



BRANDWEER

Brandweeracademie

Vooronderzoek naar enkele vluchtroute in woongebouwen



Instituut Fysieke Veiligheid
Brandweeracademie
Postbus 7010
6801 HA Arnhem
www.ifv.nl
info@ifv.nl
026 355 24 00

Colofon

Brandweeracademie (2022). *Vooronderzoek naar enkele vluchtroute in woongebouwen*.
Arnhem: IFV.

Opdrachtgever: Ministerie van Binnenlandse Zaken (BZK)
Contactpersoon: ing. M. Balk en W. Saho
Titel: Vooronderzoek naar enkele vluchtroute in woongebouwen
Datum: 10 februari 2022
Status: Definitief
Versie: 1.0
Auteurs: ing. P.J. van der Graaf, M. Karemaker MSc.
Projectleider: ing. P.J. van der Graaf
Review: ing. H.L. de Witte
Eindverantwoordelijk: ing. R.R. Hagen MPA

Inhoud

	Inleiding	4
1	Regelgeving betreffende de enkele vluchtroute	8
1.1	Historie van de enkele verticale vluchtroute	8
1.2	Uitgangspunten enkele vluchtroute	13
2	De huidige praktijk	18
2.1	Recent onderzoek	18
2.2	Statistiek en casuïstiek	22
2.3	Gedrag bij brand	25
2.4	Veranderende omstandigheden	28
3	Analyse en conclusies	30
3.1	Verschijningsvormen en eisen	30
3.2	Scenario's	35
3.3	Analyse	36
3.4	Conclusies	42
4	Voorzet herijking	44
4.1	Algemeen	44
4.2	Uitgangspunten voor nieuwbouw herijken	44
4.3	Uitgangspunten voor bestaande bouw herijken	45
4.4	Beperking enkele vluchtroute of extra maatregelen	46
4.5	Aandachtspunten	47
	Literatuurlijst	49

Inleiding

Aanleiding

De flatbrand in Arnhem op 1 januari 2020

In de Nieuwjaarsnacht van 2020 brak in een galerijflat in Arnhem brand uit, nadat in de entreehal klein vuurwerk was afgestoken. Door het vuurwerk ontstond brand in een bankstel dat enkele dagen daarvoor in de hal van de flat was geplaatst. Op het moment dat de brand op zijn heftigst was, kwam de lift naar beneden met daarin twee ouders en hun twee kinderen. Het gezin was zich bij het instappen van de lift niet bewust van de brand in de entreehal. Twee leden van het gezin overleefden de brand niet. De andere twee gezinsleden raakten ernstig gewond (OvV, 2021).

Tijdens de brand verzamelden veel bewoners van het flatgebouw zich op de galerijen: zij voelden zich niet veilig en wilden de flat ontvluchten. Dat was onmogelijk, omdat de enige route naar buiten was versperd door rook en vuur. De brandweer probeerde de bewoners duidelijk te maken dat zij veilig op de kopse kanten van de galerij konden blijven of weer terug hun woning in konden gaan. Dit werd echter mede bemoeilijkt door taalbarrières. Hoewel ze gedurende de brand rationeel gezien veilig zijn gebleven, hebben deze bewoners zich tijdens de brand en in de periode daarna onveilig gevoeld in hun eigen leefomgeving. (OvV, 2021)

Onderzoek door de Onderzoeksraad voor Veiligheid

De Onderzoeksraad voor Veiligheid (OvV) constateert in zijn onderzoek naar de brand dat de brand in de flat zo'n heftig verloop en tragisch gevolg heeft gehad door een samenloop van twee omstandigheden. (1) De brand woedde op de enige (vlucht)route naar buiten. Hierdoor werd het gezin door de brand overvallen toen het op de gebruikelijke wijze de flat wilde verlaten, en was het voor andere bewoners en bezoekers onmogelijk om de flat te ontvluchten. (2) Doordat de brand is ontstaan in een met kunststofschuim gevuld bankstel, ontwikkelde deze zich zeer snel en hevig, waarbij veel en giftige rook werd geproduceerd die zich snel verspreidde. De OvV heeft hierin aanleiding gezien om in zijn rapport nader in te gaan op vluchtroutes in woongebouwen en brandgevaarlijk meubilair.

De OvV doet in het rapport tien aanbevelingen. Ten aanzien van de toepassing van een enkele vluchtroute in woongebouwen beveelt de OvV de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) aan de bestaande uitgangspunten voor brandveiligheid zodanig te herijken dat rekening wordt gehouden met het scenario waarbij, sneller dan nu wordt verondersteld, vuur en/of rook in een (deels) enkelvoudige vluchtroute ontstaat en/of terechtkomt. Het resultaat van deze herijking dient in de wet- en regelgeving op het gebied van brandveiligheid te worden verwerkt.

Doel en onderzoeksvraag

Naar aanleiding van de aanbeveling van de OvV heeft de opdrachtgever (het ministerie van BZK) aan de Brandweeracademie gevraagd om een voorstudie en analyse uit te voeren om daarmee een solide basis te hebben om invulling te geven aan deze aanbeveling:

“Herijk de bestaande uitgangspunten voor brandveiligheid zodanig dat rekening wordt gehouden met het scenario waarbij, sneller dan nu wordt verondersteld, vuur en/of rook in een (deels) enkelvoudige vluchtroute ontstaat en/of terechtkomt. Verwerk het resultaat van deze herijking in de wet- en regelgeving op het gebied van brandveiligheid.”

Om de opdracht uit te voeren, zijn de volgende deelvragen ten aanzien van een enkele vluchtroute in een woongebouw gesteld:

1. Hoe heeft de regelgeving zich (historisch) ontwikkeld?
2. Wat zijn de uitgangspunten bij de huidige eisen?
3. Wat leert recent onderzoek?
4. Wat zijn de lessen uit recente casuïstiek en statistiek?
5. Hoe verhoudt het gedrag van bewoners zich tot een enkele vluchtroute?
6. Zijn de omstandigheden voor toepassing van een enkele vluchtroute veranderd?

Onderzoeksopzet

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden wordt allereerst de regelgeving ten aanzien van de toepassing van een enkele vluchtroute in beeld gebracht. Er wordt daarbij gekeken hoe de regelgeving zich op dit gebied heeft ontwikkeld. Als startpunt voor deze ontwikkeling wordt 1986 gekozen, de periode net voor de inwerkingtreding van de landelijke uniforme regelgeving ten aanzien van de brand- en vluchtveiligheid van woongebouwen: het Bouwbesluit 1992. In aansluiting op dit historische overzicht worden de huidige eisen weergegeven, evenals de uitgangspunten die daartoe geleid hebben.

Nadat de regelgeving in beeld is gebracht, wordt gekeken naar de huidige praktijk. Dit wordt vanuit vier invalshoeken gedaan, ten eerste vanuit recent onderzoek, met name de onderzoeken *Rookverspreiding in Woongebouwen* (Brandweeracademie, 2020), *Flatbrand Arnhem* (OvV, 2021) en *Vluchtveiligheid Woongebouwen* (Brandweeracademie, 2021). Ten tweede zal gekeken worden naar recente casuïstiek. Ten derde zal vanuit de statistiek de database fatale woningbranden worden geraadpleegd. De vierde invalshoek is het gedrag van bewoners. Dat is bij de flatbrand in Arnhem ook een belangrijke factor gebleken. Er wordt gekeken naar zowel het gedrag van bewoners dat leidt tot een brandonveilige situatie als naar de gedragingen van mensen als er brand is uitgebroken in een woongebouw met een enkele vluchtweg. Een internationale literatuurstudie maakt hier onderdeel van uit. Op basis van de beschouwing van de huidige praktijk vanuit deze vier invalshoeken zal gekeken worden of de omstandigheden die hebben geleid tot de wettelijk toegestane mogelijkheid voor een enkele vluchtroute nadien veranderd zijn en in welke mate. Met de omstandigheden bedoelen we de veranderende samenstelling van bewoners, een veranderende inrichting en ontstekingsbronnen.

Op basis van de regelgeving en de huidige praktijk zal de toepassing van een enkele vluchtroute geanalyseerd worden. Daarbij zal ook een vergelijking met de toepassing van twee vluchtroutes gemaakt worden en zal gekeken worden naar scenario's met brand in een woning en met brand in een vluchtroute. Deze analyse zal leiden tot een aanzet om de eisen voor de toepassing van een enkele vluchtroute te herijken, waarmee de onderzoeksvraag (het advies van de OvV aan de minister van BZK) beantwoord zal worden.

Vormen woongebouwen met een enkele vluchtroute

Er wordt in dit onderzoek steeds uitgegaan van zes soorten woongebouwen met een enkele vluchtroute (drie bestaande bouw en drie nieuwbouw). Uitgangspunt voor deze verschillende verschijningsvormen zijn de ontwerpparameters oppervlakte en hoogte van het gebouw. De volgende verschijningsvormen zijn onderscheiden, waarbij met de hoogte de hoogste vloer van een verblijfsruimte wordt bedoeld en met oppervlakte de gebruiksoppervlakte van de op de enkele vluchtroute aangewezen woonfunctie:

Bij nieuw te bouwen woongebouwen:

1. Woongebouw lager dan 6 meter (maximaal 6 woningen met een maximaal gebruiksoppervlakte van 1000 m²).
2. Woongebouw tussen 6 en 12,5 meter (maximaal 800 m² gebruiksoppervlakte aan woonfuncties en maximaal 150 m² per woonfunctie).
3. Woongebouwen hoger dan 12,5 meter.

Bij bestaande woongebouwen:

4. Woongebouwen met minder dan 500 m² aan woonfunctie.
5. Woongebouwen met tussen de 500 m² en 1500 m² aan woonfunctie.
6. Woongebouwen met meer dan 1500 m² aan woonfunctie.

Afbakening

Dit onderzoek is op drie terreinen afgebakend:

- > het beperkt zich tot woongebouwen
- > het beperkt zich tot verticale vluchtroutes
- > het beperkt zich tot een voorstudie en analyse.

De motivering voor de beperking tot woongebouwen is dat ook het onderzoek van de OvV en de aanbeveling om de uitgangspunten voor de toepassing van een enkele vluchtroute te herijken zich beperken tot woongebouwen. De OvV geeft in zijn rapport hiervoor ook de volgende motivering (OvV, 2021, p.10).

“Bij gebouwen met een andere functie dan wonen, zoals hotels en kantoorgebouwen, kan zich ook een situatie voordoen waarin mensen het gebouw uit moeten dan wel willen vluchten. Anders dan bij flatgebouwen zijn hotels en kantoorgebouwen verplicht hier goed op voorbereid te zijn. Vluchtroutes zijn gemarkeerd, er gaat een goed hoorbaar alarm af en evacueren wordt geoefend, zodat mensen weten hoe zij moeten handelen bij een noodsituatie. Voor woongebouwen is dit nu niet vereist.”

Zoals vermeld, beperkt dit rapport zich tot een voorstudie en analyse. Op basis van de voorstudie wordt de toepassing van een enkele vluchtroute geanalyseerd, leidend tot een voorzet voor herijking van de eisen op functioneel niveau. Op basis van dit rapport kunnen eventuele tekst- en wijzigingsvoorstellen voor de regelgeving gedaan worden (op prestatieniveau).

Leeswijzer

Het rapport bestaat uit vier hoofdstukken. In hoofdstuk 1 wordt de *regelgeving* van de enkele vluchtroute belicht vanuit zowel bestaande bouw als nieuwbouw. De wetgevingshistorie omtrent de toepassing van een enkele vluchtroute wordt weergegeven, alsmede de uitgangspunten voor de huidige regelgeving ten aanzien van een enkele vluchtroute. In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de *huidige praktijk* op basis van vier invalshoeken. Daarbij wordt gekeken of de omstandigheden in de loop der jaren veranderd zijn. In hoofdstuk 3 wordt op basis van de regelgeving en de huidige praktijk de toepassing van een enkele vluchtroute geanalyseerd. Hoofdstuk 4 geeft antwoord op de onderzoeksvraag met een voorstel voor herijking van de eisen voor de toepassing van een enkele vluchtroute.

1 Regelgeving betreffende de enkele vluchtroute

1.1 Historie van de enkele verticale vluchtroute

De voorschriften die gelden voor een enkele vluchtroute in woongebouwen zijn in de afgelopen decennia diverse keren gewijzigd (Van der Graaf et al., 2010). In deze paragraaf beschrijven we de ontwikkeling van deze voorschriften voor de periode tussen 1986 en 2021 voor twee soorten verticale enkele vluchtroutes:

- > portiektrappenhuis
- > veiligheidstrappenhuis.

Tot 1986 waren de brandveiligheidsvoorschriften voor gebouwen opgenomen in de gemeentelijke bouwverordeningen. Vanaf 1 oktober 1992 is het Bouwbesluit (citeertitel: Bouwbesluit 1992) van kracht, waarin de landelijk uniforme brandveiligheidsvoorschriften zijn opgenomen. In 2003 en 2012 volgde een integrale herziening met als citeertitels 'Bouwbesluit 2003' en 'Bouwbesluit 2012'. Naar verwachting worden de voorschriften van Bouwbesluit 2012 met de inwerkingtreding van de Omgevingswet in de loop van 2022 opgenomen in het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl).

Het Bouwbesluit 2012 kent twee niveaus van voorschriften: die voor nieuwbouw en die voor bestaande bouw. De brandveiligheidsvoorschriften voor bestaande bouw zijn lichter dan die voor nieuwbouw. De restricties op het gebied van brandveiligheid voor gebouwen die voldoen aan het niveau bestaande bouw (maar niet aan nieuwbouw) zijn dan ook groter dan de restricties voor gebouwen die voldoen aan de nieuwbouwvoorschriften uit het Bouwbesluit 2012.

Naar de historie van de bouwregelgeving van portiekwoningen is eerder onderzoek gedaan, te vinden in de volgende rapporten:

- > *Brandveiligheid portiekwoningen*, Nieman RI d.d. 1 juni 2010 (Van der Graaf et al. 2010).
- > *Onderzoek Rookbeheersing Portiekoplossingen*, Nieman RI d.d. 30 september 2011 (Van Herpen, R.A.P. en De Witte, H.L. 2011).

Paragraaf 1.1.1 behandelt de historie van de nieuwbouwvoorschriften voor de verticale enkele vluchtroute tussen 1986 en 2021. Paragraaf 1.1.2 behandelt de historie van de voorschriften voor bestaande gebouwen. De inhoud hiervan is gebaseerd op de hiervoor genoemde onderzoeken.

Paragraaf 1.2 behandelt de uitgangspunten die ten grondslag liggen aan de voorschriften voor de enkele vluchtroute. De inhoud hiervan is gebaseerd op de integrale nota van toelichting bij het Bouwbesluit 2012 en op het rapport *Achtergronden bij de voorschriften voor ontvluchting* (van Calis et al., 2009).

1.1.1 Nieuwbouwvoorschriften

Periode 1986-1992

In artikel 156 lid 3 van de Model-Bouwverordening (inclusief het 22^e supplement) worden NEN 3892 (lage woongebouwen) en NEN 3893 (hoge woongebouwen) aangestuurd, beide inclusief een aanvullingenblad uit 1986. Een doodlopend eind (één vluchtroute) is volgens artikel 4.11.3.4 en artikel 4.11.4.1 van de NEN 3892:1975+ aanv:1986 voor portiekflats toegestaan mits:

- > de hoogste vloer lager ligt dan 6 m
- > de hoogste vloer lager ligt dan 13 m en bereikbaar voor een redvoertuig en de gemeentelijke brandweer beschikt over een dergelijk voertuig, of
- > de hoogste vloer lager ligt dan 13 m en er een tweede vluchtweg is via een balkon naar een andere woning (doorgekoppelde balkons) en vervolgens naar een ander trappenhuis.

De toelichting bij artikel 4.11.4.1 lid d van NEN 3892 geeft daarbij aan dat bij portiekflats tot deze hoogte (maximaal drie bouwlagen, wat wil zeggen zes woningen) de brandweer in staat is met de bezetting van één autospuit en het tot de standaarduitrusting behorende ladder materiaal een gering aantal bedreigde bewoners in veiligheid te stellen. Vandaar dat deze uitzondering alleen geldt voor portiekflats (en korte galerijflats) tot 6 m boven het aansluitende terrein.

Een doeltreffende tweede mogelijkheid tot ontkoming bij brand kan volgens de toelichting van artikel 4.11.4.1 lid 2 van NEN 3892 bijvoorbeeld zijn een balkon waarover men – na verwijdering van een daarop afgestemd paneel in de afscheiding – een naastgelegen woning kan bereiken, die toegankelijk is via een ander trappenhuis dan de eigen woning.

De toelichting bij artikel 4.17.4.1 lid 1 van NEN 3892 geeft met betrekking tot een redvoertuig het volgende aan:

“Voor bestaande gebouwen in oude binnensteden doch ook veel oudere woonwijken geldt uiteraard dat in relatie tot de aanwezige gemeenschappelijke vluchtwegen het veelal noodzakelijk is deze woningen bereikbaar te maken voor redvoertuigen van de brandweer, waar de betrokken gemeente dan ook over dient te beschikken. Deze richtlijn geldt ook voor nieuw te bouwen woningen en woongebouwen en biedt burgemeester en wethouders de mogelijkheid de repressieve en preventieve activiteiten op elkaar af te stemmen.”

Kortom: in deze periode konden portiekflats met een vloer hoger dan 6 m, maar lager dan 13 m alleen worden gebouwd als er een alternatief was voor het ontbreken van een tweede vluchtmogelijkheid, zoals bijvoorbeeld een mogelijkheid om via het balkon naar een andere woning te vluchten. De inzet van de brandweer maakt derhalve wezenlijk deel uit van het geborgde veiligheidsniveau.

De mogelijkheid voor een veiligheidstrappenhuis is geregeld in NEN 3893 (hoge woongebouwen). Voor woningen hoger dan 13 m wordt in paragraaf 4.11.3.3 van de NEN 3893:1975 een tweede vluchtroute geëist. Er mag volstaan worden met één trap, mits die gelegen is in een veiligheidstrappenhuis. Een tweede vluchtroute naar het trappenhuis mag via balkons en andere woningen voeren.

