

**Rapport F.2011.1584.00.R001**

Onderzoek niet-besloten ruimten

Niet-besloten ruimten in relatie tot brandveiligheid

Status: DEFINITIEF

Van Pallandtstraat 9-11  
Postbus 153  
6800 AD Arnhem  
T +31 (0)26 351 21 41

Casuariestraat 5  
Postbus 370  
2501 CJ Den Haag  
T +31 (0)70 350 39 99

Lavendelheide 2  
Postbus 671  
9200 AR Drachten  
T +31 (0)512 52 23 24

Geerweg 11  
Postbus 640  
6130 AP Sittard  
T +31 (0)46 411 39 30

info@dgm.nl  
www.dgm.nl

## Colofon

<b>Rapportnummer:</b>	F.2011.1584.00.R001	
<b>Plaats en datum:</b>	Arnhem, 10 maart 2015	
<b>Versie:</b>	001	Status: DEFINITIEF
<b>Opdrachtgever:</b>	Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties Directoraat-generaal Wonen en Bouwen, Directie Woningbouw Turfmarkt 147 2511 DP DEN HAAG	
<b>Contactpersoon:</b>	De heer M. Balk Telefoon: 070 426 64 26 Fax: - E-mail: Marcel.balk@minbzk.nl	
<b>Uitgevoerd door:</b>	DGMR Bouw B.V. Informatie: ir. M. (Martin) Klein / prof. ir. P.H.E. (Peter) van de Leur E-mail: <a href="mailto:mkl@dgmr.nl">mkl@dgmr.nl</a> / <a href="mailto:le@dgmr.nl">le@dgmr.nl</a> Telefoon: 088 246 75 00 Fax: 026 443 58 36	
<b>Auteur(s):</b>	ir. M. (Martin) Klein prof. ir. P.H.E. (Peter) van de Leur	
<b>Eindverantwoordelijke: Voor deze:</b>	ing. J.T. (Johan) Koudijs ir. M.G. (Maarten) Gies	p.o. 
<b>Verwerkt door:</b>	MKL BRA	

©DGMR Bouw B.V. Alle rechten voorbehouden. Wilt u (delen van) dit rapport kopiëren of vermenigvuldigen, vraagt u dan schriftelijk toestemming daarvoor bij DGMR Bouw B.V.

## Samenvatting

DGMR Bouw B.V. heeft in opdracht van het ministerie voor Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties een onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is gericht op verbeteringen in het gebruik van het begrip 'niet-besloten ruimte' in de brandveiligheidsvoorschriften van het Bouwbesluit 2012.

Het rapport inventariseert het voorkomen van het begrip in het Bouwbesluit 2012, en analyseert per instantie wat de doelstelling is van het onderscheid dat het voorschrift maakt tussen besloten en niet-besloten ruimte. Een korte literatuurstudie van buitenlandse regelgevingen leert dat andere landen deze nuancerings niet maken: de Nederlandse wijze van het stellen van prestatievoorschriften in combinatie met bepalingsmethode en criteria is kennelijk redelijk uniek, en uit de buitenlandse werkwijze kan geen lering worden getrokken.

Op basis van de analyse stelt het rapport voor om, in plaats van het maken van onderscheid tussen besloten en niet-besloten ruimten, aan een ruimte minder beperkingen op te leggen als daarin de omstandigheden bij brand qua veiligheid voldoende lijken op een vrije buitenruimte, in vergelijking met ruimten waarin bij brand het vluchten, redding afwachten en blussen al na korte tijd gehinderd kunnen worden door hitte en rook. De analyse leidt tot een nieuw onderscheid in drie of vier niveaus van 'niet-beslotenheid', waaruit het rapport per voorschrift een beredeneerde keuze voorstelt.

Inhoudsopgave	Pagina
1. INLEIDING.....	6
1.1 Aanleiding onderzoek.....	6
1.2 Vraagstelling BZK.....	6
1.3 Leeswijzer .....	6
1.4 Afkortingen .....	7
2. NIET BESLOTEN RUIMTEN IN DE PRAKTIJK .....	8
2.1 Geheel of gedeeltelijk afgesloten galerij woongebouw.....	8
2.2 Balkon of korte galerij als open voorruimte van veiligheidsvluchtroute.....	9
2.3 Atrium/passage /gedeeltelijke overkapping tussen gebouwen, voorzien van RWA ...	10
2.4 Wintertuin / serre /atrium / luifel boven terras.....	10
2.5 Stadion met gedeeltelijke overkapping .....	10
2.6 Parkeergarages.....	11
3. NIET BESLOTEN RUIMTE IN BRANDVEILIGHEIDSREGELGEVING .....	13
4. PROBLEMEN MET BEGRIP NIET-BESLOTEN RUIMTE .....	17
4.1 Formulering besloten / niet-besloten.....	17
4.2 Brandveiligheid in een ideale buitenruimte en in een niet-besloten ruimte .....	17
4.3 Niet-beslotenheid is scenario-afhankelijk .....	17
4.4 Beperking tot ruimten waardoor een vluchtroute voert.....	20
4.5 Onduidelijkheid over criteria .....	20
4.6 Besloten/niet besloten in andere dan brandveiligheidsvoorschriften .....	22
5. RELEVANTE BESTAANDE ONDERZOEKEN .....	23
5.1 TNO rapport 1997-CVB-R0883; Beoordelingsmethode voor het al dan niet besloten zijn van een ruimte .....	23
5.2 Onderzoeksrapport Herziening NEN 3891 (Brandbeveiliging gebouwen, 1987); Nederlandse voornorm NVN 3895 (Brandbeveiliging gebouwen: kantoorgebouwen, 1988) ..	23
5.3 Adviescommissie Praktijktoeepassing Brandveiligheidsvoorschriften .....	23
5.4 Buitenlandse bronnen .....	24
6. HERDEFINITIE EISEN AAN NIET-BESLOTEN RUIMTEN .....	25
6.1 Niveau 1; voorkomen brandontwikkeling tot flashover.....	25
6.2 Niveau 2; veilig vluchten .....	25
6.3 Niveau 3; brandweerinzet <i>vanuit</i> de niet-besloten ruimte .....	26
6.4 Niveau 4; brandweerinzet <i>in</i> de niet-besloten ruimte (offensieve binnenaanval).....	26
7. ANALYSE BB ARTIKELEN .....	28
8. VERSCHILLENDE BEPALINGSMETHODEN.....	42
9. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....	43

9.1	Antwoord op de onderzoeksvragen .....	43
9.2	Aanbevelingen .....	45
10.	BRONVERMELDING .....	46

Bijlage 1: advies Commissie Praktijktoeepassing Brandveiligheidsvoorschriften

Bijlage 2: verwijzing naar (niet-)besloten ruimten in de nota van toelichting BB 2012

## 1. Inleiding

### 1.1 Aanleiding onderzoek

Het ministerie van BZK heeft DGMR opdracht verleend tot uitvoering van een onderzoek naar besloten en niet-besloten ruimten in de brandveiligheidseisen uit het Bouwbesluit. Het onderzoek heeft tot doel invulling te geven aan een aanbeveling van de Adviescommissie Praktijktoeepassingen Brandveiligheidsvoorschriften in haar rapport van 30 oktober 2010, over de wijze waarop onderscheid kan worden gemaakt tussen besloten en niet-besloten ruimten.

