 verdiepingen en een totale hoogte van 67 m. Het gebouw was opgebouwd uit een betonconstructie, met een betonnen gevel. De zes appartementen per woonlaag bevonden zich rond een kern met daarin twee (brandweer)liften en één brandwerend afgescheiden trappenhuis. De Grenfell Tower is tussen 2012 en 2016 gerenoveerd met nieuwe kozijnen en gevelisolatie aan de buitenzijde. De realisatie week sterk af van de bouwvergunning..

De brand is ontstaan in een woning op de vierde verdieping. De brandweer is tijdig gealarmeerd en heeft de brand in de woning geblust. Voordat de kleine brand in de woning geblust was, bleek deze al in de gevel te zijn doorgedrongen; 15 minuten later had de gevelbrand het dak al bereikt. Daarna verspreidde de brand zich via de gevelbeëindiging op het dak horizontaal over meerdere gevels. Pas 1 uur en 41 minuten na de eerste brandmelding werd de strategie om te wachten met ontruimen, ingetrokken.

De ATGB deelt de conclusie van de Grenfell Tower Inquiry dat de in de gevel toegepaste materialen en de wijze waarop de gevel is gebouwd in zeer grote mate hebben bijgedragen aan verspreiding van de brand naar grote aantallen andere woningen. In combinatie met de in Engeland gebruikelijke strategie om een woongebouw bij brand niet direct te ontruimen (Stay-Put) is dit de bepalende factor geweest voor het grote aantal slachtoffers. De gevel voldeed qua brandveiligheid niet aan de Engelse regelgeving en zou ook niet hebben voldaan aan de Nederlandse regelgeving. Dit geldt zowel voor de brandklasse (E i.p.v. B) als voor de brandwerendheid van de kozijnaansluiting (5-10 i.p.v. 30 minuten).

De ATGB constateert vanuit eigen praktijkervaring dat in Nederland tekortkomingen voorkomen in de aanvraag van de bouwvergunning, in de vergunningverlening, door afwijkingen van de verleende bouwvergunning en in het toezicht op de bouwplaats. Dit zou ook in Nederland soms zelfs kunnen leiden tot een volledige gevelbrand zoals bij Grenfell Tower heeft plaatsgevonden. In tegenstelling tot de Engelse strategie is het in Nederland echter wel gebruikelijk om bij brand het direct bedreigde deel van het gebouw onmiddellijk te ontruimen, zodat de kans op veel slachtoffers in Nederland dan kleiner is.

De ATGB doet een aantal aanbevelingen op grond van het fase 1 Inquiry rapport en op grond van de eigen ervaringen uit de ontwerp- en uitvoeringspraktijk. Deze aanbevelingen zullen, naar verwachting van de ATGB, actueel blijven na het beschikbaar komen van de resultaten van fase 2 van de Inquiry. Wel is het mogelijk dat fase 2 tot aanvullende aanbevelingen leidt.

De aanbevelingen betreffen vooral de volgende onderwerpen:

- verduidelijking van de brandveiligheids-regelgeving voor gevels,
- de aanscherping van eisen ter beperking van rookverspreiding,
- een verbetering van de kwaliteitsborging in het bouwproces,



- de inventarisatie van bestaande risicogevels, en
- de voorlichting aan bewoners.

Op enkele onderwerpen is de noodzaak van aanpassingen nog niet duidelijk en beveelt de ATGB aan om eerst onderzoek uit te voeren.

De Engelse onderzoekers doen zelf ook aanbevelingen. De ATGB heeft een deel daarvan overgenomen en vertaald naar een op de Nederlandse situatie afgestemde aanbeveling. Een deel van de aanbevelingen is met motivatie niet overgenomen. Een belangrijke daarin is de Engelse aanbeveling om in de gevel alleen nog onbrandbare materialen toe te staan. De noodzaak van de aanbeveling blijkt echter niet uit het Engelse onderzoek.

De ATGB vindt een dergelijke aanpassing van de regelgeving op dit moment voorbarig. Ook bij de huidige Nederlandse brandklasse-eis is het toepassen van onbrandbare of beperkt brandbare materialen namelijk voor een deel van de gevel al onvermijdelijk. Het verbieden van alle brandbare materialen heeft bovendien vergaande consequenties voor de gangbare bouwpraktijk. Daarnaast is in veel gevallen zo'n verbod niet of nauwelijks te realiseren, bijvoorbeeld omdat de beglazing in hoogbouw door de kunststof tussenlagen (gelaagd glas) vaak niet aan klasse A2 voldoet.

De ATGB doet, kort geformuleerd, de volgende aanbevelingen:

### 1. Aanpassing regelgeving

- Verduidelijk de definitie 'grenzend aan de buitenlucht' en de aansturing van de brandwerendheidsnorm NEN 6069 in de wetgeving.
- Verplicht de zelfsluitendheid met vrijloopdrangers van diverse woningtoegangsdeuren conform de intentie van het ministerie van BZK bij zowel nieuwbouw als verbouw.
- Verplicht het aanbrengen van verdiepingnummers in de trappenhuisen voor te bouwen en bestaande gebouwen hoger dan 20 meter.

### 2. Onderzoek regelgeving

- Onderzoek of de wetgeving voldoende voorkomt dat een gevelbrand vele woningen tegelijkertijd kan bedreigen en interne rookverspreiding vele vluchtroutes tegelijkertijd kan bedreigen.
- Onderzoek voor risicovolle situaties of de huidige brandklasse-eis voor de gevel toereikend is.
- Onderzoek voor verbouw het toepassen van de voor nieuwbouw geplande nadere voorschriften voor het beperken van rookverspreiding.
- Onderzoek de randvoorwaarden voor de mogelijke toepassing van het 'Stay put'-principe waar dit voor verminderd zelfredzame personen moeilijk te vermijden is.
- Onderzoek de plaats voor de aansluitpunten voor droge blusleidingen in relatie tot de repressieve inzet van de brandweer om onnodige rookverspreiding te voorkomen.

### 3. Technische aanpassing normen

- Verbeter de toepassing van de bepaling van de brandoverslag in NEN 6068 voor kleine bouwwerken met een vereenvoudigde methode.
- Verzoek via NEN om betere afstemming van Europese geharmoniseerde productnormen voor gevels op de geveldetailering in de bouwpraktijk. Stel in afwachting van die Europese normalisatie een Nederlandse Praktijkrichtlijn op die hierin voorziet.
- Laat voor de bouwpraktijk een Nederlandse Praktijkrichtlijn opstellen die de aspecten 'brandklasse' en 'branduitbreidingstraject via de gevel' uit de regelgeving beter toepasbaar maakt.



4. **Stimuleer en ondersteun overheden, eigenaren en de bij de bouw betrokken partijen**
- Stimuleer gemeenten om de door BZK gevraagde gevel-inventarisatie alsnog uit te voeren indien blijkt dat er nu onvoldoende voortgang is geboekt.
  - Stimuleer gemeenten om het onderdeel 'gevelbekleding' voor een aantal specifieke gebouwtypen expliciet in het bouwbeleidsplan/handhavingsbeleid op te nemen.
  - Volg de door de Europese Commissie in gang gezette ontwikkeling van een grootschalige methode voor het vaststellen van de brandklassering en anticipeer hierop door goede implementatie in de wetgeving voor te bereiden.
  - Organiseer een meer systematische kwaliteitsborging in het bouwproces voor het onderdeel 'brandklasse' en 'branduitbreidingstraject via de gevel'.
  - Stimuleer initiatieven om het kennisniveau van zowel de ontwerpende, toeleverende, uitvoerende als de toezichhoudende partijen te verbeteren, met name maar niet alleen op het gebied van de brandveiligheid van gevels.
  - Ondersteun voorlichtingsbijeenkomsten en brandveiligheidsinstructies aan bewoners vanuit de Rijksoverheid, maar voer geen verplichting in.
  - Laat verhuurders van woningen in woongebouwen aan de bewoners een gebouwspecifieke beschrijving verstrekken over de brandveiligheidsvoorzieningen.



## Inhoudsopgave

|  |           |
|--|-----------|
| <b>MANAGEMENTSAMENVATTING</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>1. INLEIDING</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>1.1. ALGEMEEN</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>1.2. AANPAK EN AFBAKENING ADVIES</b> .....  | <b>6</b>  |
| 1.2.1. <i>Aanpak advies</i> .....  | 6         |
| 1.2.2. <i>Afbakening advies</i> .....  | 7         |
| 1.2.3. <i>Conclusies en aanbevelingen</i> .....  | 7         |
| <b>2. SYSTEMATIEK BOUWREGELGEVING</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>2.1. ENGELSE BOUWREGELGEVING</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>2.2. NEDERLANDSE BOUWREGELGEVING</b> .....  | <b>10</b> |
| 2.2.1. <i>Huidige stelsel</i> .....  | 10        |
| 2.2.2. <i>Toekomstige stelsel</i> .....  | 10        |
| 2.2.3. <i>Achtergrond Bouwbesluit</i> .....  | 10        |
| 2.2.4. <i>Uitgangspunten brandveiligheid</i> .....   | 12        |
| <b>3. OMSCHRIJVING VAN HET OBJECT</b> .....  | <b>14</b> |
| <b>3.1. OMSCHRIJVING VAN HET OBJECT</b> .....  | <b>14</b> |
| 3.1.1. <i>Brandveiligheid gebouw bij oplevering in 1974</i> .....                                  | 14        |
| 3.1.2. <i>Renovatie</i> .....  | 15        |
| <b>3.2. GEBEURTENISSEN</b> .....   | <b>18</b> |
| <b>4. ANALYSE, DEELCONCLUSIES VAN DE BRAND</b> .....   | <b>19</b> |
| <b>4.1. ALGEMEEN</b> .....   | <b>19</b> |
| <b>4.2. TE BESCHOUWEN ASPECTEN VAN DE BRAND</b> .....  | <b>19</b> |
| 4.2.1. <i>Ontstaan van brand</i> .....   | 19        |
| 4.2.2. <i>Detectie en alarmering van brand</i> .....   | 20        |
| 4.2.3. <i>Branduitbreiding via de gevel: van keuken naar buiten (deeltraject 1)</i> .....          | 21        |
| 4.2.4. <i>Branduitbreiding via de gevel: verspreiding via de gevel (deeltraject 2)</i> .....       | 25        |
| 4.2.5. <i>Branduitbreiding via de gevel: van buiten naar andere woningen (deeltraject 3)</i> ..... | 30        |
| 4.2.6. <i>Engelse regelgeving</i> .....  | 31        |
| 4.2.7. <i>Branduitbreiding intern</i> .....  | 33        |
| 4.2.8. <i>Rookverspreiding intern</i> .....  | 35        |
| 4.2.9. <i>Vluchtconcept</i> .....  | 39        |
| 4.2.10. <i>Technische voorzieningen voor de brandweer</i> .....                                    | 42        |
| 4.2.11. <i>Indieningspraktijk, plantoetsing en plantoezicht</i> .....                              | 44        |
| <b>5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b> .....  | <b>47</b> |
| <b>5.1. INLEIDING</b> .....  | <b>47</b> |
| <b>5.2. HOOFDCONCLUSIE</b> .....   | <b>47</b> |
| <b>5.3. AANBEVELINGEN</b> .....  | <b>47</b> |
| 5.3.1. <i>Aanbevelingen volgend uit de deelconclusies per beschouwd aspect</i> .....               | 47        |
| 5.3.2. <i>Overgenomen aanbevelingen uit het GTI Phase 1 Report</i> .....                           | 49        |
| <b>BIJLAGE 1 HOOGTEGERELATEERDE PRESTATIE-EISEN</b> .....  | <b>53</b> |
| <b>BIJLAGE 2 ONDERZOEKSMODULES GTI PHASE 2</b> .....   | <b>55</b> |
| <b>BIJLAGE 3 VERKLARENDE WOORDENLIJST EN AFKORTINGEN</b> .....                                     | <b>56</b> |
| <b>BIJLAGE 4 NIET OVERGENOMEN AANBEVELINGEN</b> .....  | <b>60</b> |



## 1. Inleiding

### 1.1. Algemeen

Het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, afdeling Bouwregelgeving en Bouwkwiteit (min. BZK) heeft aan de *Adviescommissie Toepassing en Gelijkwaardigheid Bouwvoorschriften* (ATGB) gevraagd om een “Quickscan rapportage brand Grenfell Tower” uit te voeren op basis van het ‘Grenfell Tower Inquiry Phase 1 Report’, hierna aangeduid als *GTI Phase 1 Report*.

De ‘Grenfell Tower Inquiry Phase 1’ is uitgevoerd naar aanleiding van de brand in de Grenfell Tower in Londen op 14 juni 2017. Het betreft een openbaar onderzoek naar de toedracht van de brand en de omstandigheden rond de brand, die hebben geleid tot 71 dodelijke slachtoffers. Het GTI Phase 1 Report bestaat uit vier delen: part I, part II, part III en part IV. Het gehele onderzoeksrapport van fase 1 is te downloaden via: <https://www.grenfelltowerinquiry.org.uk/phase-1-report>

#### Onderzoeksvraag

De onderzoeksvraag aan de ATGB luidt als volgt:

*‘Hoe verhouden de bevindingen in het rapport zich tot de Nederlandse regelgeving en is er aanleiding tot acties in Nederland?’*

De ATGB is gevraagd om de eigen ervaringen uit de Nederlandse bouwpraktijk in het antwoord te betrekken. Een indicatieve beschouwing over de mate van naleving van de Nederlandse bouwregelgeving en de te verwachten risico’s in de bestaande bouwvoorraad zijn daarin belangrijk. Dat betekent dat de ATGB bij de analyse en de daaruit volgende conclusies en aanbevelingen, niet alleen uitgaat van het GTI Phase 1 Report, maar ook van ervaringen uit de Nederlandse bouwpraktijk. Daarbij is geprobeerd niet vooruit te lopen op het onderzoek in fase 2 (GTI Phase 2). De ATGB volgt daarin de werkwijze van de Engelse onderzoekers zoals verwoord in paragraaf 33.3 van GTI Phase 1 Report: *“Wanneer de onderzoeker een keuze moest maken of een bepaalde aanbeveling reeds in dit stadium zou moeten worden gedaan, is dat alleen gedaan in het geval de desbetreffende aanbeveling een significante bijdrage zou leveren aan de veiligheid van degenen die in hoogbouw wonen.”* De ATGB heeft vergelijkbare afwegingen gemaakt bij de totstandkoming van deze rapportage.

#### Gebruikte bronnen en bronvermelding

Bij de totstandkoming van het GTI Phase 1 Report is een aantal experts betrokken die ook zelf onderzoek hebben gedaan en een duiding van de gebeurtenissen hebben gemaakt, met name prof. José L. Torero, prof. Luke A. Bisby en dr. Barbara Lane. De ATGB heeft ook feiten en conclusies uit hun rapportages beschouwd waar die voor de Nederlandse situatie betekenisvol kunnen zijn. Primair zijn de beschrijvingen, conclusies en aanbevelingen uit het GTI Phase 1 Report beschouwd. Daar waar de ATGB in de analyse aspecten toevoegt die niet afkomstig zijn uit het GTI Phase 1 Report, wordt dat expliciet aangegeven.

Bronnen waaraan het GTI Phase 1 Report refereert, zijn niet uitputtend overgenomen. In algemene zin wordt verwezen naar het GTI Phase 1 Report. Voor zover dat in het kader van de leesbaarheid

<sup>1</sup> In Engeland is ‘hoogbouw’ gedefinieerd als een Gebouw boven de 18 m.



functioneel is, wordt een specifieke bronvermelding naar het GTI Phase 1 Report gegeven. Bij gebruik van andere bronnen, is wel een uitputtende bronvermelding nagestreefd.

Citaten worden *cursief* weergegeven in de tekst of in een apart kader. Technische termen en definities zijn opgenomen in Bijlage 3 Verklarende woordenlijst en afkortingen.

### **Engelse systematiek**

Een uitgebreide beschouwing van de Engelse systematiek van regelgeving en procedures maakt geen onderdeel uit van deze rapportage. Voor het goede begrip beschrijven we in § 2.1 de hoofdlijnen die naar het oordeel van de ATGB nodig zijn om de analyse en conclusies te kunnen begrijpen. Daarbij is geen volledigheid nagestreefd.

## **1.2. Aanpak en afbakening advies**

### **1.2.1. Aanpak advies**

De ATGB heeft eerst een bureaustudie uitgevoerd met een analyse van de vier delen van het GTI Phase 1 Report. Vervolgens zijn aspecten geselecteerd die niet alleen van invloed zijn geweest op het verloop en de gevolgen van de brand, maar ook voldoende relevant zijn in de Nederlandse bouwpraktijk en bouwregelgeving. In § 4.2 is elk van deze aspecten volgens een vaste systematiek uitgewerkt:

#### **a) Gebeurtenis**

Een korte beschrijving van de gebeurtenis is opgenomen voor zover relevant voor het beschouwde aspect. Eerst is een relevant Engels citaat uit het GTI Phase 1 Report opgenomen. Dit is aangevuld met een beknopte beschrijving van de gebeurtenis, voor zover van belang voor deze rapportage.

#### **b) Engelse regelgeving**

Eerst is een kenschets gegeven van de Engelse regelgeving voor zover die in het GTI Phase 1 Report beschreven is en die in het kader van deze rapportage nodig is. Een algemene inleiding op de systematiek van de Engelse regelgeving volgt in § 2.1 van deze rapportage.

#### **c) Nederlandse regelgeving**

Aangegeven is in hoeverre het aan het aspect verbonden risico is beperkt in de Nederlandse bouwregelgeving. Een globale algemene inleiding op de systematiek van de Nederlandse regelgeving is beschreven in § 2.2.

#### **d) Ervaringen in de praktijk**

Hierbij wordt uitgegaan van de praktijkervaring van de commissieleden. Met name over de naleving van de Nederlandse bouwregelgeving en de te verwachten risico's in de bestaande bouwvoorraad.

#### **e) Analyse en deelconclusies**

De analyse van elk afzonderlijk aspect wordt afgesloten met één of meer deelconclusies op basis van het GTI Phase 1 Report (primair), aangevuld met andere in dit rapport aangehaalde bronnen en het oordeel van de ATGB op basis van praktijkervaring.



## 1.2.2. Afbakening advies

### GTI Phase 1 en Phase 2 Report

In het GTI Phase 1 Report is een beperkt aantal onderwerpen onderzocht met uiteenlopende diepgang. Het onderzoek krijgt een vervolg in een GTI Phase 2 Report. Op dit moment is nog onbekend wanneer dit is afgerond. In het GTI Phase 2 Report is mogelijk vastgesteld wat de onderliggende oorzaken zijn van de ramp. Een overzicht van de voorgenomen onderwerpen in de tweede fase is opgenomen in Bijlage 2.

In het GTI Phase 1 Report hebben de onderzoekers reeds een voorschot genomen op de vraag in hoeverre het gebouw heeft voldaan aan de bouwvoorschriften. Dat onderdeel wordt in deze rapportage ook belicht. Pas in de tweede fase wordt nader ingegaan op de vraag waarom degenen die verantwoordelijk waren voor het ontwerp van de renovatie van de toren van mening waren dat de toren aan de eisen zou voldoen<sup>2</sup>. Deze laatste vraag valt daarom buiten de reikwijdte van dit advies.

Het GTI-onderzoek richt zich specifiek op Grenfell Tower. De aanbevelingen van de ATGB zijn gericht op woongebouwen in het algemeen, tenzij aangegeven is dat de aanbeveling expliciet van toepassing is op specifieke bouwtypen.

## 1.2.3. Conclusies en aanbevelingen

In § 4.2 worden voor de daar beschouwde aspecten deelconclusies getrokken die relevant worden geacht voor de Nederlandse situatie. Deze worden in hoofdstuk 5 met elkaar in verband beschouwd binnen het kader van de Nederlandse bouwregelgeving en binnen de gangbare Nederlandse bouwpraktijk. Tot slot worden conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan om de Nederlandse bouwregelgeving te verbeteren.

<sup>2</sup> Bron: GTI Phase 1 Report part 1, § 2.16



## 2. Systematiek bouwregelgeving

### 2.1. Engelse bouwregelgeving

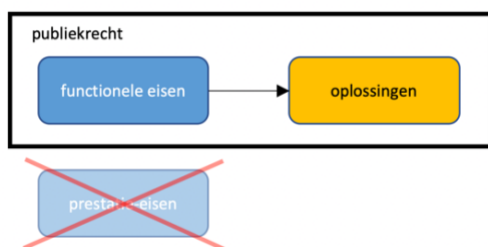
*By the time the main refurbishment of Grenfell Tower was carried out between 2012 and 2016, the Building Act 1984 (the 1984 Act) and the Building Regulations 2010 made under it governed the construction of such buildings. Pursuant to section 1 of the 1984 Act, the Secretary of State has power to make Building Regulations for a number of broad purposes, including securing the health, safety, welfare and convenience of persons in or about buildings and of others who may be affected by buildings or matters connected with them. The Building Regulations 2010 do not contain technical requirements, but set out in Schedule 1 a series of functional requirements which must be achieved, thereby allowing flexibility in the means by which the requirements are satisfied.*

*Bron: GTI Phase 1 Report part 1, § 5.2*

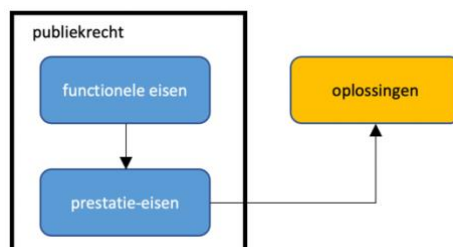
De renovatie van de Grenfell Tower is uitgevoerd tussen 2012 en 2016. Uitgangspunt voor de bouwwerkzaamheden waren 'The Building Act 1984' (the 1984 Act) en 'the Building Regulations 2010'. Volgens artikel 1 van 1984 Act heeft de 'Secretary of State' de bevoegdheid tot het stellen van bouwvoorschriften op het gebied van o.a. veiligheid. De *Building Regulations 2010* bevatten geen technische eisen, maar doelvoorschriften, vergelijkbaar met de Nederlandse 'functionele eisen' in de aansturingsartikelen van de Bouwbesluitafdelingen.

Door uitsluitend doelvoorschriften te stellen is er flexibiliteit in de wijze waarop aan de eisen kan worden voldaan. Keerzijde is dat een objectieve bepalingsmethode voor het beoordelen of aan de eisen is voldaan, ontbreekt. Hierdoor bestaat een risico op onverklaarbare lokale verschillen. Deze systematiek heeft enige overeenkomst met de Nederlandse situatie voorafgaand aan de invoering van het Bouwbesluit in 1992.

Globaal kunnen de Engelse en Nederlandse systematiek met elkaar worden vergeleken zoals hieronder is weergegeven in de figuren 1 en 2. Deze figuren geven de juridische structuur van de voorschriften. In de praktijk tonen de Approved Document B-oplossingen (Engelse systematiek) en de prestatie-eisen (Nederlandse systematiek), veel overeenkomsten.



Figuur 1 schematisch overzicht Engelse systematiek voor bouwregelgeving



Figuur 2 schematisch overzicht Nederlandse systematiek

Ten tijde van de bouw van de Grenfell Tower (rond 1970) had Londen een eigen wetgevingssysteem (*the London Building Acts 1930-39*) waarin technische eisen waren opgenomen voor de prestaties van daken, gevels en andere gebouwdelen die blootgesteld zouden kunnen worden aan brand. Pas sinds 1985 werd ook Londen binnen het toepassingsgebied van de algemene bouwvoorschriften gebracht <sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Bron: GTI Phase 1 Report part 1, § 5.1



*Regulation 4(1)(a) of the Building Regulations 2010 requires building work to be carried out so that it complies with the applicable functional requirements in Schedule 1. "Building work" for these purposes includes the material alteration of an existing building, i.e. an alteration that would result in its ceasing to comply with a relevant requirement or becoming more unsatisfactory in relation to a relevant requirement than it was before (regulations 3(1)(a) and (2)).*

*Bron: GTI Phase 1 Report part 1, § 5.3*

Artikel 4 van de *Building Regulations 2010* schrijft voor dat bouwwerkzaamheden zo moeten worden uitgevoerd dat wordt voldaan aan de functionele eisen in bijlage 1 van de *Building Regulations 2010*. Hieronder valt ook de verbouw van een bestaand gebouw. Verbouw / wijziging in materialisering mag er niet toe leiden dat niet meer wordt voldaan aan een relevante verplichting. Dit is vergelijkbaar met het, in Nederland gangbare, *rechtens verkregen niveau*, dat ook op een aantal brandveiligheidsvoorschriften van toepassing is.