Periode 1992-1995

Op 1 oktober 1992 werd het Bouwbesluit 1992 van kracht. Artikel 16 van het Bouwbesluit 1992 verwees voor het aantal vereiste vluchtmogelijkheden naar de NEN 6082. Artikel 38 van de Regeling Bouwbesluit brandveiligheid geeft een aantal aanvullende voorwaarden bij toepassing van de NEN 6082:

Volgens paragraaf 4.1.1.5 van de NEN 6082 mag worden volstaan met één vluchtweg indien:

- > geen vloer van een verblijfsgebied hoger is gelegen dan 6 m boven het meetniveau
- > vanuit niet meer dan 6 woningen gebruik wordt gemaakt van deze vluchtweg.

De zogenaamde 'opgerekte portiek'-variant (tussen 6 en 13 m boven het aansluitende terrein) is vanaf dat moment niet meer toegestaan.

Voorschriften met betrekking tot de aanwezigheid van brandweervoertuigen (redvoertuigen en blusvoertuigen) zijn geschrapt. Voorschriften voor de opstelplaats van brandweervoertuigen zijn sindsdien opgenomen in de gemeentelijke bouwverordening. Daar waar in NEN 3892:1986 expliciet was aangegeven dat burgemeester en wethouders de mogelijkheid hadden om de preventieve en repressieve activiteiten op elkaar af te stemmen (toelichting bij artikel 4.17.4.1 lid 1), is in onderdeel 2.2.2 van de toelichting bij staatsblad 1991-680 (Nota van toelichting bij het Bouwbesluit 1992) met zoveel woorden aangegeven dat de voorschriften met betrekking tot brandveiligheid in het Bouwbesluit alleen betrekking kunnen hebben op bouwkundige aspecten. Vóór 1992 kon een redvoertuig functioneren als een soort 'compensatie' voor ontbrekende preventieve voorzieningen.

Het afstemmen van de preventieve en repressieve maatregelen op het moment van de aanvraag van de bouwvergunning is echter niet meer mogelijk. Dat betekent dat de preventieve kwaliteit van een bouwwerk onafhankelijk is geworden van de repressieve inzet.

Vluchtwegen mogen volgens paragraaf 4.1.2.3 van NEN 6082 samenvallen in een veiligheidstrappenhuis.

Periode 1995-2003

In 1995 werd in de Regeling Bouwbesluit Brandveiligheid toegevoegd dat een portiek met één vluchtweg ook werd toegestaan als dit voldeed aan de volgende voorwaarden:

- > geen vloer met verblijfsgebied hoger dan 12,5 m
- > woningen maximaal 800 m²
- > geen woning groter dan 150 m².

In een schrijven van het Ministerie van Binnenlandse zaken aan de brandweercommandanten (brief d.d. 9 februari 1995) is aangegeven dat uit onderzoek¹ is gebleken dat met deze 'opgerekte' portiekflat verantwoord kan worden volstaan, zonder dat de brandweer beschikt over een redvoertuig. Dit betekent dat het ministerie van Binnenlandse Zaken concreet heeft aangegeven dat een dergelijke portiekflat de op nieuwbouwniveau beoogde brandveiligheid heeft. Deze wijziging is inclusief toelichting gepubliceerd in Staatscourant 1995, nummer 20. Bovendien wordt in deze brief aangegeven dat het niet meer toestaan van portiekflats met vier of vijf bouwlagen ten opzichte van de voordien geldende voorschriften zal leiden tot een ongewenste verhoging van de bouwkosten.

¹ Dit onderzoek is niet gedocumenteerd.

In het onderzoek *Brandveiligheid portiekwoningen* (Van der Graaf, et al. 2010, p.20) wordt het volgende aangegeven:

“Gezien de ontwikkeling van de voorschriften in de periode 1992-2003 alsmede de loskoppeling van de preventieve en repressieve voorzieningen menen de onderzoekers te kunnen veronderstellen dat de wetgever vanaf 1992 het uitgangspunt heeft aangehouden dat een gebouw op zichzelf voldoende veilig moet zijn en er voor het voldoen aan een voorschriften van het Bouwbesluit geen rekening mag worden gehouden met de mogelijkheid dat bewoners moeten kunnen worden gered door de brandweer. Omdat bij portiekflats het enige trappenhuis onbruikbaar kan worden, betekent dit logischerwijs dat bewoners gedurende langere tijd in hun woning moeten kunnen verblijven en het gebouw pas kunnen verlaten op het moment dat het trappenhuis weer bruikbaar c.q. dat de brandweer deze mensen heeft geëvacueerd. De onderzoekers baseren deze veronderstelling mede op de aanscherping van de eis voor de hoofdconstructie en wdbbo-eis die na 2003 voor ‘opgerekte portiekflats’ is doorgevoerd.”

In 1997 werden deze criteria overgenomen in de NEN 6082:1997.

Periode 2003-2012

Op 1 januari 2003 werd het Bouwbesluit 2003 van kracht. Volgens artikel 2.157 lid 5 van het Bouwbesluit 2003 dienen portieksituaties aan de volgende eisen te voldoen:

- > de totale gebruiksoppervlakte maximaal 800 m², geen vloer hoger dan 12,5 m en geen woning meer dan 150 m²
- > maximaal zes woonfuncties en geen vloer hoger 6 m, of
- > het trappenhuis is een veiligheidstrappenhuis.

Bovendien zijn er voor portiekwoningen (hoger dan 6 m maar lager dan 13 m boven het meetniveau) twee verzwaringen doorgevoerd:

- > De reductiemogelijkheid voor de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de hoofdconstructie is voor woongebouwen met een vloer hoger dan 7 m boven het meetniveau vervallen.
- > Tussen de subbrandcompartimenten (woningen) in een portiekflat met een vloer hoger dan 7 m boven het meetniveau geldt een wdbbo-eis van ten minste 60 minuten, waarop de reductiemogelijkheid niet mag worden toegepast.

Periode 2012-2014

Op 1 april 2012 werd het Bouwbesluit 2012 van kracht. De voorschriften voor portieksituaties zijn gegeven in artikel 2.104 lid 4. Dit artikel stelt een aantal aanvullende voorwaarden ten opzichte van het Bouwbesluit 2003:

- > De uitgangen van de woonfuncties moeten direct aan het trappenhuis grenzen.
- > Er mogen uitsluitend woonfuncties en nevenfuncties daarvan op het trappenhuis zijn aangewezen.
- > De uitgang van het trappenhuis moet direct aan het aansluitende terrein grenzen, en;
- > Bij ministeriële regeling kunnen aanvullende voorschriften worden gegeven.

Periode 2014-2021

Vanaf 1 april 2014 dienen volgens artikel 2.3 van de Regeling Bouwbesluit 2012 de woningtoegangsdeuren van portieken zelfsluitend uitgevoerd te worden.

Periode vanaf 2021

Vanaf 1 juli 2021 worden voor portiekflats de volgende aanscherpingen van eisen doorgevoerd:

- > Rond (beschermd) subbrandcompartimenten worden eisen gesteld aan de weerstand tegen rookdoorgang (wrđ) (artikelen 2.94a en 2.94b (nieuwbouw) en artikel 2.95 (verbouw)). Het gaat om de volgens NEN 6075 te bepalen Europese rookklassen Ra (voor koude rook) en R200 (voor warme rook).
- > Voor portiekflats is verduidelijkt dat alle woningen en nevenfuncties daarvan die bereikbaar zijn vanuit het trappenhuis meegeteld moeten worden bij de beoordeling of aan de grenswaarden wordt voldaan (artikel 2.104, lid 4, nieuwbouw). Het is hierdoor bijvoorbeeld niet meer mogelijk dat een stallingsgarage (nevenfunctie van het woongebouw) rechtstreeks uitkomt in het portiektrappenhuis.

Op een portiektrappenhuis mogen de volgende ruimten rechtstreeks op het trappenhuis uitkomen, zonder dat deze daarvan brandwerend zijn afgescheiden: een toiletruimte, badruimte, liftschacht die voldoet aan brandklasse B en rookklasse s2 en een technische ruimte kleiner dan 50 m² (artikel 2.82). Alle overige ruimten (zoals bergruimten) moeten brandwerend worden afgescheiden van de vluchtroute. Er gelden voor een portiektrappenhuis geen beperkingen voor de permanente vuurlast (artikel 2.107 lid 4 is niet van toepassing voor een portiek-situatie).

Voor een veiligheidstrappenhuis geldt volgens artikel 2.107 lid 5 wel een beperking van de permanente vuurlast (maximaal 3.500 MJ per bouwlaag).

1.1.2 Voorschriften bestaande bouw

Periode 1992-2012

Landelijk geüniformeerde prestatie-eisen voor bestaande portieken werden in 1992 geïntroduceerd. In artikel 3.5 van de Regeling Bouwbesluit brandveiligheid werden prestatie-eisen opgenomen, waarin voor een doodlopend eind aan woonfuncties enkel een oppervlakte-criterium werd gehanteerd: maximaal 500 m², of maximaal 1.500 m² als het doodlopend eind de status 'vluchtweg' heeft. In de toelichting was hierbij het volgende aangegeven²:

"Dit voorschrift maakt het, bouwkundig gezien, in beperkte mate mogelijk dat "doodlopende eind" in een grote woning of in een woongebouw voorkomen. In zo'n situatie zullen, naar mag worden aangenomen, met het oog op het gebruik door mensen van dergelijke aan "doodlopende" gelegen ruimten, op grond van de gemeentelijke bouwverordening, afhankelijk van de inrichting van dat "einde", eisen gelden voor bijvoorbeeld de ontdekking en melding van brand. Om te voorkomen dat bij toepassing van onderdeel c te veel mensen zijn aangewezen op slechts één mogelijkheid om het aansluitende terrein of een veiligheidstrappenhuis te bereiken, is voorgeschreven dat, wanneer rookcompartimenten zijn aangewezen op één vluchtrappenhuis, zij gezamenlijk niet meer dan vijftienhonderd vierkante meter aan gebruiksoppervlakte mogen bevatten. Het niveau van deze voorschriften kan op zich zelf beschouwd uit het oogpunt van brandveiligheid nog juist als ondergrens worden geaccepteerd."

² Deze toelichting is integraal overgenomen in paragraaf 3.1 van het Infoblad bestaande portiekflats (BZK, 2020).

Periode 2012-2022

Deze prestatie-eisen zijn overgenomen in het Bouwbesluit 2012. Voor bestaande portiekflats gelden daarbij de volgende criteria:

- > Op een beschermde route mag volgens artikel 2.113 lid 1 in combinatie met artikel 2.114 lid 1 maximaal 500 m² aan woonfuncties zijn aangewezen.
- > Op een extra beschermde vluchtroute mag volgens artikel 2.114 lid 1 in combinatie met artikel 2.115 lid 1 maximaal 1.500 m² aan woonfuncties zijn aangewezen.

Op een veiligheidsroute mag volgens artikel 2.115 lid 1 meer dan 1.500 m² aan woonfuncties zijn aangewezen.

Op een bestaand portiektrappenhuis mogen de volgende ruimten rechtstreeks op het trappenhuis uitkomen, zonder dat deze daarvan brandwerend zijn afgescheiden:

- > Een toiletruimte, badruimte, liftschaft die voldoet aan brandklasse B en rookklasse s2 en een technische ruimte kleiner dan 100 m² (artikel 2.88).
- > 'Overige ruimten' (zoals bijvoorbeeld een bergruimte) tot een oppervlakte van maximaal 100 m² (alle 'overige ruimten' bij elkaar opgeteld; artikel 2.89 lid 7).

1.2 Uitgangspunten enkele vluchtroute

Welke uitgangspunten liggen ten grondslag aan het toestaan van een enkele (verticale) vluchtroute in een woongebouw? Ruimten waarin brand kan ontstaan worden in het Bouwbesluit 2012 aangemerkt als brandcompartiment. Ruimten waar de kans op brand klein genoeg geacht wordt, worden in een woongebouw aangemerkt als extra beschermde vluchtroutes, die buiten het brandcompartiment liggen.

In de integrale nota van toelichting, zoals hierna besproken, is onder het kopje 'bestaande bouw' het volgende aangegeven:

Bij bestaande bouw geldt op een aantal punten een ander niveau van eisen dan bij nieuwbouw. De belangrijkste verschillen hebben betrekking op:

- > De beschermde route
- > De rookdoorgang
- > De limitering van loopafstanden.

Hieruit kunnen we concluderen dat de uitgangspunten die ten grondslag liggen aan het toestaan van een enkele (verticale) vluchtroute in een woongebouw vergelijkbaar zijn, maar dat er wel verschillen zitten in het niveau van eisen tussen nieuwbouw en bestaande bouw.

1.2.1 Integrale nota van toelichting bij het Bouwbesluit 2012

In hoofdstuk 6 van de integrale nota van toelichting bij het Bouwbesluit 2012 zijn het doel en de uitgangspunten van de brandveiligheidsvoorschriften beschreven. Deze luiden als volgt:

- > 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 moet de brand binnen 60 minuten na het ontstaan onder controle hebben, hetgeen inhoudt dat voorkomen wordt dat de brand verder uitbreidt. Op dat moment moeten de laatste door de brand bedreigde personen met behulp van de brandweer zijn gered.

Deze uitgangspunten zijn overgenomen op pagina 187 van de Nota van toelichting bij het Bbl (redactioneel enigszins aangepast). In deze Nota van toelichting is expliciet aangegeven dat het daarbij gaat om een tijdsmodel voor vluchten en hulpverlening, waarvan bij de brandveiligheidsregels voor nieuw te bouwen gebouwen is uitgegaan. Kortom: het gaat om een tijdsmodel dat ten grondslag ligt aan de voorschriften (het zijn dus niet de voorschriften zelf) en dit tijdsmodel geldt alleen voor nieuwbouw. De bouwkundige brandveiligheidsvoorschriften voor bestaande bouw zijn minder streng dan die voor nieuwbouw. De restrisico's op het gebied van brandveiligheid voor gebouwen die voldoen aan het niveau bestaande bouw zijn dan ook groter dan de restrisico's voor gebouwen die voldoen aan de nieuwbouwvoorschriften uit het Bouwbesluit 2012.

Onveilige situaties kunnen ontstaan door overtreding van de bouw- en gebruiksvoorschriften uit het Bouwbesluit 2012, maar ook door het plegen van strafbare feiten zoals brandstichting. Uitgangspunt van het door het Bouwbesluit beoogde brandveiligheidsniveau is dat wordt voldaan aan de voorschriften van het Bouwbesluit, maar ook dat er geen strafbare feiten worden gepleegd zoals brandstichting. Bij de flatbrand in Arnhem was sprake van een overtreding van de voorschriften uit het Bouwbesluit 2012 vanwege de aanwezigheid van een brandbare bank, in combinatie met het plegen van een strafbaar feit, namelijk het binnen afsteken van vuurwerk op de bank waardoor brand is ontstaan. De uitgangspunten van de brandveiligheidsvoorschriften van het Bouwbesluit 2012 houden geen rekening met dergelijke brandveiligheidsrisico's. Uit het onderzoek *Vluchtveiligheid van woongebouwen* blijkt echter dat de aanwezigheid van meubilair in vluchtroutes eerder regel dan uitzondering is (Brandweeracademie, 2021).

In paragraaf 6.5 van deze integrale nota van toelichting is ook het uitgangspunt voor een enkele vluchtroute beschreven:

“In Bouwbesluit 2003 was het uitgangspunt de aanwezigheid van twee vluchtroutes waarbij soms met een enkele route kon worden volstaan. In Bouwbesluit 2012 is het uitgangspunt dat één vluchtroute met een gegarandeerd veiligheidsniveau volstaat. Dit leidt tot voorschriften die, met behoud van het veiligheidsniveau, eenvoudiger toepasbaar moeten zijn.”

De vraag is wat er verstaan moet worden onder de term 'gegarandeerd veiligheidsniveau'. Nadere informatie daarover is opgenomen in het onderzoek *Achtergronden bij de voorschriften voor ontvluchting* (Van Calis et al. 2009). Dit onderzoek ligt ten grondslag aan de gewijzigde brandveiligheidsvoorschriften van het Bouwbesluit 2003, zie paragraaf 1.2.2.

Dat onderzoek heeft ook betrekking op woongebouwen. Doel van het onderzoek was om tot een indeling van voorschriften te komen die begrijpelijker, eenvoudiger en beknopter is. Kortom: een redactionele wijziging met behoud van het veiligheidsniveau.

In de algemene nota van toelichting bij het Bouwbesluit 2012 wordt ook de systematiek voor ontvluchten nader toegelicht. Deze algemene nota van toelichting is geschreven vanuit de optiek van nieuwbouw, waarbij het onderwerp 'Bestaande bouw' afzonderlijk wordt behandeld. Voor bestaande bouw is aangegeven dat op een aantal punten een ander niveau van eisen geldt dan voor nieuwbouw. In het rapport *Achtergronden bij de voorschriften voor ontvluchting* wordt aangegeven dat de voorschriften voor bestaande bouw gebaseerd zijn op dezelfde principes als die voor nieuwbouw, maar op een aantal punten afwijken van de voorschriften voor nieuwbouw.

Nieuwbouw

In de Nota van toelichting bij het Bouwbesluit 2012 wordt onderscheid gemaakt in 'beschermd vluchtroutes' en 'extra beschermd vluchtroutes'. In algemene zin is daarin aangegeven: "Een subbrandcompartiment moet in principe altijd minimaal één vluchtroute hebben die buiten het subbrandcompartiment ten minste 20, 30 of soms zelfs 60 minuten bruikbaar is voor veilig vluchten". Ook hier kan de vraag worden gesteld wat verstaan moet worden onder 'tenminste x minuten bruikbaar is voor veilig vluchten'. Daarnaast is in de Nota van toelichting onder 'Beschermd vluchtroute' het volgende aangegeven: Deze vluchtroute moet om veilig te kunnen vluchten gedurende langere tijd (ten minste 20 of 30 minuten) beschermd zijn tegen een in een subbrandcompartiment ontstane brand. Een beschermd vluchtroute moet daarom voldoen aan een aantal voorwaarden, zoals:

- > de route biedt voldoende bescherming tegen het binnendringen van hitte en rook vanuit het subbrandcompartiment waarin de brand woedt (brand- en rookwerendheid van wanden, vloeren en plafonds),
- > in een ruimte waardoor een beschermd vluchtroute voert mag geen groot risico zijn op het uitbreken en ontwikkelen van brand.