### 1.2 Vraagstelling BZK

Het ministerie van BZK heeft in de uitvraag van 24 november 2011 een viertal concrete onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Bij welke brandveiligheidsvoorschriften in het Bouwbesluit 2012 is sprake van de termen besloten ruimten of niet-besloten ruimten?
2. Is bij deze voorschriften via de toelichting op het Bouwbesluit 2012, "goede" bouwpraktijk of jurisprudentie duidelijk wat wordt bedoeld met een besloten of niet-besloten ruimte?
3. Welke criteria en bepalingsmethoden kunnen hierbij worden gehanteerd op basis van beschikbare kennis, literatuur en buitenlandse eisen.
4. Hoe kunnen de betreffende brandveiligheidsvoorschriften in het Bouwbesluit 2012 worden herschreven, gebruikmakende van deze criteria en bepalingsmethoden, en waarmee invulling gegeven kan worden aan het advies van adviescommissie.

### 1.3 Leeswijzer

Dit rapport gaat dieper in op de problematiek rondom de term niet-besloten ruimten in de zin van brandveiligheid. Het geeft uiteindelijk een voorstel voor het herdefiniëren van niet-besloten ruimten (bovenstaande vraag 4). Het behandelt daartoe de volgende stappen:

- Beschrijving van een aantal veel voorkomende praktijksituaties waar de term niet-besloten tot discussie kan leiden (hoofdstuk 2).
- Een globale analyse van de Bouwbesluit-onderwerpen waarin de term niet-besloten een rol speelt (hoofdstuk 3).
- Knelpunten van het begrip 'niet besloten' zoals het gebruikt wordt in de huidige bouwpraktijk en -voorschriften (hoofdstuk 4).
- Analyse van relevante bestaande onderzoeken, waarvan de conclusies mogelijk gebruikt kunnen worden voor herdefinitie van een niet-besloten ruimte (hoofdstuk 5).
- Introductie van een aantal niveaus van 'niet-besloten' in plaats van één begrip (hoofdstuk 6).
- Uitgebreide analyse van Bouwbesluit-artikelen waar de niet-besloten ruimte in voorkomt. Bij elk artikel wordt vervolgens een niveau van niet-beslotenheid aangewezen, waarmee het doel van het onderscheid tussen besloten en niet-besloten optimaal wordt ingevuld (hoofdstuk 7).
- Een beknopt overzicht van de bepalingsmethoden die gebruikt kunnen worden om niet-beslotenheid aan te tonen (hoofdstuk 8).
- Antwoord op de onderzoeksvragen en aanbevelingen voor nader onderzoek (hoofdstuk 9).

## 1.4 Afkortingen

In dit rapport worden de volgende afkortingen gebruikt:

- ASET Available Safe Egress Time, de beschikbare tijd voor veilig ontruimen.
- BC Brandcompartiment
- BVR Beschermd vluchtroute
- CFD Computational Fluid Dynamics
- EBVR Extra beschermd vluchtroute
- NIST National Institute for Standards and Technology
- PAC Particuliere Alarmcentrale
- RAC Regionale Alarmcentrale (publieke alarmcentrale)
- RSET Required Safe Egress Time, de tijd die nodig is om het gebied veilig te ontruimen
- RWA Rook- en Warmte Afvoerinstallatie
- TNO Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
- VE BON Vereniging van BeveiligingsOndernemingen in Nederland
- WBDBO Weerstand tegen Branddoorslag en Brandoverslag

## **2. Niet besloten ruimten in de praktijk**

De 'archiprudentie' in Nederland heeft een aantal situaties opgeleverd waarin in een gebouwwontwerp een ruimte is of kan worden aangemerkt als niet-besloten ruimte. Deze paragraaf geeft een overzicht van de verschillende ruimten, en per situatie enkele belangrijke aandachtspunten en/of knelpunten. Het overzicht biedt een basis om na te gaan of te ontwikkelen voorstellen voor aanpassing van criteria en modellen goed toepasbaar zijn op de reeds bekende gevallen.

### **2.1 Geheel of gedeeltelijk afgesloten galerij woongebouw**

#### **2.1.1 Omschrijving situatie**

Een buitengalerij van een woongebouw is een ruimte met één lange open zijde. Toch wordt de galerij doorgaans zonder discussie beschouwd als een niet-besloten ruimte, waardoor een aantal eisen die gelden tussen besloten brandcompartimenten, zoals bijvoorbeeld brandwerende gevels, niet van toepassing is. Discussie ontstaat als de galerij te diep wordt, of als hij gedeeltelijk wordt dichtgezet met glas / lamellen of anderszins.

#### **2.1.2 Toepassing van de term niet-besloten**

Een galerij die om één van de hierboven genoemde redenen niet vanzelfsprekend een buitengalerij is, moet in beginsel voldoen aan eisen die gelden tussen een brandcompartiment en een besloten vluchtroute. Zo moeten de gevels van de woningen dan geheel brandwerend worden uitgevoerd. Als de galerij als niet-besloten kan worden aangemerkt, vervalt die eis.

Ook persoonlijke veiligheid is een doel: Een (deels) afgesloten galerij biedt, bij brand in een woning aan die of een lager gelegen galerij, minder veilige omstandigheden voor het vluchten dan een volledig open galerij. Als de galerij kan worden aangemerkt als niet-besloten vormen rook en vlammen geen te groot gevaar. De omstandigheden op de galerij moeten op beide aspecten gelijkwaardig zijn aan een besloten galerij met brandwerende woninggevels.

#### **2.1.3 Aandachtspunten**

Een belangrijk uitgangspunt is dat men in de vluchtroute altijd twee kanten op kan vluchten, m.a.w. men wordt niet verplicht om langs uitlaande vlammen, of door de rookkolom te vluchten. In dat geval zou immers ook bij een volledig open galerij niet aan reële criteria voor niet-beslotenheid voldaan worden.

Een aandachtspunt hierbij is het voorkomen van rookverspreiding naar de twee trappenhuisen tegelijk. Deze onafhankelijkheid wordt gegarandeerd door een WBDBO-eis van 30 minuten tussen onafhankelijke vluchtroutes. Strikt genomen is dat overigens niet altijd voldoende. Als de trappenhuisen ver van elkaar vandaan liggen, voldoet de WBDBO tussen de trappenhuisen gemakkelijk aan de eis, zelfs als die geen brandwerende gevels hebben, en niet met deuren afgesloten zijn.