*Requirement B3(4) of Schedule 1 is that the building shall be designed and constructed so that the unseen spread of fire and smoke within concealed spaces in its structure and fabric is inhibited. Requirement B3(3) requires measures to be taken, to an appropriate extent where reasonably necessary, to inhibit the spread of fire within the building and to subdivide the building with fire-resisting construction. Requirement B4(1) is that the external walls of the building shall adequately resist the spread of fire over the walls.*

*Bron: GTI Phase 1 Report part 1, § 5.4*

Bovenstaand kader bevat een voorbeeld van een functionele eis zoals is gesteld in bijlage 1 van de *Building Regulations 2010*. Met betrekking tot de uitbreiding van brand via de gevel wordt in *Requirement B4(1)* bijvoorbeeld gesteld: "De gevels van het gebouw moeten weerstand bieden aan de branduitbreiding over de gevels."

*Section 6 of the 1984 Act provides for publication by the Secretary of State of documents providing practical guidance with respect to the requirements of the Building Regulations. That practical guidance is contained in a series of Approved Documents issued by the Secretary of State which refer to British Standards and other guidance material. Approved Document B (ADB) provides that practical guidance in relation to fire safety by setting out methods which, if correctly followed, can be expected to result in compliance with the Building Regulations.*

*Bron: GTI Phase 1 Report part 1, § 5.5*

Bovenstaand kader geeft weer dat artikel 6 van de *1984 Act* voorziet in publicatie van praktische richtlijnen door 'the Secretary of State' waarmee aan de functionele eisen van de *Building Regulations 2010* kan worden voldaan. Deze praktische richtlijnen zijn opgenomen in een reeks 'approved documents' die verwijzen naar Engelse normen. 'Approved Document B' (ADB) biedt die praktische richtlijnen voor brandveiligheid en is goedgekeurd door de *Secretary of State*. De huidige versie van de *Approved Document B* is gepubliceerd in 2006 en gewijzigd in 2007, 2010 en 2013. Wanneer een dergelijke methode/richtlijn correct wordt gevolgd, mag worden verwacht dat wordt voldaan aan de functionele eisen.

Binnen de Engelse systematiek is het toegestaan dat de ontwerper van het gebouw afwijkt van de vastgestelde praktijkrichtlijnen door andere methoden of materialen te gebruiken<sup>4</sup>, mits het gebouw na voltooiing voldoet aan de functionele eisen van de bouwvoorschriften. In Nederland voorziet de in artikel 1.3 van het Bouwbesluit 2012 bedoelde gelijkwaardigheidsbepaling in een vergelijkbare mogelijkheid

<sup>4</sup> Bron: GTI Phase 1 Report part 1, § 5.6



om op een alternatieve manier, dus afwijkend van de gestelde voorschriften, te voldoen aan doelstellingen die hieraan ten grondslag liggen.

## 2.2. Nederlandse bouwregelgeving

### 2.2.1. Huidige stelsel

De Nederlandse technische bouwvoorschriften voor gebouwen zijn vastgelegd in het *Bouwbesluit 2012*. Dit besluit geldt voor elk bouwwerk in Nederland: voor nieuwbouw, bij verbouw, herbestemming en bestaande bouw. Het Bouwbesluit 2012 is aangewezen door de Woningwet. Als referentiekader voor een vereiste toestemming voor het bouwen en het gebruiken van een gebouw, wordt het Bouwbesluit 2012 ook aangewezen door de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Het gaat dan om de omgevingsvergunning voor het (ver)bouwen (in dit rapport verder 'bouwvergunning' genoemd) bij toestemming voor het bouwen en de omgevingsvergunning brandveilig gebruik bij toestemming voor het gebruik van een bouwwerk. Voor een woongebouw is geen omgevingsvergunning brandveilig gebruik vereist.

### 2.2.2. Toekomstige stelsel

Binnenkort gaan de *Woningwet* en de *Wabo* op in de *Omgevingswet* en gaat het *Bouwbesluit 2012* op in het *Besluit bouwwerken leefomgeving* (Bbl). In dit nieuwe stelsel blijven de inhoud, het vereiste kwaliteitsniveau en de systematiek van de bouwvoorschriften voor woongebouwen grotendeels hetzelfde.

### 2.2.3. Achtergrond Bouwbesluit

Het oorspronkelijke Bouwbesluit, dat in 1992 in werking trad, is ingevoerd om de bouwvoorschriften landelijk te uniformeren. Deze werden vóór 1992 per gemeente vastgesteld. Door de mogelijkheid voor gemeenten sterk in te perken om aanvullende voorschriften, vrijstelling van voorschriften en/of lagere eisenniveaus te hanteren, is de landelijke uniformiteit in verdergaande mate geborgd.

Door de invoering van gelijke regels voor het bouwen in het hele land werden de, voor nationaal opererende bouwbedrijven hinderlijke en ook vaak onbegrijpelijke, lokale verschillen in voorschriften weggelaten. De rechtsgelijkheid en de rechtszekerheid van partijen is hierdoor verbeterd in de bouwsector.

De voorschriften van het Bouwbesluit zijn gericht op het borgen van de veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en beperken van de belasting van het milieu.

#### 2.2.3.1. Kwaliteitsniveaus

Bij nieuwbouw is het niveau van eisen gebaseerd op het minimaal wenselijke kwaliteitsniveau. Bij bestaande bouw gaat het om het in Nederland minimaal acceptabele kwaliteitsniveau; dat eisenniveau is hoofdzakelijk afgeleid van de oudste in ons land, op basis van de Woningwet van 1901 gestelde, voorschriften. Uitsluitend als uit oogpunt van veiligheid of gezondheid een hoger kwaliteitsniveau noodzakelijk werd geacht, is een hoger eisenniveau gehanteerd.

#### 2.2.3.2. Systematiek van de bouwvoorschriften

##### Functionele eis

Elk kwaliteitsaspect is vastgelegd binnen een afzonderlijke afdeling van het Bouwbesluit 2012. In het eerste artikel van de afdeling, het aansturingsartikel, is het doel van de voorschriften in de afdeling beschreven: de functionele omschrijving of functionele eis.



### Prestatie-eis

Per gebruiksfunctie is aangegeven welke prestatie-eisen van toepassing zijn. Door aan deze prestatie-eisen te voldoen, is automatisch ook invulling gegeven aan de functionele eis.

De prestatie-eisen zijn op een zo'n hoog mogelijk abstractieniveau gesteld, bij voorkeur op bouwwerkniveau. Daarnaast zijn er prestatie-eisen voor een onderdeel met een specifieke functie of een specifieke ruimte, zoals een verblijfsruimte, toiletruimte of badruimte of een bepaald constructieonderdeel.

### Normen, richtlijnen

Om objectief te kunnen vaststellen of aan een prestatie-eis is voldaan, is vaak verwezen naar normbladen, veelal uitgegeven door het Nederlands Normalisatie Instituut (NEN). Bij aansturing daarvan zijn de acceptatie van de bepalingsmethode door de praktijk en de Europese harmonisatie van belang. De acceptatie is gestoeld op het feit dat de inhoud van de privaatrechtelijke normbladen in consensus met de bij de bouw betrokken partijen is vastgesteld. NEN ziet erop toe dat Europese afspraken in de normbladen zijn verwerkt (Europese harmonisatie), waardoor er ook acceptatie is op Europees niveau.

### Gelijkwaardigheid

Het Bouwbesluit 2012 voorziet in de mogelijkheid om bij een zogenoemde gelijkwaardige oplossing (gelijkwaardigheid) af te wijken van een in het besluit gegeven prestatie-eis. Afwijking van een prestatie-eis kan wenselijk of zelfs noodzakelijk zijn door de aard van het bouwwerk, door plaatselijke omstandigheden, of als innovatieve materialen of constructies worden toegepast.

Bij toepassing van 'gelijkwaardigheid', moet de aanvrager van de bouwvergunning naar tevredenheid van het bevoegd gezag aantonen dat het bouwplan een gelijkwaardige mate van veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu biedt als beoogd met de voorschriften.

### Rechtens verkregen niveau

Bij verbouw is in 2012 een nieuw eiseniveau in de bouwregelgeving geïntroduceerd, het zogenoemde *rechtens verkregen niveau*.

#### *Rechtens verkregen niveau:*

*“Een voorschrift dat verbouw van een bestaand bouwwerk ten minste aan het rechtens verkregen niveau moet voldoen, houdt in dat het actuele kwaliteitsniveau dat het bouwwerk vóór de verbouwingreep heeft (mits rechtmatig en niet onder het voor zo'n bestaand bouwwerk geldend minimumniveau) door de te verrichten verbouwingreep niet mag worden onderschreden. Indien het feitelijke kwaliteitsniveau van het bouwwerk vóór de verbouwingreep hoger is dan voor nieuwbouw van zo'n bouwwerk wordt voorgeschreven, dan geldt voor die ingreep het nieuwbouwniveau in dit besluit als rechtens verkregen niveau. Op aspecten waar het rechtens verkregen niveau van toepassing is, gaat het bevoegd gezag bij het toetsen van het bouwplan uit van dit rechtens verkregen niveau. Bij vergunningsvrije bouwwerken bepaalt de eigenaar van het gebouw dit in eerste instantie zelf, doch kan het bevoegd gezag achteraf handhavend optreden indien het rechtens verkregen niveau niet is gehandhaafd. Is voor een bouwplan een omgevingsvergunning voor het bouwen nodig [bouwvergunning, red], dan geeft deze omgevingsvergunning het rechtens verkregen niveau voor die verbouwing weer. Het is immers niet toegestaan om in afwijking van die vergunning te (ver)bouwen.”*

*(§ 6.2 Algemeen deel toelichting Bouwbesluit 2012).*



Met de invoering van het reeds verkregen niveau is volgens het algemene deel van de toelichting van het Bouwbesluit beoogd dat een te verbouwen onderdeel van een gebouw na verbouw, niet minder veilig, gezond, bruikbaar of energiezuinig is als voor de verbouw, tenzij het voor verbouw al aan hogere eisen voldeed dan wij in Nederland aan nieuwbouw stellen.

#### 2.2.4. Uitgangspunten brandveiligheid

Een groot deel van de bouwvoorschriften uit het Bouwbesluit 2012 is gericht op brandveiligheid. In het kader van dit advies en de hierin beschouwde aspecten zijn de uitgangspunten uit de volgende paragrafen relevant.

##### 2.2.4.1. Doel van de brandveiligheidsvoorschriften

Alle in het Bouwbesluit 2012 vereiste bouwtechnische voorschriften zijn gericht op het voorkomen van slachtoffers (gewonden en doden) en het voorkomen dat een brand zich uitbreidt naar een ander perceel. Het beperken van schade aan gebouw, proces of inventaris en het voorkomen van schade aan het milieu, monumenten of maatschappelijke voorzieningen of belangen zijn geen doelstellingen van de Nederlandse bouwregelgeving.

##### 2.2.4.2. Compartimentering

Elke woning vormt een eigen brandcompartiment en is daarmee zodanig afgeschermd dat brand in een woning, volgens genormeerde brandomstandigheden, zich niet binnen 60 minuten naar een andere woning, of binnen 30 minuten naar de gemeenschappelijke vluchtroute kan uitbreiden. De eis voor overslag en doorslag van brand van de ene ruimte naar de andere ruimte is in het Bouwbesluit 2012 vastgelegd in de eis voor de Weerstand tegen BrandDoorslag en BrandOverslag (WBDBO).

##### 2.2.4.3. Vluchtroutes

Vanuit de toegang van elke woning voert een gemeenschappelijke vluchtroute die gebouwgebruikers, bij brand veilig naar de openbare weg voert. Een enkele vluchtroute volstaat hierbij als wordt voldaan aan de hiervoor gestelde veiligheidseisen voor de brandwerendheid van toegepaste scheidingen, de inrichting en aankleding van de vluchtroutes en de beperking van rookverspreiding binnen deze vluchtroutes. Als twee onafhankelijke vluchtroutes gerealiseerd worden, mag aan lagere eisen worden voldaan omdat bij het onverhoopt niet beschikbaar zijn van één vluchtroute bij brand, altijd nog een tweede onafhankelijke vluchtroute beschikbaar is die gebruikers veilig naar buiten kan voeren.

##### 2.2.4.4. Brandveilige gevels

Aan de brandvoortplanting over gevelconstructies worden eisen gesteld. Vrijwel alle gevels moeten praktisch gezien aan Euroklasse B voldoen. Daarnaast geldt tussen brandcompartimenten een weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) van ten minste 60 minuten. De WBDBO-eis heeft consequenties voor de detaillering van gevelopeningen, zoals kozijnen.

##### 2.2.4.5. Ontruimingstijd en brandweeroptreden

De in het Bouwbesluit 2012 gehanteerde tijden voor brandwerendheid en WBDBO zijn gebaseerd op de volgende aannames:

- Binnen 15 minuten na het ontstaan van een brand moet die brand zijn ontdekt en moeten de door die brand bedreigde personen en de brandweer zijn gealarmeerd;
- Binnen 15 minuten na die alarmering moeten de door de brand bedreigde personen zonder hulp van de brandweer kunnen vluchten;
- De brandweer is aanwezig en operationeel binnen 15 minuten na het melden van de brand,
- De brandweer heeft de brand binnen 60 minuten na het ontstaan onder controle, hetgeen inhoudt dat de brand zich niet uitbreidt tot buiten het brandcompartiment of het perceel. Op dat



moment moeten de laatste door de brand bedreigde personen met behulp van de brandweer zijn gered.

Voor wat betreft de detectie van brand, alarmering van bewoners en evacuatie van woongebouwen wordt in Nederland als uitgangspunt gehanteerd dat een brand zo snel mogelijk wordt ontdekt. Dat begint bij zintuigelijke waarneming door de mens zelf (zonder technische hulpmiddelen). De aanwezigheid van rookmelders in de woning (voor nieuwbouw verplicht) maakt dat mensen in hun woning minder snel worden overvallen door rook en daardoor sneller kunnen vluchten. Daardoor is de kans groter dat zij hun burens tijdig kunnen alarmeren.

Het bewustzijn van mensen om ook anderen te waarschuwen speelt in het veiligheidsconcept in Nederland dus een belangrijke rol.

#### **2.2.4.6. Hoge gebouwen**

De prestatie-eisen voor brandveiligheid zijn toereikend voor woongebouwen tot een hoogte van 70 m. Bij inwerkingtreding van het eerste besluit in 1992 was er in Nederland nog weinig ervaring met hogere gebouwen en zodoende ook nog geen gezamenlijk standpunt over de daaraan te stellen prestatie-eisen. Daarom geldt voor gebouwen hoger dan 70 meter de functionele eis dat voorzieningen moeten worden getroffen die een zelfde mate van brandveiligheid geven als met de prestatie-eisen is geregeld voor een lager gebouw.

Bij elke functionele eis moet de aanvrager van een bouwvergunning, naar tevredenheid van het bevoegd gezag (de gemeente), aannemelijk maken dat invulling is gegeven aan de functionele eis.

De indiener kan daarbij bijvoorbeeld gebruik maken van een Handreiking brandveiligheid in hoge gebouwen ('*hoogbouwrichtlijn*'). Dit is een door brandveiligheidsexperts, in opdracht van de Rijksoverheid en in samenwerking met bouwpartijen, opgestelde handreiking. Zolang de richtlijn nog niet wordt aangewezen vanuit de prestatie-eisen, heeft het bevoegd gezag nog beoordelingsruimte bij toepassing van deze handreiking.

Hoewel de Nederlandse bouwregelgeving het begrip hoogbouw niet gebruikt, is er een diversiteit aan hoogte gerelateerde brandveiligheidsvoorschriften. De grenswaarde voor een hogere eis is telkens afgestemd op de specifieke prestatie-eis.

In Bijlage 1 is een overzicht van de prestatie-eisen uit het Bouwbesluit 2012 gegeven die gekoppeld zijn aan de hoogte van de hoogste vloer ten opzichte van het meetniveau van een gebouw.

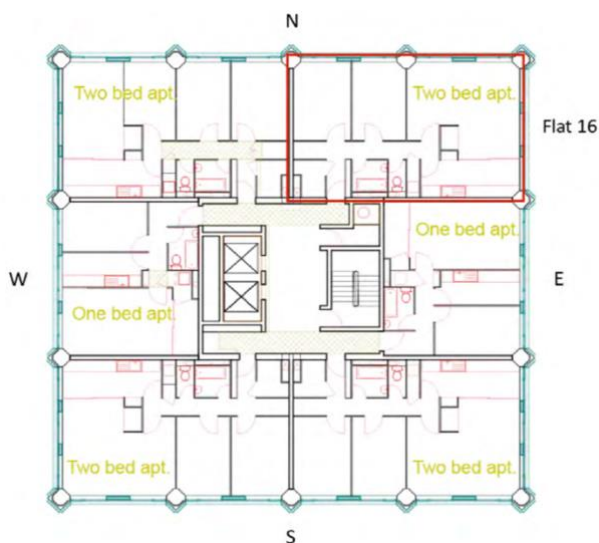
## 3. Omschrijving van het object

### 3.1. Omschrijving van het object

De Grenfell Tower was een toren van 24 verdiepingen en een totale hoogte van 67 m, dichtbij de openbare weg gelegen. De toren is opgeleverd in 1974 en had toen 120 twee- en driekamerappartementen. Het gebouw was opgebouwd uit een betonconstructie, met een betonnen gevel en kolommen in de gevel. Iedere woonlaag van Grenfell Tower bestond uit 6 appartementen. De appartementen bevonden zich rond een kern met daarin twee brandweerliften en één trappenhuis dat brandwerend was afgescheiden van de lifthal. De deelgemeente Kensington is eigenaar. De toren werd voor de gemeente beheerd door een particulier bedrijf, Kensington and Chelsea TMO (Tenant Management Organisation). De onderste vier lagen bevatten gemengde functies. De 20 lagen erboven bevatten de appartementen. In de onderste vier lagen is bij de renovatie tussen 2012 en 2016 een extra woonlaag toegevoegd, waardoor de toren na renovatie 25 verdiepingen had.

#### 3.1.1. Brandveiligheid gebouw bij oplevering in 1974

Bij oplevering in 1974 was elk appartement ontworpen als brandcompartiment met onderling 60 minuten brandwerende scheidingen en 30 minuten brandwerende woningtoegangsdeuren. De deuren tussen de lifthal en het trappenhuis waren als 30 minuten brandwerend ontworpen<sup>5</sup>. Elke bouwlaag bestond uit zes appartementen die werden ontsloten via een lifthal.



*Figuur 3 Schematische plattegrond van de verdieping waar de brand in Flat 16 in de keuken langs de oostgevel begon.  
Bron: figuur 10.1 uit GTI Phase 1 Report part II, § 10.3*

De niet-zelfsluitende woningtoegangsdeuren en de wel-zelfsluitende deuren naar het trappenhuis waren 30 minuten brandwerend. De lifthal was voorzien van een mechanische rookafvoer, met toevoer van verse lucht via een kier onder de deur naar het trappenhuis. De brandveiligheid van de, grotendeels onbrandbare, gevel was geen punt van zorg.

<sup>5</sup> Lane, tabel I 15





*Figuur 4 Oorspronkelijke betongevel van Grenfell Tower voor de renovatie  
(Bron: deel van figuur 3.2 uit het GTI Phase 1 Report in § 3.10)*

### 3.1.2. Renovatie

In 2016 is een renovatie afgerond waarin de plint van het gebouw is heringedeeld (9 appartementen extra). Daarnaast zijn nieuwe, 30 minuten brandwerende, zelfsluitende woningtoegangsdeuren geplaatst. Het vluchtrappenhuis had een brandwerendheid van 120 minuten<sup>6</sup> en was bereikbaar via een zelfsluitende en 60 minuten brandwerende deur<sup>7</sup>. Het ventilatiesysteem in de lifthal werd aangepast om rook bij brand beter af te voeren. Het systeem was ontworpen om na detectie van rook in een lifthal, de rook af te voeren vanuit die specifieke lifthal alleen. De rookafvoer was voorzien via twee sets schachten en afzuigventilatoren op het dak en de tweede verdieping. De verse luchttoevoer naar de lifthal was voorzien via een kier onder de deur van het trappenhuis. Het gebouw was voorzien van een brandweerlift en een droge blusleiding.

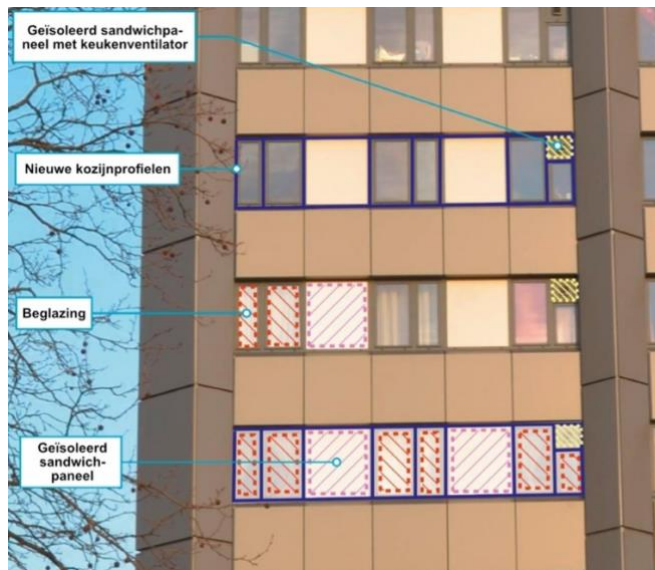
In de woningen was nieuwe verwarming aangebracht en een mechanisch ventilatiesysteem.

De gevel werd geïsoleerd door aan de buitenzijde van de bestaande betonnen gevelelementen onder de kozijnen en tegen de verticale betonnen driehoekige gevelkolommen kunststof schuimisolatie te plaatsen met een spouw en een aluminium gevelbeplating ervoor. De nieuwe kozijnen werden iets naar buiten geplaatst, op een positie net voor de oorspronkelijke betonnen borstwering. In het keukenkozijn werd een paneel met daarin een raamventilator aangebracht. De dichte kozijn delen werden gevuld met geïsoleerde sandwichpanelen.

<sup>6</sup> Lane, tabel 16.2

<sup>7</sup> Lane, tabel I 15



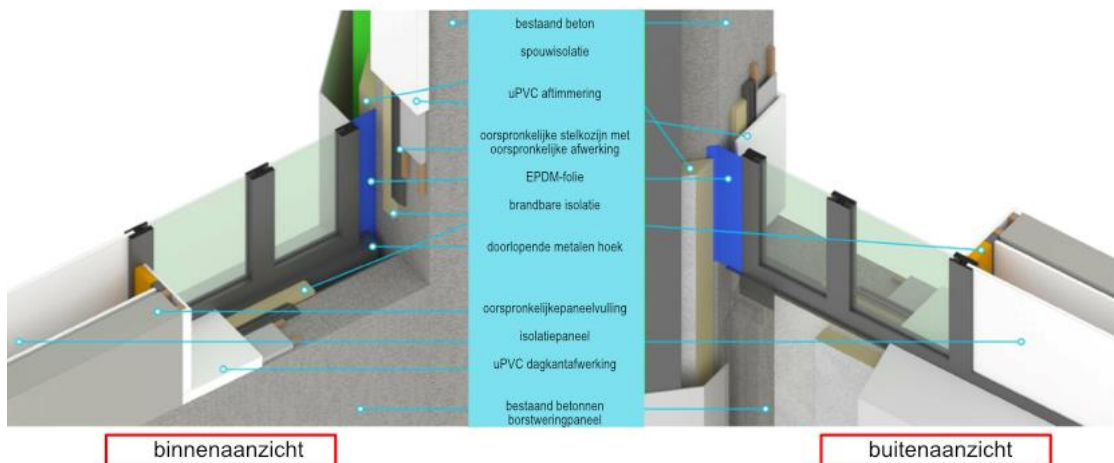


Figuur 5 gerenoveerde gevel van Grenfell Tower  
(Bron: figuur 6.1 uit het GTI Phase 1 Report in § 6.9)

De realisatie was afwijkend van de voor de bouwvergunning ingediende gevelmaterialisering: de gevelisolatie werd uitgevoerd met PIR Celotex RS (brandklasse C-s1-d0), de gevelafwerking werd uitgevoerd met Reynobond 55 PE ACM (brandklasse E<sub>s</sub>).