Daarnaast geldt nog voor vluchten binnen een subbrandcompartiment het uitgangspunt dat mensen met ingehouden adem en een snelheid van 1 m/s door een ruimte met rook kunnen lopen. Dat betekent dus dat dit gedurende langere tijd (zie bovenstaande uitgangspunten) moet kunnen worden volgehouden. Onduidelijk is of dit uitgangspunt ook geldt voor vluchten buiten het subbrandcompartiment. Gezien de systematiek lijkt dit echter wel aannemelijk. Wanneer op een beschermd vluchtroute veel mensen zijn aangewezen, moet de vluchtroute extra worden beschermd. In een woongebouw is de mate van bescherming in een buiten een woning gelegen vluchtroute niet afhankelijk gesteld van het aantal personen dat op die vluchtroute is aangewezen. Er geldt in plaats daarvan voor woongebouwen een oppervlakte-beperving.

Dit geldt ook voor een vluchtroute uit een brandcompartiment waarin mensen slapen of anderszins aan bed gebonden zijn. Er is dan namelijk extra tijd nodig om veilig te kunnen vluchten, en dus extra bescherming om die tijd te kunnen waarborgen. Ook een trappenhuis in een portieksituatie moet bij nieuwbouw een extra beschermd vluchtroute zijn.

Bestaande bouw

In de nota van toelichting is voor bestaande bouw aangegeven dat op een aantal punten een ander niveau van eisen dan bij nieuwbouw geldt. Dat betekent dat voor gebouwen die voldoen aan het niveau bestaande bouw sprake is van een hoger restrisico.

1.2.2 Rapportage 'Achtergronden bij de voorschriften voor ontvluchting'

Het rapport *Achtergronden eisen ontvluchten* (Van Calis, 2009) dat ten grondslag ligt aan de voorschriften voor het vluchten geeft nog een wat concreter voorbeeld van een situatie waarin geen tweede vluchtroute nodig is:

Paragraaf 2.2.2 van de rapportage (p.9)

Nieuwbouw

"Als er ergens in een gebouw brand ontstaat, moeten de aanwezigen tijdig het gebouw kunnen verlaten. Daarvoor is ten minste één veilige vluchtroute nodig die start op de plaats waar het vluchten begint, dat is op elk punt van een voor personen bestemde vloer, en eindigt op de veilige plaats. Voor een gedeelte van die route dat door brand of rook te snel onbruikbaar kan worden, is een alternatieve route vereist die niet gelijktijdig door de brand of rook onbruikbaar kan worden. Indien het onwaarschijnlijk is dat een vluchtroute onbruikbaar wordt, is er geen reden om een tweede vluchtroute te eisen, bijvoorbeeld omdat die ruimte geen vuurlast heeft en de bijdrage tot de brandvoortplanting en rookontwikkeling zeer laag is. Het uitgangspunt van de nieuwe eisen is dus één veilige vluchtroute, waar strenge eisen voor gelden."

Hier wordt de mogelijkheid voor een enkele vluchtroute gekoppeld aan:

- > de onwaarschijnlijkheid dat een vluchtroute onbruikbaar wordt
- > de afwezigheid van vuurlast
- > een zeer lage bijdrage tot de brandvoortplanting en rookontwikkeling.

Paragraaf 2.2.2 van de rapportage (p.10)

"Een vluchtroute is veilig als deze gedurende langere tijd (ten minste 20 of 30 minuten) door vluchtende personen kan worden gebruikt. Anders is een tweede vluchtroute noodzakelijk die niet door dezelfde ruimten voert als de eerste."

Hierbij wordt voor een enkele vluchtroute voor nieuwbouw als uitgangspunt gehanteerd dat deze route gedurende langere tijd (ten minste 20 of 30 minuten) door vluchtende personen kan worden gebruikt.

1.2.3 Conclusies ten aanzien van de uitgangspunten voor een enkele vluchtroute

Uit de integrale nota van toelichting van het Bouwbesluit 2012 en het daaraan ten grondslag liggende onderzoek *Achtergronden bij de voorschriften voor ontvluchting* (van Calis et al., 2009) kan het volgende worden geconcludeerd.

Een enkele vluchtroute kan voor nieuwbouw worden toegestaan mits:

- > deze enkele vluchtroute een 'gegarandeerd veiligheidsniveau' heeft. Dit 'gegarandeerde veiligheidsniveau' wordt in de Nota van toelichting bij het Bouwbesluit als volgt verder uitgewerkt:
 - de enkele vluchtroute kan gedurende langere tijd (ten minste 20 of 30 minuten) door vluchtende personen worden gebruikt
 - de route biedt voldoende bescherming tegen het binnendringen van hitte en rook vanuit het subbrandcompartiment waarin de brand woedt (brand- en rookwerendheid van wanden, vloeren en plafonds)
 - in een ruimte waardoor een beschermde vluchtroute voert, mag geen groot risico zijn op het uitbreken en ontwikkelen van brand.

Daarnaast geldt voor vluchten binnen een subbrandcompartiment nog het uitgangspunt dat mensen met ingehouden adem en een snelheid van 1 m/s door een ruimte met rook kunnen lopen. Dat betekent dus dat gedurende langere tijd (zie bovenstaande uitgangspunten) met ingehouden adem en een snelheid van 1 m/s door een ruimte met rook moet kunnen worden gelopen. Onduidelijk is of dit uitgangspunt ook geldt voor vluchten buiten het subbrandcompartiment. Gezien de systematiek lijkt dit echter wel aannemelijk.

Bestaande bouw

Voor bestaande bouw is aangegeven dat op een aantal punten een ander niveau van eisen dan voor nieuwbouw geldt. In het rapport *Achtergronden bij de voorschriften voor ontvluchting* (Van Calis, 2009) wordt eveneens aangegeven dat aan de voorschriften voor bestaande bouw dezelfde principes ten grondslag liggen als die voor nieuwbouw, maar dat deze op een aantal punten afwijken van de voorschriften voor nieuwbouw. Kortom: de uitgangspunten zijn vergelijkbaar, maar het niveau is lager.

2 De huidige praktijk

In dit hoofdstuk wordt nader in gegaan op de huidige praktijk met betrekking tot vluchtroutes. Allereerst wordt in paragraaf 2.1 aandacht besteed aan recent onderzoek, waarin onder andere het onderzoek van de OvV naar de flatbrand in Arnhem aan de orde komt. Daarnaast wordt in paragraaf 2.2 de huidige praktijk bekeken op basis van statistiek en casuïstiek. In paragraaf 2.3 wordt vanuit een gedragswetenschappelijk oogpunt gekeken naar vluchten via een enkele vluchtroute. Tenslotte worden in paragraaf 2.4 de veranderende omstandigheden in een woongebouw (de huidige praktijk) gelegd naast de uitgangspunten die ten grondslag liggen aan de mogelijkheid die het Bouwbesluit 2012 biedt om in een woongebouw een enkele vluchtroute te kunnen toepassen.

2.1 Recent onderzoek

In deze paragraaf wordt een aantal recente onderzoeken behandeld. Het betreft hier een selectie van onderzoeken die een goed beeld schetsen van de huidige praktijk als het gaat om de staat van de vluchtroutes, het gebruik en de bruikbaarheid in geval van brand.

2.1.1 Onderzoek naar de flatbrand in Arnhem

In het onderzoek van de OvV naar de flatbrand in Arnhem (OvV, 2021) wordt onder andere aandacht besteed aan het vluchtconcept van flatgebouwen, brandveiligheid tijdens het gebruik en vluchten zonder vluchtroute. Hieronder komen deze onderdelen kort aan bod.

Vluchtconcept flatgebouwen

De OvV concludeert in het onderzoek dat de in theorie altijd mogelijke veilige ontvluchting uit een woongebouw naar buiten in de praktijk niet altijd gewaarborgd is.

Vluchtroutes zijn in de praktijk niet altijd zo rook- en brandvrij als verondersteld (p.83)

“Het vluchtconcept van flatgebouwen gaat ervan uit dat bij een brand altijd ten minste één vluchtroute naar buiten beschikbaar is. Uit het onderzoek van de Raad blijkt dat dit in de praktijk, net als bij de brand in de flat in Arnhem, niet altijd het geval is. Met enige regelmaat is namelijk sprake van brand of rook op de enige vluchtroute, ofwel doordat – net als in Arnhem – brand ontstaat op de vluchtroute zelf, ofwel doordat rook en/of vuur de vluchtroute binnendringt bij een brand elders in het gebouw.”

Daarnaast concludeert de OvV dat er sprake is van een veiligheidstekort, omdat er geen voorzieningen zijn getroffen om de gevolgen van het scenario (brand in de vluchtroute) te beperken. Daardoor kunnen de gevolgen van een degelijk scenario bij brand groot zijn.

De vraag is of het door de OvV genoemde veiligheidstekort samenvalt met het restrisico, of dat het genoemde veiligheidstekort verder gaat dan het overblijvende restrisico. Onder restrisico wordt het risico verstaan dat overblijft na toepassing van de brandveiligheidsvoorschriften uit het Bouwbesluit 2012. Correcte toepassing van deze voorschriften reduceert het risico, maar er blijft een restrisico over. Uitgangspunt van Bouwbesluit 2012 is dat de enkele vluchtroute gedurende langere tijd door vluchtende personen kan worden gebruikt en dat er geen groot risico mag zijn op het uitbreken en ontwikkelen van brand. Door de aanwezigheid van vuurlast in de enige vluchtroute en het ontstaan van brand hierop is in het flatgebouw in Arnhem een situatie ontstaan die verder gaat dan het restrisico, waardoor er inderdaad gesproken kan worden over een veiligheidstekort.

Brandveiligheid tijdens het gebruik

In de analyse van het vluchtconcept wordt door de OvV geconstateerd dat er geen expliciete eisen voor de inrichting van vluchtroutes zijn opgenomen in de voorschriften. Het uitgangspunt is dat er geen variabele vuurlast in de vluchtroute aanwezig is. De gebruiksvoorschriften in artikel 7.10 van het Bouwbesluit moeten voorkomen dat brandbare spullen in de vluchtroute worden geplaatst. Dit is in de praktijk onvoldoende echter geborgd. De OvV concludeert hierover het volgende:

- > De gebouweigenaar is verantwoordelijk voor het voldoen aan de brandveiligheidsvoorschriften, ook tijdens het gebruik. Hiervoor zijn een goed functionerend brandveiligheidsmanagementsysteem en hoog brandveiligheidsbewustzijn van belang.
- > Gemeenten zijn verantwoordelijk voor het toezicht op het voldoen aan de voorschriften tijdens het gebruik. Echter, de meeste geven hier voor woongebouwen geen actieve invulling aan.
- > Alledaagse onderhoudswerkzaamheden zijn een risico op verslechtering van de brandveiligheid.
- > Het voorkomen van brandbare spullen in vluchtroutes is een gemeenschappelijke verantwoordelijkheid van de eigenaar en de bewoners. Hierbij moet niet alleen aandacht zijn voor het belemmeren van de begaanbaarheid van vluchtroutes, maar vooral voor het voorkomen van brandgevaarlijke situaties. Hier is onvoldoende aandacht voor.

Vluchten zonder vluchtroute

De OvV geeft aan dat een ontwerp van een gebouw mensen de mogelijkheid moet geven om zichzelf in veiligheid te brengen en dus de juiste uitgangspunten moet bieden om veilig vluchtgedrag te kunnen vertonen. Van belang is dat het vluchtconcept aansluit of rekening houdt met het (dagelijkse) gedrag en de behoeftes van vluchtende mensen.

Bij de flatbrand in Arnhem was vluchten door brand in de enkelvoudige vluchtroute niet mogelijk en ontstond een situatie die geen onderdeel was van het vluchtconcept. Personen die het gebouw wilden verlaten, konden dit niet. Hoewel deze personen relatief gezien veilig waren op de galerijen, heeft de situatie toch geleid tot een gevoel van onveiligheid. De OvV geeft aan dat een dergelijk gevoel van onveiligheid ook kan leiden tot onveilig gedrag (springen of juist brand en rook opzoeken). Opgemerkt wordt dat hier in het onderzoek van de OvV slechts is weergegeven wat door deze personen feitelijk is beleefd en ervaren. Het zijn geen overwegingen geweest die ten grondslag hebben gelegen aan de brandveiligheidsvoorschriften uit het Bouwbesluit 2012. De vraag is overigens ook of een gevoel van onveiligheid onderdeel van de bouwregelgeving zou moeten zijn. Dit onderzoek is niet bedoeld om deze vraag te beantwoorden.

Conclusie (p.65)

“Menselijk vluchtgedrag heeft een cruciale rol in de eerste fase van de ontvluchting, omdat men in die fase op zichzelf en de mensen in de directe omgeving is aangewezen. Veilig vluchtgedrag kan hierbij worden gestuurd door het hebben van een vluchtplan, en bewoners hierover voor te lichten, of door het ontwerp en inrichting van het gebouw zelf. In Arnhem was hiervan geen sprake. Er was geen algemeen vluchtplan voor bewoners. Ook het gebouw zelf bood geen aanwijzingen om het gewenste vluchtgedrag te bepalen. Als vervolgens door brand of rook de enige route naar buiten wegvalt, leidt dit tot een onveilig gevoel en onveilig gedrag.”

De OvV concludeert dat door het veiligheidstekort personen kunnen worden overvallen door vuur en rook bij het verlaten van het gebouw. Een gevoel van onveiligheid en onveilig gedrag kunnen worden veroorzaakt als het gebouw het vluchtgedrag niet ondersteunt en er geen duidelijk alternatief voorhanden is.

2.1.2 Rookverspreiding in woongebouwen

Om de problematiek van rookverspreiding bij brand in woongebouwen nader te onderzoeken heeft de Brandweeracademie van het IFV in 2019 grootschalige praktijkexperimenten uitgevoerd in een leegstaand woongebouw in Oudewater (Brandweeracademie, 2020). Daarbij is onderzoek gedaan naar het effect van rookverspreiding op de vlucht- en overlevingsmogelijkheden en het beperken van rookverspreiding bij brand in een woongebouw met inpandige gangen. In het rapport wordt aangegeven dat de resultaten uit het onderzoek generaliseerbaar zijn voor woongebouwen met inpandige gangen (met meerdere vluchtroutes). De resultaten zijn echter niet zomaar generaliseerbaar naar andere gebouwtypen. Maar zoals in het rapport is aangegeven, zijn bepaalde elementen zoals bijvoorbeeld het effect van open of gesloten deuren wél bruikbaar voor het beantwoorden van vragen met betrekking tot rookverspreiding in andere typen gebouwen, zoals portiekflats. Hieronder worden de meest relevante conclusies samengevat:

- > Bij brand in slechts een deel van één bank in een woning kan rookverspreiding al in korte tijd plaatsvinden via horizontale en verticale routes, waardoor in de vluchtroute een risicovolle situatie kan ontstaan.
- > Een brandobject van synthetische brandstof (bank) zorgt voor veel rookproductie en daarmee voor potentiële rook voor verspreiding. In de ruimte waar dit object in de brand staat, kan dit (snel) leiden tot een levensbedreigende of fatale situatie.
- > Rookverspreiding vindt hoofdzakelijk plaats via (open) deuren, ventilatiekanalen en andere kieren en naden (bijvoorbeeld wandcontactdozen).
- > Het kortdurend openen van de deur van de brandruimte naar een vluchtroute kan ervoor zorgen dat de vluchtroute vrijwel direct onbegaanbaar en onveilig wordt. Er kan zelfs een fatale situatie in de vluchtroute ontstaan.
- > Bij een onveilige en onbegaanbare vluchtroute zitten personen in andere woningen ‘vast’ in hun woning. Als een alternatieve vluchtroute ontbreekt, zijn deze personen niet altijd veilig in hun woning. Na verloop van tijd kan voor (zeer) kwetsbare personen een levensbedreigende en zelfs fatale situatie ontstaan.
- > Alleen een combinatie van bron- en effectmaatregelen is effectief in het voldoende verbeteren van vlucht- en overlevingsmogelijkheden voor zowel algemeen, kwetsbaar als zeer kwetsbare personen.
- > De brandweer kan rookverspreiding niet voorkomen, omdat deze veelal al voor aankomst is opgetreden. Het doel van een brandweerinzet moet wel zijn om verdere rookverspreiding zoveel mogelijk te beperken.

Samenvattend blijkt uit het onderzoek dat bij het scenario brand in een woning sprake kan zijn van snelle rookverspreiding die voor een onveilige en onbegaanbare vluchtroute kan zorgen. Hoewel effectmaatregelen zoals het sluiten van deuren een positief effect hebben, kan een veilige ontvluchting niet gewaarborgd worden. Effectmaatregelen die traditioneel zijn voorgeschreven in de brandveiligheidsvoorschriften zijn onvoldoende effectief om de vlucht- en overlevingsmogelijkheden voor alle groepen te verbeteren. Voor de (zeer) kwetsbare groepen zijn naast effectmaatregelen die de rookverspreiding beperken, ook bronmaatregelen noodzakelijk die de rookontwikkeling beperken. In het onderzoek wordt geconcludeerd dat alleen de volgende combinaties van bron- en effectmaatregelen tot een verbetering van de vlucht- en overlevingsmogelijkheden leiden:

- > Een inventaris van organisch materiaal in combinatie met een gesloten deur.
- > Een mobiele watermist in combinatie met een gesloten deur of een mobiele watermist in combinatie met een rookwerende scheiding en een gesloten deur.

2.1.3 Vluchtveiligheid van woongebouwen

In opdracht van het Ministerie van BZK heeft de Brandweeracademie van het IFV een onderzoek uitgevoerd waarin een schets gegeven wordt van de praktijk ten aanzien van het vluchten uit woongebouwen (Brandweeracademie, 2021). In het onderzoek is gekeken naar de praktijk van de uitvoering van de vluchtroutes. Hierbij is ook gekeken naar de mogelijkheid dat een brand kan ontstaan in de vluchtroute. In het onderzoek zijn 32 woongebouwen van verschillende typen, bouwjaar en eigendomssituatie bezocht en geïnspecteerd. Binnen deze 32 woongebouwen zijn ook situaties met een enkele vluchtroute beoordeeld (zoals portiekflats).