Als de bovenzijde van de galerij afgesloten is, is het echter denkbaar dat rook die bovenin de galerij hangt via de permanente openingen tegelijk beide trappenhuizen instroomt. Zelfsluitende deuren in de openingen lossen dat probleem op. Bij voldoende opening in de bovenzijde van de galerijafsluiting doet het probleem zich niet of veel minder voor.

## **2.2 Balkon of korte galerij als open voorruimte van veiligheidsvluchtroute**

### **2.2.1 Omschrijving situatie**

Een veiligheidsvluchtroute (voorheen veiligheidstrappenhuis) is een ruimte die per definitie alleen toegankelijk is vanuit een niet-besloten ruimte of vanuit de buitenlucht. Discussie ontstaat als de voorruimte van het trappenhuis wordt dichtgezet met roosters of deels inpartig wordt uitgevoerd.

### **2.2.2 Toepassing van de term niet-besloten**

Doel van de niet-beslotenheid is: het trappenhuis gedurende lange tijd vrijhouden van rook en brand. Rook afkomstig van een brand op een verdieping mag niet het trappenhuis in komen. De betrouwbaarheid daarvan moet extra hoog zijn als het trappenhuis de enige vluchtroute is, zoals het Bouwbesluit voor een veiligheidsvluchtroute toestaat. Persoonlijke veiligheid op de brandverdieping zelf is geen doel van de niet-besloten voorruimte.

### **2.2.3 Aandachtspunten**

In veel gevallen is het niet-besloten deel van de vluchtroute niet meer dan een klein balkon of kort stuk galerij, met een opening van beperkte afmetingen naar de buitenlucht. Als vlammen en rook zich via deur- of raamopeningen in de gevel over het balkon kunnen verspreiden, vult het balkon zich al snel met dichte rook, zeker als er sprake is van gedeeltelijke afscherming/afsluiting van de buitenzijde. Ofwel, aanwezige rook wordt niet snel afgevoerd. Het kunnen aanmerken van het balkon als niet-besloten hangt daarom in hoge mate samen met het beperken van toevoer naar het balkon, d.w.z. het voorkomen dat rook doordringt tot het balkon, door brandwerende / zelfsluitende constructies tussen de brandcompartimenten en het balkon.

Behalve dat de voorruimte als niet-besloten moet worden uitgevoerd, geldt vanuit het bouwbesluit ook een WBDBO-eis tussen een besloten brandcompartiment en een besloten veiligheidsvluchtroute van 60 minuten. In de praktijk zal dit vaak al leiden tot één of meer scheidingsconstructies, waaronder ten minste één brandwerende constructie (met daarin een deur), tussen het brandcompartiment en het besloten deel van de veiligheidsvluchtroute; zie figuur 2 verderop. De voordeur van een woning hoeft vanuit de regelgeving niet zelfsluitend te zijn, maar het zelfsluitend uitvoeren van die deur en/of de andere deuren in het traject, kan samen met de brandwerendheid en openingen in de gevel van de voorruimte worden meegewogen in de beoordeling.

## **2.3 Atrium/passage /gedeeltelijke overkapping tussen gebouwen, voorzien van RWA**

### **2.3.1 Omschrijving situatie**

Een ruimte als hier bedoeld wordt uitgevoerd als niet-besloten om met een beroep op gelijkwaardigheid prestatie-eisen op het gebied van veilig vluchten te mogen laten vervallen, bijvoorbeeld bij overschrijding van loopafstanden of een te lange ontruimingstijd.

### **2.3.2 Toepassing van de term niet-besloten**

Doel van de niet-beslotenheid is het mogelijk maken van veilig vluchten gedurende de daarvoor benodigde tijd. Daarnaast kunnen brandscheidingen tussen de niet-besloten ruimten en aangrenzende ruimten komen te vervallen (bijvoorbeeld als sprake is van een beschermde vluchtroute).

### **2.3.3 Aandachtspunten**

Dit betreft vaak een studie naar ontruiming van de ruimte zelf, in het kader van gelijkwaardigheid op het aspect veilig vluchten. De gebruikelijke criteria voor het vluchten vanuit de ruimte zullen niet een op een gebruikt kunnen worden om de ruimte als niet-besloten te kunnen aanmerken. Bovendien kan de tijdsduur die aan de criteria voldaan moet worden afwijken. Denk bijvoorbeeld aan het inzetten van een vultijdmodel; voor ontvluchting kan de beschikbare tijd voldoende zijn, maar na het verstrijken van de vultijd is zeker geen sprake meer van een niet-besloten ruimte.

## **2.4 Wintertuin / serre /atrium / luifel boven terras**

### **2.4.1 Omschrijving situatie**

Een ruimte wordt als niet-besloten aangemerkt vanwege de aanwezigheid van openingen in het dak of, in het geval van een luifel, openingen aan de zijkant. Discussie ontstaat wanneer de oppervlakte van de overkapping zo groot wordt in verhouding tot die van de openingen, dat de openingen niet zonder meer voldoende worden geacht om rook ongehinderd af te voeren en de ruimte als niet-besloten te kunnen beschouwen.

### **2.4.2 Toepassing van de term niet-besloten**

Doel van de aanwijzing als niet-besloten is het laten vervallen van eisen m.b.t. brandwerende puien, bijvoorbeeld de binnengevels van een atrium. Door de ruimte lopen geen vluchtroutes, anders is (ook) de situatie uit paragraaf 2.3 van toepassing.

### **2.4.3 Aandachtspunten**

Als de ruimte als niet-besloten kan worden aangemerkt gelden nog wel brandoverslageisen tussen boven elkaar of tegenover elkaar gelegen brandcompartimenten via de niet-brandwerende openingen in de gevel.

## **2.5 Stadion met gedeeltelijke overkapping**

### **2.5.1 Omschrijving situatie**

Het middengebied en eventueel de tribunes van een stadion worden als niet-besloten beschouwd.

## 2.5.2 Toepassing van de term niet-besloten

Doel van de aanwijzing als niet-besloten is een veilige ontvluchting van tribunes en speelveld, ijsbaan of vergelijkbare bestemming van het middenterrein, te kunnen beargumenteren ondanks dat die ontruiming langer duurt dan 1 minuut.

Daarnaast kunnen mogelijk brandscheidingen tussen aangrenzende ruimten en veld/tribune vervallen. Feitelijk is dit dus een combinatie van de situaties uit voorgaande paragrafen 2.3 en 2.4.

## 2.5.3 Aandachtspunten

In een multifunctionele uitvoering kunnen uiteenlopende bestemmingen van middenterrein en tribunes voor bijvoorbeeld concerten of beurzen aan de orde komen; die bestemmingen zijn dan vaak maatgevend voor de mogelijke brandontwikkeling en voor de benodigde afvoercapaciteit van de rookafvoerinstallatie en voor de ontruimingstijd die kan worden toegestaan.