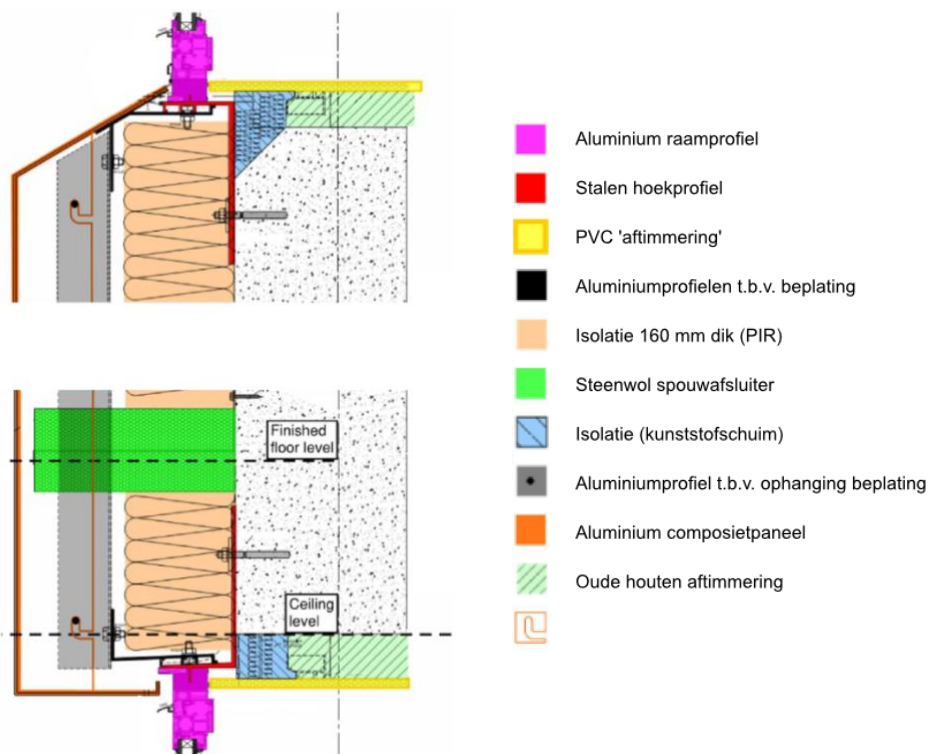
### 3.1.2.1. *Bouwtechnische opbouw nieuwe gevel*

De nieuwe gevel was opgebouwd zoals hieronder is weergegeven.

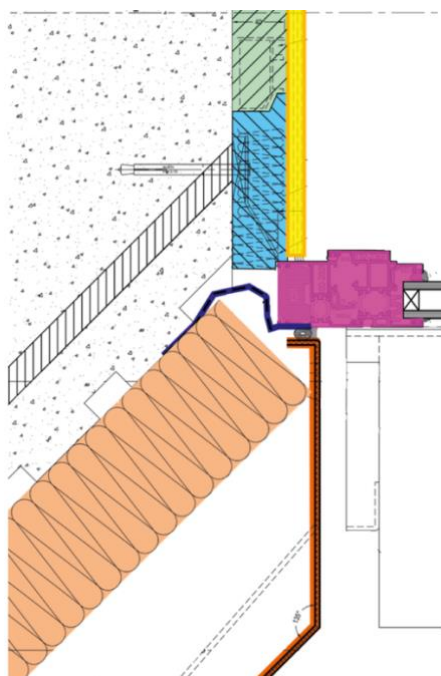


Bron: Figuur 6 uit ondersteunend rapport van dr. Barbara Lane § 8.5.5

§ Lane tabel E1



Figuur 7 Verticale doorsnede borstwering nieuwe kozijn  
(Bron: ondersteunend rapport van dr. Barbara Lane, figuur 11.1 in § 11.7, ontdaan van teksten en vertaald naar het Nederlands)



Figuur 8 Horizontale doorsnede kozijnaansluiting na renovatie  
(Bron: GTI Phase 1 Report figuur 22.17 uit § 22.32 en ondersteunend rapport van dr. Barbara Lane figuur 8.11 (ontdaan van teksten))

In de luchtspouw zijn, bij de woningenscheidende vloeren en -wanden/kolommen, stroken steenwol aangebracht met daarop een strip materiaal dat bij brand opschuimt. Het doel van deze stroken ('cavity barriers'; letterlijk vertaald 'spouwbarrières') is het brandwerend afsluiten van de spouw.

Omdat de isolatie aan de buitenzijde van de oorspronkelijke gevelconstructie is aangebracht, is het nieuwe raam verder naar buiten geplaatst. In plaats van op de borstwering, is het kozijn nu vóór de borstwering gemonteerd. Daarom is aan de binnenzijde een nieuwe 'aftimpering' aangebracht tussen borstwering/kolom en kozijn ('dagkant'), bestaande uit kunststof PVC-'planken' met een dikte van 8 mm met daar onder 25 mm kunststof schuimisolatie. De afdichting tussen kozijn en beton aan de 'buitenzijde' bestaat uit een doorlopend stalen hoekprofiel bij de boven- en onderdorpel van het raam en een 1 mm dikke kunstrubber folie (EPDM) bij de stijlen van het raam.

Bij de aansluiting van de ramen op de kolommen bestaat de afdichting tussen de ruimte binnen en de luchtsponw in de gevel opeenvolgend uit een 8 mm PVC-aftimpering, 25 mm kunststof schuimisolatie en 1 mm EPDM-folie.

### 3.2. Gebeurtenissen

De brand is ontstaan in de nacht van 13 op 14 juni 2017 in een koelvriescombinatie in woning nr. 16 gelegen aan de noordoosthoek op verdieping 4. De brandweer is om 0:54 u gealarmeerd, en heeft de brand geblust. De voor dit advies relevante tijdslijn van de brand is hierna weergegeven.

| <i>T [hh:mm]</i> | $\Delta T$ [hh:mm] | <i>Gebeurtenis</i>  |
|------------------|--------------------|---|
| 00:54            | 0:00               | Bewoner belt alarmnummer (999) om een brand op nr. 16 op de 4 <sup>e</sup> verdieping van Grenfell Tower te melden.   |
| 00:59            | 0:05               | Brandweer arriveert bij Grenfell Tower  |
| 01:09            | 0:15               | Vuur dringt door de gevel, en begint zich snel naar boven te verspreiden in de oostgevel.   |
| 01:14            | 0:20               | Brandweer komt voor het eerst de keuken binnen op nr. 16.   |
| 01:21            | 0:27               | Eerste melding van een andere bewoner: bewoner van nr. 195 op de 22 <sup>e</sup> verdieping aan de meldkamer alarmcentrale (999).                                 |
| 01:25            | 0:31               | Eerste melding van de bewoner van nr. 111 op de 14 <sup>e</sup> verdieping over rook die vanuit de hal de woning binnenstroomt.                                   |
| 01:27            | 0:33               | Brand bereikt het dak en begint zich horizontaal te verspreiden   |
| 01:30            | 0:36               | Eerste melding van de bewoner van nr. 196 op de 22 <sup>e</sup> verdieping dat de brand tot binnen de woning is doorgedrongen.                                    |
| 01:50            | 0:56               | 168 van de 297 huurders hebben uit de toren kunnen vluchten.  |
| 02:00            | 1:06               | Vlammen verspreiden zich horizontaal rond de 'Kroon' en diagonaal over de voorkant van de noord- en oostgevel.  |
| 02:06            | 1:12               | Brandweer schaal op naar 'major incident'   |
| 02:20            | 1:26               | Vlammen bereiken de zuidgevel.  |
| 02:35            | 1:41               | De meldkamer besluit de "Stay put"-strategie in te trekken en adviseert alle huurders die de meldkamer van de alarmcentrale bellen (999) om de toren te verlaten. |
| 02:47            | 1:53               | Leidinggevende commandant besluit de "Stay put"-strategie in te trekken.  |
| 02:50            | 1:56               | Vlammen verspreiden zich horizontaal over de zuidzijde van de "kroon".  |
| 03:00            | 2:06               | Brand verspreidt zich over de westgevel, van noord naar zuid.   |
| 04:02            | 3:08               | Brand van de zuid- en westgevel komen bij elkaar.   |
| 08:07            | 7:13               | Laatste overlevende wordt geëvacueerd uit de toren.   |

Tabel 2 Relevante tijdslijn van de brand (Bron: GTI Phase 1 Report § 2.11)

## 4. Analyse, deelconclusies van de brand

### 4.1. Algemeen

In dit hoofdstuk worden de aspecten beschouwd die bij de brand in Grenfell Tower een rol van betekenis hebben gespeeld en die ook binnen de Nederlandse bouwregelgeving relevant zijn. Elk van deze aspecten wordt volgens een vaste systematiek beschreven:

- Gebeurtenis
- Engelse regelgeving
- Nederlandse regelgeving
- Ervaringen in de praktijk
- Analyse en deelconclusies

### 4.2. Te beschouwen aspecten van de brand

#### 4.2.1. Ontstaan van brand

##### 4.2.1.1. Gebeurtenis



*In the view of Professor Torero it was almost certain, if not inevitable, that a kitchen fire of the magnitude he had postulated would occur in a building of this nature at some point in its lifetime and that such an occurrence was perfectly foreseeable.*

*Bron: GTI Phase 1 Report part IV, § 22.40*

*A fire originating in an electrical domestic appliance is not an uncommon event; the important question for this Inquiry is how an ordinary domestic fire could have had such catastrophic consequences for the whole building and its occupants.*

*Bron: GTI Phase 1 Report part IV, § 21.30*

De brand is ontstaan in de grote koelvriescombinatie in de keuken van appartement 16. De precieze oorzaak in het apparaat is niet met zekerheid te achterhalen en er is geen aanleiding te veronderstellen dat de brand een niet-technische oorzaak heeft. Het is belangrijk te constateren dat de opgetreden brand niet ongebruikelijk is en zelfs waarschijnlijk op enig moment gedurende de levensduur van een gebouw. Dit betekent dat het gebouw en de voorzieningen daarin ontworpen moeten zijn rekening houdend met een dergelijke brand.

Een nadere analyse van het ontstaan van de brand wordt door de ATGB niet zinvol geacht binnen de doelstelling van dit rapport. Omdat het GTI Phase 1 Report daartoe geen aanleiding geeft, wordt evenmin ingegaan op de bijdrage van de koelkast en de rest van het meubilair aan de ontwikkeling van de brand in de woning zelf. Een uitgebreide analyse wordt hier daarom achterwege gelaten.

##### 4.2.1.2. Engelse regelgeving

De Engelse bouwregelgeving stelt geen eisen aan de kans op het ontstaan van brand in consumentenapparatuur, zoals de koelvriescombinatie waarin de brand is ontstaan.

##### 4.2.1.3. Nederlandse regelgeving

De Nederlandse bouwregelgeving is niet van toepassing op consumentenapparatuur zoals een koelkast in de keuken. Het risico van het ontstaan van brand in een apparaat wordt geacht voldoende beperkt te zijn voor apparatuur die voldoet aan de Warenwet.

De regelgeving stelt wel eisen rond een stookplaats en een rookgasafvoer, en aan de binnenzijde van schachten, kokers en kanalen om de kans op het ontstaan van brand te beperken (Bouwbesluit afdeling 2.8).

#### 4.2.1.4. *Ervaringen in de praktijk*

Met het ontstaan van brand moet in een brandcompartiment, zoals een woning, altijd rekening worden gehouden. Het gebouw en de voorzieningen daarin moeten daarop zijn afgestemd. Het feitelijke risico hangt ook samen met het gebruik.

#### 4.2.1.5. *Analyse en deelconclusies*

De Engelse en Nederlandse regelgeving wijken niet wezenlijk af in relatie tot het ontstaan van brand. Het risico van het ontstaan van brand in een consumentenapparaat wordt geacht voldoende beperkt te zijn voor apparatuur die voldoet aan de Warenwet. Een uitgebreide analyse wordt hier daarom achterwege gelaten.

### 4.2.2. Detectie en alarmering van brand

#### 4.2.2.1. *Gebeurtenis*

Grenfell Tower was niet voorzien van een centrale brandmeldinstallatie. Wel waren de appartementen voorzien van meerdere rookmelders. De melders in verschillende woningen waren niet met elkaar doorverbonden, zodat alleen de bewoner van een woning waarin rook werd gedetecteerd, effectief werd gealarmeerd.



Het GTI Phase 1 Report bevat weinig nadere analyse van de detectie en alarmering van de bewoners door een brandmeldinstallatie, anders dan dat de brandweer door het ontbreken van een brandmeldinstallatie in een later stadium geen mogelijkheid had de bewoners centraal te alarmeren.

Het rookafvoersysteem was voorzien van rookdetectie met automatische doormelding. Een private alarmcentrale ontving een brandmelding van dit systeem om 00:57 u<sup>9</sup>.

#### 4.2.2.2. *Engelse regelgeving*

De *Building Regulations 2010* vereisen geschikte voorzieningen voor een vroegtijdige brandmelding en geschikte vluchtvoorzieningen naar een veilige plaats buiten het gebouw<sup>10</sup>. Voor woongebouwen is de aanwezigheid van een brandmeldinstallatie echter niet gebruikelijk. Het GTI Phase 1 Report meldt daarover:

*Paragraph 19 of the LGA guidance points out that the alternative to a “stay put” strategy is one that involves simultaneous evacuation, which requires a means of alerting residents to the need to leave the building. Purpose-built blocks of flats are not normally provided with general fire detection and alarm systems because experience has shown that most residents do not need to leave their flats when there is a fire elsewhere in the building. Indeed, in some circumstances they might place themselves at greater risk if they were to do so.*

*Bron: GTI Phase 1 Report part I, § 4.10*

*Paragraphs 18 and 19 of the LGA guidance suggest that the risk inherent in the absence of a fire-detection and alarm system in high-rise blocks is acceptable because it is very rare for there to be an extensive failure of compartmentation.*

*Bron: GTI Phase 1 Report part I, § 4.11*

<sup>9</sup> GTI Phase 1 Report §10.137

<sup>10</sup> paragraaf B1 van bijlage 1 van de Building Regulations 2010



De 'LGA guidance' die in het GTI Phase 1 Report wordt aangehaald is in opdracht van het bevoegde Engelse ministerie door de Local Government Association (LGA) opgesteld. Hierin wordt het 'Stay put'-principe als uitgangspunt genomen. Een brandmeldinstallatie ten behoeve van het snel ontvluchten van het gebouw is dan niet nodig en soms zelfs niet gewenst. Een goed functionerende brandcompartimentering is daarvoor wel een randvoorwaarde.

#### **4.2.2.3. Nederlandse regelgeving**

De Nederlandse regelgeving kent geen vereiste brandmeldinstallatie, ontruimingsalarminstallatie of vluchtplan voor woongebouwen als Grenfell Tower. In de appartementen zijn bij nieuwbouw of functiewijziging naar een appartement wel een of meer rookmelders vereist die voldoen aan NEN 2555; melders in verschillende appartementen zijn daarbij niet met elkaar verbonden. Voor bestaande bouw zijn deze melders (nog) niet vereist.

#### **4.2.2.4. Ervaringen in de praktijk**

In hoogbouw boven de 70 m is het in Nederland gebruikelijk om een ontruimingsalarminstallatie toe te passen die, indien nodig, door de brandweer kan worden bediend.

#### **4.2.2.5. Analyse en deelconclusies**

De Engelse en Nederlandse regelgeving wijken niet wezenlijk af in relatie tot detectie en alarmering in woongebouwen. Een nadere analyse wordt hier daarom achterwege gelaten.

### **4.2.3. Branduitbreiding via de gevel: van keuken naar buiten (deeltraject 1)**



#### **4.2.3.1. Gebeurtenis**

*... the design of the refurbishment, the choice of materials and the manner of construction allowed an ordinary kitchen fire to escape into the cladding with disastrous consequences.*

*Bron: GTI Phase 1 Report part IV, § 22.39*

De centrale vraag is hoe een brand in een keuken heeft kunnen leiden tot een ramp van deze omvang. Eén van de belangrijkste aspecten daarbij is de snelheid waarmee de brand zich via de gevel heeft kunnen uitbreiden naar andere appartementen en dus van een brandcompartiment naar andere brandcompartimenten.

#### **Nadere toelichting**

Een gevel kan zowel vanaf de binnenzijde als vanaf de buitenzijde door brand worden bedreigd. Vanaf de buitenzijde gebeurt dat meestal zodra de vlammen uit de brandruimte slaan en de gevel via de buitenzijde aanvallen. De brand moet zich daarvoor eerst ontwikkelen tot een omvang waarbij het glas bezwijkt. Het is aannemelijk dat de brand dan wordt of is ontdekt. In afwachting van het ingrijpen van de brandweer moeten de gevelprestaties voorkomen dat de brand zich snel over de gevel kan uitbreiden.

In Grenfell Tower is de brand in een heel vroeg stadium ontdekt en gemeld door de bewoner. Er was nog geen uitslaande brand toen de brandweer de brandende woning betrad. In de eerste 21 minuten van de brand ziet de tijdlijn in relatie tot de gevel er als volgt uit:

| $T$<br>[hh:mm:ss] | $\Delta T$<br>[mm:ss] | Gebeurtenis   | Bron      |
|-------------------|-----------------------|---|-----------|
| 0:54:29           | -                     | Brand gemeld door bewoner   |           |
| 0:59              | 4:30                  | Eerste brandweerauto arriveert  |           |
| 1:06              | 11:31                 | Brandweer heeft bluswatervoorziening naar stijgleiding operationeel   |           |
| 1.07.21           | 11:52                 | Brandweer betreedt de woning  | Bisby 485 |
| 1:07:51           | 12:22                 | Brand treedt naar buiten via de keukenventilator  | Bisby 551 |
| 1:09:30           | 14:01                 | Er valt 'doorlopend' brandend materiaal van de gevel. Dit is de eerste aanwijzing dat de gevel zelf ook brandt. | Bisby 559 |
| 1:14:16           | 19:45                 | De brandweer start inzet in de keuken   | Bisby 591 |
| 1:15:06           | 20:37                 | Breuk van het glas in het keukenraam, waarschijnlijk een gevolg van de blusactiviteiten van de brandweer        | Bisby 608 |
| 1:15:36           | 21:05                 | Brand in de gevel bereikt 6 <sup>e</sup> verdieping (2 verdiepingen boven de brand)                             | Bisby 613 |
| 1:15:53           | 21:22                 | Eerste inzet brandweer aan de buitenzijde. Water wordt op de gevel onder het raam van de keuken gespoten.       | Bisby 745 |

Tabel 3 Tijdschema gebeurtenissen volgens expertiserapport van prof. Luke Bisby

Hieruit blijkt dat 14 minuten na de melding de gevel al brandde. Dat is ca. 5 minuten voor de inzet van de brandweer in de keuken en aan de buitenzijde van het gebouw. Uitbreiding naar de gevel heeft ook plaatsgevonden voordat het glas, dat traditioneel als zwakste schakel wordt beschouwd, is bezweken. Eerder was de keukenventilator al bezweken.

Er zijn twee mogelijke trajecten waardoor de brand vanuit de keuken in de gevel kon komen:

1. Via de aansluiting van het kozijn op de kolommen in de gevel;
2. Via de keukenventilator in het geïsoleerde (sandwich)paneel, dat als de beglazing is geplaatst in het kozijn.

Het is op basis van de waarnemingen waarschijnlijk dat de onder 1 genoemde aansluiting van het kozijn op de gevelkolommen als eerste is bezweken. Dat is, gezien de opbouw van de afdichting in deze aansluiting (8 mm PVC – 25 mm kunststofschuim – 1 mm EPDM folie), niet verwonderlijk.

Ook bij de raamventilator is vroegtijdig een opening ontstaan. Hierdoor uitslaande vlammen hebben de gevelbekleding van buiten af aangestoken. De brand is via de eerder genoemde aansluiting met de gevelkolom in de spouw terecht gekomen en heeft daar de isolatie en de gevelbekleding aangestoken.

#### 4.2.3.2. Engelse regelgeving

Om uitbreiding van brand via holle ruimtes (bijvoorbeeld spouwen) in de gevels te voorkomen, eist *Approved Document B* (tabel A1 regel 15) dat doorgaande ruimtes worden onderbroken door een barrière met een brandwerendheid E30/I15. Deze barrières moeten worden toegepast waar brandwerende scheidingen tussen ruimtes aansluiten op de gevel (bijvoorbeeld woningscheidende wanden of vloeren), bij de aansluiting van gevels op daken en rondom openingen in de gevel (ramen).

#### 4.2.3.3. Nederlandse regelgeving

##### Nieuwbouw

De eisen aan de branduitbreiding 'door' de gevel zijn geformuleerd in afdeling 2.10 van het Bouwbesluit: "Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de kans op een snelle uitbreiding van brand



voldoende wordt beperkt" (functionele eis, artikel 2.81 eerste lid). Nieuwbouw voldoet hieraan als aan de prestatie-eisen in de artikelen 2.82 tot en met 2.90 wordt voldaan.

Prestatie-eisen ter voorkoming van de uitbreiding van brand 'door' de gevel worden in het bijzonder gegeven in art. 2.84. Hier wordt het begrip Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) gebruikt. Voor bovengenoemd aspect is de Weerstand tegen branddoorslag (WBD) relevant. Voor de bepaling van de WBDBO wordt verwezen naar NEN 6068. Tussen woningen geldt een eis aan de WBDBO van ten minste 60 minuten.

#### Nadere toelichting

Het verschil tussen WBDBO en brandwerendheid is belangrijk: de WBDBO is de kortste tijd die een brand nodig heeft om zich uit te breiden van een ruimte naar een andere ruimte; het is een eigenschap tussen ruimtes. De brandwerendheid is de tijdsduur waarin een scheidingsconstructie een brand tegen kan houden. Beide worden uitgedrukt in minuten. Voor het behalen van een WBDBO zijn één of meer brandwerendheden en/of afstanden nodig op de branduitbreidingstrajecten tussen de ruimtes.

De door het Bouwbesluit 2012 aangestuurde bepalingsmethode NEN 6068 vereist dat alle mogelijke uitbreidingstrajecten door de constructie moeten worden beschouwd (dus ook die via holle ruimten in de gevel).

#### Nadere toelichting

Een voorbeeld van een WBD-traject is: vanuit een woning, via een vloer- of kozijnaansluiting naar de spouw, via de spouw naar boven en daar via de vloer- of kozijnaansluiting naar de bovengelegen woning. De brandwerendheden van de constructieonderdelen die hierbij worden gepasseerd vormen bij elkaar opgeteld de Weerstand tegen branddoorslag.



Toepassing van deze prestatie-eis heeft voor de gevel hetzelfde doel als het plaatsen van brandwerende barrières in de spouw zoals voorgeschreven in het Approved document B.

### Bestaande Bouw en Verbouw

Voor bestaande bouw geldt tussen woningen een eis aan de WBDBO van ten minste 20 minuten. Bij verbouw moet in beginsel aan het rechtens verkregen niveau worden voldaan, met een minimum van 30 minuten (zie § 2.2.3.2).

#### 4.2.3.4. Ervaringen in de praktijk

##### Nieuwbouw, verbouw en bestaande bouw

Het hanteren van het begrip WBDBO en de daarbij behorende bepalingsmethode voor de WBD levert een juridisch elegant en sluitend voorschrift op. De toepassing van deze regels kent echter drie problemen:

1. De ontwerpende, toeleverende, uitvoerende en toezichhoudende partijen zijn zich onvoldoende bewust van de relevantie van de detaillering van de gevel en de uitvoering daarvan in het werk, voor het kunnen voldoen aan deze eis.
2. In de methode is het mogelijk om brandwerendheden van de te passeren constructies bij elkaar op te tellen. Er is in de methode niet gedefinieerd welke sommaties van brandwerendheden toelaatbaar zijn. Bij de omschrijving van de eisen is een voorbeeld gegeven van de branduitbreiding via een spouw. Als een WBDBO is vereist van 60 minuten kan het binnenspouwblad met een brandwerendheid van 30 minuten aan deze eis voldoen: 30 minuten van de woning naar de spouw plus 30 minuten van de spouw naar de bovengelegen woning. Als er ergens direct toegang is tot de spouw (bijvoorbeeld bij een raam) is hier de





- brandwerendheid (naar de spouw) 0 minuten. Als het binnenspouwblad 60 minuten brandwerend zou zijn, zou wel aan de eis worden voldaan: 0+60 is immers gelijk aan 30+30. Toch is het veiligheidsniveau van deze uitwerkingen niet gelijk, doordat een brand in een spouw niet alleen het bovengelige brandcompartiment bedreigt, maar ook andere compartimenten kan bedreigen.
3. Ook als de eis afdoende in de detaillering van het gebouw is vertaald, levert de praktische uitvoering daarvan op de bouwplaats vaak problemen op. Bij de vertaling van het technisch ontwerp naar de werkvoorbereiding van de aannemer worden wijzigingen doorgevoerd zonder te begrijpen welke ontwerpkeuzes in het voortraject zijn gemaakt. Het gegeven dat de uitvoering wordt verdeeld over meerdere partijen (hoofd- en onderaannemers) veroorzaakt bovendien dat de samenhang van maatregelen verloren gaat.

Ervan uitgaande dat de kennis over dit onderwerp in het verleden niet groter is geweest dan nu, is ook in de bestaande voorraad hieraan onvoldoende aandacht geschonken.

Voor bestaande bouw heeft de ATGB de indruk dat bij traditionele bouwmethoden (steenachtige spouwmuren, met geringe ventilatie, al dan niet geïsoleerd) de risico's van een onbeheersbare uitbreiding via de gevel klein is. Hier gaat het dus door de gebruikte bouwmethode 'vanzelf' goed. Bij toevoeging van brandbare materialen in de gevel wordt dit risico beduidend groter. Dit kan de afgelopen decenia bij nieuwbouw voorgekomen zijn en als gebouwen in het kader van de energietransitie worden gerenoveerd.