Er is een (visuele) inspectie uitgevoerd ten aanzien van factoren die een rol spelen bij het ontstaan van brand, het ontdekken en alarmeren van brand, het vluchten, de bouwkundige uitvoering van de vluchtroute, de zelfredzaamheid van bewoners en de mogelijkheid tot ondersteuning door de brandweer. Uit de resultaten blijkt dat er diverse afwijkingen zijn geconstateerd in de bezochte woongebouwen. Hieronder zijn de meest relevante conclusies samengevat:

- > Brandonveilig gebruik is de meest geconstateerde afwijking.
- > Brandonveilig gebruik is vooral geconstateerd in combinatie met beperkt mobiele bewoners (rollators en scootmobielen in de vluchtroute).
- > In nagenoeg alle bezochte gebouwen staan voorwerpen in de vluchtroute. Deze voorwerpen zijn in twee derde van de situatie brandgevaarlijk en in een derde van de situaties is een potentiële ontstekingsbron aanwezig.
- > Ook is in de helft van de situaties met een besloten vluchtroute sprake van een aangrenzende ruimte die niet of onvoldoende brandwerend is afgescheiden van de vluchtroute.
- > In de meeste woongebouwen kunnen de voorwerpen in de vluchtroute een belemmering vormen bij het vluchten.
- > In een derde van de gebouwen is sprake van kieren of openingen in brandwerende scheidingsconstructies waardoor rookverspreiding kan plaatsvinden.
- > In de helft van de woongebouwen zijn beperkt mobiele bewoners (minder zelfredzaam) aanwezig. (Brand)gevaarlijke spullen op de vluchtroute vormen een extra belemmering voor deze groep bewoners.
- > Bij meer dan de helft van de gebouwen kan niet, indien de vluchtroute onbegaanbaar is geworden, voor alle woningen een redding met een redvoertuig worden uitgevoerd door de brandweer vanwege onbereikbaarheid.

Uit het onderzoek komt naar voren dat met name het brandveilig gebruik in de praktijk niet in overeenstemming is met de brandveiligheidsvoorschriften. Daarnaast blijkt uit dit onderzoek dat een brand in de vluchtroute een reëel scenario is, waar rekening mee gehouden dient te worden.

2.2 Statistiek en casuïstiek

Om inzicht te krijgen in de praktijk is ook aandacht besteed aan branden in woongebouwen, waarbij met name gekeken is waar de brand is ontstaan (in een woning of de vluchtroute) en naar de bruikbaarheid van de vluchtroute.

Het onderzoek naar branden in seniorencomplexen (Brandweeracademie, 2016) concludeert dat bij ruim 20 % van de onderzochte branden de brand niet in de woning is ontstaan. Uit een quick scan van de OvV naar ernstige flatbranden in het jaar 2020 is gebleken dat ongeveer een derde van deze branden op andere plaatsen is ontstaan dan in de woning zelf (OvV, 2021).

Er worden in Nederland alleen structureel data verzameld over fatale woningbranden. Deze gegevens zijn beperkt, omdat het hier immers alleen over branden gaat die hebben geleid tot doden. Daarom is ook naar recente casuïstiek gekeken om enig inzicht te krijgen in branden die een effect hebben gehad op de vluchtroute en waarbij gewonden zijn gevallen of die (net) niet tot slachtoffers hebben geleid.

2.2.1 Fatale woningbranden

De database fatale woningbranden van het IFV is doorzocht op branden in woongebouwen. In de periode 2008 tot en met 2020 zijn bij branden in woongebouwen 171 doden gevallen. Dit gaat alleen over het aantal dodelijke slachtoffers bij woningbouw; het aantal gewonden is niet bekend. Het betreft hier alle soorten woongebouwen, dus portiekflats, woongebouwen met een binnenhal of binnengang en woongebouwen met een open of gesloten galerij.

Van deze 171 gevallen betreft het 161 keer een brand die ontstaan is in een woning, 2 keer een brand die is ontstaan in een (enkele) vluchtroute, 4 keer een brand die buiten het woongebouw is ontstaan en is overgeslagen naar de vluchtroute van het woongebouw en 4 gevallen waarvan de ontstaansruimte van de brand onbekend is. Op basis van deze gegevens valt te concluderen dat er bij dodelijke branden in woongebouwen slechts beperkt sprake is van een brand die is ontstaan in of nabij de vluchtroute.

2.2.2 Casuïstiek

In Nederland bestaat (nog) geen uniforme documentatie van casuïstiek van branden in woongebouwen, daardoor is een representatieve steekproef vanuit casuïstiek niet mogelijk. Echter de auteurs konden wel putten uit onderzochte casuïstiek van branden in woongebouwen met (deels) een enkele vluchtroute die door de veiligheidsregio Gelderland-Midden zijn onderzocht in de periode 2011-2020. Het betreft de volgende zeven branden:

1. Bennekom, 30 mei 2011
2. Doesburg, 24 mei 2014
3. Arnhem, 18 augustus 2015
4. Arnhem, 30 mei 2016
5. Arnhem, 10 augustus 2017
6. Nijkerk, 20 januari 2018

7. Wageningen, 18 juni 2020.

In de onderstaande tabel 2.1 staan een aantal voor dit onderzoek belangrijke aspecten van deze zeven incidenten kort weergegeven.

Tabel 2.1 De zeven onderzochte branden in woongebouwen met een enkele vluchtroute in Gelderland-Midden

Incident	Gebouw	Ontstaan brand	Rookverspreiding	Ontvluchting	Slachtoffers
1	Begeleid zelfstandig wonen; 5 bouwlagen	Brand in meterkast gang 1e verdieping	Rook in gangen en woningen	Bewoners door interne organisatie geëvacueerd, 1 bewoner door brandweer met redvoertuig	
2	Portiekflat; 4 bouwlagen	Brand in berging	Rook in trappenhuis, lichte rook in woningen	Bewoners met handladders en redvoertuigen vanaf balkons gered	1 gewonde
3	Wonen met zorg	Brand in entreehal	Rook op begane grond	Bewoners door de rook gevlucht	
4	Woongebouw; 7 bouwlagen, VHT ³	Bed in brand	Rook op gang	Bewoners door de rook gevlucht	
5	Woongebouw; 13 bouwlagen, VHT, galerij / corridor	Scooter in brand in besloten gang	Rook in trappenhuis en corridor, lichte rook in woningen	Bewoners op 11e en 12e verdieping door de rook naar trap kopse kant gevlucht	2 gewonden
6	Woongebouw; VHT	Brand in centrale meterkast	Rook in gang en woningen	Bewoners via balkon gered	
7	Woongebouw; 5 bouwlagen, binnengang	Fietsen in brand op gang 2e verdieping	Rook in trappenhuis, gangen en woningen	Bewoners via balkon gered	1 gewonde

2.2.3 Recente incidenten

Tijdens de korte looptijd van dit onderzoek hebben er ten minste drie branden in woongebouwen gewoed die zijn ontstaan in de vluchtroute. Het betreffen op zichzelf staande incidenten waarbij sprake is van een combinatie van vuurlast in het trappenhuis (bijvoorbeeld een bankstel) in combinatie met een ontstekingsbron (elektriciteit, vuurwerk). Dit aantal is onvoldoende om op basis daarvan uitspraken te kunnen doen over de representativiteit. Desondanks zullen ze hieronder besproken worden.

³ Met VHT wordt een 'veiligheidstrappenhuis' bedoeld. Volgens de begripsbepaling van Bouwbesluit 2012 betreft dit voor bestaande gebouwen een veiligheidsroute, waarvan een deel door een trappenhuis voert.

Zutphen, 26 november 2021

In de avond is een gestalde scootmobiel in brand geraakt. Deze scootmobiel stond in het trappenhuis van een appartementencomplex. Er komt zowel een open als een besloten galerij op het trappenhuis uit. Het gebouw heeft meerdere trappenhuisen. In het appartementencomplex van ongeveer 50 appartementen wonen senioren.

De brandweer was snel ter plaatse en heeft kunnen voorkomen dat de brand zich verder uitbreidde (naast de brandende scootmobiel stond nog een scootmobiel). Toch was de brand- en rookschade in het trappenhuis groot. Ook is de rook bij een aantal appartementen binnengedrongen. Ten minste een van de bewoners heeft COPD. Om de rook buiten het appartement te houden heeft de partner natte handdoeken voor de deur moeten leggen en de afzuiger aangezet. Door de rookontwikkeling heeft de brandweer de bewoners van 32 woningen moeten evacueren om rookinhalatie te voorkomen. Twee bewoners zijn door de brandweer met behulp van een hoogwerker uit hun woning gehaald. Er is niemand gewond geraakt. Zo'n 40 bewoners zijn opgevangen in een nabijgelegen kerk. Ongeveer 20 van hen konden na de brand nog niet terug naar hun appartement.

Als gevolg van de brand is er ongerustheid onder de bewoners ontstaan, mede doordat er in het complex veel scootmobielen gestald staan. Hoewel veel bewoners vanwege hun fysieke omstandigheid niet zonder lift kunnen, is deze tijdelijk buiten werking gesteld om hem te controleren op eventuele brandschade aan onder meer de kabels. De oorzaak van de brand is niet bekend. Vermoed wordt een elektrische oorzaak. Er was hier dus sprake van een combinatie van de aanwezigheid van vuurlast (scootmobiel) in combinatie met een ontstekingsbron (elektriciteit).

Wageningen, 2 december 2021

In de avond breekt brand uit in het trappenhuis van een studentencomplex. Op het trappenhuis komen twee woningen direct uit, alsmede een galerij. Deze galerij kan ook via een ander trappenhuis verlaten worden. Omdat dit trappenhuis voor een aantal woningen de enige vluchtroute is, wordt door de brandweer direct opgeschaald. Ook worden meerdere ambulances gealarmeerd.

Negen woningen moesten vanwege de rookontwikkeling ontruimd worden. Twee personen zijn door de brandweer in veiligheid gebracht. Niemand raakte gewond. Om het trappenhuis rookvrij te maken heeft de brandweer ramen ingeslagen. De vermoedelijke oorzaak (uit de media) is vuurwerk dat in het trappenhuis is gegooid. Ook hier was dus sprake van een aanwezige vuurlast in het trappenhuis in combinatie met een ontstekingsbron (mogelijk vuurwerk).

Utrecht, 4 december 2021

In de vroege ochtend is brand ontstaan in een bankstel dat in de enkele vluchtroute (portiek) stond van een woongebouw. Het portiektrappenhuis is acht verdiepingen hoog en op de zesde verdieping is een doorsteek gemaakt naar de andere portieken. Een bewoner is vanaf de zesde verdieping met de lift naar beneden gegaan en werd daar geconfronteerd met de brand. Hij is met de lift terug naar boven gegaan. Deze persoon had rook ingeademd en is door een ambulance naar een ziekenhuis gebracht.

De brandweer heeft de brand geblust. Van de dubbele bank is van één bank ongeveer 1/10 deel verbrand. De rook is beperkt gebleven tot de centrale hal (onderdeel van de enkele vluchtroute). De oorzaak van de brand is niet bekend. Ook hier was sprake van een combinatie van vuurlast (bankstel) en een ontstekingsbron.

2.3 Gedrag bij brand

Bij brand in een woongebouw moeten mensen veilig het gebouw uit kunnen vluchten. Eén vluchtroute kan daarbij volstaan, mits deze lang genoeg vrij blijft van brand of rook. Een voorwaarde hiervoor is dat er geen brand kan ontstaan in de vluchtroute. Ook dient de enkele vluchtroute gedurende een bepaalde tijd beschermd te zijn tegen rook en vuur indien er brand elders in het gebouw woedt. De kwaliteit van de brandpreventieve voorzieningen die deze veiligheid moeten realiseren, dient in de gebruiksfase te worden geborgd. In deze paragraaf worden enkele gedragsthema's toegelicht waarin gedrag voorkomt dat niet strookt met huidige regelgeving.

2.3.1 Objecten in de vluchtroute

In de huidige regelgeving wordt ervan uitgegaan dat in gebouwen met een enkele vluchtroute slechts een beperkte variabele vuurbelasting aanwezig is in die vluchtroute. In de praktijk zien we echter dat bewoners de hal of gang (vluchtroute) gebruiken als opslag voor inventaris of de betreffende ruimte voorzien van aankleding. Zij zien de hal of gang als het ware als een verlengstuk van de eigen woning en hebben vaak geen kennis van de eventuele risico's die dit met zich mee kan brengen.⁴ Zoals is geconstateerd in paragraaf 2.1.3 hebben veel woongebouwen spullen in de vluchtroute en/of het trappenhuis staan die geclassificeerd kunnen worden als brandgevaarlijk. Daarnaast kunnen obstakels in de vluchtroute het vluchten ook belemmeren, zoals een scootmobiel in de gang die de vluchtroute (deels) blokkeert. Hoe hoger het aantal obstakels, hoe groter de kans dat mensen zich langs de muur bewegen, wat de kans op succesvol vluchten verlaagt (Shen, 2018). Door het weghalen van (brandgevaarlijke) spullen in de vluchtroute kan de vluchtveiligheid in gebouwen worden verbeterd (Brandweeracademie, 2021).

2.3.2 Inschatten van risico's

In het algemeen wordt ervan uitgegaan dat mensen weten dat brand gevaarlijk is en dat het overbodig is om te benadrukken wat de gevaren van rook en giftige gassen zijn. In praktijksituaties blijken mensen zich echter minder bewust zijn van de gevaren dan verondersteld wordt. Ten eerste blijkt het lastig te zijn om de snelheid van brandontwikkeling in te schatten (Brandweeracademie, 2020). Daarnaast blijkt dat mensen de gevaren van rook niet onderkennen. Hoewel uit onderzoek is gebleken dat het erg risicovol is om door rook te vluchten (Brandweeracademie 2020), blijkt dit in de praktijk wel te gebeuren (zie ook paragraaf 2.2.2). Een pand veilig kunnen verlaten is een basisprincipe en houdt in dat mensen een gevaarlijke plek (een bouwwerk) binnen 15 minuten moeten kunnen verlaten (Ministerie van VROM, 2009). Dit in combinatie met het uitgangspunt dat mensen gedurende 30 seconden met ingehouden adem met 1 m/s door de rook kunnen vluchten. Het is de vraag of vanwege de optische dichtheid, warmte (temperatuur / straling) en giftigheid (verstikkende / irriterende gassen) van de rook aan deze uitgangspunten kan worden voldaan.

⁴ <https://www.bouwbrandwerend.nl/grote-invloed-gebruiksgedrag-op-brandveiligheid/>.

Een voorbeeld: tijdens de ontvluchting van de torens van het WTC in 1991 bleek dat 94% respectievelijk 70% van de aanwezigen door de rook vluchtte. Bijna 50% van de geïnterviewde mensen die uit het WTC waren gevlucht gaven zelfs aan dat zij tot het eindpunt door de rook hadden gelopen. Andere onderzoeken over dit gedrag tonen aan dat mensen die bekend zijn met het gebouw waarin de brand woedt, eerder geneigd zijn om door de rook te vluchten dan mensen die onbekend zijn met het gebouw (NIFV, 2007).

2.3.3 Vluchten bij brand in de woning

In de huidige regelgeving is het uitgangspunt dat mensen vluchten bij brand. Daarnaast wordt er in de huidige regelgeving voor nieuwbouw van uitgegaan dat mensen binnen 15 minuten na de ontdekking van de brand gaan vluchten (zie ook paragraaf 1.2.1). Hierbij wordt geen rekening gehouden met de 'pre-movement' tijd. Ontstaat er brand, dan vluchten mensen niet direct. In de praktijk zien we bijvoorbeeld dat bewoners eerst nog anderen gaan waarschuwen of redden, spullen gaan verzamelen of proberen om de brand te blussen (Brandweeracademie, 2020, Wales et al., 2015). Ook het horen van een brandalarm leidt niet altijd tot directe ontvluchting. Wanneer een brandalarm in het verleden soms een loze melding gegeven heeft, kan het afgaan van het alarm geïnterpreteerd worden als 'niets aan de hand', wat maakt dat mensen pas op een later moment zullen vluchten. Dit twijfelen en onderzoeken van de situatie moet ook meegenomen worden bij het berekenen van de vluchttijd (Wales et al., 2015).

Daarnaast wordt verondersteld dat mensen weten wat hun vluchtroute is in geval van brand. Op basis van praktijkcasussen lijkt het echter zo te zijn dat veel mensen zich niet bewust zijn van het feit dat er in een gebouw met een enkele vluchtroute maar één mogelijkheid is om te ontvluchten. Hier komen zij pas achter op het moment dat er een brand woedt. Dit kan leiden tot gevoelens van paniek, omdat bewoners het gevoel kunnen krijgen dat zij geen kant op kunnen en niet weten wat ze moeten doen (zie ook paragraaf 2.1.1).

2.3.4 Snelheid tijdens vluchten

De standaard loopsnelheid waar de huidige regelgeving op gebaseerd is, is 1 m/s. Voor veel mensen is dit een overschatting. Denk aan ouderen en zij die minder goed ter been zijn. Maar ook mensen die in een normale situatie als 'gemiddeld mobiel' worden aangemerkt, zijn in geval van brand mogelijk niet zo mobiel als wordt aangenomen. Met name in gebouwen waar trappen afgedaald moeten worden in geval van brand, kunnen 'tijdelijke beperkingen' invloed hebben op de snelheid van vluchten. Deze tijdelijke beperkingen kunnen ontstaan door de brand, bijvoorbeeld door een lichamelijke reactie op rook en hitte, maar kunnen ook tijdelijke beperkingen ontstaan door operaties, overgewicht, astma, zwangerschap en dergelijke betreffen (NIFV, 2007). Daarnaast ontstaat bij brand vaak groepsvorming. Een gezin blijft bij elkaar en volgt een natuurlijke leider, terwijl de snelheid van de groep wordt bepaald door de langzaamste persoon.⁵ Bovendien is het gezien de optische dichtheid, warmte en giftigheid van de rook ook maar de vraag of aan de standaard loopsnelheid kan worden voldaan.

Bron Nota van toelichting Bbl

"De grenswaarde van 30 m hangt samen met het uitgangspunt dat mensen 30 seconden met ingehouden adem en een snelheid van 1 m/s door een ruimte met rook kunnen lopen".

⁵ <https://www.securitymanagement.nl/vluchtgedrag-bij-brand-wat-doen-we-wel-en-niet/>.

2.3.5 Brand in vluchtroute

Wanneer een brand woedt op de enige (vlucht)route naar buiten, is het voor bewoners en bezoekers onmogelijk om het gebouw te ontvluchten. Dit kan tot een gevoel van onveiligheid en onveilig gedrag leiden, zie ook paragraaf 2.1.1. Geconcludeerd kan worden dat ondanks het feit dat een gebouw voldoet aan de minimumeisen van de bouwregelgeving en er op zich sprake is van een veilige situatie in het gebouw, bewoners dit anders kunnen ervaren.