## 2.6 Parkeergarages

### 2.6.1 Omschrijving situatie

De parkeergarage wordt als niet-besloten aangemerkt om voorzieningen te kunnen laten vervallen of als onderdeel van gelijkwaardigheid m.b.t. brandcompartimentsgrootte.

### 2.6.2 Toepassing van de term niet-besloten bij parkeergarage <1000 m<sup>2</sup>

De niet-beslotenheid hoeft in dit geval niet te worden ingezet als gelijkwaardige oplossing m.b.t. brandcompartimentgrootte.

Het niet-besloten zijn kan wel ingezet worden om eisen te laten vervallen die alleen voor besloten ruimten gelden, bijvoorbeeld WBDBO-eis naar besloten ruimten waardoor een (extra) beschermde vluchtroute voert. Veel van de eisen die komen te vervallen zullen overigens in de meeste gevallen al niet van toepassing zijn.

Op basis van gelijkwaardigheid is meer mogelijk, bijvoorbeeld het laten vervallen van de WBDBO-eis van 60 minuten van/naar aangrenzende compartimenten of verlengen van loopafstanden (die in de basis ook voor niet-besloten ruimten worden beperkt, art. 2.102 lid 4). De criteria voor 'niet-besloten' zijn idealiter dus afhankelijk van de functionele eis die ingevuld moet worden.

### 2.6.3 Toepassing van de term niet-besloten bij parkeergarage >1000 m<sup>2</sup>

De niet-beslotenheid kan onderdeel zijn van gelijkwaardigheid t.a.v. brandcompartimentgrootte. BB artikel 1.3 stelt vervolgens dat *dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu* aanwezig moet zijn.

Beperkt tot (brand)veiligheid betekent dat voor alle brandaspecten (beheersbaarheid/branduitbreiding, vluchten, installaties, constructie, brandweerinzet enz.) een gelijkwaardig niveau bereikt moet worden, in vergelijking met de eisen die gelden voor besloten en niet-besloten parkeergarage van <1000 m<sup>2</sup>. Behalve een bepaalde mate van niet-beslotenheid zal de gelijkwaardigheid vrijwel altijd nadere bouwkundige of installatietechnische maatregelen vereisen.

#### 2.6.4 Aandachtspunt

Bij de overige gebruiksfunctie ligt een niet besloten gebruiksgebied in een brandcompartiment. Ook al wordt een parkeergarage dus als niet-besloten aangemerkt, dan gelden in beginsel alle eisen die aan een (sub)brandcompartiment worden gesteld.

Dit is dus wezenlijk anders dan een atrium/passage, waar de niet-beslotenheid wordt ingezet om de ruimte niet meer als brandcompartiment te hoeven beschouwen.

Het zal overigens vrijwel nooit mogelijk zijn om te onderbouwen dat een niet-gesprinklerde garage als niet-besloten aangemerkt mag worden, omdat in een groot gebied van de garage niet aan gestelde criteria kan worden voldaan.

Dit geldt niet alleen voor gesloten garages, maar ook voor 'open' of 'natuurlijk geventileerde' garages, die onder verwijzing naar NEN 2443 als niet besloten ruimten worden aangemerkt. Voor een dergelijke verwijzing bestond een goede grond toen een autobrand in een parkeergarage zich beperkte tot 1,5 MW en niet oversloeg naar buurauto's, dat wil zeggen tot halverwege de jaren '90. Nu, met brandvermogens die oplopen tot 10-20 MW of meer, zijn zelfs volledig open gevels rondom niet meer voldoende om midden in de garage te kunnen spreken van acceptabele condities voor verblijf of zelfs maar voor bestrijden.

De onduidelijkheid rondom de term niet-besloten raakt hier aan de discussie die momenteel leeft omtrent (al of niet besloten) parkeergarages. Daarbij speelt niet zozeer de vraag wat de criteria moeten zijn om een parkeergarage als niet-besloten aan te merken, maar op welke manier invulling gegeven kan worden aan gelijkwaardigheid m.b.t. brandcompartimentsgrootte. De problematiek rond parkeergarages is zo concreet, nijpend, actueel en complex dat die een diepgaandere behandeling vergt dan in de context van dit onderzoek kan worden gegeven.

Wel kan de herdefinitie van de term 'niet-besloten' helpen het onjuist gebruik van het begrip in een beroep op gelijkwaardigheid tegen te gaan.

### 3. Niet besloten ruimte in brandveiligheidsregelgeving

Voor zover het gaat om brandveiligheidsvoorschriften is het uitgangspunt dat, als een ruimte niet besloten is, gebruikers van het gebouw en brandbestrijders bij brand langere tijd geen hinder ondervinden van hitte en rook, net als in de vrije buitenlucht. De voorschriften die specifiek gelden voor besloten ruimten gaan er kennelijk van uit dat hitte en rook daar gevaren met zich meebrengen die in de buitenlucht, en dus ook in niet-besloten ruimten, niet of in verwaarloosbare mate aanwezig zijn.

Het Bouwbesluit maakt daarom op een groot aantal plaatsen verschil tussen besloten ruimten en andere ruimten. Hieronder is een eerste analyse opgenomen van het onderscheid per voorkomen. Hiermee ontstaat een beeld van de invloed van de term op de brandveiligheidsregelgeving, en een basis om op een systematische wijze na te gaan of het onderscheid wel overal nodig is.

- **Ligging in een brandcompartiment:** een besloten ruimte moet in een brandcompartiment liggen, met enkele uitzonderingen. Een niet-besloten ruimte hoeft in beginsel niet in een brandcompartiment te liggen, ook met enkele uitzonderingen. De uitzonderingen geven aan waar de regelgever de grens legt tussen risicovol genoeg om beperkingen te stellen, en een risico laag genoeg om dat na te kunnen laten.  
De Nota van Toelichting bij art. 2.82 stelt dat besloten ruimten niet in een brandcompartiment hoeven te liggen als 'het risico op het ontstaan van een onbeheersbare brand verwaarloosbaar is' (2.82.3) of 'de kans op het ontstaan van een onbeheersbare brand betrekkelijk gering is' (2.82.6 t/m 8). Dit kan indirect worden gelezen als de stellingname dat zich in een niet-besloten ruimte normaal gezien geen onbeheersbare brand zal voordoen, zodat eisen die in dat verband worden gesteld daar niet hoeven te worden opgelegd.
- **Bescherming:** van een brandcompartiment naar een niet besloten ruimte geldt geen WBDBO-eis; uitzonderingen waarvoor toch een WBDBO-eis geldt zijn:
  - de niet-besloten ruimte die toch in een brandcompartiment ligt (industrie, houtopslag)
  - een niet-besloten veiligheidsvluchtroute
- **Bescherming:** van een beschermd subbrandcompartiment naar een besloten ruimte in hetzelfde brandcompartiment geldt een WBDBO-eis. Naar een niet-besloten ruimte in hetzelfde brandcompartiment geldt die eis niet.
- **Loopafstand:** een besloten ruimte waardoor een beschermde vluchtroute voert, heeft een maximale loopafstand tot de volgende deur. Die eis geldt niet als de beschermde vluchtroute voert door een niet-besloten ruimte.
- **Loopafstand:** een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert, heeft een maximale loopafstand van de toegang van het subbrandcompartiment tot het punt waar een tweede vluchtroute of een veiligheidsvluchtroute begint, of tot het aansluitend terrein. Deze eis is van toepassing als geen ontheffing voor de beschikbaarheid van twee onafhankelijke vluchtroutes aan de orde is, maar niet voor zover de extra beschermde vluchtroute voert door een niet-besloten ruimte.