Het verzoek in november 2018 van minister Ollongren aan de gemeentes om risicovolle gebouwen te inventariseren en het protocol dat daarbij door het ministerie ter beschikking is gesteld, bevat specifieke informatie over dit onderwerp. Deze inventarisatie zou daarom, per gemeente, informatie over de bestaande bouw op moeten leveren.

#### **4.2.3.5. Analyse en deelconclusies**

In Grenfell Tower ontbraken de volgens *Approved Document B* vereiste barrières bij de stijlen van de ramen. De barrières ter plaatse van de woningscheidende wanden en vloeren bleken niet effectief omdat de brand zich snel via de gevelbeplating langs de barrières kon uitbreiden. Er was dus geen effectieve compartimentering van de spouw. Hierdoor werd niet voldaan aan de Engelse voorschriften. Deze wijze van uitvoeren zou ook niet hebben voldaan aan de weerstand tegen branddoorslag (WBD) zoals vereist in Bouwbesluit 2012.

In de praktijk ziet de ATGB nog steeds veel problemen met het ontwerpen en realiseren van brandveilige geveldetaillering en de toepassing van de daarvoor gestelde regels. De indruk bestaat dat er onvoldoende besef is van en kennis is over deze regels bij de ontwerpende, toeleverende, uitvoerende en toezichhoudende partijen. Zie hiervoor verder ook de analyse in § 4.2.11: 'indieningspraktijk, plantoetsing en toezicht'.

De bepalingmethode voor de weerstand tegen branddoorslag uit NEN 6068 geeft geen regels over de locatie waar voorzieningen moeten worden getroffen om branduitbreiding via holle ruimtes in de gevel te voorkomen. Via deze ruimtes kunnen al kort na het ontstaan van de brand meerdere brandcompartimenten worden bedreigd. Onduidelijk is of de WBDBO-eisen het voorkomen van branduitbreiding via de gevel afdoende borgt.

Ervan uitgaande dat de kennis over dit onderwerp in het verleden niet groter is geweest dan nu, is hieraan ook in de bestaande voorraad onvoldoende aandacht geschonken. In de door minister Ollongren geïnitieerde inventarisatie wordt ook voor de hier besproken weerstand tegen branddoorslag (WBD) aandacht gevraagd.

#### 4.2.4. Branduitbreiding via de gevel: verspreiding via de gevel (deeltraject 2)

##### 4.2.4.1. Gebeurtenis



*In the light of the available video and photographic evidence, both during and after the fire, and the unchallenged expert evidence summarised above, I am satisfied that the main reason why flames spread so rapidly down and around the tower after reaching the top at around 01.30, was also the presence of ACM panels containing polyethylene cores. In particular, I am satisfied that the principal mechanism for horizontal and downwards flame spread was the melting and dripping of burning polyethylene from the crown and from the spandrel and column panels, which ignited fires lower down the building. Those fires then travelled back up the building, thereby allowing the flame front to progress diagonally across each face of the tower. The propensity of polyethylene to melt and drip and spread flame downwards was very clearly demonstrated in the course of Professor Bisby's oral presentation in June 2018<sup>120</sup> and was particularly evident on the night of the fire in the thermal images, where a "waterfall" of burning, molten material can be seen cascading down the tower, setting fire to lower levels.*

*Bron: GTI Phase 1 Report part IV, § 23.54*

De toegepaste gevelbeplating is een aluminium composiet (ACM) bestaande uit 2 x 0,5 mm aluminium met daar tussen 3 mm kunststof (PE; polyethyleen). Het materiaal heeft een brandklasse E<sub>11</sub>. Het kernmateriaal PE smelt bij lage temperaturen en de vloeistof die dan ontstaat brandt makkelijk, ook als deze wegstroomt of valt. De gevallen brandende druppels en deeltjes zorgden voor nieuwe ontsteking. De brand in de keuken heeft in de gevel de ACM en de aanwezige kunststofschuimisolatie (brandklasse C) aangestoken.

De inzet van de brandweer aan de buitenzijde heeft niet kunnen voorkomen dat de brand zich in de gevel snel uit heeft kunnen breiden.

De brand heeft zich via één van de gevelkolommen steeds sneller uitgebreid naar boven. De brand had in het begin ca. 80 seconden nodig om een verdieping hoger te komen. Bij de bovenste vier verdiepingen duurde het slecht 15 seconden per verdieping<sup>12</sup>. Binnen 15 minuten werd daardoor de bovenzijde van het gebouw bereikt.

Het bovenste deel van de gevel, in het GTI Phase 1 Report 'de kroon' genoemd, bestond uit dezelfde beplating maar anders vormgegeven. Door de gekozen vormgeving kon de brand zich hier zijdelings (horizontaal) goed uitbreiden. Hierbij werd ook de hoek van het gebouw gepasseerd. Uiteindelijk heeft de brand hierdoor in iets meer dan twee uur de totale omtrek van het gebouw bereikt. Vanuit de kroon heeft de brand zich vervolgens naar beneden uitgebreid. Dit is gebeurd via de kolommen, maar ook doordat brandende druppels op uitstekende delen (lees: grote raamdorpels) van de beplating vielen.

Onderzoek naar de mate waarin isolatie heeft bijgedragen aan de brand is onderdeel van fase 2 van het GTI-onderzoek. De deskundigen zijn echter unaniem van mening dat de ACM-beplating een belangrijke, zo niet doorslaggevende, rol heeft gespeeld bij de snelle uitbreiding van de brand<sup>13</sup>.

<sup>11</sup> Lane tabel E1

<sup>12</sup> Bisby 846

<sup>13</sup> GTI § 23.4 (Bisby), § 23.18 (Torrero), § 23.21 (Lane)



Bij de brand bleken de spouwbarrières niet effectief door onderbrekingen vanwege een slordige montage en door de verticale aluminium profielen waar de ACM-beplating aan was gemonteerd. Ook zonder deze gebreken waren de spouwbarrières waarschijnlijk niet effectief geweest omdat de ACM-beplating snel weg smelt waardoor de brand de barrière kan passeren.

#### 4.2.4.2. Engelse regelgeving

*Approved Document B* bevat ook functionele voorschriften. Voor dit onderdeel wordt daarin gesteld dat de brandbaarheid van de gevel moet worden beperkt om de kans op ontsteking van en de uitbreiding van brand over de gevel te beperken (art 12.2).

Conform het *Approved Document B* moet de gevelbekleding aan de Engelse of Europese klasse volgens onderstaande tabel 3 voldoen. Hier zijn alleen de Europese klassen vermeld. Voor gebouwen hoger dan 18 meter geldt dezelfde eis ook voor het isolatiemateriaal.

|                           | Tot 18 meter boven maaiveld | Boven 18 meter |
|---------------------------|-----------------------------|----------------|
| Europese norm (EN 13.501) | C-S3, d2                    | B-S3, d2       |

Tabel 4 S3 = klassering voor de rookproductie; d2 = klassering voor gevallen brandende druppels

Gelijkwaardigheid met bovenstaande eisen kan worden aangetoond met '*BRE Report Fire performance of external thermal insulation for walls of multistorey buildings (BR 135) for cladding systems using full scale data from BS 8414-1:2002 or BS 8414-2:2005*'. Hiervoor is dus een grootschalige geveltest noodzakelijk. De test volgens *BS 8414* is de zwaarste grootschalige geveltest in Europa.

De gevel van Grenfell Tower voldeed niet aan deze eisen. De toegepaste gevelbekleding was brandklasse E, de isolatie brandklasse C.

#### 4.2.4.3. Nederlandse regelgeving

##### Nieuwbouw

De eisen aan de brandvoortplanting 'over' de gevel zijn geformuleerd in afdeling 2.9 van het Bouwbesluit 2012: "*Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat brand en rook zich niet snel kunnen ontwikkelen*". Nieuwbouw voldoet hieraan als aan de prestatie-eisen volgens de artikelen 2.67 tot en met 2.71 wordt voldaan. In onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van de vereiste klassen volgens NEN-EN 13501-1.

|   |  |
|---|--|
| Geveldeel hoger dan 13 m  | B  |
| Geveldeel lager dan 2,5 m<br>(indien vloer hoger dan 5 meter boven aansluitend terrein,<br>met uitzondering van woning buiten woongebouw) | B  |
| Geveldeel tussen 2 brandcompartimenten<br>(voorwaarde NEN 6068)   | B  |
| Geveldeel naast vluchtroute<br>▫ Extra beschermde vluchtroute<br><br>▫ Beschermde vluchtroute   | B (celfunctie)<br>C (rest)<br><br>B (celfunctie)<br>C (slaapfunctie)<br>D (rest) |
| Geveldeel rest  | D  |
| Afwijking: deur, raam kozijn e.d.   | D  |
| Uitzondering: maximaal 5% van het oppervlak   | Geen eis   |

Tabel 5 Brandklassen nieuwbouw volgens NEN-EN 13501-1 (Bouwbesluit 2012)



Om aan de randvoorwaarden van de WBDBO-bepaling te voldoen moet de gevel in het branduitbreidingstraject aan brandklasse B voldoen. Meestal gaat het dan om de hele gevel. In de praktijk wordt dit veel over het hoofd gezien. De vereiste WBDBO wordt dan niet gehaald door een tekortkoming in de brandklasse. Dit is ook gebeurd bij de brand in Grenfell Tower.

Bij verbouw moet het *rechtens verkregen niveau* in stand worden gehouden. Dat wil zeggen dat de brandklasse van de gevel ná bijvoorbeeld het aanbrengen van nieuw isolatiemateriaal niet slechter mag zijn dan vóór deze verandering. De nieuwbouweis geldt daarbij als bovengrens. De nieuwbouweis van brandklasse B staat een lagere kwaliteit toe dan een traditioneel, in steenachtige materialen, uitgevoerde gevel.

De Nederlandse regelgeving kent geen eisen aan de rookproductie van gevelconstructies en de beperking van uitbreiding van brand door vallend materiaal, zoals vallende brandende delen en druppels.

### Bestaande Bouw

Voor bestaande bouw bevat het Bouwbesluit 2012 veel lichtere voorschriften. De gevel moet voldoen aan de Nederlandse brandklasse 4 of, naast een beschermde route (beschermde vluchtroute voor bestaande bouw), aan de Nederlandse brandklasse 2 volgens de oude Nederlandse test- en klasseringsmethode NEN 6065. De daarin genoemde klassen 1 t/m 5 zijn gebaseerd op twee testmethoden waarvan de testopstelling niet meer beschikbaar is.

De randvoorwaarden van de WBDBO-bepaling volgens NEN 6068 voor nieuwbouw zijn sinds de invoering van Bouwbesluit 1992 echter ook voor bestaande bouw aangestuurd.. De gevel moet in het branduitbreidingstraject daardoor in bestaande bouw aan de Europese brandklasse B of Nederlandse brandklasse 2 voldoen. Euroklasse B is iets strenger dan Nederlandse brandklasse 2 en veel strenger dan de Nederlandse brandklasse 4.

#### 4.2.4.4. Ervaringen in de praktijk

##### Nieuwbouw

De toepassing van de regels voor het brandgedrag van gevels kent een aantal problemen:

1. Uit de praktijk blijkt dat als gevolg van onvoldoende kennis van de bepalingsmethode vaak ten onrechte wordt aangenomen dat de eis alleen geldt voor de buitenste zijde van de gevel of alleen geldt voor de afzonderlijke materialen of producten. Ook blijkt onvoldoende bekend te zijn dat het toepassen van materialen met brandklasse B niet altijd leidt tot een complete gevelconstructie met brandklasse B.
2. De eis dat ook gevels van gebouwen tussen de 2,5 en 13 meter hoogte aan brandklasse B moet voldoen is 'verstopt' als voorwaarde in de NEN 6068 (bepalingsmethode WBDBO) en wordt in de praktijk niet altijd correct toegepast.
3. De beperkingen van de testmethoden achter de brandklassen zorgen ervoor dat de prestatie van de constructie als geheel niet altijd duidelijk blijkt uit de behaalde Europese brandklasse. Bijvoorbeeld, als er een geventileerde spouw aanwezig is waardoor de brand zich in de praktijk kan voortplanten en die voortplanting niet optreedt volgens de Europese testmethode.
4. De ministeriële regeling (Regeling Bouwbesluit 2012) waarnaar artikel 2.72 van Bouwbesluit 2012 verwijst, bevat nog geen voorschriften ter beperking van het ontwikkelen van brand en rook in een constructieonderdeel. Desondanks kan de toelichting op dit artikel tot verwarring leiden, omdat het de volgende zinnen bevat: "In de artikelen 2.67 en 2.68 gaat het om de



eigenschappen van het materiaal aan de oppervlakte van het constructie-onderdeel. In dit artikel (2.72) gaat het echter om de eigenschappen van materialen die onder de oppervlakte van het constructieonderdeel liggen.” Deze uitleg is strijdig met de brandfysica en de bepalingmethoden die door het Bouwbesluit worden aangewezen. De eigenschappen van materialen onder het oppervlak hebben namelijk ook invloed op de brandvoortplanting over het oppervlak. Proefstukken in de Europese testmethode NEN-EN 13823 zijn niet voor niets tot 20 cm dik.

5. De Europese testmethode verplicht niet om kritische aansluitingen mee te nemen in de beproeving als er geen geharmoniseerde Europese productnorm is die dat verplicht. Bij de beproeving wordt een brand dan gepositioneerd vóór de gevelbekleding. Dat deze brand zich ook onder een gevelconstructie kan bevinden, zoals bijvoorbeeld bij de bovenzijde van een raam, wordt dan in de methode dus niet beschouwd. Een test op een gevelproduct in zijn toepassing (Engels: ‘end use’) zou ook de kritische aansluitingen moeten meenemen. Dat kan alleen in Europees verband worden afgestemd.
6. Bouwbesluit 2012 bevat voorschriften voor de brandklasse van constructieonderdelen die grenzen aan de binnenlucht en van onderdelen die grenzen aan de buitenlucht. Voor sommige zijden van constructieonderdelen is het niet direct duidelijk of ze aan de binnenlucht of aan de buitenlucht grenzen, omdat de mate van verbinding met de buitenlucht die nodig is om van buitenlucht te spreken, niet is gekwantificeerd. Dit geldt bijvoorbeeld voor onderdelen in, of grenzend aan, geventileerde gevelspouwen. Op basis van het doel van de voorschriften beschouwt de ATGB de zijden van de constructieonderdelen die in contact staan met de buitenlucht, als grenzend aan de buitenlucht en bereikbaar voor de vlammen. Zij zijn goed bereikbaar voor vlammen via de buitenlucht en de verbranding draagt bij aan de vlammen aan de buitenzijde en daarmee aan de verdere ontwikkeling van brand. Naast de buitengevelbekleding betreft dit vooral de vrije oppervlakken in goed geventileerde gevelspouwen.
7. De Europese beproevingsmethode 14 is feitelijk ontwikkeld voor het bepalen van het brandgedrag van een brand in een ruimte van beperkte omvang. Deze methode zal dus maar in beperkte mate in staat zijn het gedrag van een constructie aan de gevel juist te voorspellen. Dit is al langer bekend en heeft ertoe geleid dat de Europese Commissie heeft besloten een grootschalige test (vergelijkbaar met de BS 8414) te ontwikkelen. De verwachting is dat de ontwikkeling van deze methode nog minimaal twee jaar zal vergen.

In de praktijk ziet de ATGB nog steeds veel problemen met het ontwerpen en realiseren van brandveilige gebouwen en de (toepassing van) de daarvoor gestelde regels. De indruk bestaat dat er onvoldoende besef van deze regels is bij de ontwerpende, toeleverende, uitvoerende en toezichthoudende partijen. Zie hiervoor verder ook de analyse in paragraaf 4.2.11: ‘indieningspraktijk, plantoetsing en toezicht’. Met name het feit dat de eigenschappen van de materialen en producten afzonderlijk vaak geen uitsluitsel geven over de prestatie van de totale gevelconstructie waarin ze zijn toegepast, wordt door de markt niet begrepen of als lastig ervaren. Om meer zekerheid te verkrijgen zou vaker moeten worden getest wat in werkelijkheid wordt gemaakt, zoals dat door het Bouwbesluit en de Europese normen wordt voorgeschreven: de ‘end-use’ situatie moet worden getest.

### Verbouw en bestaande bouw

Door het niet meer beschikbaar zijn van de testopstellingen volgens de (oude) Nederlandse norm, is een beoordeling volgens de Europese norm nodig als de oude testrapporten niet meer beschikbaar zijn. In het Bouwbesluit is daarvoor in artikel 2.80 een transponeringsartikel opgenomen.

<sup>14</sup> Voor een uitgebreide beschrijving van de beperking van de huidige methode wordt verwezen naar de DGMR paper “Brandveiligheid gevels” van 6 juni 2018 pagina 20 en 21.  
<https://dgm.nl/kennis/whitepaper/whitepaper-het-belang-van-brandveilige-gevels/>



Omdat de randvoorwaarden van de WBDBO-bepaling volgens NEN 6068 voor bestaande bouw gelden (sinds 1992) moet een gevel in het branduitbreidingstraject ook in bestaande bouw aan de Europese brandklasse B of Nederlandse brandklasse 2 moet voldoen. Dat is in 1992 dus een verzwarende van de eisen geweest die gelden voor bestaande gevels. De consequenties daarvan zijn in de praktijk niet onderkend. Voor gebouwen voor 1992 is er dus een mogelijk risico, in het geval er op dergelijke gevels niet is gehandhaafd. Het aantal gebouwen waarvoor dit risico bestaat, is klein omdat in die tijd voornamelijk traditioneel met een bakstenen gevel is gebouwd.

#### 4.2.4.5. *Analyse en deelconclusies*

*I think it is right therefore that I should say at this stage that on completion of the main refurbishment the external walls of the building did not comply with requirement B4(1) of Schedule 1 to the Building Regulations.*

*Bron: GTI Phase 1 Report part IV, § 26.6*

Uit het GTI Phase 1 Report blijkt dat de gevelbekleding van Grenfell Tower na voltooiing van de renovatie in 2016 niet voldeed aan de functionele eisen van de Building Regulations 2010. De gerealiseerde gevel zou ook in Nederland niet voldoen.

Het niet voldoen aan deze eis heeft in zeer grote mate bijgedragen aan de fatale snelle uitbreiding van de brand tussen de woningen (brandcompartimenten) in het gebouw.

De Engelse regelgeving lijkt strenger dan de Nederlandse, omdat bij gebouwen hoger dan 18 meter een directe eis wordt gesteld aan de brandklasse van het isolatiemateriaal. Feitelijk is deze eis er in Nederland ook op plaatsen waar dit relevant is, namelijk in goed geventileerde gevels, waar de brand toegang kan krijgen tot de spouw. De Verordening Bouwproducten gaat namelijk uit van de prestatie van het gebouw (niet van de onderdelen daarvan) en de testnorm bevat een bepaling dat de gevelconstructie in 'end use' situatie moet worden getest. Met andere woorden zoals de gevel werkelijk wordt gemaakt. Daar horen dan ook de isolatie en de openingen naar de spouw bij. Dit wordt door de markt echter niet zo begrepen. Het Bouwbesluit formuleert de eisen voor de brandklasse voor oppervlakken grenzend aan de buitenlucht, zonder dat dit begrip gedefinieerd wordt.

In Nederland geldt de brandklasse B voor gevels hoger dan 13 m. Voor gevels onder de 13 m is dit ook vereist als het gebouw achter de gevel uit meer dan één brandcompartiment bestaat, of als brandoverslag tussen gebouwen mogelijk is. Dit is een voorwaarde voor de toepassing van de rekenkundige bepaling voor de weerstand tegen brandoverslag (zie ook § 4.2.5). Dit is in de bouwkolom niet algemeen bekend.

De door het Bouwbesluit voorgeschreven testmethode kent beperkingen die vooral te maken hebben met de grootte van de test. Dit wordt in Europa breed onderkend. De kostenconsequenties van een test op zodanig grote schaal dat de hiervoor genoemde beperkingen worden ondervangen, zijn echter groot. Niet alleen door de schaal, maar ook doordat de grotere schaal vaker projectspecifieke testen vraagt. Het ligt daarom in de rede om voor laag-risico situaties een eenvoudige beproeving te handhaven en voor hoog-risico situaties de inzet van een grootschaliger test te overwegen. Waar de grens hier ligt tussen hoog en laag zou onderwerp van onderzoek moeten zijn. Op dit moment wordt door de Europese Commissie gewerkt aan de ontwikkeling van een grootschaliger test speciaal voor gevels.

In Engeland worden, in tegenstelling Nederland, ook eisen gesteld aan de rookontwikkeling en het ontstaan van gevallen brandende druppels. Omdat bij een gevelbrand de rook vrij op kan stijgen, worden hier in Nederland geen eisen aan gesteld. Het ontbreken van een voorschrift voor gevallen

brandende druppels ziet de ATGB op zich niet als een belangrijke omissie in de regelgeving, maar er kunnen situaties zijn waarin een dergelijke eis een belangrijke veiligheidswinst kan betekenen.

Uit de praktijk blijkt dat vaak ten onrechte wordt aangenomen dat de brandklasse-eis alleen geldt voor de buitenste zijde van de gevel of alleen geldt voor de afzonderlijke materialen of producten. Ook blijkt onvoldoende bekend te zijn dat het toepassen van materialen met brandklasse B niet altijd leidt tot een complete gevel met brandklasse B.

#### 4.2.5. Branduitbreiding via de gevel: van buiten naar andere woningen (deeltraject 3)



In Nederland is dit traject onderdeel van het branduitbreidingstraject dat wordt aangeduid als *brandoverslag*. Brandoverslag is het gehele uitbreidingstraject van een opening (bijvoorbeeld een raam) in de gevel, via de buitenlucht, naar een andere opening in de gevel van een ander brandcompartiment (bijvoorbeeld van woning naar woning).

##### 4.2.5.1. Gebeurtenis

Nadat de brand in de keuken zich had uitgebreid naar de gevel en de gevelbekleding en isolatie in brand waren geraakt, heeft de brand in de gevel op veel plaatsen brand in andere woningen veroorzaakt. Het eerst wordt hiervan melding gemaakt door een bewoner van flat 196 op de 22<sup>e</sup> verdieping (1:30; 36 minuten na de initiële melding van de brand). Het kan niet worden uitgesloten dat reeds eerder brand is uitgebroken in andere flats, maar dat daar geen bewoners (meer) aanwezig waren om die brand te melden.

Hoewel het mechanisme van deze uitbreiding nader wordt onderzocht in fase 2, geeft het GTI Phase 1 Report drie mogelijk scenario's:

- Het bezwijken van de aansluiting van de ramen op de kolommen (dezelfde route die de brand volgde bij het uitbreken);
- Het bezwijken van de raamventilator;
- Het bezwijken van het glas.

Het GTI Phase 1 Report stelt dat, gezien de omvang en intensiteit van de brand in de gevel, het onvermijdelijk was dat de brand andere woningen binnendrong. De branduitbreiding via de gevel heeft daarmee de grootste bijdrage geleverd aan de verspreiding van de brand naar andere compartimenten.

#### **Nadere toelichting**

Van standaard floatglas is bekend dat het bij brand snel bezwijkt (bij een standaard brandtest in 5-10 minuten). Hoe zwak de onder 1 en 2 genoemde constructies zijn, blijkt uit een aantal situaties waarbij de brand zich niet volledig heeft doorontwikkeld. Lane en Bisby presenteren in hun rapport een aantal foto's waarin de onder 1 en 2 genoemde constructies zijn bezweken, terwijl het glas nog intact was.



*Figuur 9 Voorbeeld van een kozijn waarin de aansluiting van de ramen op de kolommen is bezweken en het glas nog intact is*

## 4.2.6. Engelse regelgeving

In § 4.2.3.2 is reeds omschreven welke eisen de Engelse regelgeving stelt aan de aansluiting van de kozijnen op holle ruimtes in de gevel. De Engelse regelgeving kent geen (prestatie-)eisen ter voorkoming van brandoverslag tussen openingen in de gevel (ramen), anders dan eerder genoemde functionele eisen.

### 4.2.6.1. Nederlandse regelgeving

De eisen aan de brandvoortplanting 'door' de gevel zijn geformuleerd in afdeling 2.10 van het Bouwbesluit 2012: *"Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de kans op een snelle uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt"* (functionele eis, artikel 2.81 eerste lid). Nieuwbouw voldoet hier aan als aan de prestatie-eisen volgens de artikelen 2.82 tot en met 2.90 wordt voldaan.

Prestatie-eisen ter voorkoming van de uitbreiding van brand 'door' de gevel worden in het bijzonder gegeven in art. 2.84. Hier wordt het begrip Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) gebruikt. Voor een toelichting op de WBDBO, zie § 4.2.3.3 en de verklarende woordenlijst in Bijlage 3.