2.3.6 Niet kunnen vluchten

Wanneer bewoners niet meer veilig het gebouw kunnen ontvluchten, zijn zij gedwongen om in hun woning te blijven. De veiligheid van een dergelijke situatie kan gewaarborgd worden door een bouwkundige oplossing: bouwkundige maatregelen kunnen ervoor zorgen dat bewoners gedurende een bepaalde periode veilig in hun woning kunnen blijven. Naast deze bouwkundige maatregelen zal echter ook rekening gehouden moeten worden met menselijk gedrag. Bewoners kunnen het in hun woning blijven, ook al is dat in sommige situaties de meest veilige optie, als onveilig ervaren. In theorie kan het blijven zitten in de woning waar geen brand is een betere optie zijn dan vluchten via een met rook gevulde vluchtroute. In de praktijk blijkt echter dat een kleine hoeveelheid rook in de woning al kan leiden tot de dringende wens om te vluchten, ook al kunnen de overlevingsmogelijkheden ondanks deze kleine hoeveelheid rook nog goed zijn. In dergelijke situaties kan een bewoner besluiten om bijvoorbeeld de toegangsdeur van de woning te openen, waarna de omstandigheden snel verslechteren.

2.3.7 Interventies

Om mensen meer bewust te maken van de risico's van brand, en om hen te informeren over wat het gewenste gedrag is bij brand, zijn interventies nodig. Hierbij kan ingezet worden op twee verschillende oplossingsrichtingen: technische voorzieningen en gedragsverandering. Technische voorzieningen kunnen de veiligheid in een gebouw verhogen. Belangrijk hierbij is wel dat deze technische voorzieningen niet onklaar gemaakt kunnen worden door bewoners. Denk aan deurdrangers die onklaar worden gemaakt, omdat ze als belemmerend ervaren worden in het dagelijkse gebruik. Het zou om die reden verstandig zijn om beter na te denken over de ontwikkeling en implementatie van gedragsonafhankelijke voorzieningen (bijvoorbeeld bronmaatregelen zoals brandveilig meubilair).

Daarnaast dient ingezet te worden op gedragsverandering bij bewoners. Hierbij is voorlichting over gewenst gedrag essentieel. Leg uit dat bewoners de vluchtweg vrij moeten houden, welke vluchtmogelijkheden er zijn en dat in sommige gevallen het in de woning blijven ook een veilige optie kan zijn. Deel daarbij niet alleen kennis over brandveiligheid en vluchtroutes, maar neem bewoners ook mee in het belang van deze onderwerpen en de veiligheid die dit kan bieden. Uit onderzoek blijkt dat dit type voorlichting nu niet altijd gegeven wordt en verbetering behoeft (Brandweeracademie, 2021). Door met bewoners in gesprek te gaan kunnen weerstanden en overtuigingen in kaart gebracht worden. Vervolgens kunnen gedragsinterventies ontwikkeld worden die inspelen op het wegnemen van weerstand, het benadrukken van het belang van veilig gedrag en zelf-effectiviteit (het zich in staat voelen om te kunnen handelen zoals wordt voorgeschreven).

2.3.8 Ondernijnd gedrag

In de praktijk blijkt dat gedrag niet altijd aansluit op wat met de huidige regelgeving is beoogd. Hier zou in de regelgeving al rekening mee gehouden kunnen worden. Dit wordt nader toegelicht in hoofdstuk 4.

2.4 Veranderende omstandigheden

Met veranderende omstandigheden worden aspecten of factoren bedoeld die buiten de uitgangspunten voor, in dit geval, de enkele vluchtroute vallen, maar die van invloed zijn op het brandveiligheidsniveau in een woongebouw. In de volgende paragrafen worden een aantal omstandigheden beschreven die in de afgelopen jaren zijn veranderd.

2.4.1 Andere inrichting

Uit onderzoek naar fatale woningbranden is gebleken dat deze branden vaak (dat wil zeggen: in ongeveer een kwart van de gevallen) ontstaan in bekleed meubilair en matrassen (Brandweeracademie, 2018). De snelle brand- en rookontwikkeling bij brand in matrassen en gestoffeerd meubilair wordt met name veroorzaakt door de gebruikte vulling. Tot de jaren zeventig van de vorige eeuw werden gestoffeerde meubelen gemaakt van traditionele materialen, bijvoorbeeld hout (voor het frame), stalen veren, opvulmateriaal bestaande uit watten van katoen en een bekleding van een natuurlijke vezel (zoals wol of katoen). Op dit moment is een vulling op basis van polyurethaanschuim (kunststoffen) nog steeds het meest gebruikelijk, hoewel het uiterlijk en de uitvoering van gestoffeerd meubilair aan verandering onderhevig zijn.

Uit onderzoek naar brandgedrag van gestoffeerd meubilair en matrassen in de woon-omgeving komt naar voren dat een moderne inrichting bij brand meer energie en rook produceert dan een traditionele. Bewoners hebben bij brand in een ruimte met modern meubilair daardoor aanzienlijk minder tijd om te vluchten. De veranderingen in de materialen die gebruikt worden in gestoffeerd meubilair sinds de jaren zeventig hebben dus ook geleid tot veranderingen in brandgedrag en bijbehorende rookproductie.

Een bank in brand zorgt binnen 4 tot 7 minuten voor een fatale situatie in de brandruimte. In de gang naast de brandruimte wordt vrijwel direct na het openen van de deur van de brandruimte ($t = 5$ minuten) een situatie bereikt waarin vluchten voor personen in andere woningen ernstig wordt belemmerd, doordat de gang zich binnen seconden met rook vult en het zicht minimaal wordt. Er worden in de gang zodanig hoge concentraties verstikkende en irriterende gassen gemeten, dat er een levensbedreigende situatie ontstaat, in het bijzonder voor (zeer) kwetsbare groepen (Brandweeracademie, 2020, 2021).

2.4.2 Langer thuiswonende mensen

Onderzoek naar fatale woningbranden in Nederland laat zien dat de helft van de slachtoffers 61 jaar of ouder is. Binnen deze groep is een op de drie slachtoffers 80 jaar of ouder (Brandweeracademie, 2019). Aangezien 20% van de Nederlandse populatie 65 jaar of ouder is, kan gezegd worden dat ouderen oververtegenwoordigd zijn in brandstatistieken. Ook brandgerelateerde verwondingen komen vaker voor bij ouderen. Tevens zijn verwondingen bij ouderen vaak ernstiger en lastiger te behandelen in verband met een dunnere huid. Daarnaast hebben ouderen niet alleen een grotere kans om een brand te veroorzaken, maar uit onderzoek blijkt dat zij meer moeite hebben met het identificeren van brand en het vluchten in geval van brand (Hagen et al., 2015).

Hoge-inkomenslanden waaronder Nederland, worden geconfronteerd met een vergrijzende bevolking. Mede door een verbeterde gezondheidszorg zal het aantal ouderen blijven toenemen. In 2021 was 19,8% van de bevolking in Nederland 65 jaar of ouder.⁶ De verwachting is dat dit aantal in 2040 zal toenemen tot ruim 26% van de Nederlandse bevolking (van Zoonen & Hagen, 2015). Bovendien zullen meer ouderen zelfstandig blijven wonen in plaats van naar een verpleeghuis te gaan. Door deze vergrijzing en het langer zelfstandig blijven wonen ontstaat een kwetsbaarheid wanneer het gaat om brandveiligheid (Halvorsen et al., 2017). Mede doordat de bevolking ouder wordt en langer zelfstandig blijft wonen, stijgt het aantal zelfstandig wonende personen met fysieke of mentale beperkingen aanzienlijk.⁷ Door de verminderde zelfredzaamheid van deze personen is het belangrijk om snel te handelen, omdat zij in geval van brand meer moeite zullen hebben met het ontvluchten van hun woning.

Uit onderzoek van de Brandweeracademie (2021) blijkt dat bij gebouwen met bewoners die ouder zijn dan 50 jaar, een deel van de bewoners beperkt mobiel is en gebruikmaakt van hulpmiddelen als rollators of scootmobielen. In gebouwen waar (ook) beperkt mobiele bewoners wonen, zijn voorzieningen als automatische deuren, rollators, scootmobielen aanwezig die de zelfredzaamheid van bewoners in de dagelijkse situatie kunnen ondersteunen. Deze voorzieningen zijn echter niet altijd te gebruiken in geval van brand. Ook kunnen zij brandgevaar opleveren, bijdragen aan rookverspreiding of een belemmering vormen tijdens het vluchten. Daarnaast zijn bewoners zonder deze hulpmiddelen niet of slechts beperkt in staat om tijdig te vluchten in geval van brand.

2.4.3 Combinatie van risico's

Uit diverse onderzoeken blijkt dat een brand en de gevolgen daarvan in veel gevallen wordt veroorzaakt door een combinatie van risico's. Zo blijkt uit het *Advies naar aanleiding van het 'Grenfell Tower Inquiry Phase 1 Report'* (ATGB, 2020) dat het vluchtconcept in combinatie met het snelle brandverloop⁸ en het handhaven van het 'stay put-principe' een grote bijdrage heeft geleverd aan het aantal slachtoffers.

Maar ook in de boven besproken onderzoeken en casuïstiek zien we dat het bij een enkele vluchtroute vooral mis gaat door de combinatie van de aanwezigheid van spullen, een snelle en ernstige rookontwikkeling, de aanwezigheid van ouderen of andere minder zelfredzamen en menselijk gedrag.

Als gevolg van de energietransitie en de circulaire economie zien we tenslotte dat er in toenemende mate nieuwe bouwwijzen en materialen worden toegepast, zoals hout en kunststof isolatiematerialen voor gevels. Als gevolg daarvan kan een aantal veiligheidsrisico's benoemd worden (Instituut Fysieke Veiligheid, 2020). Het luchtdicht maken van de gevels van een gebouw om het energiezuiniger te maken, kan bij brand leiden tot meer rookontwikkeling (gesmoorde brand). De rook zal zich intern ook meer kunnen verspreiden. Bij branden in goed geïsoleerde woningen kan de drukopbouw bij een brand initieel hoog zijn, waardoor deuren niet geopend kunnen worden. Bewoners kunnen daardoor moeilijker vluchten.

⁶ <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/37296ned/table>.

⁷ NBS_EFSAP_0308.indd (europeanfiresafetyalliance.org).

⁸ Het snelle brandverloop is daarbij hoofdzakelijk of geheel veroorzaakt door een gevel van brandklasse E.

3 Analyse en conclusies

In dit hoofdstuk wordt de toepassing van een enkele vluchtroute geanalyseerd op basis van de uitgangspunten in de (ontwikkeling van de) regelgeving en de huidige praktijk met veranderende omstandigheden. In paragraaf 3.1 worden de verschijningsvormen van woongebouwen met een enkele vluchtroute met de daarbij behorende eisen beschreven (waarbij uitgegaan is van de eisen in het Bbl). Daarna worden in paragraaf 3.2 de beide scenario's brand in woning en brand in vluchtroute beschreven en vergeleken.

Met de verschijningsvormen en de scenario's in beeld wordt in paragraaf 3.3 de toepassing van een enkele vluchtroute geanalyseerd aan de hand van de ontwikkeling van de eisen, de uitgangspunten voor de toepassing van een enkele vluchtroute en de huidige praktijk met veranderende omstandigheden. Op basis van deze analyse worden in paragraaf 3.4 conclusies getrokken.

3.1 Verschijningsvormen en eisen

Er wordt in dit onderzoek steeds uitgegaan van zes verschillende vormen woongebouwen met een enkele vluchtroute: drie voor nieuwbouw en drie voor bestaande bouw. Deze paragraaf geeft een beschrijving en plattegrond van deze vormen. Tevens zijn zowel voor nieuwbouw als voor bestaande bouw de meest recente voorschriften gegeven zoals deze naar verwachting in de loop van 2022 worden opgenomen in het Bbl.⁹

3.1.1 Nieuwbouw

De voorschriften voor vluchtroutes zijn voor nieuwbouw gegeven in artikel 4.64 tot en met 4.71 van het Bbl. Artikel 4.69, eerste tot en met derde lid geeft de basisvoorwaarden voor een 'extra beschermde vluchtroute'. Deze artikelliden luiden als volgt:

1. Een vluchtroute is vanaf de uitgang van het subbrandcompartiment waarin de vluchtroute begint een extra beschermde vluchtroute, tenzij die uitgang rechtstreeks grenst aan het aansluitende terrein.
2. De in het eerste lid bedoelde vluchtroute voert niet langs een beweegbaar constructieonderdeel van een andere woonfunctie dan de woonfunctie waarin de vluchtroute begint. Dit geldt niet bij de toegang van een woonfunctie die recht tegenover de toegang ligt van de woonfunctie waarin de vluchtroute begint.
3. De in het eerste lid bedoelde vluchtroute voert niet door een trappenhuis.

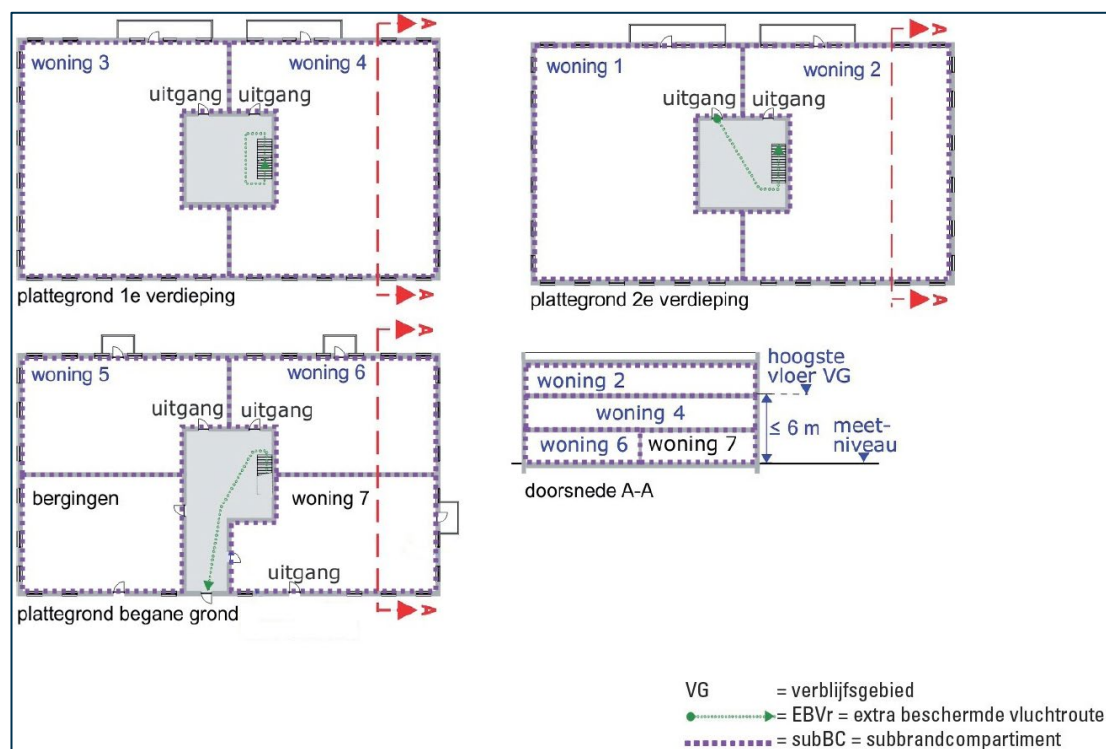
⁹ Uitgegaan is van de geconsolideerde Staatsbladversie d.d. 23-11-2021 (<https://iplo.nl/publish/pages/191119/besluit-activiteiten-leefomgeving-stb-versie-geconsolideerd.pdf>).

Twee portiek-varianten

Artikel 4.69, vierde lid, geeft de uitzonderingen op deze basisvoorwaarden voor de twee varianten van een portiek-situatie:

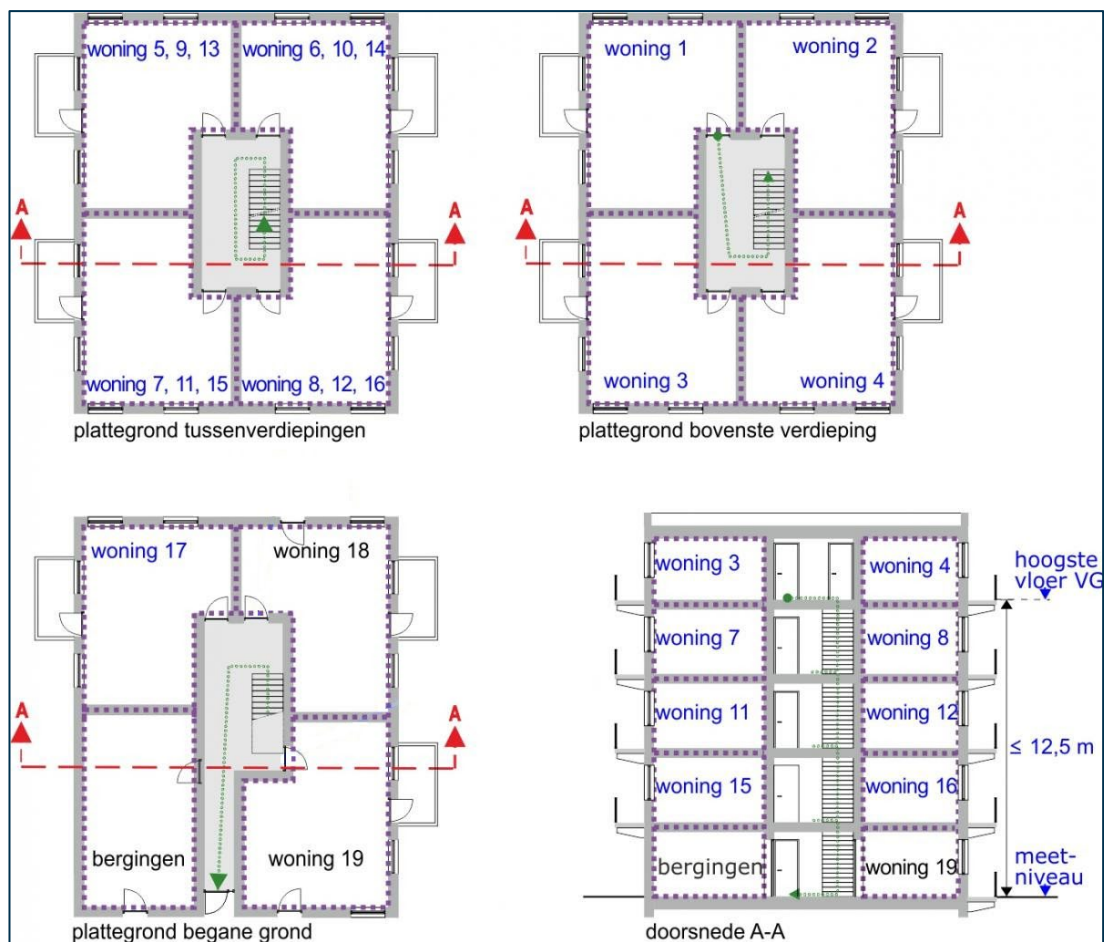
4. Het tweede en derde lid gelden niet als de route door een trappenhuis voert, de uitgangen van de op die route aangewezen woonfuncties rechtstreeks aan het trappenhuis grenzen, op die route alleen woonfuncties en nevengebruiksfuncties daarvan zijn aangewezen, en de uitgang van het trappenhuis rechtstreeks grenst aan het aansluitende terrein en:
 - a) er niet meer dan zes woonfuncties en nevengebruiksfuncties daarvan voor personen bereikbaar zijn door het trappenhuis en geen vloer van een verblijfsgebied van die woonfuncties hoger ligt dan 6 m boven het meetniveau; of
 - b) de totale gebruiksoppervlakte van de woonfuncties en nevengebruiksfuncties daarvan die voor personen bereikbaar zijn door het trappenhuis:
 - 1) ten hoogste 800 m² is;
 - 2) geen vloer van een verblijfsgebied van die woonfuncties hoger ligt dan 12,5 m boven het meetniveau; en
 - 3) geen van die woonfuncties een gebruiksoppervlakte heeft van meer dan 150 m².