- **Hoogteverschil:** in een hotelfunctie met maar één vluchtroute moet een besloten trappenhuis zijn uitgevoerd als veiligheidsvluchtroute als er een hoogteverschil van meer dan 12,5 m in wordt overbrugd. Voor een niet besloten trappenhuis geldt dit niet.
- **Loopafstand:** de twee vluchtroutes die zorgen voor ontheffing van Bouwbesluitartikel 2.103 t/m 2.105 mogen allebei niet langer zijn dan 30 m als zij door een besloten ruimte voeren. Voeren zij door een niet besloten ruimte, dan is de loopafstand niet beperkt (2.106-3.c).
- **Bescherming:** de rookdoorgang tussen een BVR of EBVR en een in de vluchtrichting aansluitende besloten ruimte bedraagt ten minste 20 minuten (E20). Tussen een ruimte waardoor een BVR of EBVR voert, en een niet besloten ruimte, geldt geen WBDBO eis (2.107-1). Datzelfde geldt voor een eis aan de rookdoorgang tussen dezelfde ruimten (2.107-3.a).
- **Permanente vuurlast:** een besloten ruimte waardoor een veiligheidsvluchtroute voert, mag per bouwlaag niet meer dan 3500 MJ permanente vuurlast bevatten (2.107-5). Dat is inclusief de vuurlast van besloten ruimten die vanuit het trappenhuis direct bereikbaar is<sup>1</sup> en die niet met ten minste 30 minuten WBDBO van het trappenhuis is gescheiden. Voor een niet besloten veiligheidsvluchtroute geldt de restrictie aan de vuurbelasting dus niet en ook de bijdrage van niet-besloten aangrenzende ruimten mag verwaarloosd worden. Een soortgelijk artikel is voor woonfuncties ook van toepassing op trappenhuisen (zowel besloten als niet-besloten) waardoor een BVR of EBVR loopt (2.107-4).
- **Sluizen:** een besloten trappenhuis dat meer dan 20 m hoogteverschil overbrugt moet in de vluchtrichting alleen bereikbaar zijn via een sluis ('afzonderlijke beschermde vluchtroute met loopafstand van ten minste 2 m'). Een niet besloten trappenhuis hoeft dus niet via een sluis te worden betreden (2.107-6).
- **Rookafvoer:** art. 2.107-12 is het centrale, functioneel geredigeerde Bouwbesluitvoorschrift voor het onderscheid tussen besloten en niet besloten ruimten. Een ruimte waardoor een vluchtroute voert is niet-besloten als die voorzien is van zo sterke brandventilatie dat de ruimte 'langere tijd kan worden gebruikt om te vluchten en voor het uitvoeren van reddings- en bluswerkzaamheden'. Is die voldoende brandventilatie er niet, dan geldt de ruimte als besloten, met alle restricties van dien.  
De benodigde tijdsduur is niet voorgeschreven. Wanneer de rookafvoer voldoende is om de ruimte langdurig geschikt te houden is ook niet voorgeschreven. De Nota van Toelichting noemt voor de tijdsduur 30 of 60 minuten als in het algemeen voldoende. Voor 'voldoende rookafvoer' verwijst de NvT naar de criteria uit TNO rapport 1997-CVB-R0883 (1 kW/m<sup>2</sup>, 45 °C, 100 m zichtlengte), met als kanttekening dat in een beperkt gebied in de directe omgeving van de brandhaard en de rooklaag<sup>2</sup> de omstandigheden niet aan de criteria hoeven te voldoen.
- **Evacuatieverlichting:** een besloten ruimte waardoor een beschermde vluchtroute voert heeft op de vloer een verlichtingssterkte van ten minste 1 lux (6.2-4). Dit geldt ook als het gaat om een extra beschermde vluchtroute of een veiligheidsvluchtroute. Het geldt niet als de vluchtroute voert door een niet besloten ruimte, ook niet door het niet-besloten deel van een veiligheidsvluchtroute.

<sup>1</sup> Deze zijn in principe niet aanwezig, zie de artikel analyse in hoofdstuk 7.

<sup>2</sup> Vermoedelijk wordt de rookpluim bedoeld.

- **Rookmelders:** in een woning heeft een besloten ruimte waardoor een vluchtroute voert tussen de uitgang van de verblijfsruimte en de toegang van de woning rookmelders volgens NEN 2555. De restrictie tot besloten ruimte kan samenhangen met het idee dat als de vluchtroute voert via de buitenlucht (galerij, tuin, dakterras) daar geen rookmelder kan worden gevraagd (6.21-1, ook 6.21-2, 6.21-4).
- **Brandslanghaspels:** brandslanghaspels hoeven niet te worden aangebracht in een niet-functie ruimte die alleen toegankelijk is vanuit een niet-besloten ruimte. Naar verluidt is hierbij gedacht aan hoogspanningsruimten; de omschrijving past ook op, bergruimten, toiletblokken, installatieruimten, e.d. Een reden voor de koppeling aan toegang vanuit een niet-besloten ruimte is niet gevonden (6.28-3).
- **Aankleding:** aankleding in een besloten ruimte mag geen gevaar opleveren, en mag daarom niet gemakkelijk en sterk bijdragen aan een brand (7.4-1) of druppelvorming vertonen (7.15-3). Er geldt ook een beperking aan de aanwezigheid van ballonnen met brandbaar gas (7.4-4). In een niet-besloten ruimte gelden de eisen niet. Het idee daarachter is kennelijk dat in een niet besloten ruimte rook en warmte zich niet ophopen, en dus niet voor gevaar zorgen. Zelfs een snelle brandontwikkeling in de aankleding is daarom toegestaan.
- **Ontwikkelen van brand en rook:** binnenoppervlakken (besloten ruimten) moeten aan zwaardere eisen voldoen dan buitenoppervlakken (gevels). Voorbeeld: in een ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert, moet een zijde die grenst aan de binnenlucht voldoen aan klasse B. In de buitenlucht is dat klasse C (2.67 – 2.68).