De bepaling van de WBD is reeds behandeld in § 4.2.3.3, maar dan beschouwd vanuit de brandende woning. Daar is beschreven hoe de brand uit de woning in de spouw van de gevel terecht kwam en daar de gevelbeplating en isolatie aanstak. Voor het omgekeerde traject (van de gevel naar de woning) is niet alleen de weerstand tegen branddoorslag (WBD), maar ook de





weerstand tegen brandoverslag (WBO) relevant. Het gaat hierbij niet om branduitbreiding via de gevelconstructie, maar om branduitbreiding via de buitenlucht door de straling vanuit uitlaande vlammen en vanuit gevelopeningen van brandcompartimenten.

Ook voor de WBO verwijst het Bouwbesluit naar NEN 6068 als bepalingsmethode. De NEN 6068 bevat een rekenmethode waarmee de afstand tussen openingen in de gevel (bijvoorbeeld twee boven-elkaar-gelegen ramen) kan worden berekend waarbij de kans op uitbreiding van de ene opening naar de andere opening klein genoeg is. Deze methode is bij de introductie van het Bouwbesluit in 1992 in de plaats gekomen van een minimale vaste afstand tussen openingen (0,8 m), waarover de gevel een bepaalde brandwerendheid moest hebben.

#### **4.2.6.2. Ervaringen in de praktijk**

Uit de praktijk blijkt dat bij brandoverslagrisico's niet in alle gevallen brandoverslagberekeningen worden uitgevoerd. Het bevoegd gezag toetst dan alleen of er een minimale afstand aanwezig is tussen de openingen in de gevel. Over het algemeen wordt hiervoor 1,0 m (verticaal) gehanteerd. Deze versimpelde wijze van toetsen is risicovol en kent geen wettelijke grondslag.

##### **Nadere toelichting**

De in NEN 6068 gegeven bepalingsmethode beschrijft een complex fenomeen. Het al dan niet voldoen aan de eis kan alleen worden aangetoond met een complexe berekening, waarvoor een geavanceerd computerprogramma nodig is. Er zijn voor deze unieke Nederlandse methode twee computerprogramma's in de markt.

De huidige methode was gebaseerd op de regelgevingsconventie dat de brandweer na 30 minuten actief kan bijdragen aan het voorkomen van brandoverslag. Daarbij werd geen rekening gehouden met het feit dat dit fysiek niet altijd mogelijk is voor de brandweer. De brand in Grenfell Tower heeft dit eens te meer duidelijk gemaakt voor hoogbouw, maar er zijn meer situaties denkbaar, bijvoorbeeld als het gebouw grenst aan water.

Met een aanpassing van NEN 6069 in 2016 is een beoordelingscriterium geïntroduceerd dat rekening houdt met de bereikbaarheid van de gevel door de brandweer. Binnen de bouwsector heerst onduidelijkheid over de status van deze norm, waardoor de sector problemen heeft om de juiste beslissingen te nemen.

#### **4.2.6.3. Analyse en deelconclusies**

Door de omvang van de brand in de gevel van Grenfell Tower was het onvermijdelijk dat in een groot aantal andere woningen brand is ontstaan. De gerenoveerde bouwkundige aansluiting tussen het raam en de kolom en de raamventilator, zijn primair verantwoordelijk geweest voor de snelle uitbreiding van de brand vanuit een woning naar de gevel en andersom. Het bezwijken van het glas is waarschijnlijk niet maatgevend geweest voor de branduitbreiding.

Engeland kent geen voorschriften voor gevels die toezien op branduitbreiding via de buitenlucht (brandoverslag). In Nederland moet met een rekenmethode (NEN 6068) worden aangetoond dat de afstand tussen openingen (ramen) in de gevel voldoende is om brandoverslag te voorkomen. Bij eenvoudige projecten wordt bij brandoverslag naar boven vaak aangenomen dat een afstand van 1,0 m veilig is, omdat het uitvoeren van de complexe berekeningen te veel inspanning met zich meebrengt.

In NEN 6069 is de bereikbaarheid van de gevel door de brandweer als criterium opgenomen, Dit heeft relatie met de voor de gevel te realiseren brandwerendheden. Er heerst in de bouwpraktijk verwarring of deze voorschriften worden aangestuurd door het Bouwbesluit.



## 4.2.7. Branduitbreiding intern

### 4.2.7.1. Gebeurtenis

*It is clear from what has been learnt so far that the building suffered a total failure of compartmentation. How the building came to be in that state is the most pressing question to be answered in Phase 2.*

*Bron: GTI Phase 1 Report part IV, § 24.39*

*Overall, however, it is safe to say that at least some of the front doors to the flats failed to control the spread of smoke and fire effectively, which allowed smoke to spread in some areas at an early stage.*

*Bron: GTI Phase 1 Report part IV, § 24.35*

Het maatgevende traject van branduitbreiding tussen brandcompartimenten is de branduitbreiding via de gevel geweest. Dit traject is behandeld in 4.2.3, 4.2.4 en 4.2.5. In deze paragraaf bekijken we de interne trajecten.

Het GTI Phase 1 Report beschouwt van de interne branduitbreiding alleen het traject door de deuren/deuropeningen van de appartementen en het trappenhuis. Of deze en andere factoren hebben bijgedragen aan de branduitbreiding is (nog) niet duidelijk en zal worden behandeld in fase 2 van het GTI-onderzoek.

Wel is duidelijk dat een aantal belangrijke brandveiligheidsmaatregelen faalden: sommige branddeuren hielden de rook tegen, andere niet; sommige werden opengelaten en bezaten geen effectieve zelfsluitendheid; andere werden opengebroken door de brandweer of geopend gehouden met brandweeruitrusting.

Aan het begin van de brand, toen de vlammen zich verspreidden over de oostelijke gevel, lijkt een vijftal deuren te zijn opengelaten door ontbrekende zelfsluitendheid. Van een aantal andere deuren is dit ook mogelijk, maar onzeker<sup>15</sup>.

### 4.2.7.2. Engelse regelgeving

De *Building Regulations 2010*, paragraaf B3(3) van bijlage 1, stellen als functionele eis een compartimentering met brandwerende constructies voor zover deze redelijkerwijs nodig zijn voor het beperken van branduitbreiding. *Approved Document B 2013 (ADB 2013)* geeft daarvoor een concrete invulling; de 2013-versie was van kracht toen de toegangsdeuren van de flats werden gemonteerd.

*ADB 2013* adviseert in tabel B1 voor de woningtoegangsdeuren ten minste "FD 30S" en voor de deuren naar het vluchtrappenhuis ten minste "FD 60S" volgens BS 476-22. Dit komt overeen met een brandwerendheid van ten minste 30 en 60 minuten op vlamdichtheid en rooklekkage die voldoet aan Sa ('koude' rook) volgens EN 1634-3.

<sup>15</sup> GTI Phase 1 Report § 24.31 + 24.32



In paragraaf 2 van bijlage B adviseert de *ADB 2013*, met enkele uitzonderingen, alle brandwerende deuren zelfsluitend uit te voeren. Soortgelijke bepalingen waren opgenomen in *ADB 2013* op het moment van de brand.

#### **4.2.7.3. Nederlandse regelgeving**

##### **Nieuwbouw**

Het Bouwbesluit 2012 vereist in afdeling 2.10 en 2.11 dat de kans op een snelle uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt en dat veilig kan worden gevlucht en een veilige plaats kan worden bereikt. De minimale WBDBO van ten minste 60 minuten tussen woningen onderling en 30 minuten van een woning naar een extra beschermde vluchtroute anders dan een veiligheidsvluchtroute, zijn twee prestatie-eisen die daar invulling aan geven (Bouwbesluit art. 2.84, lid 1 en 2).

Tussen twee opeenvolgende gemeenschappelijke ruimten waardoor een extra beschermde vluchtroute voert, geldt in de vluchtrichting een eis aan de rookwerendheid. Dit komt neer op een brandwerendheid van ten minste 20 minuten voor het aspect vlamdichtheid (Bouwbesluit 2012 artikel 2.107, lid 1).

Een beweegbaar constructieonderdeel in een inwendige scheidingsconstructie waarvoor een brand- of rookwerendheidseis geldt, moet zelfsluitend zijn, maar de meeste woningtoegangsdeuren zijn hiervan uitgesloten (Bouwbesluit artikel 6.26, lid 1 en 2). Alleen de deuren van nieuwe portiekflats moeten zelfsluitend zijn (Regeling Bouwbesluit artikel 2.3). De zelfsluitendheid wordt bij invoering van het BBL ook vereist voor nieuwe corridorflats.

##### **Verbouw**

Op verbouw van een inwendige scheidingsconstructie waarvoor een brandwerendheidseis geldt, net als bij een uitwendige scheidingsconstructie, het rechtens verkregen niveau met als ondergrens een WBDBO van 30 minuten. Die 30 minuten moet dus bij een te verbouwen onderdeel van de brandwerende scheidingsconstructie ook worden aangehouden als het rechtens verkregen niveau lager is dan 30 minuten.

Volgens het beginsel van het rechtens verkregen niveau, is het niet nodig om een deur die voor de verbouwing niet zelfsluitend was, bij vervanging van die deur of het kozijn wel zelfsluitend te maken.

##### **Bestaande bouw**

In afwijking van het nieuwbouwvoorschrift geldt:

- voor bestaande bouw een WBDBO van 20 minuten tussen woningen onderling en van een woning naar een gemeenschappelijke verkeersruimte (Bouwbesluit artikel 2.90 lid 1, en art. 100 lid 2);
- tussen twee extra beschermde vluchtroutes in de vluchtrichting alleen een rookwerendheid van 20 minuten, of een brandwerendheid van 13 minuten op het aspect vlamdichtheid (Bouwbesluit 2012 artikel 2.117 lid 1 en NEN 6075);
- een beweegbaar constructieonderdeel in een inwendige scheidingsconstructie waarvoor een brand- of rookwerendheidseis geldt, moet zelfsluitend zijn. Woningtoegangsdeuren hoeven hier niet aan te voldoen. (Bouwbesluit artikel 6.26 lid 1 en 2).

#### **4.2.7.4. Ervaringen in de praktijk**

Interne branduitbreiding wordt beperkt door brandcompartimentering. In de praktijk blijkt deze compartimentering vaak verre van perfect vanwege deuren die niet voldoen, maar nog vaker vanwege doorvoeringen die niet voldoen of scheidingsconstructies die gedeeltelijk ontbreken, zoals boven verlaagde plafonds. Dit is al het geval bij nieuwbouw, maar nog nadrukkelijker in bestaande bouw.



Door de mogelijke grootte van een deuropening kan een open deur een zeer grote invloed hebben op de branduitbreiding en de rookverspreiding. Van een woningtoegangsdeur is, tot de invoering van zelfsluitendheidseis voor portiekflats in 2014, echter nooit zelfsluitendheid vereist, in tegenstelling tot deuren in brandwerende scheidingsconstructies op andere posities en in andere gebruiksfuncties.

Volgens de toelichting bij een voorgenomen bouwbesluitwijziging *“is alleen voor woningen in het verleden een uitzondering gemaakt van deze algemene brandveiligheidseis omdat het gebruik van traditionele deurdrangers in het reguliere gebruik als probleem werd ervaren. Door het op de markt komen van zogenaamde vrijloopdeurdrangers speelt dit probleem niet meer”*.

Aangezien het gebruik van de vrijloopdrangers niet expliciet vereist wordt, bestaat een zeer reële kans dat deze in de praktijk meestal niet worden aangebracht en de zelfsluitendheid op den duur verloren gaat. De periode van verplichte zelfsluitendheid in portiekflats is nog te kort om hieruit conclusies te trekken over het effect ervan op de veiligheid in woongebouwen.

In de praktijk gaat men bij verbouw van een inwendige scheidingsconstructie vaak ten onrechte uit van een WBDBO van 30 minuten en niet met het oorspronkelijk hogere rechtens verkregen niveau, van bijvoorbeeld 45 of 60 minuten. De brandveiligheid van het gebouw gaat daarmee onbedoeld achteruit.

#### **4.2.7.5. Analyse en deelconclusies**

Omtrent de brandwerendheid is na vanuit het GTI Phase 1 Report nog weinig te concluderen; fase 2 van het GTI-onderzoek zal daarvoor meer informatie moeten leveren.

De gedeeltelijk ontbrekende zelfsluitendheid van deuren heeft een grote invloed op de branduitbreiding en rookverspreiding gehad. Omdat het GTI Phase 1 Report met name de rookverspreiding via de deuren beschouwt, worden de deelconclusies omtrent zelfsluitendheid in de paragraaf ‘Rookverspreiding intern’ besproken.

De lifthal en het trappenhuis in een woongebouw als Grenfell Tower zouden in Nederland beide ten minste als een extra beschermde vluchtroute moeten zijn uitgevoerd (Bouwbesluit 2012 artikel 2.104, lid 1 en 7), zodat de scheiding tussen woning en lifthal, inclusief de woningtoegangsdeur, dan een brandwerendheid van 30 minuten moet hebben in de richting van de gang. In de andere richting geldt volgens het Bouwbesluit geen eis, omdat in de extra beschermde vluchtroute verondersteld wordt dat geen brand optreedt.

#### **4.2.8. Rookverspreiding intern**

##### **4.2.8.1. Gebeurtenis**



*Overall, however, it is safe to say that at least some of the front doors to the flats failed to control the spread of smoke and fire effectively, which allowed smoke to spread in some areas at an early stage.*

*Bron: GTI Phase 1 Report part IV, § 24.35*

*Many other factors may have played a part in the spread of smoke in the tower, such as the movements of occupants and leakage through the smoke control shafts and vents and other open channels, but it is not possible at this stage to determine the extent to which, if at all, they contributed to the outcome. It is clear from what has been learnt so far that the building suffered a*



*total failure of compartmentation. How the building came to be in that state is the most pressing question to be answered in Phase 2.*

*Bron: GTI Phase 1 Report part IV, § 24.39*

Zoals ook aangegeven in § 4.2.7 hielden sommige branddeuren de rook tegen, andere niet; sommige waren opengelaten en bezaten geen effectieve zelfsluitendheid; andere werden opengebrouwen door de brandweer of geopend gehouden met brandweeruistrusting.

Aan het begin van de brand, toen de vlammen zich verspreidden over de oostelijke gevel, lijkt een vijftal deuren open te zijn gelaten door ontbrekende zelfsluitendheid; van een aantal andere deuren is dit ook mogelijk maar onzeker. (GTI Phase 1 Report § 24.31 + 24.32)

Tijdens de renovatie is het ventilatiesysteem principieel aangepast om rook bij brand beter af te kunnen voeren. Het systeem heeft de rookverspreiding naar het trappenhuis en meerdere lifthallen niet kunnen verhinderen.

Of, en hoe, andere factoren dan de deuren, zoals bewegingen van de bewoners en lekkage via de rookschachten, ventilatoren en andere open kanalen, hebben bijgedragen aan de rookverspreiding is ook (nog) niet duidelijk en zal worden behandeld in fase 2 van het GTI-onderzoek.

Het lijkt erop dat een beperkte rookwerendheid van woningtoegangsdeuren ook een rol speelde bij de vroege rookverspreiding, maar dat sommige woningtoegangsdeuren wel effectiever rookwerend waren. Brandbestrijding heeft zeker ook een rol gespeeld bij de vroege rookverspreiding op de verdieping van de bestrijdingsacties en de aangrenzende verdiepingen, omdat sommige woningtoegangsdeuren opengebrouwen moesten worden en de (gangbare) bestrijdingstechnieken tot open trappenhuisdeuren leidden door apparatuur/slangen<sup>16</sup>.

Het is aannemelijker dat rook door opengehouden deuren vanuit de lifthallen het trappenhuis is ingestroomd dan door defecten aan de deuren zelf. De gesloten deuren lijken goed te hebben gepresteerd. Het is (nog) niet duidelijk hoe de "hete zone" tussen de verdiepingen 13 en 16 is ontstaan, maar mogelijk door brandbestrijding en reddingsoperaties<sup>17</sup>.

Het lijkt erop dat de vluchtroutes tot 01.30 u goed begaanbaar waren; tussen 01.30 u en 01.50 u nog begaanbaar, maar met moeilijkere condities in veel lifthallen; na 02.00 u met verslechterde condities in de meeste lifthallen en in het trappenhuis, totdat de rook in het trappenhuis rond 02.20 u levensgevaarlijk werd. Na 02.20 u verslechterde de condities verder, maar niet zodanig dat niemand meer kon vluchten.

#### **4.2.8.2. Engelse regelgeving**

De *Building Regulations 2010* stellen als functionele eis voor rookverspreiding alleen dat deze verspreiding wordt beperkt in afgeschermd/verborgen ruimten (paragraaf B3(4) van bijlage 1).

Tabel B1 van *Approved Document B 2013* de ADB-versie die van kracht was toen toegangsdeuren van de appartementen werden gemonteerd, adviseert voor de woningtoegangsdeuren ten minste "FD 30S" en voor de deuren naar het vluchtrappenhuis ten minste "FD 60S" volgens BS 476-22. Dit komt overeen met een brandwerendheid van ten minste 30 en 60 minuten op vlamdichtheid en een rooklekkage die voldoet aan Sa volgens EN 1634-3 (ca. 15 m<sup>3</sup>/uur door de deurblad-kozijn-naad,

<sup>16</sup> GTI Phase 1 Report § 24.34, 24.35 en 24.36

<sup>17</sup> GTI Phase 1 Report § 24.37, 24.38



zonder de lekkage door de onderkier). Er geldt dus geen beperking op de rooklekkage onder de deur door.

Paragraaf 2 van bijlage B adviseert, met enkele uitzonderingen, alle brandwerende deuren te voorzien van zelfsluitendheid. Soortgelijke bepalingen waren opgenomen in *Approved Document B 2013* op het moment van de brand.

#### 4.2.8.3. Nederlandse regelgeving

##### Nieuwbouw

Het Bouwbesluit 2012 eist o.a. dat veilig kan worden gevluht en een veilige plaats kan worden bereikt (Bouwbesluit 2012 afdeling 2.11 en 2.12). De rookverspreiding tussen woningen onderling, van een woning naar een extra beschermde vluchtroute anders dan een veiligheidsvluchtroute wordt alleen beperkt door de in § 4.2.7.3 genoemde WBDBO-eisen (Bouwbesluit 2012 artikel 2.84 lid 1 en 2) die geen weerstand bieden aan relatief koude rook. Aan de rookverspreiding van een extra beschermde vluchtroute naar een woning wordt helemaal geen beperking opgelegd.

Tussen twee opeenvolgende gemeenschappelijke ruimten waardoor een extra beschermde vluchtroute voert, geldt voor nieuwbouw in de vluchtrichting een brandwerendheid van 20 minuten op het aspect vlamdichtheid (Bouwbesluit art. 2.107, lid 1). Dit komt neer op een eis van 30 minuten aan de rookwerendheid.

Tussen een extra beschermde vluchtroute waarop de woningtoegangsdeuren uitkomen en een trappenhuis dat meer dan 20 m hoogteverschil overbrugt, is een rooksluis vereist (Bouwbesluit art. 2.107, lid 6). Deze rooksluis moet op zichzelf een extra beschermde vluchtroute zijn, zodat de totale vereiste rookwerendheid tussen de lifthal en het trappenhuis ten minste 60 minuten (2 x 30) is.

##### Nadere toelichting

Rookwerendheid wordt in het Bouwbesluit voor nieuwbouw vereist door een eis te stellen aan de brandwerendheid op het aspect vlamdichtheid. De rookwerendheidstijd is daarbij 1,5x de waarde van die brandwerendheid. Bij bestaande bouw kan voor rookwerendheid zowel een eis aan die brandwerendheid als een eis aan luchtlekkage gebruikt worden. De luchtlekkagemethode kent de klassen Sa en S200 voor rookwerendheid bij koude rook (20°C) en bij rook van 200°C, beide bij diverse drukken.

Een beweegbaar constructieonderdeel in een inwendige scheidingsconstructie waarvoor een brand- of rookwerendheids-eis geldt, moet zelfsluitend zijn, maar de meeste woningtoegangsdeuren zijn hiervan uitgesloten (Bouwbesluit artikel 6.26 lid 1 en 2). Alleen de deuren van portiekflats moeten zelfsluitend zijn (Regeling Bouwbesluit artikel 2.3), zodat in een woongebouw als Grenfell Tower in Nederland geen zelfsluitendheid geldt. De zelfsluitendheid wordt bij invoering van het *Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)* ook vereist voor nieuwe corridorflats.

##### Bestaande bouw

In afwijking van het nieuwbouwvoorschrift geldt:

- tussen twee extra beschermde vluchtroutes alleen een rookwerendheid van 20 minuten, of een brandwerendheid van 13 minuten op het aspect vlamdichtheid (Bouwbesluit artikel 2.117 lid 1 en NEN 6075).
- een beweegbaar constructieonderdeel in een inwendige scheidingsconstructie waarvoor een brand- of rookwerendheids-eis geldt, moet zelfsluitend zijn, maar woningtoegangsdeuren zijn hiervan uitgesloten (Bouwbesluit artikel 6.26 lid 1 en 2).



#### **4.2.8.4. Ervaringen in de praktijk**

Het is al jaren duidelijk dat de Nederlandse invulling van de eis voor rookwerendheid, met een eis voor brandwerendheid op het aspect vlamdichtheid, de rookdoorgang door een scheiding veel minder reduceert dan oorspronkelijk beoogd is met de eisen. Dit geldt met name voor de veel voorkomende brandwerende scheidingen die hun brandwerendheid ontleen aan een thermische activering rond de 200 °C, zodat rook onder die temperatuur in grote hoeveelheden kan worden doorgelaten.

In hoeverre een gebrekkige rookwerendheid van scheidingen in Grenfell Tower een belangrijke rol heeft gespeeld is onduidelijk, maar het is slechts beperkt van belang geweest daar waar deuren open zijn gebleven. Op basis hiervan lijkt niet alleen extra aandacht voor zelfsluitendheid van belang, maar ook het handelen van de brandweer tijdens blus- en reddingsactiviteiten. Ook in de Nederlandse praktijk veroorzaken die activiteiten geregeld rookverspreiding. De indruk bestaat dat die verspreiding ten minste gedeeltelijk te voorkomen is door een andere locatie van de aansluitpunten op de droge blusleidingen (zodat brandslangen minder deuren open houden).

Een betere rookwerendheid van scheidingen kan invloed hebben op de verblijfscondities op veel plaatsen in een gebouw tegelijkertijd. In Grenfell Tower kwam dat bijvoorbeeld voor bij de woningen rond de lifthallen die met dichte rook gevuld waren en daarnaast op alle plaatsen waar deuren maar kort open zijn gebleven. De spleet onder de deur speelt hierbij een speciale rol: een spleet tot 6 mm is mogelijk zonder dat dit de brandwerendheid van de deur beïnvloedt. Dit is een gevolg van de gebruikte testcondities. Ook de rookwerendheid voor 'koude rook' (Sa), zoals die vereist is in Engeland, wordt met een spleet tot 6 mm niet negatief beïnvloedt. Dit is eveneens een gevolg van de gebruikte testcondities.

De beperking van de rookwerendheidseis tussen twee extra beschermde vluchtroutes tot 'in de vluchtrichting' heeft tot gevolg dat geen rookwerendheid wordt vereist tussen vluchtroutes vanuit verschillende startpunten in een gebouw. Weliswaar stelt het Bouwbesluit 2012 een eis aan de rookwerendheid tussen twee vluchtroutes die vanuit het startpunt van een vluchtroute tot het aansluitende terrein kunnen worden gebruikt (Bouwbesluit art. 2.107, lid 1 en 2.117, lid 1), maar deze rookwerendheid geldt niet voor twee vluchtroutes die vanuit verschillende punten kunnen worden gebruikt. Hierdoor is geen rookwerendheid vereist tussen extra beschermde vluchtroutes op verschillende verdiepingen zoals de lifthallen in Grenfell Tower en is het aantal personen dat door rookverspreiding kan worden bedreigd in principe onbeperkt.

De maatschappelijke ontwikkelingen geven aanleiding om extra aandacht te schenken aan het beperken van rookverspreiding. Dit betreft zowel gewijzigde bouwwijzen (meer niet-steenachtige bouwmaterialen en luchtdichter bouwen), gewijzigde gebouwgebruikers (meer zelfstandige minder-zelfredzamen), gewijzigde inventaris (sterker brandbare materialen) en grotere kans op ontstaan van brand (meer elektrische en elektronische apparatuur).

#### **4.2.8.5. Analyse en deelconclusies**

De beperking van rookverspreiding is de belangrijkste factor voor het gedurende langere tijd beschikbaar houden van vluchtroutes. De Nederlandse wetgeving voor woongebouwen biedt op dit moment slechts een inefficiënte bescherming tegen die verspreiding. Zowel vanwege het ontbreken van zelfsluitendheid, de invulling van rookwerendheid met een brandwerendheid op het aspect vlamdichtheid, als door het ontbreken van eisen tussen verschillende vluchtroutes.