Variante 1 (artikel 4.69 lid 4a) kan er als volgt uitzien:



Figuur 3.1 Variante 1 (Bron: Verbeelding Bouwbesluit Brandveiligheid (Vakmedianet; enigszins aangepast))

Variante 2 (artikel 4.69 lid 4b), kan er uitzien zoals weergegeven op de volgende pagina.



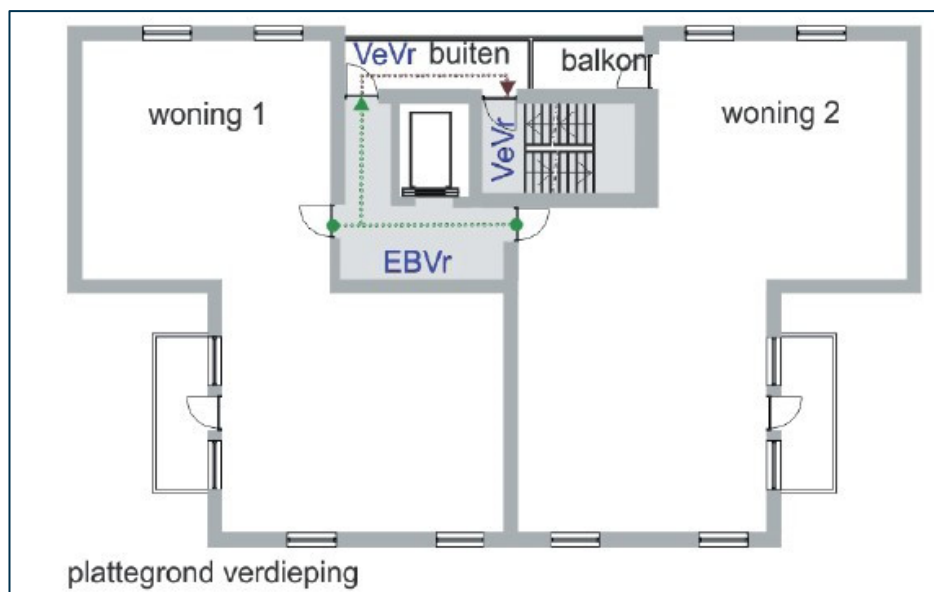
Figuur 3.2 Variant 2 (Bron: Verbeelding Bouwbesluit Brandveiligheid (Vakmedianet; enigszins aangepast))

Variant: veiligheidsvluchtroute

De mogelijkheid voor een enkele vluchtroute via een veiligheidsvluchtroute is gegeven in artikel 4.71 van het Bbl. De artikelen die voor een veiligheidsvluchtroute relevant zijn, worden hierna genoemd:

1. Als op een vluchtroute een tweede vluchtroute begint zijn de artikelen 4.68, 4.69, eerste tot en met zesde lid, en 4.70 niet van toepassing vanaf het punt dat de twee vluchtroutes door verschillende ruimten voeren.
2. ...
3. ...
4. In afwijking van het eerste lid kunnen de twee vluchtroutes door dezelfde ruimte voeren voor zover de vluchtroute een veiligheidsvluchtroute is.
5. De in het vierde lid bedoelde veiligheidsvluchtroute voert alleen door een trappenhuis.

De variant 'veiligheidsvluchtroute' kan er uitzien zoals weergegeven op de volgende pagina.



Figuur 3.3 Variant 'veiligheidsvluchtroute' (Bron: Verbeelding Bouwbesluit Brandveiligheid (Vakmedianet))

3.1.2 Bestaande bouw

Twee portiekvarianten

De voorschriften voor vluchtroutes zijn voor bestaande woongebouwen gegeven in artikel 3.48 tot en met 3.54 van het Bbl. Artikel 4.69, eerste tot en met derde lid geeft de basisvoorwaarden voor een 'extra beschermde vluchtroute'. De voorschriften die gelden voor de twee portiekvarianten luiden als volgt:

- > Artikel 3.51, eerste lid:
 - 1) Een vluchtroute is vanaf de uitgang van het subbrandcompartiment waarin de vluchtroute begint een beschermde route, tenzij die uitgang rechtstreeks grenst aan het aansluitende terrein.
- >
- > Artikel 3.52, eerste lid:
 - a. Een vluchtroute die door een gemeenschappelijke verkeersruimte voert waarop een totale gebruiksoppervlakte van meer dan 500 m² aan woonfuncties is aangewezen, is een extra beschermde vluchtroute.
- >
- > Artikel 3.53, eerste lid:
 - 1) Een vluchtroute die door een gemeenschappelijke verkeersruimte voert waarop een totale gebruiksoppervlakte van meer dan 1.500 m² aan woonfuncties is aangewezen, is een veiligheidsroute.

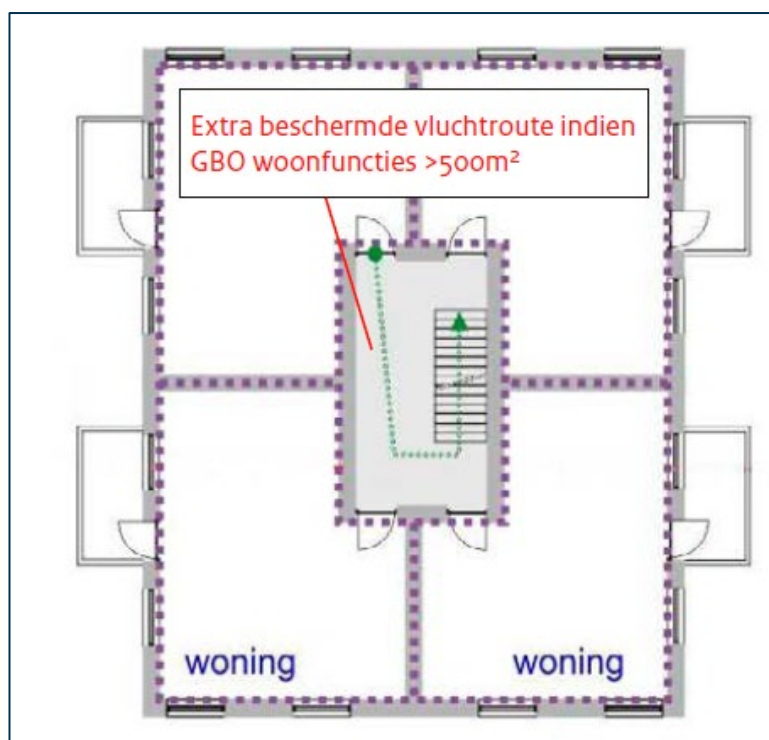
Opgemerkt wordt dat ook bij minder dan 500 m² aan woningen door een bestaand portiek een extra beschermde vluchtroute moet voeren (BZK, 2021), behalve als het portiek een niet-besloten ruimte is. In het laatste geval kan worden volstaan met een beschermde route. Dat betekent dat er in de praktijk sprake is van slechts één variant 'portiek-situatie' (die uiteraard in verschillende verschijningsvormen kan voorkomen).

Het Bbl geeft een tweede mogelijkheid voor een veiligheidsroute in artikel 3.53, eerste lid, en 3.54, eerste en derde lid. Deze luiden als volgt:

> Artikel 3.54, eerste lid:

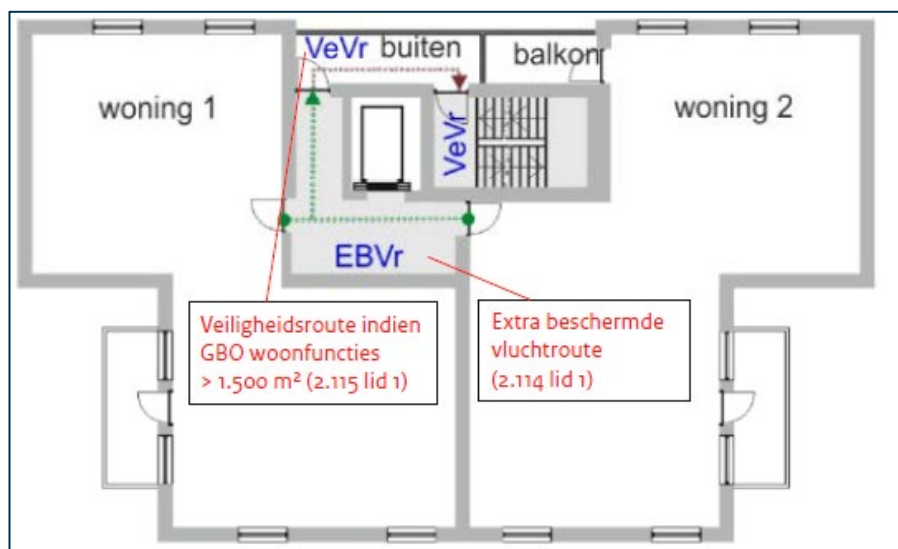
- 1) Als op een vluchtroute een tweede vluchtroute begint, zijn de artikelen 3.51, 3.52, eerste en tweede lid, en 3.53 niet van toepassing vanaf het punt dat de twee vluchtroutes door verschillende ruimten voeren.
- 2) ...
- 3) In afwijking van het eerste lid kunnen de twee vluchtroutes vanaf de uitgang van het subbrandcompartiment waarin de eerste vluchtroute begint door dezelfde ruimte voeren voor zover de vluchtroute een veiligheidsroute is.

De variant 'portiek-situatie' (artikel 3.52, eerste lid), ziet er als volgt uit:



Figuur 3.4 Variant 'portiek-situatie' (Bron: Verbeelding Bouwbesluit Brandveiligheid (Vakmedianet; enigszins aangepast))

De variant 'veiligheidsroute' (artikel 3.54, eerste lid), kan er als volgt uitzien:



Figuur 3.5 Variant 'veiligheidsroute' (Bron: Verbeelding Bouwbesluit Brandveiligheid (Vakmedianet; enigszins aangepast))

Opgemerkt wordt dat in het gebouw in Arnhem (OVV, 2021) ook sprake was van een 'veiligheidsroute'. Vanaf de toegang van de woningen kan immers via een niet-besloten galerij naar het besloten trappenhuis worden gevluht.

3.2 Scenario's

In woongebouwen zijn verschillende brandscenario's denkbaar. Er kan brand ontstaan in een woning, in de vluchtroute (de gemeenschappelijke verkeersruimte of een trappenhuis) of in een ruimte grenzend aan de vluchtroute, zoals bijvoorbeeld een meterkast of berging. Hieronder worden de scenario's brand in de woning en brand in de vluchtroute nader toegelicht.

3.2.1 Scenario brand in woning

Op basis van gegevens uit twaalf veiligheidsregio's kan gesteld worden dat de drie belangrijkste oorzaken van woningbranden bestaan uit koken, stoken en brand in elektrische apparaten (Brandweer Rotterdam-Rijnmond, 2019). Uit onderzoek naar fatale woningbranden is gebleken dat deze branden vaak (dat wil zeggen: in ongeveer een kwart van de gevallen) ontstaan in bekleed meubilair en matrassen (Brandweeracademie, 2018).

Een bank in brand zorgt binnen 4 tot 7 minuten voor een fatale situatie in de brandruimte. In de gang naast de brandruimte wordt vrijwel direct na het openen van de deur van de brandruimte ($t = 5$ minuten) een situatie bereikt waarin vluchten voor personen in andere woningen ernstig wordt belemmerd, doordat de gang zich binnen seconden met rook vult en het zicht minimaal wordt (Brandweeracademie, 2020).

Pas als de brand is ontdekt kan actie worden ondernomen. Vandaar dat vluchtveiligheid begint bij het tijdig ontdekken van brand en alarmeren van personen door bijvoorbeeld een rookmelder (Brandweeracademie, 2021). Voor zelfredzame personen in een woning met één of meerdere rookmelders geldt dat een brand wordt ontdekt binnen drie minuten na ontstaan en dat vervolgens één minuut nodig is voor ontvluchting van de woning (Brandweeracademie, 2020).

Vervolgens kan een bewoner of bezoeker via de gemeenschappelijke vluchtroute(s) vluchten naar een uitgang van het gebouw. Of het vluchten op veilige wijze kan plaatsvinden, is afhankelijk van onder meer het aantal vluchtroutes, de uitvoering en de afmetingen daarvan. Ook de aanwezigheid van ontstekingsbronnen en spullen in de vluchtroutes speelt een belangrijke rol in verband met mogelijk brandgevaar, alsmede hinder en struikelgevaar (Brandweeracademie, 2021).

3.2.2 Scenario brand in vluchtroute

Wanneer een brand ontstaat in de enkele vluchtroute van een woongebouw, zal deze zich in beginsel op vergelijkbare wijze ontwikkelen als een brand in de woning zelf. Toch is er een aantal fundamentele verschillen. Allereerst zal er zich in de vluchtroute doorgaans minder inventaris bevinden dan in een woning. Verder is de kans op het ontstaan van een brand kleiner dan in een woning. Wanneer echter tijdens het gebruik van het gebouw een brand ontstaat in een vluchtroute, is het effect daarvan groter, omdat er in dat geval meerdere woningen direct bedreigd worden door de rook (Brandweeracademie, 2021).

De kans is bovendien groter dat een dergelijke brand in een vluchtroute in een later stadium wordt ontdekt. Volgens het Bouwbesluit 2012 zijn rookmelders in een gemeenschappelijke verkeersruimte namelijk niet verplicht en uit onderzoek blijkt ook dat rookmelders of een andere vorm van brand- of rookdetectie in de praktijk daarin meestal niet aanwezig zijn (Brandweeracademie, 2021). In vergelijking met het scenario 'brand in een woning' zal er naar verwachting in de vluchtroute nog sneller een situatie worden bereikt waarin het vluchten voor personen in de woningen ernstig wordt belemmerd.

3.3 Analyse

In hoofdstuk 1 is de ontwikkeling van de bouwvoorschriften van een enkele vluchtroute in een woongebouw in de periode tussen 1986 en 2021 in beeld gebracht. Ook zijn de uitgangspunten waaronder in een woongebouw een enkele vluchtroute mogelijk is inzichtelijk gemaakt. In hoofdstuk 2 is een schets gemaakt van de huidige praktijk met veranderende omstandigheden. Dit is gedaan op basis van recent uitgevoerd onderzoek naar de vluchtveiligheid in woongebouwen en op basis van incidenten (statistiek en casuïstiek) en menselijk gedrag. Tevens is inzichtelijk gemaakt of en in welke mate omstandigheden die van invloed zijn op vluchtveiligheid van een enkele vluchtroute in de afgelopen jaren zijn veranderd. In de paragraaf 3.1 en 3.2 zijn de verschillende verschijningsvormen en de scenario's nader toegelicht. Op basis van al deze informatie komen wij tot de volgende analyse.

3.3.1 Ontwikkeling van de eisen

Met de komst van het Bouwbesluit in 1992 zijn de mogelijkheden om bij nieuw te bouwen woongebouwen een enkele verticale vluchtroute toe te passen ten opzichte van de periode daarvoor behoorlijk verminderd door een strengere hoogtebeperking. In de jaren daarna (tot en met 1995) is deze hoogtebeperking weer opgerekt tot bijna het niveau van voor het Bouwbesluit. Als reden hiervoor is de kostendruk op portiekflats aangedragen.

Vanaf 2003 zijn de voorschriften voor een enkele vluchtroute voor nieuwe woongebouwen diverse keren aangescherpt. De toegestane hoogte van een woongebouw met een enkele verticale vluchtroute bleef intact, maar de eisen voor de uitvoering van een enkele vluchtroute werden strenger. Zo werd de weerstand tegen branddoorslag en rookdoorgang opgehoogd en het aantal deuren uitkomend op de enkele vluchtroute beperkt en moesten de deuren zelfsluitend zijn.

De voorschriften voor een enkele vluchtroute voor bestaande woongebouwen zijn echter nagenoeg hetzelfde gebleven. Daarmee is het gat tussen het niveau van de brandveiligheidsvoorschriften voor bestaande woongebouwen en nieuw te bouwen woongebouwen in de afgelopen jaren steeds groter geworden en daarmee dus ook het verschil in veiligheidsniveau.

3.3.2 Uitgangspunten enkele vluchtroute

Om een enkele vluchtroute toe te staan moet samengevat:

1. de enkele vluchtroute gedurende langere tijd (ten minste 20 of 30 minuten) door vluchtende personen kunnen worden gebruikt.
2. de route voldoende bescherming bieden tegen het binnendringen van hitte en rook vanuit het subbrandcompartiment waarin de brand woedt.
3. er geen groot risico zijn op het uitbreken en ontwikkelen van brand.

Daarnaast geldt voor vluchten binnen een subbrandcompartiment nog het uitgangspunt dat mensen met ingehouden adem en een snelheid van 1 m/s door een ruimte met rook kunnen lopen. Dat betekent dus dat dit gedurende langere tijd mogelijk moet zijn. Onduidelijk is of dit uitgangspunt ook geldt voor vluchten buiten het subbrandcompartiment. Gezien de systematiek lijkt dit echter wel aannemelijk.