### Samenvattend

Het Bouwbesluit hanteert de kwalificatie 'niet-besloten' voor een ruimte om verschillende redenen. Gemeenschappelijk daarin is het idee dat een niet-besloten ruimte qua risico's voor personen bij brand vergelijkbaar is met een buitenruimte. De verschillende redenen zijn:

- I. In de buitenlucht kan een brand ontstaan en groeien, maar die kan zich niet ontwikkelen tot een volledig ontwikkelde compartimentbrand. Daarom zijn in de buitenruimte allerlei maatregelen overbodig, die in een binnenruimte wel nodig zijn om het ontstaan en de snelle groei van een brand te voorkomen, om branddoor- en overslag vanuit aangrenzende ruimten te voorkomen, en om vluchten uit de ruimte en bestrijden van brand te bevorderen.
- II. Bij een brand in de buitenruimte zelf, of bij een brand in een aangrenzende ruimte, kan de rook die in de buitenruimte terecht komt daar ongehinderd uit ontwijken. Daardoor:
  - a. is die ruimte lange tijd veilig, zowel voor vluchten als voor brandweerinzet;
  - b. is een ruimte, die alleen vanuit de buitenruimte toegankelijk is, en waarin het risico van brand in de ruimte verwaarloosbaar is, extra veilig.

Als je de diverse redenen in samenhang bekijkt, dringt zich de vraag op of ze wel los van elkaar kunnen worden beschouwd, zoals het Bouwbesluit dat feitelijk doet. We gaan ervan uit dat vuur en rook een veiligheidsvluchtroute niet bedreigen, maar als in de niet-besloten ruimte die toegang geeft tot het trappenhuis alle preventieve maatregelen die een (snelle) brandontwikkeling voorkomen zijn weggelaten, klopt dat dan nog wel?

Er zou wel eens een groot verschil kunnen zijn tussen een galerij (verkeersruimte) en een atrium (verblijfsruimte). Dit punt wordt verderop uitgediept.

Een tweede vraag die zich opdringt na deze eerste analyse van de voorschriften is, of de 'ontheffingen' die de voorschriften verlenen aan niet-besloten ruimten wel allemaal verstandig en nodig zijn. Het onderzoek zal daarom als optie meenemen dat in een aantal van de voorschriften die hun eigen werkingsgebied beperken tot besloten ruimten, die beperking wordt geschrapt. Het voorschrift geldt dan voor alle ruimten, niet alleen voor besloten ruimten. Dat zou een vereenvoudiging zijn, die in veel gevallen niemand hindert en die de veiligheid dient. Daarbij is in de eerste plaats te denken aan gevallen waar de niet-besloten ruimte het karakter heeft van een verkeersruimte. Ontwerpers/aanvragers hebben daar waarschijnlijk weinig behoefte aan de genoemde ontheffingen, zoals het toelaatbaar zijn van klasse C bouwproducten, het weglaten van evacuatieverlichting, enz. Dit punt zal nader worden onderzocht.



## **4. Problemen met begrip niet-besloten ruimte**

Dit hoofdstuk bespreekt een aantal punten die in de huidige bouwpraktijk voor discussie zorgt als het gaat om het al dan niet terecht aanmerken als niet-besloten ruimte.

### **4.1 Formulering besloten / niet-besloten**

Naast het expliciet hanteren van de term 'besloten ruimte' maakt het Bouwbesluit 2012 gebruik van een andere term met vrijwel dezelfde betekenis. Zo verwijst art. 2.67 'binnenoppervlak' voor het bepalen van de grenswaarde aan de Euroklasse naar de 'zijde grenzend aan de binnenlucht' van een extra beschermde vluchtroute, beschermde vluchtroute of overig. Dit waar de overeenkomstige artikelen voor bestaande bouw 2.76, 2.80 voor de hoogte van de eis onderscheid maken tussen een besloten en een niet-besloten ruimte.

We veronderstellen dat het hier niet gaat om een bewust aangelegd onderscheid, maar dat feitelijk in beide gevallen hetzelfde is bedoeld: een binnenoppervlak bestaat in een besloten ruimte, een niet-besloten ruimte heeft geen binnenoppervlakken.

### **4.2 Brandveiligheid in een ideale buitenruimte en in een niet-besloten ruimte**

Een belangrijk punt in de beoordeling van de 'waarde' van de niet besloten ruimte is, dat een echte buitenruimte 'absoluut veilig' is. Ongeacht de bouwconstructie en de inventaris plant een brand zich maar beperkt voort, en rook verdwijnt zonder problemen de lucht in. Mensen kunnen in de niet besloten ruimte op enige afstand van de brandhaard veilig onbeperkte tijd verblijven.

Een niet-besloten ruimte heeft weliswaar meestal grote openingen, maar is in beginsel voorzien van een dak en gevels. De met een buitenruimte vergelijkbaar veilige omstandigheden krijgt de niet-besloten ruimte meestal als effect van een mechanische of natuurlijke afvoervoorziening, afgestemd op de te verwachten hoeveelheid rook die in de ruimte vrijkomt.

De criteria zijn wel streng, maar de omstandigheden zullen toch slechter zijn dan een buitenruimte. Bovendien is de betrouwbaarheid van de afvoervoorziening nooit oneindig groot. Dat maakt dat de niet-besloten ruimte vrijwel nooit dezelfde 'absolute veiligheid' kan bieden als de echte buitenruimte.

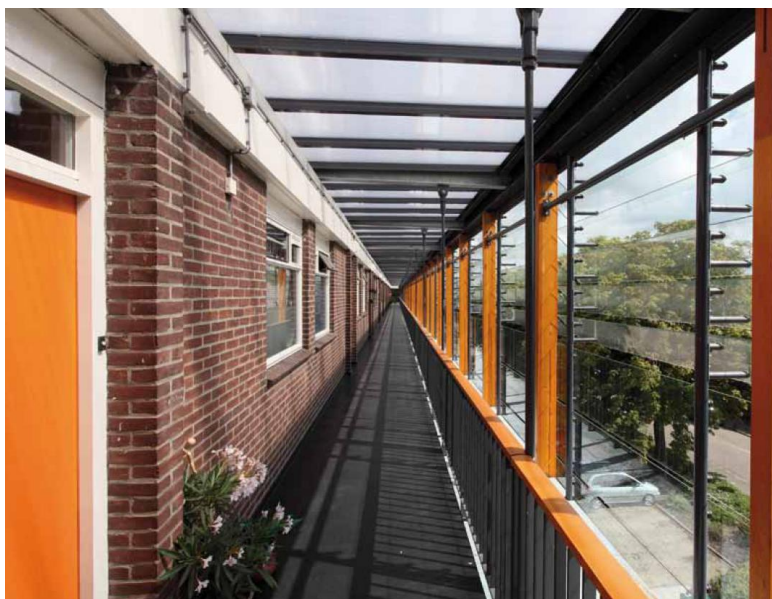
Samenvattend; er kan niet voorbij worden gegaan aan het feit dat er een gradiënt bestaat, een mate van niet-beslotenheid die varieert van een reguliere besloten ruimte tot een ideale buitenruimte. De discussie ontstaat juist in het grijze gebied in het midden.