Bij invoering van het *Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)* wordt zelfsluitendheid van woningtoegangsdeuren, naast die in nieuw te bouwen portiekflats, ook vereist voor nieuw te bouwen

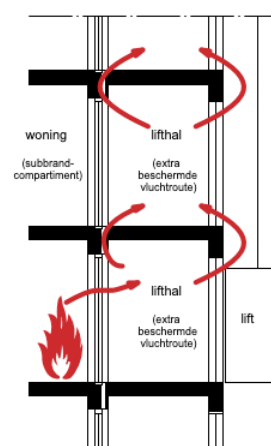
corridorflats. Op basis van de brand in Grenfell Tower en ervaringen in de Nederlandse praktijk lijkt het belangrijk om de kwaliteit van de zelfsluitendheid echter beter te borgen dan nu gebruikelijk is door permanente zelfsluitendheid in woongebouwen te vermijden. Het nadeel van zelfsluitendheid voor minder-zelfredzame personen kan worden vermeden door vrijloopdrangers met een tijdvertraging in de zelfsluitendheid toe te passen.

Bij invoering van zelfsluitendheid voor uitsluitend nieuwbouw zal de bestaande woongebouwen voorraad nog lang grotendeels niet-zelfsluitende deuren bevatten. Het verplichten van zelfsluitendheid bij verbouw zal deze termijn belangrijk bekorten zonder overmatige kostenconsequenties.

Rookwerendheid van de omhulling van een woning kan de veilige verblijftijd in woningen belangrijk verlengen; dit is met name belangrijk voor minder-zelfredzame personen. Bij de invoering van het Besluit bouwwerken leefomgeving wordt een voorschrift voor de weerstand tegen rookdoorgang van een woning naar een extra beschermde vluchtroute ingevoerd. Gezien het belang van het aspect rookverspreiding<sup>18</sup> is het wenselijk om dit ook voor verbouw te regelen.

Rookwerendheid tussen extra beschermde vluchtroutes is alleen vereist in de vluchtrichting, zodat ruimten op parallelle extra beschermde vluchtroutes relatief snel door rook kunnen worden geblokkeerd. Dit geldt bijvoorbeeld voor lifthallen op meerdere verdiepingen. Een eis aan de rookwerendheid tussen dergelijke routes kan de kans op het door rook geblokkeerd raken van die routes effectief beperken.

De resultaten van fase 2 van het GTI-onderzoek zullen bovenstaande deelconclusies mogelijk verder onderbouwen, maar de ATGB acht de huidige combinatie van het fase 1-rapport en de Nederlandse ervaringen al voldoende basis om de hier gepresenteerde deelconclusies te trekken.



*Figuur 10 principe van toegestane rookverspreiding via niet in een brandcompartiment gelegen extra beschermde vluchtroutes, zoals boven elkaar gelegen lifthallen.*

## 4.2.9. Vluchtconcept

In deze paragraaf worden de aanwezigheid en uitvoering van de vluchtroutes (zoals aantal, capaciteit en compartimentering) en het vluchtconcept ('Stay put') behandeld.



### 4.2.9.1. Gebeurtenis

*Compartmentation has thus been an essential feature of the design of high-rise residential buildings for over 50 years and the "stay put" strategy, which is integral to that, has in general proved to be sound (although there have been important exceptions, such as the Lakanal House fire).*

*Bron: GTI Phase 1 Report part 1, § 4.9*

De brand werd om 00.54 u gemeld door de bewoner van een appartement op de 4<sup>e</sup> verdieping. Deze bewoner had op dat moment het appartement al verlaten. Na het geprek met de meldkamer waarschuwt hij de andere bewoners op de 4<sup>e</sup> verdieping.

<sup>18</sup> Op dit moment doet IFV onderzoek naar rookverspreiding in woongebouwen. De rapportage wordt naar verwachting medio 2020 afgerond.





Het duurt tot 01:21 u tot een bewoner van de 22<sup>ste</sup> verdieping contact zoekt met de meldkamer van de brandweer. Conform de in Engeland gebruikelijke procedure wordt de bewoner verteld in zijn flat te blijven ('Stay put'). Dit blijft de meldkamer doen tot 02:43 u.

De brand had zich om 01:09 u uitgebreid naar de gevelbekleding, 6 minuten later bereikt de brand in de gevel de 6<sup>e</sup> verdieping. Uit de registraties in de meldkamer blijkt dat om 01.25 u door een bewoner rook werd gemeld in een appartement op de 14<sup>e</sup> verdieping. Om 01.30 u werd brand gemeld in een appartement op de 22<sup>e</sup> verdieping (36 minuten na eerste melding). Hoewel daarmee duidelijk had moeten zijn dat de brandcompartimentering en dus de basis van het 'Stay put'-principe faalde, heeft het tot 02:35 u geduurd voordat de meldkamer zich dit realiseerde en bellers ging adviseren het gebouw te verlaten. De operationele leiding van de brandweer trekt om 2:47 u het 'Stayput'-advies in.

**Nadere toelichting**

Door middel van borden in het gebouw werden de bewoners gewezen op het 'Stay put' - principe. Dat wil zeggen: niet zelf gaan vluchten, maar in de eigen woning blijven totdat de brandweer de brand geblust heeft of de bewoners komt evacueren.

Bewoners die wel vluchtten, konden het gebouw via het trappenhuis verlaten. Ondanks dat vanaf 01.20 u veel lifthallen onder de rook kwamen te staan, bleef het trappenhuis tot 01.35 u (41 minuten na het uitbreken van de brand) rookvrij. Om 01.50 u werd de rook in het trappenhuis dichter. Op dat moment hadden 168 bewoners het gebouw zelfstandig en op eigen initiatief via het trappenhuis verlaten. Vanaf 02.00 u (1 uur en 6 minuten na de eerste melding van de brand) werd het vluchten via het trappenhuis risicovol. Om 02.47 u hief de operationele leiding van de brandweer het 'Stay put'-principe op, 6 minuten nadat de meldkamer dat had gedaan. Vluchten was toen nauwelijks meer mogelijk.

De rookverspreiding naar de vluchtroutes (lifthallen en trappenhuis) werd veroorzaakt door het niet rookdicht zijn van de toegangsdeuren van de woningen en het (deels) openstaan van de toegangsdeuren omdat deze niet meer zelfsluitendheid waren. Er stonden ook deuren open omdat de brandweer deuren had geforceerd of er slangen doorheen voerde. Of ook rookverspreiding langs andere wegen dan de deuren heeft plaatsgevonden is, zoals in § 4.2.8 al is aangegeven, nog niet bekend. Daar moet het GTI Phase 2 Report van het onderzoek uitsluitsel over geven. De verspreiding van de rook vanuit de lifthallen naar het trappenhuis is volledig toe te schrijven aan het openen van de deuren door vluchtende personen en brandweerlieden en aan het in open stand houden door brandslangen.

#### **4.2.9.2. Engelse regelgeving**

Na de Tweede Wereldoorlog waren in Engeland de hoge woongebouwen in opkomst. Omdat brandbestrijding en evacuatie bij hoge gebouwen niet meer vanaf de buitenzijde mogelijk was, zocht men naar een mogelijkheid om personen veilig in het gebouw te laten verblijven tot de brand geblust was of totdat een veilige evacuatie mogelijk was. Dit werd het 'Stay put-' of 'Stay in place'-principe genoemd. De oplossing werd gevonden in het uitvoeren van de appartementen als afzonderlijke brandcompartimenten.

In 1962 werd dit principe van compartimentering en het 'Stay put'-principe in de wetgeving verankerd. De regelgeving uit 1971 (toen de Grenfell Tower ontworpen werd) gaf aan dat de combinatie van compartimentering (van de appartementen) en een 'Stay put'-principe afdoende veiligheid bood. Om het vluchten toch mogelijk te maken en een inzet van de brandweer mogelijk te maken moesten de vluchtwegen wel voldoende veilig zijn. In praktische zin hield dat in dat een hoog

woongebouw uitgevoerd mocht worden met slechts één trappenhuis, een 'cross-ventilated' (lift)hal en een maximale afstand van 15 meter tussen de toegangsdeur van de woningen en het trappenhuis. De bij de renovatie van Grenfell Tower van toepassing zijnde regelgeving uit 1984 gaf aan dat de woningtoegangsdeuren een brandwerendheid van 30 minuten moesten hebben met een (genormeerde) beperkte rookdoorlaat.

#### **4.2.9.3. Nederlandse regelgeving**

##### **Nieuwbouw, verbouw en bestaande bouw**

In Nederland is het principe bij brand in woongebouwen, ook in hoge woongebouwen, dat de bewoners zelfstandig kunnen vluchten naar een veilige plaats. Vanuit elke plek in een woning moet er in principe binnen een loopafstand van 30 m een uitgang van de woning zijn. In een woongebouw is dat meestal de voordeur. Vanaf de uitgang van de woning, die tegelijkertijd de uitgang van het (sub)brandcompartiment is, moet de route naar het aansluitende terrein als 'extra beschermde vluchtroute' zijn uitgevoerd. Dit moet dit ook als 'veiligheidsvluchtroute' zijn uitgevoerd, tenzij men vanuit elke woning twee kanten op kan vluchten en vervolgens via twee onafhankelijke vluchtroutes naar het aansluitende terrein kan vluchten. Bij twee onafhankelijke vluchtroutes mag het veiligheidsniveau van die routes minder hoog te zijn, omdat men bij een versperde vluchtroute beschikt over een alternatief.

#### **4.2.9.4. Ervaringen in de praktijk**

Omdat in Nederland het 'Stay put'-principe in beginsel niet wordt toegepast, is er ook geen praktijkervaring mee opgedaan. Wel blijkt uit de vele branden in seniorencomplexen en woon-zorg gebouwen dat het door de vergrijzing steeds moeilijker is om te blijven voldoen aan het uitgangspunt van de bouwregelgeving dat bewoners het gebouw zelfstandig moeten kunnen verlaten. Een 'Stay put'-principe lijkt dan een mogelijke oplossing, maar de lessen van de brand in Grenfell Tower moeten meegewogen worden als in Nederland gekozen wordt voor een dergelijke oplossing.

##### **Recente praktijkexperimenten rookverspreiding door het IFV**

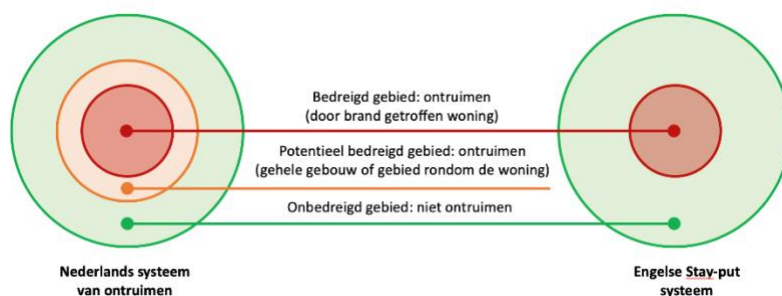
Deze zomer zijn er door het IFV grootschalige praktijkexperimenten gedaan naar rookverspreiding in appartementsgebouwen, waarbij ook gekeken is naar de omstandigheden waaronder een 'Stay put'-principe goed functioneert. Er is gekeken naar het wel of niet aanvangen van een automatische blussing in de woning, de toepassing van een rookwerende toegangsdeur (klassering: Sa) versus een brandwerende deur en het wel of niet zelfsluitend zijn van de toegangsdeur van de woning. Een 'Stay put'-principe gaat ervan uit dat de bewoners in de woning blijven. Met ondersteuning van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties vindt daar nu een promotie-onderzoek naar plaats.

#### **4.2.9.5. Analyse en deelconclusies**

In Engeland wordt een tweede vluchtroute, of veiligheidsvluchtroute niet nodig geacht, in de veronderstelling dat men in de woning veilig kan wachten tot de brand is gedoofd, of men door de brandweer wordt geëvacueerd ('Stay put'-principe).

Het enkele trappenhuis in de Grenfell Tower voldoet niet aan de Nederlandse bouwvoorschriften, omdat er geen veiligheidsvluchtroute doorheen voert (veiligheidstrappenhuis). Een veiligheidstrappenhuis is namelijk alleen bereikbaar via een niet-besloten ruimte (buitenruimte), zodat er geen rook in het trappenhuis kan komen. In Grenfell Tower was in de lifthal wel een ventilatiesysteem voorzien om de rook af te voeren. Deze installatie was ontworpen om na rookdetectie in een lifthal alleen vanuit die lifthal rook af te voeren. In Nederland is een dergelijke oplossing in een gebouw als Grenfell Tower niet toegestaan en wordt deze in de praktijk ook niet geaccepteerd als gelijkwaardige oplossing.

De brand in Grenfell Tower heeft geleerd hoe kwetsbaar het 'Stay put'-principe is. Er is immers maar één 'line of defence'. Als de compartimentering van het appartement faalt, moeten veel mensen alsnog vluchten of gered worden via één vluchtroute in mogelijk verslechterde omstandigheden. Volgens het huidige Nederlandse principe zijn er altijd twee 'lines of defence': de brand- en rookwerende begrenzing van de woning en een daarbuiten al ontruimd potentieel bedreigd gebied (het gebied dat onder de rook komt te staan als de compartimentering bezwijkt). In onderstaande figuur zijn deze twee principes in beeld gebracht.



Figuur 9 schematische vergelijking Nederlandse en Engelse vluchtconcepten

Een andere les van de brand in Grenfell Tower is dat het voor de hulpverlenende diensten (mentaal en fysiek) lastig blijkt te zijn om tijdens een incident om te schakelen van een 'Stay put'-principe naar een gedeeltelijke of volledige ontruiming. Ook dat is een extra overweging voor het wel of niet toepassen van het 'Stay put'-principe.

De capaciteit van het trappenhuis was overigens voldoende om de bewoners zelfstandig te laten vluchten.

#### 4.2.10. Technische voorzieningen voor de brandweer

De hier behandelde voorzieningen ondersteunen de inzet van de brandweer bij het bestrijden van de brand. In algemene zin betreft dit de bereikbaarheid van het gebouw, de bluswatervoorziening, de brandweeringang, de brandweerlift en de droge stijgleiding.



##### 4.2.10.1. Gebeurtenis

De brandweer had geen mogelijkheid de elektrische toegangsdeur van het gebouw en de deur naar de lifthal te openen. Een toevallig aanwezige bewoonster heeft met haar sleutel deze deuren voor de brandweer geopend. Het lukte de brandweer niet de besturing over te nemen van de lift en daarmee de lift als brandweerlift te gebruiken.

Direct na aankomst heeft de brandweer aangesloten op het aansluitpunt van de droge blusleiding, direct naast de hoofdingang. De eerst ingezette brandweerploeg kreeg opdracht de slang aan te sluiten op het aansluitpunt van de droge blusleiding in de lifthal op de 3<sup>e</sup> verdieping en van daar met de slang via het trappenhuis door te gaan naar de 4<sup>e</sup> verdieping om de brand te blussen. De brandweer sloot de slang echter aan op het aansluitpunt in de lifthal op de 4<sup>e</sup> verdieping. Bij de latere inzet op andere verdiepingen is wel steeds gehandeld volgens het standaardprincipe van het aansluiten van de slang op de droge blusleiding die zich op de verdieping onder de brand bevindt. Hierdoor staat dan op twee verdiepingen de deur van het trappenhuis naar de lifthal open. Datzelfde gold voor de deur van het appartement waarin de brand bestreden werd. In het GTI Phase 1 Report



wordt geconcludeerd dat de rookverspreiding naar het trappenhuis voor een aanzienlijk deel hierdoor werd veroorzaakt.

Toen de brand zich had uitgebreid naar meerdere appartementen en er op veel plaatsen tegelijkertijd blusacties plaatsvonden, werd de waterdruk te laag.

#### **4.2.10.2. Engelse regelgeving**

De *Building Regulations 2010* geven in deel 2 van *Approved Document B* (hoofdstuk B5 section 15) aan dat woongebouwen met een hoogte van 18 meter of meer (gemeten vanaf de brandweeringang) voorzien moeten zijn van een droge blusleiding en een brandweerlift. Als het gebouw hoger is dan 50 meter, moet de blusleiding als natte blusleiding uitgevoerd worden.

Indien vanuit het trappenhuis eerst een sluis wordt bereikt (een 'brandweerschacht' met een brandwerendheid van 120 minuten), moeten de aansluitpunten van de droge blusleiding in deze sluisen geplaatst worden. Indien vanuit het trappenhuis direct de gang of hal bereikt wordt waarop de woningtoegangsdeuren uitkomen, moeten de aansluitpunten in het trappenhuis geplaatst worden.

De brandweerlift moet in de sluis uitkomen. De uitvoering van de brandweerlift moet voldoen aan *BS EN 81-72* en *BS EN 81-2*.

#### **4.2.10.3. Nederlandse regelgeving**

Volgens het Bouwbesluit 2012 moeten woongebouwen met een vloer van een verblijfsgebied boven de 20 meter, voorzien zijn van een brandweerlift (artikel 6.39) en een droge blusleiding (artikel 6.29). Controle en onderhoud van deze voorzieningen zijn geregeld in artikel 1.16 (zorgplicht) van het Bouwbesluit 2012. Het besluit geeft geen aanwijzingen voor de plaats van de droge blusleiding.

De inrichting van de droge blusleiding moet voldoen aan NEN 1584. Deze geeft echter geen eisen aan de positie van de aansluitpunten van de droge blusleiding.

De installatietechnische eisen aan een brandweerlift zijn geregeld in het Warenwetbesluit. Dit besluit valt buiten de onderzoeksopdracht aan de ATGB.

#### **4.2.10.4. Ervaringen in de praktijk**

Op de droge blusleiding aangesloten brandslangen, volgens de standaardprocedure één verdieping onder de verdieping met brand, zorgen er in Nederland regelmatig voor dat rookwerende scheidingsdeels geopend blijven: er lijkt geen goede afstemming te zijn tussen het ontwerp van de voorziening en het optreden van de brandweer.

De aansluitpunten van de droge blusleiding zijn liefst zo geplaatst dat de brand veilig kan worden benaderd met een onder waterdruk staande slang. Ze zijn daarom altijd brandwerend afgescheiden van de gemeenschappelijke verkeersruimte waarin de woningtoegangsdeur zich bevindt, bij voorkeur in een sluis voor een trappenhuis. Bij het ontbreken van een sluis, sluit men één verdieping onder de verdieping met de brand aan en voert de slang met waterdruk over de trap naar de verdieping met brand.

Om rookverspreiding te voorkomen gebruikt de brandweer steeds vaker zogenaamde 'smoke stoppers'. Een doek dat in het deurkozijn wordt geplaatst om het verspreiden van rook te beperken. Desondanks is een betere afstemming tussen de plaats van de aansluiting van een droge blusleiding en de inzetprocedure van de brandweer gewenst.



Binnen de Nederlandse praktijk van brandbestrijding zijn er geen ervaringen met het niet of niet goed functioneren van brandweerliften.

#### **4.2.10.5. Analyse en deelconclusies**

De bereikbaarheid, de bluswatervoorziening en het door de brandweer betreden van het gebouw vormden geen probleem voor het bestrijden van de brand op de 4<sup>e</sup> verdieping en is daarom geen onderwerp voor analyse voor de Nederlandse situatie.

Op een droge blusleiding aangesloten brandslangen hebben bij de brandbestrijding in Grenfell Tower geleid tot het verspreiden van rook naar, met name, het trappenhuis. Dit heeft geleid tot het belemmeren of het vrijwel onmogelijk maken van een veilige ontvluchting door de bewoners.

Het is (nog) niet bekend waarom de brandweerlift bij Grenfell Tower niet functioneerde, zodat er geen conclusies kunnen worden getrokken voor de Nederlandse situatie.

#### **4.2.11. Indieningspraktijk, plantoetsing en plantoezicht**

##### ***Compliance with the Building Regulations***

*It was not my original intention to include in Phase 1 of the Inquiry an investigation into the extent to which the building complied with the requirements of the Building Regulations. However, as I have explained in Chapter 26, there was compelling evidence that the external walls of the building failed to comply with Requirement B4(1) of Schedule 1 to the Building Regulations 2010, in that they did not adequately resist the spread of fire having regard to the height, use and position of the building. On the contrary, they actively promoted it. It will be necessary in Phase 2 to examine why those who were responsible for the design of the refurbishment considered that the tower would meet that essential requirement.*

*Bron: GTI Phase 1 Report part I, § 2.16*

Deze paragraaf is gewijd aan de praktijk van indiening, toetsing en toezicht van bouwplannen in Nederland en mogelijke risico's daarin. In fase GTI Phase 1 Report is de Engelse praktijk slechts vragenderwijs aan de orde gekomen en wordt daarvoor verwezen naar fase 2. Met het oog op mogelijke risico's in de Nederlandse praktijktoepassing van de bouwregelgeving heeft de ATGB op basis van de ervaring van zijn leden hierover een globale beschouwing opgenomen. In deze analyse beperken we ons tot de beoordelingsaspecten 'beperking van ontwikkeling van brand' (brandklasse) en 'beperking van uitbreiding van brand' (wbdbo).

##### **4.2.11.1. Gebeurtenis**

*"Phase 2 would ascertain the underlying causes of the disaster, including the decisions made in relation to critical aspects of the design and construction of the cladding system, the adequacy of the regulatory regime and the response of central and local government".*

*Bron: GTI Phase 1 Report part I, § 1.7*

De besluiten over kritische aspecten van ontwerp en uitvoering van het gevelbekledingsstelsel, over de toereikendheid van het regelgevingsstelsel en over de reactie van de centrale en lokale overheid worden in fase 2 van het GTI-onderzoek onderzocht. De ATGB verwacht dat onder 'de reactie van de centrale en lokale overheid' mede wordt verstaan de wijze van plantoetsing (vóór vergunningverlening) en plantoezicht (tijdens de bouw).

*I accept the evidence of Professor Bisby and Professor Torero that the Grenfell Tower fire was unusual in the way that it spread laterally and was able to envelop the entire building in under three*



*hours. With that in mind, I intend in Phase 2 of the Inquiry to examine (among other things) the extent to which the regime for testing materials intended for use in external walls (including thermoplastic polymer materials such as polyethylene) and the regulations governing their use were, and are, adequate to identify and control the potential dangers from downward and horizontal as well as vertical flame spread. I shall also examine what was and should have been known, both by those in the construction industry and by those in central government responsible for setting fire safety standards, about the particular dangers posed by thermoplastic polymers*

*Bron: GTI Phase 1 Report part I, § 23.61*

In fase 2 van het GTI-onderzoek wordt nader onderzocht wat bekend was en wat bekend had moeten zijn over de specifieke gevaren van thermoplastische polymeren binnen de bouwsector en bij degenen binnen de centrale overheid die verantwoordelijk zijn voor het vaststellen van brandveiligheidsnormen.

#### **4.2.11.2. Engelse situatie**

De wijze waarop plantoetsing en plantoezicht in Engeland plaatsvindt is in fase 1 van het GTI-onderzoek niet onderzocht, maar maakt wel deel uit van fase 2 van het GTI-onderzoek. Overigens is over dit onderwerp reeds een uitgebreide analyse gemaakt door Dame Judith Hackitt DBE FREng in het rapport: *'Building a Safer Future (Independent Review of Building Regulations en Aire Safety)'*. Zij was al met dit onderzoek gestart voor de brand in Grenfell Tower plaatsvond.

#### **4.2.11.3. Nederlandse situatie**

In Nederland mag geen woongebouw worden gebouwd zonder, en ook niet in afwijking van, een omgevingsvergunning voor het bouwen ('bouwvergunning'). Het bevoegd gezag (de gemeente) toetst de aanvraag aan de bouwvoorschriften, in het bijzonder de voorschriften van het Bouwbesluit 2012, het bestemmingsplan en de gemeentelijke bouwverordening.

De indiener van de aanvraag moet aannemelijk maken dat het bouwplan aan de bouwvoorschriften voldoet. Als niet aan deze voorwaarden is voldaan, mag en moet het bevoegd gezag de vergunning weigeren. Strikt genomen kan en mag de indiener geen vergunning krijgen voor een woongebouw dat niet aan de bouwvoorschriften voldoet.

De gegevens die ten minste moeten worden ingediend voor een omgevingsvergunning voor het bouwen, zijn vastgelegd in de Regeling omgevingsrecht (Mor).

Het detailniveau van de gegevens over de brandklasse en de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) van de gevel die bij de aanvraag van de bouwvergunning moeten worden ingediend is echter niet in de vergunningsvereisten vastgelegd. Het gaat erom dat de gegevens voldoende moeten zijn om aannemelijk te maken dat aan de bouwvoorschriften is voldaan. Het bevoegd gezag heeft hierin enige beoordelingsruimte. Artikel 2.7 van de *Mor* ('uitgestelde indieningsvereisten') geeft de mogelijkheid om bepaalde detailinformatie na de verlening van de bouwvergunning, doch uiterlijk 3 weken voor de start van de bouw van het desbetreffende onderdeel in te dienen. Indien daarvan gebruik wordt gemaakt, verbindt bevoegd gezag een voorschrift aan de vergunning, waarin is aangegeven welke informatie dit betreft.