De punten 1 en 2 moeten ervoor zorgen dat bij het scenario 'brand in woning' de aanwezige personen in de (andere) woningen voldoende tijd hebben om via de enkele vluchtroute veilig te vluchten. Punt 3 moet ervoor zorgen dat er geen brand ontstaat in de vluchtroute.

3.3.3 De huidige praktijk

Uit onderzoek, maar ook uit casuïstiek van branden blijkt dat, onder andere door veranderde omstandigheden, de uitgangspunten om een enkele vluchtroute toe te staan in de huidige praktijk niet meer gehaald worden.

Aan de punten 1 en 2 uit de vorige paragraaf kan nog maar moeilijk of zelfs niet voldaan worden door een de volgende gewijzigde omstandigheden:

- > **Extramuralisatie en vergrijzing**
Er is sprake van een sterke toename van verminderd zelfredzame personen in woongebouwen, waardoor tijdig vluchten vaak niet mogelijk is.
- > **Rookproductie en rookverspreiding**
Er is sprake van een toename van de rookproductie door de inrichting van woningen (met name door zitmeubelen en matrassen) en daarbij van de rookverspreiding, waardoor de vluchtroute maar korte tijd rookvrij blijft.

Aan punt 3 uit de vorige paragraaf kan nog maar moeilijk tot niet voldaan worden door de volgende gewijzigde omstandigheden:

- > **Vuurlast in de vluchtroute**
Er is steeds meer sprake van vuurlast in de vluchtroutes, door bijvoorbeeld stalling van scootmobielen, opslag van brandbare goederen en het 'aankleden' van vluchtroutes met bijvoorbeeld bankjes en zitjes.
- > **Ontstekingsbronnen in de vluchtroute**
Met de toename van vuurlast in de vluchtroutes is er ook een toename van ontstekingsbronnen en daarmee een grotere kans op het ontstaan van brand in de vluchtroute. Scootmobielen kunnen bijvoorbeeld ook de ontstekingsbron zijn.

Deze aspecten (gewijzigde omstandigheden ten opzichte van de uitgangspunten die ten grondslag liggen de mogelijkheid voor een enkele vluchtroute) zijn elk op zichzelf al risicoverhogend. In de praktijk komen deze drie aspecten echter ook juist vaak in combinatie voor. In de uitgangspunten die ten grondslag liggen aan de voorschriften voor een enkele vluchtroute wordt onvoldoende rekening gehouden met deze aspecten, waardoor vluchten via de enkele vluchtroute bij zowel een brand in de woning als brand in de vluchtroute niet meer mogelijk is. De huidige bouwregelgeving houdt slechts beperkt rekening met menselijk gedrag. De vraag kan worden gesteld in welke mate dit wel zou moeten. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden tussen onwettig gedrag en gedrag tijdens een brand.

3.3.4 Impact van scenario's

Uit hoofdstuk 2 blijkt dat er verschillende brandscenario's kunnen optreden. In het kader van deze voorstudie en analyse wordt uitgegaan van de scenario's brand in een woning en brand in de vluchtroute. In deze beschouwende analyse worden de twee scenario's met elkaar vergeleken. Hierbij wordt gekeken naar de gevolgen (effect of impact) van de scenario's op de vluchtveiligheid. Deze vergelijking vindt plaats op een aantal niveaus. Het eerste niveau betreft een vergelijking van de impact van de scenario's ten opzichte van elkaar, het tweede niveau ten opzichte van een situatie met twee vluchtroutes. Een overzicht van deze vergelijking is opgenomen in tabel 3.1 op pagina 40.

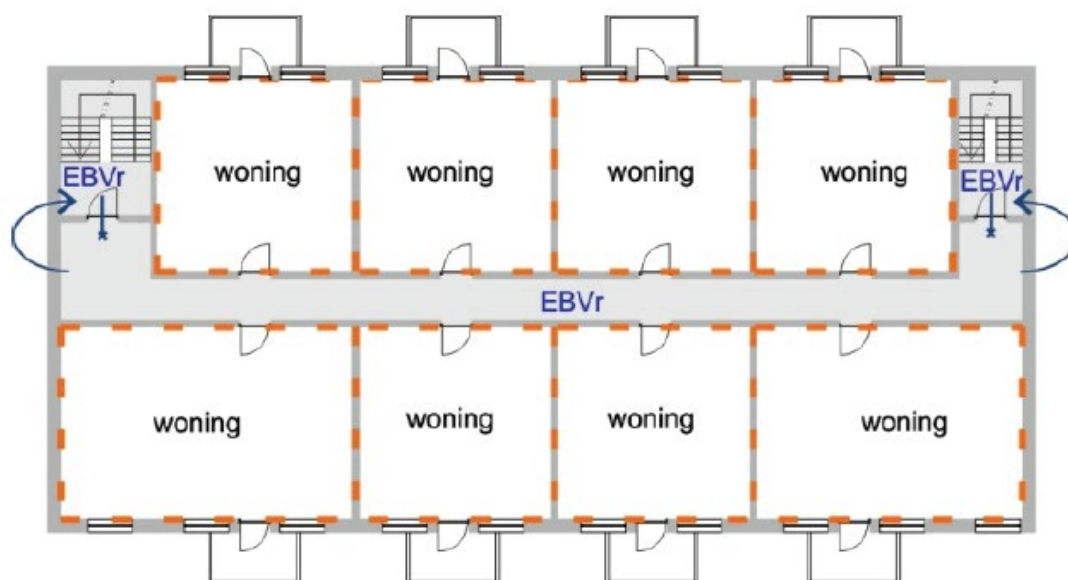
Vergelijking van de impact van de scenario's

De kans op ontstaan van brand in de woning en de kans op ontdekking van deze brand zijn beide groter dan bij een brand in de enkele vluchtroute. In de woning zijn immers meer brandgevaarlijke spullen en ontstekingsbronnen aanwezig waardoor een brand kan ontstaan. Ook is de kans op ontdekking van brand in de woning groter door de aanwezigheid van rookmelders en de meer permanente aanwezigheid van personen. Hoewel het risico op rookverspreiding vanuit een woning naar de enkele vluchtroute niet klein is, is het risico daarop kleiner dan bij een brand in de enkele vluchtroute zelf. Immers, de kwaliteit van de scheiding(en) tussen woning en enkele vluchtroute en het gebruik van de deur in deze scheiding(en) bepalen of en hoeveel rookverspreiding naar de enkele vluchtroute zal optreden. Bij een brand in de enkele vluchtroute is er direct sprake van rook en rookverspreiding in de vluchtroute, waardoor deze onbegaanbaar en onveilig kan worden.

Andere woningen grenzend aan de enkele vluchtroute kunnen ook bedreigd worden door rookverspreiding vanuit de enkele vluchtroute. Het risico hierop is groter bij een brand in de enkele vluchtroute, omdat er sprake is van minder scheidingen tussen de brand en/of rook en de andere woningen. Afhankelijk van de kwaliteit van de scheiding(en) tussen de brand en/of rook en de andere woningen en het gebruik van de deur in deze scheiding(en) zal rookverspreiding plaatsvinden en de woningen bedreigen. Een onveilige vluchtroute kan bij personen leiden tot een onveilig gevoel en onveilig gedrag. De kans hierop is groter bij een brand in de enkele vluchtroute, omdat de route hierdoor vrijwel direct onbruikbaar wordt.

Vergelijking van de impact van een tweede vluchtroute

Voor de vergelijking van de brandscenario's bij een enkele vluchtroute met een situatie waarbij sprake is van twee vluchtroutes gaan we uit van een woongebouw met een zogenaamde corridor, zoals weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 3.6 Woongebouw met corridor (Bron: Verbeelding Bouwbesluit Brandveiligheid (Vakmedianet))

De kans op ontstaan en de kans op ontdekking van een brand bij een gebouw met een enkele vluchtroute en bij een gebouw met twee vluchtroutes zijn vergelijkbaar.

Het risico op rookverspreiding en een onveilige vluchtroute is in een gebouw met twee vluchtroutes kleiner. Uiteraard kan ook in een dergelijk gebouw een brand in een woning ertoe leiden dat er rookverspreiding plaatsvindt naar een vluchtroute waardoor vluchten voor personen in de woningen aan de corridor ernstig wordt belemmerd. Hierdoor kan een onveilige (eerste horizontale deel van de) vluchtroute ontstaan, maar het risico dat *beide* verticale vluchtroutes onveilig worden, is een stuk kleiner. Het risico hierop is afhankelijk van de kwaliteit van de scheidingen en het gebruik van de deuren in deze scheidingen tussen het horizontale deel en het verticale deel, die een extra barrière vormen voor de verspreiding van rook. Dit geldt ook voor het risico op bedreigde andere woningen die zijn aangewezen op deze vluchtroute. Voor het horizontale deel van de vluchtroute is het risico vergelijkbaar, maar voor woningen op andere bouwlagen is het risico een stuk kleiner. Ook hier is sprake van meerdere barrières (zoals scheidingen tussen het horizontale deel van de vluchtroute en verticale vluchtroutes zoals trappenhuisen) die de rookverspreiding vertragen.

Deze zelfde barrières verkleinen ook het risico op onveilige vluchtroutes en bedreigde woningen bij het scenario brand in een vluchtroute. Hoewel ook in dit scenario een (verticale) vluchtroute onveilig kan worden, blijft een tweede vluchtroute langere tijd vrij van rook en dus langer bruikbaar. De dubbele barrière tussen de vluchtroute en de woningen en tussen de trappenhuisen onderling verkleint het risico.

Ook de kans op een onveilig gevoel en onveilig gedrag is bij een tweede vluchtroute kleiner dan bij een enkele vluchtroute. Hoewel ook delen van vluchtroutes onveilig kunnen worden en daardoor een onveilig gevoel en onveilig gedrag kunnen veroorzaken, geldt dit niet voor alle vluchtroutes. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat dit wel afhankelijk is van de bekendheid met de aanwezige vluchtroutes en het hebben van een duidelijk vluchtplan.

Tabel 3.1 Impact van de scenario's

>	> Brand in woning		> Brand in één vluchtroute	
	> Enkele vluchtroute	> Tweede vluchtroute	> Enkele vluchtroute ¹⁾	> Tweede vluchtroute
> Kans op ontstaan van brand	> + (groot)	> + (groot)	> - (klein)	> - (klein)
> Kans op niet ontdekken	> - (klein)	> - (klein)	> + (groot)	> + (groot)
> Risico van rookverspreiding en onveilige vluchtroute	> + (groot)	> +/- (gemiddeld)	> ++ (zeer groot)	> + (groot)
> Risico van bedreigde woningen die	> +/- (gemiddeld)	> - (klein)	> + (groot)	> - (klein)

grenzen aan vluchtroute									
>	Kans op onveilig gedrag bij brand	>	+ (groot)	>	- (klein)	>	++ (zeer groot)	>	+/- (gemiddeld)
>	Resultante²⁾	>	+ (groot)	>	- (klein)	>	++ (zeer groot)	>	+/- (gemiddeld)

7. In het geval er brand ontstaat in een veiligheidstrappenhuis (ook een enkele vluchtroute) hebben bewoners gedurende langere tijd de mogelijkheid om in het gebouw (bijv. op een niet-besloten galerij) te wachten. Dat is bij een besloten portiek-trappenhuis met een enkele vluchtroute niet het geval omdat de woningen rechtstreeks op het besloten trappenhuis uitkomen en direct worden bedreigd door de rook in het trappenhuis.
8. Zoals aangegeven is de kans op het ontstaan van een brand in de vluchtroute kleiner dan de kans op het ontstaan van een brand in de woning. Het effect is echter wel groter omdat bewoners niet meer kunnen vluchten vanuit de woning. Zoals eerder aangegeven is er bij een combinatie van de aanwezigheid van vuurlast in het trappenhuis en een ontstekingsbron sprake van een veiligheidstekort dat verder gaat dan een restrisico.

Bij een brand in de vluchtroute is het risico groter dan bij een brand in een woning. Daarnaast is zowel bij een brand in een woning als bij een brand in de vluchtroute het risico groter dan bij dezelfde scenario's in een situatie met twee vluchtroutes.

Vergelijking impact bestaande bouw en nieuwbouw

Het tweede niveau betreft een vergelijking van de impact tussen nieuwbouw en bestaande bouw. De brandscenario's zijn voor nieuwbouw en bestaande bouw verschijningsvormen in basis gelijk. Echter de impact van de scenario's is verschillend doordat de voorschriften voor bestaande bouw minder streng zijn dan voor nieuwbouw. De belangrijkste verschillen zijn:

- > De kans op vroegtijdige ontdekking van brand is bij bestaande bouw groter in vergelijking met de situatie vóór de verplichting van rookmelders in bestaande bouw per 1 juli 2022. Echter: ten opzichte van nieuwbouw is de kans op vroegtijdige ontdekking bij bestaande bouw kleiner omdat de dekking minder is en de kwaliteit lager is dan bij nieuwe te bouwen woongebouwen.
- > Het risico van rookverspreiding in bestaande bouw is fors groter door een lagere kwaliteit van scheidingsconstructies (lagere brand- en rookwerendheid) en het ontbreken van zelfsluitende woningtoegangsdeuren.
- > Het risico van bedreigde woningen is fors groter door het voorgaande punt, maar ook doordat er een grotere woonoppervlakte is toegestaan op een enkele vluchtroute en daardoor dus meer woningen mogen zijn aangewezen op de enkele vluchtroute.
- > Door voorgaande punten is ook de kans op een onveilig gevoel en onveilig gedrag groter bij bestaande bouw dan bij nieuwbouwsituaties.

Vergelijking tussen verschijningsvormen

Het derde niveau betreft een vergelijking tussen de verschillende verschijningsvormen. Door detailverschillen in voorschriften tussen de verschillende verschijningsvormen kan ook de impact verschillend zijn. Een voorbeeld hiervan zijn de verschillen tussen een enkele vluchtroute met als status een extra beschermde vluchtroute en een enkele vluchtroute met als status een veiligheidsvluchtroute. Bij een brand in een woning is het risico van een onveilige vluchtroute en bedreigde woningen kleiner bij een veiligheidsvluchtroute. Doordat er tussen de woning en de veiligheidsvluchtroute meer barrières (scheidingconstructies) aanwezig zijn, waaronder een niet besloten ruimte (buitenruimte) is het risico van rookverspreiding naar de enkele vluchtroute kleiner dan bij een extra beschermde vluchtroute. Door dezelfde barrières worden andere woningen ook beter beschermd tegen rookverspreiding.

Hoewel voor het bereiken van de niet besloten ruimte en het trappenhuis veelal door een horizontaal deel van de vluchtroute (extra beschermde vluchtroute) moet worden gevlucht, is het aantal bedreigde woningen die hieraan grenzen veelal kleiner dan bij een enkele vluchtroute met als volledige status een extra beschermde vluchtroute (en dus niet de status veiligheidsvluchtroute).

Bij een brand in de enkele vluchtroute (in dit geval: veiligheidsvluchtroute) is door dezelfde barrières het risico van rookverspreiding en risico van bedreigde woningen ook kleiner. De kans op onveilig gedrag is vergelijkbaar tussen de verschillende verschijningsvormen. De kans op een gevoel van onveiligheid kan kleiner zijn vanwege de aanwezigheid van een niet-besloten ruimte tussen de woningen en het veiligheidstrappenhuis waarop personen desnoods enige tijd kunnen wachten. Als de vluchtroute niet meer bruikbaar is en er dus niet meer gevlucht kan worden via die vluchtroute kan dit ongeacht of personen relatief gezien veilig zijn toch tot een gevoel van onveiligheid en onveilig gedrag leiden.

3.4 Conclusies

Op basis van de analyse worden de volgende conclusies getrokken¹⁰:

- > Op basis van beschikbare statistiek en casuïstiek valt te concluderen dat de meeste branden ontstaan in de woning zelf en dat er bij dodelijke branden in woongebouwen slechts beperkt sprake is van een brand die is ontstaan in of nabij de vluchtroute. De kans op het ontstaan van een brand is het grootst in een woning.
- > Wanneer echter tijdens het gebruik van het gebouw een brand ontstaat in een vluchtroute, is het effect daarvan groter, omdat er in dat geval meerdere woningen direct bedreigd worden door de rook en omdat de vluchtroute van meerdere woningen direct wordt bedreigd.
- > Het is volgens de bestudeerde bouwregelgeving in de periode 1986-2022 altijd al mogelijk geweest om onder voorwaarden nieuwe woongebouwen met een enkele vluchtroute te bouwen. Voor nieuw te bouwen portiekflats is deze mogelijkheid in 1995 opgerekt omdat het niet meer toestaan van portiekflats met vier of vijf bouwlagen ten opzichte van de voordien geldende voorschriften zou leiden tot ongewenste verhoging van de bouwkosten.

¹⁰ Een groot deel van deze conclusies geldt ook voor situaties met meerdere vluchtroutes.

- > Vanaf 2003 is de uitvoering van de enkele vluchtroute voor nieuwe woongebouwen diverse keren aangescherpt (weerstand tegen branddoorslag, rookwerendheid en zelfsluitendheid).
- > Het gat tussen de eisen voor bestaande bouw en nieuw te bouwen woongebouwen is steeds groter geworden en daarmee ook het verschil in veiligheidsniveau. Het restrisico is voor bestaande bouw groter dan voor nieuwbouw.
- > De huidige praktijk met veranderende omstandigheden leidt tot een groter restrisico ten opzichte van de uitgangspunten waarop de mogelijkheid van een enkele vluchtroute is gebaseerd. Dit komt onder andere door de aspecten:
 - extramuralisatie en vergrijzing,
 - rookproductie en rookverspreiding vanuit de woningen,
 - vuurlast en ontstekingsbronnen in de vluchtroute.
- > Onduidelijk is of de kans op het ontstaan van brand in een enkele vluchtroute en de impact daarvan kunnen worden geschaard onder het restrisico. Door de aanwezigheid van vuurlast in de enige vluchtroute en het ontstaan van brand hierop kan een situatie ontstaan die verder gaat dan het restrisico. Dit blijkt in de praktijk regelmatig plaats te vinden, zodat er in die gevallen sprake is van een groter restrisico dan is beoogd met de voorschriften.
- > Bij zowel een brand in een woning als bij een brand in de vluchtroute is het risico groter dan bij dezelfde scenario's in een situatie met twee vluchtroutes.
- > Er is een groot verschil in veiligheidsniveau aanwezig tussen de verschijningsvormen met een enkele vluchtroute voor nieuw te bouwen gebouwen en bestaande gebouwen.
- > Ook tussen de verschillende verschijningsvormen zijn verschillen in veiligheidsniveau aanwezig.