### **4.3 Niet-beslotenheid is scenario-afhankelijk**

Een belangrijke reden waarom de niet-besloten ruimte niet de absolute veiligheid kan leveren van een buitenruimte is, dat de afvoervoorziening is afgestemd op de hoeveelheid rook en warmte die de ruimte instroomt. De voorziening hangt daarmee af van het maatgevende brandscenario, en dus van de inschatting daarvan door de ontwerper. Als de brand zich ongunstiger ontwikkelt dan de ontwerper heeft voorzien, of als andere brandscenario's dan voorzien blijken op te treden, dan biedt de afvoervoorziening niet de veiligheid die was voorzien.

Het gegeven dat de niet-beslotenheid van een ruimte samenhangt met het veronderstelde brandscenario is een wezenlijk verschil met een echte buitenruimte. Het leidt in de praktijk ook tot discussies en problemen, alleen al omdat dit niet voor iedereen duidelijk is. Een voorbeeld maakt deze problematiek duidelijk:

Een klassiek geval waarin deze problematiek met een niet-besloten ruimte aan de orde is betreft de gedeeltelijke afsluiting van een buitengalerij van een seniorenflat.



Figuur 1: halfopen galerij, foto VMRG

De gevels, althans de deuren en ramen, zijn niet brandwerend. Gesloten delen van de gevel zijn wel 30 minuten brandwerend verondersteld. Een volledig ontwikkelde brand in een woning leidt dan tot uitlaande vlammen uit de ramen, en na enige tijd ook uit de deur. In het begin jaren '90 heeft TNO Centrum voor Brandveiligheid deze situatie geanalyseerd. Zij bepaalden dat als de gevel van de galerij voor 30% open blijft, waarvan ten minste de helft bovenin, de galerij als niet-besloten ruimte kan worden aangemerkt. De rook kan dan over de gehele lengte van de galerij in voldoende mate onder de bovenliggende galerij wegstromen om vluchten over de galerij langdurig mogelijk te maken, en het risico op brandoverslag door convectie en straling naar de naastgelegen woningen is dan klein genoeg om de gevels niet brandwerend te moeten maken.

Ook het veiligheidstrappenhuis (nu veiligheidsvluchtroute) dat vanuit de open galerijen toegankelijk is, blijft met deze conclusies ook met de half afgesloten galerij gelden als veiligheidstrappenhuis.

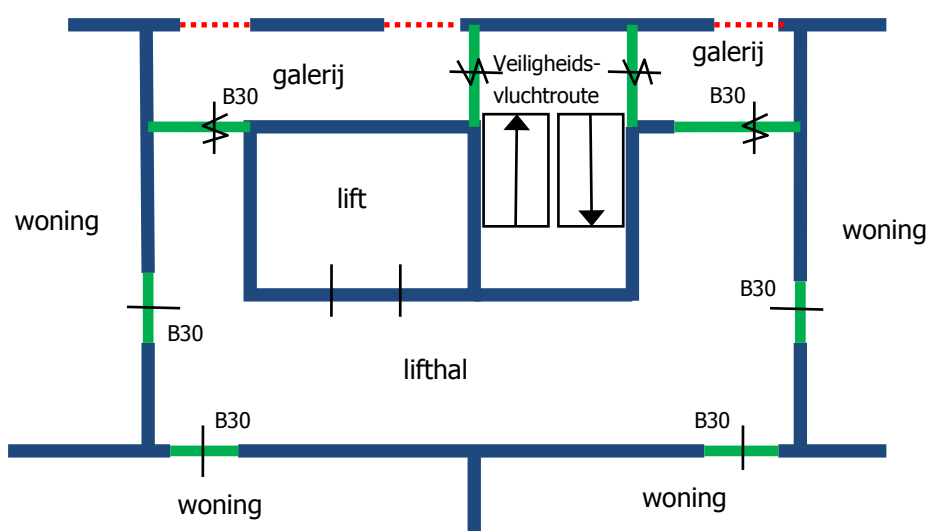
Deze conclusies hangen direct samen met het brandscenario van een volledig ontwikkelde brand in een woning, met niet brandwerende gevels naar de galerij.

Nu beschouwen we het geval van een moderne woontoren met binnencorridors en een veiligheidsvluchtroute als enige vluchtroute. De binnencorridor wordt gelegd rond de kern met lift en trappenhuis, en komt aan beide zijden uit op een kleine open galerij, die toegang geeft tot het trappenhuis. Het trappenhuis is daarmee een veiligheidsvluchtroute geworden.

Nu is in de praktijk de vraag: hoe open moeten de galerijen zijn? Het gemakkelijkste antwoord is: het gaat om een deels af te sluiten buitengalerij, dus 30% uit analogie met de eerder genoemde galerijafsluiting. Dat miskent echter de belangrijke verschillen tussen beide gevallen, en dan vooral het brandscenario.

In paragraaf 2.2 is al beschreven dat de beperkte afmetingen van een korte galerij of balkon minder mogelijkheden voor afvoer van rook opleveren dan een lange galerij.

Anderzijds leidt, in tegenstelling tot een woning die met ramen en een deur direct grenzen aan een buitengalerij, diezelfde woningbrand niet direct tot vuur en rook op de galerij die alleen toegankelijk is via een binnencorridor. Elke woning heeft alleen een brandwerende deur naar de binnencorridor; hete rook kan de binnencorridor vullen, en komt dan aan beide zijden bij de brandwerende en zelfsluitende deur tussen binnencorridor en galerij. Die vormen gedurende de brandwerendheidstijd een betrouwbare barrière voor hitte en rook, zodat de galerij rookvrij blijft.



Figuur 2: niet-besloten galerij voor veiligheidsvluchtroute

Een redelijke inschatting van een maatgevend brandscenario leidt dan tot brand in de binnencorridor, maar nauwelijks tot rook en hitte op de galerijen. Dat betekent dat veel minder dan 30% opening in de galerijgevel al voldoende is om instroom van rook in het trappenhuis te voorkomen.

Het wordt iets ingewikkelder als in het scenario wordt meegenomen hoe de brandweer brandslangen aflegt. Als de slang een verdieping lager wordt aangesloten op een blusleiding, via de trap omhoog wordt gevoerd en op de galerij via de deur naar de binnencorridor, dan staan beide deuren op de galerij tegelijkertijd gedeeltelijk open. Rook komt dan op de galerij.

Het bovenstaande beoogt duidelijk te maken dat de omstandigheden in de te beoordelen ruimte niet alleen worden bepaald door de aanwezige afvoervoorzieningen, maar in hoge mate ook door het brandscenario of de brandscenario's. Onderdeel van het brandscenario is de staat van de scheidingsconstructies tussen de brandhaard en de te beoordelen ruimte: of die brandwerend zijn en of ze zelfsluitend zijn.