#### **4.2.11.4. Ervaringen in de praktijk**

Uit de adviespraktijk van de leden van de ATGB blijkt dat bij een aanvraag van een bouwvergunning vaak wordt volstaan met principedetails waarop is aangegeven 'voldoet aan brandklasse B' en 'WBDBO 30 minuten', waarbij de toegepaste materialen en constructies nog niet bekend of nog niet definitief zijn. Met het vermelden van de gestelde eis, is echter nog niet aannemelijk gemaakt dat aan die eis is voldaan. In dergelijke gevallen zou het bevoegd gezag aan de bouwvergunning een voorschrift moeten verbinden waarin is aangegeven dat voorafgaande aan de uitvoering nadere gegevens over de



brandklasse en WBDBO moeten worden ingediend. Dit blijkt in de praktijk niet altijd te gebeuren. Bovendien blijken dergelijke voorschriften in de praktijk weinig specifiek te zijn en worden door de vergunninghouder regelmatig onvoldoende gegevens geleverd. Het ontbreekt bij de nodige projecten bovendien aan adequate handhaving op de naleving van deze vergunningvoorschriften.

Of wordt voldaan aan de brandklasse van een constructieonderdeel of de WBDBO van een brandwerende scheidingsconstructie, is sterk afhankelijk van de kwaliteit van het ontwerp en de correcte uitvoering daarvan op de bouwplaats. In de praktijk vindt niet alleen de uitvoering, maar ook het technisch ontwerp van de detaillering vaak pas plaats ná vergunningverlening. Praktisch gezien is dat risicovol, omdat het daadwerkelijke ontwerp zich daarmee aan de preventieve bouwplantoetsing heeft onttrokken. Een effectief toezicht op de bouwplaats is gebaseerd op effectieve toetsing vooraf van het ontwerp en de daaraan verbonden gegevens. Uit de praktijk blijkt dat controle van de later ingediende gegevens en toezicht op de uitvoering daarvan niet structureel plaatsvindt, als die al worden ingediend. Dit leidt tot het risico dat constructieonderdelen na realisatie niet blijken te voldoen aan de vereiste brandklasse en brandwerende scheidingsconstructies niet aan de WBDBO-eis.

Ten slotte blijkt uit de praktijkervaring van de ATGB-leden dat bij het bouwen regelmatig wordt afgeweken van de verleende bouwvergunning en daardoor vaak ook van de voorschriften van het Bouwbesluit 2012. Zo kan een ongelukkige keuze bij verandering van het isolatiemateriaal, om alsnog aan de thermische isolatie eis te voldoen, de brandveiligheid van het gebouw in gevaar brengen. Het is dus van het grootste belang dat dergelijke veranderingen ter toetsing aan het bevoegd gezag worden voorgelegd en dat bij het nalaten daarvan handhavend wordt opgetreden.

#### ***4.2.11.5. Analyse en deelconclusies***

Het gegeven dat bouwplannen worden uitgevoerd en gereed gemeld, zonder dat de nader aan te leveren informatie of informatie over een wijziging in het ontwerp is ingediend wijst op tekortkomingen bij de vergunninghouder en in het toezicht tijdens de uitvoering. De huidige systematiek en praktijk van in te dienen gegevens en bescheiden (Mor), toetsing daarvan bij de aanvraag van de omgevingsvergunning (Bouwbesluit 2012) en de mogelijkheid om belangrijke informatie pas na de verlening van de bouwvergunning te mogen indienen, brengt risico's met zich mee.

In Nederland worden omgevingsvergunningen voor het bouwen aangevraagd én verleend op basis van niet volledige gegevens. Bovendien worden bouwwerken gebouwd die afwijken van de aanvraag. Dit is niet toegestaan, maar gebeurt in de praktijk regelmatig. Hierdoor bestaan in Nederland mogelijk risico's die vergelijkbaar zijn met de risico's die in Engeland tot uitdrukking zijn gekomen.



## 5. Conclusies en aanbevelingen

### 5.1. Inleiding

De conclusies en aanbevelingen kunnen worden beschouwd als antwoord op de gestelde onderzoeksvraag:

*'Hoe verhouden de bevindingen in het rapport zich tot de Nederlandse regelgeving en is er aanleiding tot acties in Nederland?'*

In dit hoofdstuk doet de ATGB eigen aanbevelingen en worden aanbevelingen van het Grenfell onderzoek overgenomen. De aanbevelingen van het GTI-onderzoek die de ATGB niet overneemt zijn opgenomen in bijlage 4, met een korte motivatie.

### 5.2. Hoofdconclusie

*Paragraaf 33.6 van 'The Grenfell Tower Inquiry' beschrijft het volgende:*

*"It is clear that the use of combustible materials in the external wall of Grenfell Tower, principally in the form of the ACM rainscreen cladding, but also in the form of combustible insulation, was the reason why the fire spread so quickly to the whole of the building".*

*It was not my original intention to include in Phase 1 of the Inquiry an investigation into the extent to which the building complied with the requirements of the Building Regulations. However, as I have explained in Chapter 26, there was compelling evidence that the external walls of the building failed to comply with Requirement B4(1) of Schedule 1 to the Building Regulations 2010, in that they did not adequately resist the spread of fire having regard to the height, use and position of the building. On the contrary, they actively promoted it.*

De ATGB deelt de conclusie dat de in de gevel toegepaste materialen in zeer grote mate hebben bijgedragen aan verspreiding van de brand naar grote aantallen andere woningen. Dit is in combinatie met de in Engeland gebruikelijke 'Stay put'-strategie de bepalende factor geweest voor het grote aantal slachtoffers. De gevel voldeed qua brandveiligheid niet aan de Engelse regelgeving en zou ook niet hebben voldaan aan de Nederlandse regelgeving.

De commissie constateert vanuit eigen praktijkervaring dat in Nederland tekortkomingen voorkomen in de aanvraag van de bouwvergunning (onvolledig en onvoldoende aannemelijk gemaakt dat wordt voldaan aan de voorschriften), in de vergunningverlening en in het toezicht op de bouwplaats. Onvolledigheid van gegevens en veranderingen ten opzichte van de verleende bouwvergunning zouden kunnen leiden tot een volledige gevelbrand zoals bij Grenfell Tower heeft plaatsgevonden.

### 5.3. Aanbevelingen

#### 5.3.1. Aanbevelingen volgend uit de deelconclusies per beschouwd aspect

##### 5.3.1.1. *Ontstaan van brand (§ 4.2.1)*

De ATGB ziet vooralsnog geen reden om de bouwregelgeving voor het onderwerp 'risico van ontstaan van brand' voor woongebouwen aan te scherpen.

##### 5.3.1.2. *Detectie en alarmering van brand (§ 4.2.2)*

De ATGB ziet vooralsnog geen reden om de bouwregelgeving voor het onderwerp 'detectie en alarmering van brand' voor woongebouwen aan te scherpen.





#### **5.3.1.3. Branduitbreiding via de gevel: van keuken naar buiten (deeltraject 1) (§ 4.2.3)**

De ATGB beveelt aan:

- Laat op korte termijn een NPR (Nederlandse Praktijkrichtlijn) opstellen behorende bij NEN 6068 en zet deze 'in de markt' met een goed communicatieplan. Het huidige voorschrift voor de WBDBO is sluitend, maar op een te hoog abstractieniveau om zonder handreiking voor de praktijk goed toepasbaar te zijn. Het voorschrift is echter te elegant om te vervangen door andere regels. De inspanning zou daarom vooral gericht moeten zijn op een betere toepassing van de voorschriften.
- Onderzoek of de WBDBO-eisen afdoende voorkomen dat een brand door de gevel (zoals bijv. via de spouw) vele brandcompartimenten (woningen) tegelijkertijd kan bedreigen.

#### **5.3.1.4. Branduitbreiding via de gevel: verspreiding via de gevel (deeltraject 2) (§ 4.2.4)**

De ATGB beveelt aan:

- Voeg een definitie 'grenzend aan de buitenlucht' toe aan het Besluit bouwwerken leefomgeving en geef een toelichting daarop. Dit is expliciet van toepassing op geventileerde spouwen. In lijn met de Verordening Bouwproducten en het Bouwbesluit zou daarbij de gebouwde situatie ('end use') als uitgangspunt moeten dienen.
- Verzoek NEN om in CEN te bepleiten dat in de Europese 'harmonised product standards' duidelijk wordt omschreven hoe een gevelproduct in de Europese testmethode NEN-EN 13823 representatief moet worden getest ('end use', inclusief de gevelopening). Stel, in afwachting van de Europese normalisatie op dit gebied, een NPR (Nederlandse Praktijkrichtlijn) op waarin dit wordt geregeld.
- Onderzoek de wenselijkheid om in specifieke gevallen eisen te stellen aan het optreden van gevallen brandende druppels en deeltjes, en hun rol bij het naar beneden uitbreiden van een gevelbrand.
- Volg de ontwikkelingen op Europees gebied in grootschalige methoden voor het vaststellen van de brandklassering en anticipeer hierop.
- Start, vooruitlopend op fase 2 van de GTI, met onderzoek naar mogelijk risicovolle situaties waarin de huidige eis (brandklasse B) niet toereikend is en een zwaardere eis en/of een alternatieve bepalingsmethode nodig is.

#### **5.3.1.5. Branduitbreiding via de gevel: van buiten naar andere woning (deeltraject 3) (§ 4.2.5)**

De ATGB beveelt aan:

- Verbeter de toepassing van de bepalingsmethode voor de Weerstand tegen brandoverslag in NEN 6068 voor kleine bouwwerken door het ontwikkelen van een vereenvoudigde (conservatieve) methode voor het bepalen van de veilige afstand tussen gevelopeningen.
- Breng de aansturing van NEN 6069 of onderdelen daarvan, die nu via NEN 6068 loopt, direct tot uitdrukking in de artikeltekst van Bouwbesluit 2012 en vooruitlopend daarop in de Regeling Bouwbesluit 2012.

#### **5.3.1.6. Branduitbreiding intern: brandwerendheid woningtoegangsdeuren (§ 4.2.7)**

De ATGB beveelt aan:

- Wacht de resultaten van fase 2 van het GTI-onderzoek af om een aanscherping van de bouwregelgeving voor het onderwerp 'branduitbreiding intern' voor woongebouwen te overwegen. Aanbevelingen over de zelfsluitendheid van deuren zijn opgenomen in § 4.2.7.



#### **5.3.1.7. Rookverspreiding intern (§ 4.2.8)**

De ATGB beveelt aan:

- Voer een verplichting in voor de zelfsluitendheid van woningtoegangsdeuren van portiekwoningen en corridorwoningen bij verbouw. De intentie van het ministerie van BZK om dit te wijzigen in het besluit wordt onderschreven door de ATGB.
- Stel voor woongebouwen het gebruik van vrijloopdrangers, als invulling van de zelfsluitendheid, expliciet verplicht; voor minder-zelfredzamen zo nodig gecombineerd met een tijdvertraging in de zelfsluitendheid. De intentie van het ministerie van BZK om dit te wijzigen in het besluit worden onderschreven door de ATGB.
- Onderzoek of de invoering van de geplande nadere voorschriften voor het beperken van rookverspreiding (weerstand tegen rookdoorgang op basis van lekdichtheid) bij nieuwbouw ook voor verbouw kunnen worden opgenomen.
- Onderzoek of in woongebouwen eisen voor een subbrandcompartimentering (rookcompartiment) kunnen worden ingevoerd waardoor niet meer dan een nader te bepalen aantal woningen direct door rook wordt bedreigd. Dit moet ook de extra beschermde vluchtroutes betreffen die in de huidige systematiek geen onderdeel zijn van een subbrandcompartiment.

#### **5.3.1.8. Vluchtconcept (§ 4.2.9)**

De ATGB beveelt aan:

- Onderzoek de randvoorwaarden waaronder een 'Stay put'-principe als aanvullend instrument kan worden toegepast in situaties met verminderd zelfredzame personen.

#### **5.3.1.9. Technische voorzieningen voor de brandweer (§ 4.2.10)**

De ATGB beveelt aan:

- Onderzoek hoe de eisen voor de aansluitpunten voor de droge blusleiding goed kunnen worden afgestemd op de brandweerpraktijk om onnodige rookverspreiding door doorvoering van brandslangen door deuren bij de brandweerinzet te voorkomen.

#### **5.3.1.10. Indieningspraktijk, plantoetsing en plantoezicht (§ 4.2.11)**

De ATGB beveelt aan:

- Stimuleer initiatieven om het kennisniveau van zowel de ontwerpende, toeleverende, uitvoerende als de toezichthoudende partijen te verbeteren
- Verbeter de informatievoorziening voor de bouwpraktijk door het maken van een Nederlandse Praktijkrichtlijn (NPR) die de aspecten 'brandklasse' en 'branduitbreidingstraject via de gevel' in de regelgeving uitlegt en daarvoor praktijkvoorbeelden geeft.
- Zet in op een meer systematische kwaliteitsborging in het bouwproces voor het onderdeel 'brandklasse' en 'branduitbreidingstraject via de gevel'. Daarbij kan zowel gedacht worden aan een wettelijk als een privaatrechtelijk instrument zoals een gevelinventarisatieprotocol. Een goed voorbeeld daarvan is gelegen in het onder de Wet Kwaliteitsborging bedoelde borgingsplan. De ATGB beveelt aan een overeenkomstige systematische werkwijze te benutten voor alle woongebouwen, vooruitlopend op de invoering van de Wet kwaliteitsborging voor het bouwen voor alle gevolklassen.

### **5.3.2. Overgenomen aanbevelingen uit het GTI Phase 1 Report**

In deze paragraaf zijn aanbevelingen uit het GTI Phase 1 Report overgenomen die naar de mening van de ATGB van toegevoegde waarde zijn voor de Nederlandse situatie en die zijn gericht op het gebouw en het gebruik daarvan, op de (toepassing- en handhaving van) bouwregelgeving en op kennisontwikkeling. In Bijlage 4 is een selectie van niet-overgenomen aanbevelingen uit het GTI Phase 1 Report weergegeven, met een korte motivatie.

### 5.3.2.1. Controle- en herstelprogramma gevels

#### Aanbeveling GTI Phase 1 Report

*Hoogbouw met soortgelijke bekledingssystemen als in Grenfell Tower controleren of dezelfde of vergelijkbare combinatie van materialen is toegepast:*

- *Panelen met polyethyleen kernen aan de buitenkant van hoogbouw zo snel mogelijk verwijderen en vervangen door materialen met beperkte brandbaarheid / herstelprogramma z.s.m. uitvoeren.*
- *Bijzondere aandacht wordt gevraagd voor decoratieve elementen die bestaan uit brandbare materialen.*

*GTI Phase 1 Report § 33.6*

#### Duiding van de aanbevelingen naar de Nederlandse situatie

De genoemde aanbeveling is in Nederland in vergelijkbare vorm reeds in gang gezet. Minister Ollongren heeft in november 2018 gemeenten verzocht om risicovolle gebouwen te inventariseren op de aanwezigheid van risicovolle gevelbekleding. Daarvoor is door het ministerie van BZK het 'Protocol inventarisatie en onderzoek brandveiligheid gevels' ter beschikking gesteld. Gemeenten spreken gebouweigenaren hierop ook aan. In de maanden april/mei 2019 heeft Arcadis in opdracht van het ministerie onderzoek gedaan naar het gebruik van dit protocol. Conclusie was dat 74% van de gemeente was begonnen met het inventariseren op basis van dit protocol, maar deze werkzaamheden nog onvoldoende ver gevorderd waren om hier inhoudelijk conclusies aan te verbinden.

De ATGB beveelt aan:

- Herhaal het onderzoek naar de toepassing van het 'Protocol inventarisatie en onderzoek brandveiligheid gevels' en de acties van de gemeenten en de gebouweigenaren daarbij. Indien uit dit onderzoek blijkt dat er onvoldoende voortgang is geboekt. Stimuleer dan de gemeenten om de inventarisatie alsnog uit te voeren.
- Stimuleer de gemeenten om voor bestaande en nieuw te bouwen woon- en logiesgebouwen boven de 20 m en zorggebouwen boven de 13 m, overeenkomstig het 'Protocol inventarisatie en onderzoek brandveiligheid gevels', het onderdeel 'gevelbekleding' expliciet in het bouwbeleidsplan/handhavingsbeleid van gemeenten op te nemen.

### 5.3.2.2. Aanscherping regelgeving (brandklasse)

#### Aanbeveling GTI Phase 1 Report

*De onderzoeker geeft aan dat de (Engelse) regering na overleg een verbod heeft geïntroduceerd op de toepassing van materialen die niet voldoen aan euroklasse A2 S1,d0 voor bepaalde typen nieuwe gebouwen. Verschillende deelnemers aan het Grenfell-onderzoek hadden echter aangedrongen op euroklasse A1, maar de onderzoeker vindt het niet gepast om vooruitlopend op de uitkomsten van fase 2 van het onderzoek een wijziging van de voorschriften aan te bevelen.*

*GTI Phase 1 Report § 33.7*

#### Duiding van de aanbeveling naar de Nederlandse situatie

In combinatie met het snelle brandverloop heeft het vluchtconcept, het handhaven van het 'Stay put'-principe, blijkens de tijdlijn, een grote bijdrage geleverd aan het aantal slachtoffers. Zodoende is het in afwachting van de resultaten van fase 2 van het GTI-onderzoek prematuur om voor de Nederlandse situatie bij hoogbouw voor elk constructieonderdeel van de gevel brandklasse A2 of A1 voor te schrijven. Het snelle brandverloop is hoofdzakelijk of geheel veroorzaakt door een gevel die een brandklasse E behaalde. Onderzoek naar het gevolg van die lage prestatie geeft op zich weinig onderbouwing voor het eisen van een brandklasse A2 of A1.



Een gevel dient vele doelen en brandveiligheid is er één van. De eigenschappen die nodig zijn voor die verschillende doelen zijn helaas soms strijdig. Het voorschrijven van Euroklasse A2 of A1, in plaats van Euroklasse B, kan een zodanige negatieve impact hebben op andere eigenschappen van de gevel dan de brandeigenschappen, dat de (mogelijke) meerwaarde voor de brandveiligheid daar niet tegen opweegt. Daarnaast is in veel gevallen zo'n verbod niet of nauwelijks te realiseren, bijvoorbeeld omdat de beglazing in hoogbouw door de kunststof tussenlagen (gelaagd glas) vaak niet aan klasse A2 voldoet. Daarom is meer inzicht in de veiligheidswinst nodig voordat met een generieke regel mogelijk veel voldoende veilige gevels worden verboden.

**Nadere toelichting**

Als een gevelconstructie aan brandklasse B moet voldoen zal een groot deel van de daarin toegepaste materialen een hogere klasse moeten hebben om de gehele constructie aan deze klasse te laten voldoen. Het verhogen van de eis naar brandklasse A2 voor de gevelconstructie betekent dat materialen die binnen brandklasse B vallen niet meer toepasbaar zijn. Hieronder valt ook bijvoorbeeld gelaagd glas, dat op grote schaal wordt toegepast om beglazing doorvalveilig te maken of de geluidisolatie te verhogen.

Kernpunt van de problematiek is dat de nu voor gevels voorgeschreven Europese bepalingmethode maar beperkt inzicht geeft in de brandvoortplanting in een praktijktoepassing van de gevel. Zeker voor hoog-risico situaties is dat zeer onwenselijk. In dat kader verwijst de ATGB naar de reeds in ontwikkeling zijnde Europese grootschalige testmethode voor gevels.

De ATGB beveelt aan:

- Start, vooruitlopend op fase 2 van de GTI, met onderzoek naar mogelijk risicovolle situaties waarin de huidige eis (brandklasse B) niet toereikend is en een zwaardere eis en/of een alternatieve bepalingmethode nodig is. (Aanbeveling overgenomen uit paragraaf 5.3.1.4).

### **5.3.2.3. Vergroten van kennis (begrip) over gevelbranden**

#### **Aanbeveling GTI Phase 1 Report**

*Vergroten van de kennis (begrip) van brandweer- en reddingsdiensten over gevelbranden en hoe deze kunnen worden herkend.*  
GTI Phase 1 Report § 33.10

De ATGB beveelt aan:

- Zet in op vergroting en uitbreiding van kennis op het gebied van de brandveiligheid van gevels voor zowel de bouwkolom, bevoegd gezag als brandweer. Daarmee kan ook de autonome handhaafbaarheid van de voorschriften in de praktijk worden vergroot.

### **5.3.2.4. Verdiepingnummers aangeven**

#### **Aanbeveling GTI Phase 1 Report**

*Aanbeveling: in alle hoogbouw de verdiepingnummers duidelijk aangeven op de trapborden. Bovendien op een prominente plaats in alle lifthalen.*  
GTI Phase 1 Report § 33.27

De ATGB beveelt aan:

- Neem de aanbeveling voor het aanbrengen van verdiepingnummers in de trappenhuizen over voor gebouwen (zowel nieuw- als bestaande bouw) hoger dan 20 meter. Het betreft een relatief eenvoudige maatregel waarvan de brandweer bij de repressieve inzet groot profijt kan hebben.



### 5.3.2.5. Brandveiligheidsinstructies aan bewoners

#### Aanbeveling GTI Phase 1 Report

*Aanbeveling: de eigenaar/beheerder van elk woongebouw wettelijk verplichten om brandveiligheidsinstructies (inclusief instructies voor evacuatie) te geven.*

*GTI Phase 1 Report § 33.28*

#### Duiding van de aanbevelingen naar de Nederlandse situatie:

Dergelijke initiatieven vinden in Nederland reeds plaats in het informele circuit door voorlichtingsbijeenkomsten met de plaatselijke brandweer/brandveiligheidsprogramma's.

De ATGB beveelt aan:

- Ondersteun voorlichtingsbijeenkomsten en brandveiligheidsinstructies aan bewoners vanuit de Rijksoverheid, maar voer geen wettelijke verplichting in.
- Laat door verhuurders van woningen in woongebouwen aan de bewoners een gebouwspecifieke beschrijving over de brandveiligheidsvoorzieningen en het daarbij behorende gebruik bij brand verstrekken.