4 Voorzet herijking

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk is een opzet voor de herijking van de uitgangspunten voor een enkele vluchtroute opgenomen. In paragraaf 4.2 wordt nader ingegaan op de herijking van de uitgangspunten voor een enkele vluchtroute voor nieuwbouw. In paragraaf 4.3 wordt ingegaan op bestaande bouw. In paragraaf 4.4 zijn opties opgenomen over de manier waarop het resultaat van deze herijking verwerkt kan worden in de wet- en regelgeving op het gebied van brandveiligheid. Het betreft hier, zoals de opdracht voor dit onderzoek aangeeft, alleen een voorzet en geen concrete wijzigingsvoorstellen van de bouwregelgeving.

4.2 Uitgangspunten voor nieuwbouw herijken

Uit de analyse komt naar voren dat het veiligheidsniveau van situaties waarin sprake is van een verticale enkele vluchtroute onder druk staat. Dit komt doordat de praktijk met veranderende omstandigheden niet overeenkomt met de uitgangspunten die ten grondslag liggen aan de voorschriften voor een enkele vluchtroute en er voor de enkele vluchtroute daarom sprake is van een groter restrisico. Overwogen kan worden in de herijking daarom met de volgende onderdelen rekening te houden:

Verbinding algemeen doel, functionele eis en uitgangspunten

Overweeg om een betere verbinding aan te brengen tussen:

- > het algemene doel en de uitgangspunten die ten grondslag liggen aan de brandveiligheidsvoorschriften met betrekking tot vluchten: het voorkomen van slachtoffers (gewonden en doden),
- > de functionele eis met betrekking tot vluchtroutes: een bouwwerk heeft zodanige vluchtroutes dat bij brand een veilige plaats kan worden bereikt, en
- > de verschillende uitgangspunten voor een enkele vluchtroute:
 - de enkele vluchtroute moet gedurende langere tijd (ten minste 20 of 30 minuten) door vluchtende personen kunnen worden gebruikt
 - een enkele vluchtroute moet voldoende bescherming bieden tegen het binnendringen van hitte en rook vanuit het subbrandcompartiment waarin de brand woedt
 - geen groot risico op het uitbreken en ontwikkelen van brand.

Daarnaast geldt dat gedurende langere tijd (zie bovenstaande uitgangspunten) met ingehouden adem en een snelheid van 1 m/s door een ruimte met rook moet kunnen worden gelopen.

Verduidelijking uitgangspunten enkele vluchtroute

Overweeg om duidelijker in de uitgangspunten vast te leggen:

- > onder welke omstandigheden nog verwacht mag worden dat personen kunnen vluchten in een besloten ruimte.¹¹
- > onder welke omstandigheden een vluchtroute nog bruikbaar is. Wat betekent bijvoorbeeld: “gedurende langere tijd door vluchtende personen kan worden gebruikt”?
- > wat wordt bedoeld met: “geen groot risico op het uitbreken en ontwikkelen van brand”.
- > hoe het te verwachten veiligheidsniveau in een enkele (verticale) vluchtroute zich verhoudt tot de situaties met twee vluchtroutes. Is er een verschil in restrisico en zo ja, wanneer is dit verschil acceptabel en wat is niet acceptabel? Bijvoorbeeld: mag een vluchtroute belemmerd raken en voor hoeveel woningen (bijvoorbeeld 10) is dit acceptabel?

Veranderde omstandigheden

Overweeg om rekening te houden met veranderde omstandigheden, zoals:

- > verandering en verschil in doelgroepen (kwetsbare en zeer kwetsbare personen)
- > een snellere rookverspreiding door andere inrichting
- > een combinatie van risico's.

Verschillende brandscenario's

Overweeg om rekening te houden met verschillende brandscenario's, niet alleen met brand in de woning, maar ook buiten de woning (brand in de vluchtroute of in een ruimte grenzend aan de vluchtroute).

Andere factoren

Mogelijk kunnen ook andere factoren zoals bijvoorbeeld economische een rol spelen in het toestaan van een enkele vluchtroute. Ook hiervoor geldt dat het van belang is om deze factoren en afwegingen vast te leggen. Met name het waarom en hoe ze doorwerken in het veiligheidsniveau zijn van belang. Daarnaast kan worden overwogen om deze factoren na een bepaalde periode te herzien. Is er bijvoorbeeld sprake van een economische afweging, of geeft statistiek daartoe aanleiding, dan zou deze afweging in een cyclus (van bijvoorbeeld 10 jaar) kunnen plaatsvinden.

4.3 Uitgangspunten voor bestaande bouw herijken

Overweeg om de herijking voor bestaande bouw uit te voeren nadat de herijking van de nieuwbouwvoorschriften heeft plaatsvonden. In het herijken van de uitgangspunten voor bestaande bouw kunnen de volgende overwegingen worden meegenomen:

- > Voor bestaande bouw geldt in basis dezelfde ontvluchtingssystematiek als voor nieuwbouw. Er is echter wel sprake van een aantal afwijkende begrippen, minder strenge eisen en een groter restrisico.
- > De eisen voor nieuwbouw zijn de laatste jaren aangescherpt, terwijl de eisen voor bestaande bouw grotendeels gelijk gebleven zijn.
- > Beoordeel of het verschil in restrisico tussen nieuwbouw en bestaande bouw na doorvoering van eventuele wijzigingen voor nieuwbouw nog acceptabel is voor bestaande bouw.

¹¹ Voor niet-besloten ruimten is door DGMR onderzocht onder welke criteria gevlucht kan worden door een niet-besloten ruimte. Aan deze criteria kunnen besloten ruimten waardoor een vluchtroute voert echter niet voldoen.

- > In de herijking voor bestaande bouw kunnen de in paragraaf 4.2 genoemde punten grotendeels worden gebruikt, met inachtneming van het verschil in restrisico tussen bestaande bouw en nieuwbouw.

4.4 Beperking enkele vluchtroute of extra maatregelen

Naast de algemene punten genoemd in de herijking van de uitgangspunten dient nagedacht te worden over de wijze waarop het resultaat verwerkt kan worden in wet- en regelgeving. Het belangrijkste doel hierbij dient te zijn om de wet- en regelgeving omtrent het toepassen van een enkele vluchtroute weer aan te laten aansluiten op de huidige praktijk met veranderende omstandigheden. Hierbij kan gedacht worden aan de volgende opties. Deze opties gelden zowel voor nieuw te bouwen bouwwerken als voor bestaande bouwwerken:

9. Toepassing enkele vluchtroute beperken

De rechtstreekse eisen voor de verschillende verschijningsvormen worden aangepast, zodat ze weer aansluiten op de huidige praktijk.

10. Extra maatregelen voor toepassing enkele vluchtroute

Er worden extra eisen geïntroduceerd die rekening houden met de veranderde omstandigheden, zodat weer voldaan wordt aan de uitgangspunten voor een enkele vluchtroute.

Hieronder worden beide opties nader toegelicht.

4.4.1 Toepassingsmogelijkheid enkele vluchtroute beperken

Om de toepassingsmogelijkheid van de enkele vluchtroute weer te laten aansluiten op de huidige praktijk, en daarmee op de huidige scenario's, kan gedacht worden aan de volgende maatregelen (deze opsomming is niet uitputtend):

- > Het beperken van de toepassingsmogelijkheid van een enkele vluchtroute voor specifieke doelgroepen.
- > Het beperken van de hoogte, de oppervlakte, het aantal woningen, et cetera waarbij een enkele vluchtroute toegestaan is, zowel voor extra beschermde als veiligheids(vlucht)-routes. Zodat een vergelijkbaar veiligheidsniveau wordt bereikt:
 - Bij de verschillende scenario's
 - Tussen de verschijningsvormen met een enkele vluchtroute en de verschijningsvormen met twee vluchtroutes (zowel voor bestaande bouw als nieuwbouw)
 - Tussen de verschillende verschijningsvormen met een enkele vluchtroute onderling.
- > Het creëren van de mogelijkheden om het stay-in-place principe toe te passen.
- > Aanvullende gebruikseisen voor inrichting van de vluchtroute, zoals een duidelijke verbodsbepaling voor brandbare of brandgevaarlijke voorwerpen of stoffen in de vluchtroute.

4.4.2 Extra maatregelen voor toepassing enkele vluchtroute

Om de basis te herstellen dient de huidige praktijk weer aan te sluiten bij de uitgangspunten voor de toepassingsmogelijkheid van een enkele vluchtroute. Dit betekent dat gedacht kan worden aan de volgende maatregelen (deze opsomming is niet uitputtend):

- > Verder beperken van de rookproductie en rookverspreiding door toepassing van:
 - bronmaatregelen, zoals het verminderen van de rookproductie van inrichtingsgoederen, de toepassing van sprinkler en watermistinstallaties, en/of
 - effectmaatregelen, zoals strengere eisen voor de rookdoorlatendheid bij woongebouwen, extra rookwerende scheidingen, toepassing van rookventilatievoorzieningen, et cetera.
- > Verdere beperking van rookverspreiding bij bestaande bouw, door bijvoorbeeld strengere eisen voor de rookwerendheid en het voorschrijven van zelfsluitende woningtoegangsdeuren.
- > Aanvullende gebruikseisen voor inrichting van de vluchtroute, zoals een duidelijke verbodsbepaling voor brandbare of brandgevaarlijke voorwerpen of stoffen in de vluchtroute.

4.5 Aandachtspunten

In de voorgaande paragrafen is op verschillende niveaus aandacht besteed aan de uit te voeren herijking van doelen en gewenst veiligheidsniveau, tot mogelijke eisen om dit te realiseren (resultaat). Een algemeen aandachtspunt bij de opties om de toepassing van de enkele vluchtroute weer te laten aansluiten bij de huidige praktijk is de haalbaarheid van de voorgestelde maatregelen. Het type maatregelen dat is genoemd in paragraaf 4.4.1 en 4.4.2 geldt zowel voor bestaande bouw als nieuwbouw. De verschillen tussen bestaande bouw en nieuwbouw zullen naar verwachting vooral tot uiting komen in de hoogte van de grenswaarden en in het restrisico.

De maatregelen die leiden tot het aanpassen van de verschillende verschijningsvormen (optie 1, paragraaf 4.4.1) lijken in eerste instantie haalbaarder dan de maatregelen die passen bij het herstellen van de basis achter de uitgangspunten (optie 2, paragraaf 4.4.2). Dit komt omdat deze laatste maatregelen niet altijd binnen de bouwregelgeving genomen kunnen worden of grote consequenties hebben voor de bestaande bouw. Het verminderen van de rookproductie van inrichtingselementen zoals meubilair is bijvoorbeeld een algemeen gegeven dat noodzakelijk is om de brandveiligheid zowel in de woning als buiten de woning (in het woongebouw) niet verder te laten verslechteren. Dit is echter niet te realiseren middels de bouwregelgeving; daarvoor is de wetgeving rondom de veiligheid van consumentenproducten geschikt.

Een ander voorbeeld is dat overwogen kan worden om naast de rookproductie ook de rookwerendheid tussen de woningen en de enkele vluchtroute te verbeteren. Bij nieuw te bouwen gebouwen zijn hier nu regels voor ingevoerd, maar voor bestaande gebouwen niet. Het is qua kosten en rechtszekerheid uiteraard ingrijpend om dit te realiseren in bestaande gebouwen, maar als het niet gebeurt, lijkt het onhaalbaar om de uitgangspunten voor de toepassing van een enkele vluchtroute te realiseren. De woningtoegangsdeuren bij bestaande bouw zelfsluitend maken lijkt in dit kader eenvoudiger realiseerbaar. Hierbij kan ook gedacht worden aan maatregelen die niet rechtstreeks ingrijpen op de bestaande bouw, maar die alleen gelden als sprake is van een verbouwing of transformatie.

Bij de herijking en de verwerking in wet- en regelgeving is het te overwegen om meer rekening te houden met het gedrag van bewoners. Dat is tot op heden in de bouwregelgeving nog maar sporadisch gedaan. Een van de redenen is het in het verleden gehanteerde uitgangspunt dat dit gedrag grillig is en er dus moeilijk op ingespeeld kan worden. De laatste jaren wordt er echter steeds meer (inter)nationaal onderzoek naar gedrag gedaan, zowel het gedrag dat tot brand leidt als het gedrag tijdens brand. De in hoofdstuk 2 van dit rapport genoemde onderzoeken geven de beperkingen aan van de brandpreventieve voorzieningen als het gedrag van bewoners in ogenschouw wordt genomen. Het wordt dus steeds beter mogelijk om de effectiviteit van brandpreventieve voorzieningen te toetsen aan het gedrag van bewoners. Overwogen kan daarom worden om het gedrag van bewoners als een rode draad door de herijking van de wettelijke eisen voor de toepassing van een enkele vluchtroute te laten lopen. Ook het niet toestaan van een enkele vluchtroute bij gebouwen waarin kwetsbare en minder zelfredzame bewoners wonen zou in overweging genomen kunnen worden.

Regels die rekening houden met gedrag

Regels kunnen niet uitgaan van onwettig gedrag, maar ze kunnen wel duidelijker of beter geformuleerd worden, zodat onbewust ondermijnend gedrag kan worden voorkomen. Daarnaast kunnen regels wel rekening houden met de mogelijkheid van ondermijnend gedrag zoals brandstichting. In het Bouwbesluit 2012 wordt in de toelichting bij artikel 2.68 bijvoorbeeld de relatie gelegd tussen de mogelijkheid dat een bouwwerk in brand raakt als gevolg van brandstichting in de nabijheid van dat bouwwerk. Om dat risico te beperken geldt voor bepaalde gebouwen dat het onderste deel van een gevel aan een zwaardere eis voor de brandklasse moet voldoen.

Het creëren van mogelijkheden voor de brandweer om bewoners met behulp van een redvoertuig te evacueren is een additionele mogelijke maatregel om het restrisico te verkleinen. Het betreft hier een additionele maatregel, die geen onderdeel van het preventieve concept dient te zijn, omdat geen voorschot moet worden genomen op een te leveren repressieve prestatie. Daarnaast zijn de voorschriften voor opstelplaatsen van brandweervoertuigen ook geen onderdeel meer van het Bbl dat naar verwachting in de loop van 2022 van kracht wordt. Dergelijke additionele maatregelen kunnen wel worden opgenomen in omgevingsplannen, waarbij aan een koppeling met andere risico's (zoals verminderde zelfredzaamheid) kan worden gedacht.

Als laatste moet worden opgemerkt dat uit de analyse blijkt dat het in dit voorstel voor herijking gaat om *generieke* punten die ten grondslag liggen aan de problematiek van de enkele vluchtroute. Dit betekent dat voorkomen dient te worden dat deze punten per gebouw worden opgelost met maatwerkoplossingen, zoals het toepassen van bestaande handhavingmogelijkheden (bijvoorbeeld artikel 13 van de Woningwet). Generieke problemen vragen om generieke oplossingen. Toepassing van artikel 13 van de Woningwet kan uiteraard nog steeds in individuele gevallen waarin het bevoegd gezag kan motiveren dat het veiligheidsniveau onvoldoende is.

Literatuurlijst

ATGB (2020). *Advies naar aanleiding van het 'Grenfell Tower Inquiry Phase 1 Report'*. Rotterdam: ATGB.

Brandweer Rotterdam-Rijnmond. (2019). *Sociaaleconomisch brandrisico. Een onderzoek met CBS microdata*. Rotterdam: Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond.

Brandweeracademie (2016). *Branden in seniorencomplexen: regelgeving en praktijk*. Arnhem: IFV.

Brandweeracademie. (2018). *10 Jaar Fatale Woningbranden Onderzocht*. Arnhem: IFV.

Brandweeracademie (2019), *Jaaroverzicht fatale woningbranden 2018*. Arnhem: IFV

Brandweeracademie. (2020). *Rookverspreiding in woongebouwen. Hoofdrapport van de praktijkexperimenten in een woongebouw met inpandige gangen*. Arnhem: IFV,

Brandweeracademie. (2021). *Vluchtveiligheid van woongebouwen*. Arnhem: IFV.

Hagen, R., van Ruijven, C., de Witte, L., van Zoonen, E. (2015). *De invloed van vergrijzing op brandveiligheid. Deelrapport 2: de risicofactoren en oorzaken*. Arnhem: IFV.

Halvorsen, K., Almklov, P.G., Gjørsund, G. (2017). Fire safety for vulnerable groups: The challenges of cross-sector collaboration in Norwegian Municipalities. *Fire Safety*, 92, <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2017.05.001>.

Instituut Fysieke Veiligheid. (2020). *Infoblad Circulaire economie voor veiligheidsregio's*. Arnhem: IFV.

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. (2020). *Infoblad bestaande portiekflats*. Den Haag: BZK

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. (2021). *Praktijkboek Besluit bouwwerken leefomgeving*. Den Haag: BZK.

Ministerie van VROM. (2009). *Visie op brandveiligheid*. Den Haag: VROM.

NIFV, 2007. *Zelfredzaamheid bij brand, tien mythen ontkracht*. Arnhem: NIFV.

Onderzoeksraad voor Veiligheid (2021). *Fatale flatbrand in Arnhem. Lessen voor brandveiligheid*. Den Haag: OvV.

Shen, J. Q., Wang, X. W., & Jiang, L. L. (2018). The influence of panic on the efficiency of escape. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 491, p. 613-618.

Van Calis, P.W., et al. (2009). *Achtergronden bij de voorschriften voor ontvluchting*. Bodegraven: PRC B.V.

Van der Graaf, P.J., Huijzer, J.C., Eggink-Eilander, S. (2010). *Brandveiligheid portiekwoningen*. Zwolle: Adviesburo Nieman B.V.

Van Herpen, R.A.P. en De Witte, H.L. (2011). *Rookbeheersing portiekoplossingen*. Zwolle: Adviesburo Nieman B.V.

van Zoonen, E. Hagen, R. (2015). *De invloed van vergrijzing op brandveiligheid Deelrapport 1: de omvang van de problematiek*. Arnhem: IFV.

Wales, D. G., Thompson, O. F., Hulse, L. M., & Galea, E. R. (2015). From data to difference – considering the application of a large-scale database of human behaviour in accidental dwelling fires. In *Human Behaviour in Fire 2015: Proceedings of the 6th International Symposium on Human Behaviour in Fire*.