## Bijlage 1 Hoogtegerelateerde prestatie-eisen

In het Bouwbesluit 2012 zijn verschillende prestatie-eisen gekoppeld aan een minimale hoogte van een vloer voor kenmerkend gebruik om een minimaal brandveiligheidsniveau te waarborgen. In de tabel hieronder zijn deze eisen nader toegelicht.

|            |  |
|------------|--|
| 1,5 meter  | De eisen voor de aanwezigheid van een brandmeldinstallatie en voor de uitvoering daarvan (omvang van de bewaking, doormelding en certificering) zijn o.a. afhankelijk van de hoogte van de hoogste vloer binnen de gebruiksfunctie ten opzichte van het meetniveau. Voor de volgende gebruiksfuncties met een vloer op een hoogte van 1,5 m stelt het Bouwbesluit hiervoor eisen: een bijeenkomstfunctie voor kinderopvang voor kinderen jonger dan 4 jaar; een gezondheidszorgfunctie zonder bedgebied; een industriefunctie, niet zijnde een lichte industriefunctie; een kantoorfunctie; een logiesgebouw zonder 24-uursbewaking; een onderwijsfunctie; een sportfunctie; een winkelfunctie; een overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen en een besloten overige gebruiksfunctie voor het personenvervoer. |
| 4,1 meter  | Voor een gezondheidszorgfunctie zonder bedgebied, een onderwijsfunctie, een sportfunctie en een winkelfunctie met een vloer die meer dan 4,1 m boven het meetniveau is gelegen, is een niet-gecertificeerde en niet-automatische brandmeldinstallaties (met handbrandmelders) vereist, zonder doormelding. Voor een industriefunctie, niet zijnde een lichte industriefunctie en voor een kantoorfunctie geldt dezelfde eis indien de gebruiksoppervlakte van de vloer(en) groter is dan resp. 750 en 500 m <sup>2</sup> is.   |
| 5 meter    | Voor een bijeenkomstfunctie, niet zijnde kinderopvang voor kinderen jonger dan 4 jaar of voor het aanschouwen van sport, is een gecertificeerde brandmeldinstallatie vereist met gedeeltelijke bewaking als een vloer binnen de gebruiksfunctie hoger dan 5 m boven het meetniveau is gelegen. Doormelding is hierbij niet vereist.  |
| 5 meter    | Als in een woongebouw de vloer van een woning hoger ligt dan 5 meter boven het meetniveau mag op straatniveau (tot een hoogte van 2,5 m) de buitenzijde van de gevel geen ongunstiger brandklasse hebben dan brandklasse B (Bouwbesluit artikel 2.68 lid 3)  |
| 5 meter    | Een woongebouw met woningvloer hoger dan 5 m boven het meetniveau mag geen brandgevaarlijk dak krijgen.  |
| 6 meter    | Als op een portiek meer dan in totaal 800 m <sup>2</sup> gebruiksoppervlakte aan woningen is aangewezen, dan mag de hoogste woningvloer bij dat portiek niet hoger liggen dan 6 meter boven het meetniveau.  |
| 7 meter    | Het derde lid van artikel 2.10 stelt nadere eisen aan de sterkte bij brand van een woongebouw met een vloer van een verblijfsgebied hoger dan 7 meter boven het meetniveau.  |
| 8 meter    | Bij een hoogteverschil van meer dan 8 meter moet een vluchtroute in een trappenhuis een extra beschermde vluchtroute zijn.   |
| 12,5 meter | Als op een portiek niet meer dan in totaal 800 m <sup>2</sup> gebruiksoppervlakte aan woningen is aangewezen, dan mag de hoogste woningvloer bij dat portiek hoger liggen dan 6 meter, naar niet hoger dan 12,5 meter.   |
| 13 meter   | Het tweede lid van artikel 2.68 stelt dat de buitenzijde van een gevel die hoger ligt dan 13 meter ten minste brandklasse B moet hebben.   |
| 13 meter   | De eisen voor de aanwezigheid van een brandmeldinstallatie en voor de uitvoering daarvan (omvang van de bewaking, doormelding en certificering) zijn o.a. afhankelijk van de hoogte van de hoogste vloer binnen de gebruiksfunctie ten opzichte van het meetniveau. Voor een gebruiksfunctie met een vloer op een hoogte van meer dan 13 m gelden eisen voor de volgende   |



|          |  |
|----------|--|
|          | gebruiksfuncties: winkelfunctie, besloten overige gebruiksfunctie voor het personenvervoer.  |
| 20 meter | Bij een hoogteverschil van meer dan 20 meter mag een vluchtrappenhuis alleen bereikbaar zijn via een rooksluis van ten minste 2 meter. Een uitgang van een woning mag niet direct op die rooksluis uitkomen.   |
| 20 meter | Een woongebouw met een woningvloer hoger dan 20 m boven het meetniveau moet een droge blusleiding hebben (Bouwbesluit 2012 artikel 6.29).  |
| 20 meter | Een woongebouw met een woningvloer hoger dan 20 m boven het meetniveau moet een brandweerlift hebben (Bouwbesluit 2012 artikel 6.39).  |
| 20 meter | Voor een gezondheidszorgfunctie zonder bedgebied, een industriefunctie niet zijnde een licht industriefunctie en een kantoorfunctie, is een niet-gecertificeerde niet-automatische brandmeldinstallatie (met handbrandmelders) vereist. Doormelding is hierbij niet vereist.   |
| 50 meter | De eisen voor de aanwezigheid van een brandmeldinstallatie en voor de uitvoering daarvan (omvang van de bewaking, doormelding en certificering (bij deze hoogte altijd gecertificeerd) zijn o.a. afhankelijk van de hoogte van de hoogste vloer binnen de gebruiksfunctie ten opzichte van het meetniveau. Voor een gebruiksfunctie met een vloer op een hoogte van meer dan 50 m gelden eisen voor de volgende gebruiksfuncties: bijeenkomstfunctie niet zijnde kinderopvang voor kinderen jonger dan 4 jaar en voor het aanschouwen van sport, een gezondheidszorgfunctie zonder bedgebied, een kantoorfunctie, een onderwijsfunctie, een sportfunctie en een winkelfunctie. |
| 70 meter | Een bouwwerk waarin een vloer van een gebruiksgebied hoger dan 70 m boven het meetniveau ligt, is zo ingericht dat het bouwwerk een zelfde mate van brandveiligheid heeft als beoogd met de prestatie-eisen brandveiligheid van het Bouwbesluit 2012 (Bouwbesluit 2012 artikel 2.128 lid 1).   |

Gezien de veelheid van aanvullende eisen bij een hoogte van meer dan 20 meter, die is afgestemd op inzetmogelijkheden voor de brandweer, zou je bij een hoogte van meer dan 20 meter kunnen spreken van hoogbouw.



## **Bijlage 2 Onderzoeksmodule GTI Phase 2**

Overzicht van de voorgenomen onderzoeksaspecten voor de tweede fase van het onderzoek door de GTI (bron: [https://assets.grenfelltowerinquiry.org.uk/inline-files/Phase%202%20modules\\_1.pdf](https://assets.grenfelltowerinquiry.org.uk/inline-files/Phase%202%20modules_1.pdf) )

### **Grenfell Tower** Inquiry

#### **Phase 2 modules**

|          |  |
|----------|--|
| Module 1 | THE PRIMARY REFURBISHMENT (OVERVIEW AND CLADDING)  |
| Module 2 | CLADDING PRODUCTS – TESTING/CERTIFICATION, PRODUCT MARKETING/PROMOTION   |
| Module 3 | ACTIVE AND PASSIVE FIRE SAFETY MEASURES INTERNAL TO BUILDING, MANAGEMENT OF BUILDING, COMPLIANCE RRO 2005, FIRE RISK ASSESSMENT, INCLUDING COMPLAINTS AND COMMUNICATION WITH RESIDENTS |
| Module 4 | AFTERMATH  |
| Module 5 | FIREFIGHTING   |
| Module 6 | GOVERNMENT   |
| Module 7 | EXPERTS  |
| Module 8 | EVIDENCE RELATING TO THE DECEASED  |

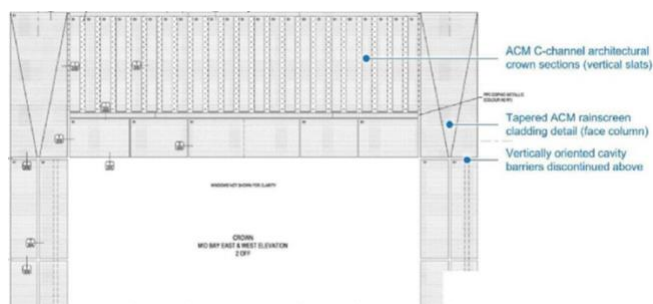




## **Bijlage 3 Verklarende woordenlijst en afkortingen**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| 1984 Act                  | Building Act 1984, wet uit 1984 die van kracht was rondom de renovatie van Grenfell Tower tussen 2012 en 2016. Hierin is opgenomen dat de minister van Binnenlandse Zaken (Secretary of State) bouwvoorschriften mag vaststellen waarmee o.a. veiligheid van personen in en om gebouwen te kunnen verzekeren (vrij naar § 5.1 GTI Phase 1 Report).  |
| ADB                       | <i>Approved Document B</i> . Een door de minister van Binnenlandse Zaken vastgestelde praktijkrichtlijn met voorgeschreven oplossingen om te kunnen voldoen aan de doelvoorschriften uit de Building Regulations 2010.  |
| ACM                       | Aluminium Composit Material. Een plaatmateriaal dat is opgebouwd uit een vlakke aluminium plaat voor en achter en daartussen een kunststof kern.  |
| Approved Document B       | Zie <i>ADB</i>  |
| ATGB                      | Adviescommissie toepassing en gelijkaardigheid bouwvoorschriften ( <a href="http://www.atgb.nl">www.atgb.nl</a> )   |
| Awb                       | Algemene wet bestuursrecht  |
| Binnenspouwblad           | De scheidingsconstructie tussen binnenruimte en gevelspouw.   |
| Bisby                     | Professor Luke A. Bisby, brandveiligheidsexpert, in dit onderzoek mondeling gehoord als getuige-deskundige. Hij heeft een eigen achtergrondrapport over de brand in Grenfell Tower geschreven, dat mede is gebruikt bij het opstellen van het GTI Phase 1 Report. Zijn rapport is te downloaden via <a href="https://www.grenfelltowerinquiry.org.uk/evidence/professor-luke-bisbys-expert-report-supplemental">https://www.grenfelltowerinquiry.org.uk/evidence/professor-luke-bisbys-expert-report-supplemental</a> |
| Bor                       | <i>Besluit omgevingsrecht</i> . Algemene maatregel van bestuur die invulling geeft aan de Wabo.   |
| Bouwvergunning            | Omgevingsvergunning voor het bouwen   |
| Brandklasse               | Europees vastgestelde klassering van de mate waarin constructieonderdelen bijdragen aan een brand. Klasse A1 (onbrandbaar) tot F (voldoet niet aan klassen A1, A2 en B t/m E, of de brandklasse is niet bepaald).   |
| Brandoverslag             | Zie Weerstand tegen brandoverslag, WBO en WBDBO   |
| Building Regulations 2010 | Engelse bouwvoorschriften uit 2010 waarin geen technische eisen, maar functionele eisen of doelvoorschriften zijn vastgelegd waaraan gebouwen moeten voldoen (in bijlage 1). Deze waren van kracht rondom de renovatie van Grenfell Tower. (vrij naar § 5.1 GTI Phase 1 Report)   |
| Buitenspouwblad           | De scheidingsconstructie tussen buitenlucht en gevelspouw..   |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Cavity (fire) barrier | Engelse term voor spouwonderbreking die tot doel heeft om te voorkomen dat een brand zich via de spouw van een gevelconstructie verspreid over de gevel.  |
| CEN                   | Comité Européen de Normalisation. Europese normalisatie-instelling die o.a. geharmoniseerde Europese productnormen uitbrengt voor verplichte CE-markering.  |
| Detailering / Detail  | De detailering van een gebouw is het in detailtekeningen uitgewerkte ontwerp van alle aansluitingen tussen componenten, elementen en constructies die tezamen het gebouw vormen. De technische opbouw van de aansluitingen wordt in een ontwerp vastgelegd in de bouwkundige details / detailering.   |
| E30/I15               | Beschrijving van een brandwerendheidsklasse. De brandwerendheid kent een aantal criteria met bijbehorend symbool: o.a. brandwerendheid op bezwijken (R), op vlamdichtheid (E), op de oppervlaktetemperatuur (I) en op straling (W). Na het criterium staat een waarde in minuten vermeld waarin aan dat criterium wordt voldaan.  |
| EPDM                  | Ethyleen Propyleen Dieen Monomeer. Vaak aangeduid als Kunstrubber. Wordt in de bouw veel gebruikt als dakbedekking en voor waterdichte folies.  |
| Gelijkwaardigheid     | Eenzelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu als is beoogd met de bouwvoorschriften. Deze bepaling ligt vast in artikel 1.3 van het Bouwbesluit 2012. Een gelijkwaardige oplossing is een oplossing die niet rechtstreeks voldoet aan de prestatie-voorschriften van het Bouwbesluit 2012, maar waarvan is aangetoond of aannemelijk gemaakt dat deze gelijkwaardig is in de hier genoemde zin. |
| GTI                   | Onderzoekscommissie voor Grenfell Tower: Grenfell Tower Inquiry.  |
| GTI Phase 1 Report    | Openbaar rapport (fase 1) van de Grenfell Tower Inquiry o.l.v. voorzitter The Rt. Hon. Sir Martin Moore-Bick van oktober 2019, aangehaald als Grenfell Tower Inquiry Phase 1 Report. Het rapport is te downloaden via <a href="https://www.grenfelltowerinquiry.org.uk/phase-1-report">https://www.grenfelltowerinquiry.org.uk/phase-1-report</a> .   |
| IFV                   | Instituut Fysieke Veiligheid. Dit is het wetenschappelijke instituut van de brandweer. Zie ook <a href="http://www.ifv.nl">www.ifv.nl</a>   |
| Kroon                 | De gevelbeëindiging tussen de bovenste appartementen en het dak. Deze vormde met hetzelfde gevelmateriaal in een andere vormgeving, de architecturale beëindiging van het gebouw.   |

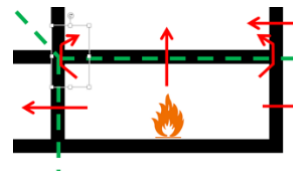


Bron: figuur 6.11 uit GTI Phase 1 Report, § 6.36



|                     |   |
|---------------------|---|
| Lane                | Dr. Barbara Lane, brandveiligheidsexpert, in dit onderzoek mondeling gehoord als getuige-deskundige. Zij heeft een eigen achtergrondrapport over de brand in Grenfell Tower geschreven, dat mede is gebruikt bij het opstellen van het GTI Phase 1 Report. Haar rapport bestaat uit meerdere delen en is te downloaden via <a href="https://www.grenfelltowerinquiry.org.uk/evidence/dr-barbara-lanes-expert-report-supplemental">https://www.grenfelltowerinquiry.org.uk/evidence/dr-barbara-lanes-expert-report-supplemental</a>                          |
| NEN 6068            | De NEN 6068 is door Bouwbesluit 2012 aangestuurd als bepaling smethode voor de WBDBO.   |
| PIR-schuim          | <i>Polyisocyanuraat</i> . Kunststof isolatiemateriaal, ook in Nederland gangbaar.   |
| PUR-schuim          | <i>Polyurethaan</i> . Kunststof isolatiemateriaal, ook in Nederland gangbaar.   |
| Rookwerende deur    | Een deur die bij een genormeerde druk en temperatuur de rookdoorlaat beperkt. Er worden twee typen rookwerendheid onderscheiden: S200 en Sa.  |
| S200-deur           | Een rookwerende deur die voldoet aan het criterium S200 volgens NEN-EN 13501-2: een beperkte rook(lucht)doorlaat bij een drukverschil tot 50 Pa en een temperatuur van 200 °C, en een beperkte rook(lucht)doorlaat bij een overdruk tot 25 Pa en een normale omgevingstemperatuur (20 °C).  |
| Sa-deur             | Een rookwerende deur die voldoet aan het criterium Sa uit NEN 13501-2: een beperkte rook(lucht)doorlaat bij een drukverschil tot 25 Pa en een normale omgevingstemperatuur (20 °C). De rook(lucht)doorlaat onder de deur door wordt hierbij niet meegerekend.   |
| Secretary of State  | Minister van Binnenlandse Zaken die voor Engeland en Wales, conform de <i>1984 Act de Building Regulations</i> en de praktijkrichtlijnen ( <i>Approved Documents</i> ) vaststelt en publiceert.   |
| Spouw               | Holle ruimte binnen een constructie, zoals een gevelconstructie, bedoeld om bijvoorbeeld een gebruikte gevelbeplating via de achterzijde te ventileren, om water af te voeren en om de aangrenzende verwarmde ruimten in het gebouw thermisch te isoleren.  |
| 'Stay put'-principe | Gangbaar Engels concept om bij brand in een hoog gebouw (> 18 m) niet te ontruimen en de gebouwgebruikers in de niet direct door de brand bedreigde ruimten in het gebouw te laten.   |
| Torero              | Professor José L. Torero, brandveiligheidsexpert, in dit onderzoek mondeling gehoord als getuige-deskundige. Hij heeft een eigen achtergrondrapport over de brand in Grenfell Tower geschreven, dat mede is gebruikt bij het opstellen van het GTI Phase 1 Report. Zijn rapport bestaat uit twee onderdelen en is te downloaden via <a href="https://www.grenfelltowerinquiry.org.uk/evidence/professor-jose-l-toreros-expert-report-supplemental">https://www.grenfelltowerinquiry.org.uk/evidence/professor-jose-l-toreros-expert-report-supplemental</a> |
| Wabo                | Wet algemene bepalingen omgevingsrecht. Hierin zijn alle vergunningprocedures voor de fysieke leefomgeving vastgelegd.  |

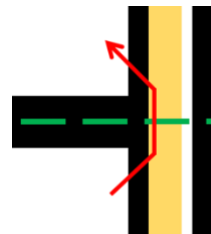
WBDBO Weerstand tegen BrandDoorslag en BrandOverslag. De WBDBO is te onderscheiden in de WBD en de WBO. De WBDBO tussen twee ruimten is de kortste tijd, uitgedrukt in minuten, die een (theoretische) brand (met het temperatuurverloop volgens de standaard brandkromme) nodig heeft om zich uit te breiden van de ene ruimte naar de andere ruimte over alle branduitbreidingstrajecten. Hiernaast zijn met rode pijlen de belangrijkste branduitbreidingstrajecten vanuit een woning naar een naast- of bovenliggende woning weergegeven.



WBD Weerstand tegen branddoorslag

WBO Weerstand tegen brandoverslag

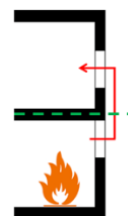
Weerstand tegen branddoorslag Tijd die de scheidingsconstructies op het branduitbreidingstraject tussen twee ruimten, anders dan via de buitenlucht, weerstand biedt tegen uitbreiding van brand. De weerstand tegen branddoorslag (WBD) wordt uitgedrukt in minuten en bepaald onder omstandigheden van een gestandaardiseerde brand (volgens NEN 6068).



**Voorbeeld**

Twee aangrenzende woningen die elk een separaat brandcompartiment vormen. Bij nieuwbouw is de eis voor de WBDBO tussen deze woningen 60 minuten. Voor de WBD betekent dit dat de wand of de vloer tussen deze woningen een brandwerendheid moet hebben van 60 minuten. Voor de aansluiting van die wand of vloer aan de gevel is de vertaling naar een brandwerendheid voor de gevel minder eenduidig te maken. De bepalingsmethode vereist dat we alle mogelijk uitbreidingstrajecten door de constructie beschouwen. Dus bijvoorbeeld ook die via het binnenspouwblad van de gevel naar de spouw, door de spouw naar de spouw van de andere woning en van daaruit uit de spouw door het binnenspouwblad naar binnen. De WBD op dit specifieke uitbreidingstraject is de som van de brandwerendheden op dit traject.

Weerstand tegen brandoverslag Tijd die de scheidingsconstructies op het branduitbreidingstraject tussen twee ruimten, uitsluitend via de buitenlucht, weerstand biedt tegen uitbreiding van brand. De weerstand tegen brandoverslag (WBO) wordt uitgedrukt in minuten en bepaald met een rekenmethode gegeven in NEN 6068



Zelfsluitend Een deur is zelfsluitend als die zonder menselijk ingrijpen sluit na opening. Denk aan deurdrangers, vrijloopdrangers en deuren op kleefmagneten.

## Bijlage 4

### Niet overgenomen aanbevelingen

Deze bijlage bevat de aanbevelingen uit het GTI Phase 1 Report waarvan de ATGB van mening is dat deze onvoldoende toegevoegde waarde hebben voor de Nederlandse situatie. De aanbevelingen uit het GTI Phase 1 Report die wel zijn overgenomen zijn in §5.3.2 belicht.

De Engelse aanbevelingen staan hieronder in kaders, gevolgd door de motivatie van de ATGB om deze niet over te nemen.

#### Aanscherping regelgeving hoogtegerelateerde eisen

*In Schotland gelden reeds specifieke regels voor hoogbouw vanaf 11 m. In Engeland gelden die vanaf 18 m. In fase 2 wordt nader onderzocht of de grens voor Engeland wellicht ook op 11 m moet worden gezet.*

*GTI Phase 1 Report § 33.4*

In Nederland is sprake van een 'getrapt systeem' waarbij, voor zover een hoogtecriterium relevant is, de prestatie-eis geldt boven de aangegeven hoogte. De uit oogpunt van brandveiligheid aangehouden hoogtecriteria zijn 1,5 m, 4,1 m, 5 m, 6 m, 7 m, 8 m, 12,5 m, 13 m, 20 m, 50 m en 70 m (zie Bijlage 2 voor nadere toelichting). Dit systeem heeft een genuanceerd verloop van het veiligheidsniveau in relatie tot de gebouwhoogte. De ATGB adviseert deze aanbeveling daarom niet over te nemen.

#### Mogelijke aanpassing test- en certificeringsmethodes

*Test- en certificeringsmethodes van brandclassificatie van materialen in hoogbouw en de effectiviteit hiervan worden pas in fase 2 onderzocht. Tevens wordt dan onderzocht of de huidige richtlijnen waarmee aan de bouwvoorschriften kan worden voldaan voldoende duidelijk en betrouwbaar zijn.*

*GTI Phase 1 Report § 33.8*

Zoals eerder aangegeven kan de ATGB nog geen aanbevelingen doen over eventuele aanpassingen van test- en certificeringsmethoden.

#### Informatieverstrekking aan de brandweer over het gebouw

*Aanbeveling: eigenaren wettelijk verplichten om de lokale brandweer te voorzien van actuele plattegronden (op papier/elektronisch) van elke verdieping van het gebouw die de positie van de belangrijkste brandveiligheidsvoorzieningen aangeeft.*

*Een kopie hiervan moet in een 'informatiebox' in het gebouw beschikbaar zijn, waarbij bovendien informatie over de liften is opgenomen en de geschiktheid voor gebruik door de brandweer.*

*Brandweer- en reddingsdiensten digitaal faciliteren in het ontvangen/opslaan van digitale plattegronden zodat deze o.a. ter beschikking kunnen worden gesteld aan commandokamer.*

*GTI Phase 1 Report § 33.12*

De ATGB adviseert deze aanbevelingen niet over te nemen. Genoemde gegevens zouden reeds bekend moeten zijn bij de verleende vergunning. Bovendien zijn dergelijke verplichte informatieverstrekkingen moeilijk handhaafbaar.



### Inspectieplicht/tests brandweerliften

*De eigenaar en beheerder van elk hoogbouw gebouw wettelijk verplichten om regelmatig inspecties uit te voeren van brandweerliften en het maandelijks informeren van de plaatselijke brandweer over de resultaten van de inspecties.*

*De eigenaar en beheerder van hoogbouw wettelijk verplichten regelmatig tests uit te voeren van het controlemechanisme van de (brandweerlift) en het maandelijks informeren van de plaatselijke brandweer dat de test hebben plaatsgevonden.*

*GTI Phase 1 Report § 33.13*

In Nederland geldt een zorgplicht voor aanwezige installaties op basis van artikel 1.16 van het Bouwbesluit 2012. Keuringen van liften worden in Nederland door het Liftinstituut uitgevoerd. Zowel bij liften voor regulier gebruik als bij brandweerliften is de ATGB niet bekend met het niet adequaat functioneren van liften in gebouwen. De ATGB adviseert deze aanbevelingen niet over te nemen.

### Evacuatie / ontruiming

- a. ontwikkelen nationale richtlijnen evacuaties van hoogbouw,*
- b. plaatselijk beleid ontwikkelen voor evacuatie van hoogbouw/opleiding*
- c. verplichting ontruimingsplan hoogbouw/beschikbaar in kluis;*
- d. hoogbouw voorzien van ontruimingssignaal dat door brandweer kan worden gestuurd (lijkt 'type A' installatie)*
- e. /f specifiek ontruimingsplan voor invaliden/verstandelijk beperkten*
- g. brandweer uitrusten met rookkappen om te kunnen helpen bij de evacuatie*

*GTI Phase 1 Report § 33.22*

De ATGB is van mening dat deze aanbeveling voortkomt uit het gebrek aan ervaring in Engeland met het ontruimen van gebouwen. Standaard gaat men in Engeland uit van het 'Stay put'-principe. In Nederland wordt het potentieel bedreigde gebied in een gebouw standaard onmiddellijk ontruimd. In bijzondere gevallen worden daarbij andere ontruimingsconcepten gehanteerd vanaf de ontwerpfase (verlengde ontruimingstijd, bijv. bij gebouwen boven de 70 m, gefaseerde ontruiming, bijv. bij gebruik door verminderd zelfredzame personen, of gedeeltelijke ontruiming (vergelijkbaar met 'Stay put'-principe). Vluchtroutes en voorzieningen worden hierop afgestemd. De ATGB is van mening dat de noodzaak die in Engeland geldt door de brand in Grenfell Tower, in Nederland niet voldoende aanwezig is om deze aanbeveling over te nemen.

### Brandwerende/zelfsluitende deuren

*eigenaar/beheerder van elk woongebouw met afzonderlijke woningen (al dan niet hoogbouw) brandwerende deuren laten inspecteren om ervoor te zorgen dat ze voldoen aan de eisen. Bovendien driemaandelijkse controles uit voeren op de zelfsluitendheid ervan.*

*GTI Phase 1 Report § 33.29*

Het voldoen van brandwerende deuren is in het 'Stay put'-principe van groot belang. Omdat in Nederland de directe bedreigde delen van een woongebouw wel direct worden ontruimd ziet de ATGB onvoldoende meerwaarde van dergelijke extra inspecties om de aanbeveling over te nemen.

*Iedereen aan die verantwoordelijk is voor de staat van de (Brandwerende) woningtoegangsdeuren van woongebouwen waarvan de buitenmuren onveilige bekleding bevat, wettelijk verplichten om ervoor te zorgen dat dergelijke deuren voldoen aan de huidige normen.*

*GTI Phase 1 Report § 33.30*

Vanuit de bouwregelgeving geldt al een direct handhaafbare verplichting dat een gebouw te allen tijde aan de voorschriften voldoet.