Een ruimte is dus een niet-besloten ruimte voor een bepaald brandscenario, en wellicht niet voor andere. Dit pleit voor de formulering van prestatie-eisen aan de niet-besloten ruimten in plaats van directe bouwkundige voorschriften, zoals een bepaald openingspercentage.

#### **4.4 Beperking tot ruimten waardoor een vluchtroute voert**

Artikel 2.107 lid 12 maakt het onderscheid tussen besloten en niet-besloten ruimten alleen als door de ruimte een vluchtroute voert. In de praktijk doet de problematiek zich ook voor als geen vluchtroute door de ruimte voert, maar als die wel toegankelijk moet zijn voor de brandweer, en zelfs als geen van beide aan de orde is, zoals bijvoorbeeld bij een patio in een gebouw. Er lijken daarom vooralsnog goede redenen te zijn om de beperking tot ruimten met vluchtroutes te schrappen.

#### **4.5 Onduidelijkheid over criteria**

Het Bouwbesluit 2012 legt niet formeel vast onder welke voorwaarden een ruimte als niet besloten mag worden aangemerkt of als besloten moet worden behandeld. Net als in Bouwbesluit 2003 is het ook in Bouwbesluit 2012 de Nota van Toelichting die sturing geeft aan de te hanteren voorwaarden. In BB2012 betreft het de toelichting bij artikel 2.107-12, in BB 2003 was dat gesplitst in de toelichtingen bij artikelen 2.169 en 2.186. De in dit artikel genoemde criteria zijn afkomstig uit TNO rapport 1997-CVB-R0883, zie verder paragraaf 5.1.

De sturing beperkt zich hoofdzakelijk tot het noemen van fysische criteria waaraan de omstandigheden in een ruimte bij brand moeten voldoen om de ruimte als niet besloten te mogen aanmerken. De toelichtingen noemen echter geen bepalingsmethode waarvan het resultaat aan de criteria kan worden getoetst. Onderdeel daarvan is dat de scenario's van brandontwikkeling, vluchten en brandbestrijding waarmee rekening moet worden gehouden, niet zijn vastgelegd.

In de praktijk blijkt de toelichting daarom in veel gevallen onvoldoende om duidelijkheid te verschaffen over hoe te bepalen of een ruimte niet besloten is. Hierop is er één duidelijke uitzondering: de grote hoge ruimte, uitgevoerd met een rook- en warmteafvoerinstallatie (RWA).

Voor grote compartimenten (atria, hallen) waar die grote hoge ruimten in het algemeen toe behoren, bestaat een sterk verband tussen de bepalingsmethoden die worden gehanteerd voor enerzijds de bepaling van het niet-besloten zijn, en anderzijds van de tijd waarbinnen aanwezigen uit de grote ruimte kunnen vluchten (voor de liefhebber: de ASET component in een ASET-RSET<sup>3</sup> bepaling). Dit sterke verband heeft tot veel verwarring geleid over de juiste criteria voor niet-besloten ruimten: het verschil tussen de aanpak van beide situaties is voor veel mensen niet helder.

Een belangrijke aanvulling op de oorspronkelijke criteria uit het TNO-rapport uit 1997 is door de Adviescommissie geadviseerd, en is in de Nota van Toelichting van BB2012 opgenomen.

---

<sup>3</sup> ASET staat voor Available Safe Egress Time, de beschikbare tijd voor veilig ontruimen. RSET staat voor Required Safe Egress Time, de tijd die nodig is om het gebied veilig te ontruimen.

Dat betreft de notie dat meestal niet overal in de te beoordelen ruimte aan de criteria kan worden voldaan, zonder dat daardoor automatisch de kwalificatie niet-besloten ruimte buiten bereik valt.

Enkele voorbeelden hiervan zijn:

- Bij een gedeeltelijk afgesloten galerij en een woningbrand is de 30% open galerijgevel traditioneel voldoende om de galerijen van het gebouw als niet-besloten ruimte te laten gelden. Het spreekt vanzelf dat op de galerij direct vóór de brandende woning niet aan de criteria wordt voldaan. Op de hogere galerijen direct boven de brandende woning is het zeker denkbaar dat rook op de galerijen komt. Dat is nooit uitgerekend, maar ingeschat als ondergeschikt. Bovendien – en dat is wellicht essentieel – geldt dat het niet voldoen aan de criteria niet tot gevolg heeft dat uit sommige woningen niet meer kan worden gevlucht. Vanuit elke woning kan immers twee kanten op worden gevlucht, dus je hoeft nooit langs de brandende woning te vluchten, en zelfs niet door de rookpluim voor zover die hogerop op de galerijen merkbaar is. De direct bovengelegen woning loopt het grootste risico, maar ook dat risico beoordelen we als niet zo hoog dat we de vuistregel afwijzen. Kortom, het is acceptabel dat niet overal op de galerijen wordt voldaan aan de criteria.
- Bij een atrium met een maatgevende brand op de atriumvloer spreekt het vanzelf dat in de brandhaard zelf, en in de directe nabijheid van de brandhaard, niet aan de criteria wordt voldaan. Bij een flashoverbrand in een aangrenzende ruimte geldt datzelfde op de atriumvloer direct naast de gevel naar de brandruimte. Het geldt dan ook voor eventuele open galerijen direct gelegen boven de brandruimte: daar zullen de zichtlengte en de temperatuur op ooghoogte op de galerij waarschijnlijk niet voldoen. Dit staat een kwalificatie niet-besloten niet in de weg. Op de atriumvloer is in de meeste gevallen voldoende ruimte vrij om bij het vluchten het onveilige gebied te vermijden. Op de verdiepingen zijn als het goed is twee vluchtrichtingen beschikbaar, zodat de rookpluim vermeden kan worden.
- Door dezelfde redenering toe te passen is te zien dat een grote parkeergarage, met natuurlijke ventilatie via geheel open wanden, de kwalificatie niet-besloten waarschijnlijk niet kan verdienen. Met als brandscenario het min of meer standaard scenario zoals dat in NEN 6098 als uitgangspunt dient, d.w.z. een vermogenscurve met een piek van 9 MW, toont elke (deugdelijke) CFD-analyse aan dat ten tijde van de piek een grote oppervlakte van de parkeergarage qua zichtlengte en qua temperatuur niet voldoet aan de criteria; denk aan 2000 m<sup>2</sup> of meer. Zelfs in een extreem grote garage van 100.000 m<sup>2</sup> is die 2000 m<sup>2</sup> niet als verwaarloosbaar klein te beoordelen. In die 2000 m<sup>2</sup> kan een aanzienlijk aantal personen in gevaar zijn gebracht, en de brandweer beschikt in dat gebied niet over langdurig veilige omstandigheden voor een inzet.

De hierboven geschetste afweging van situaties ligt kennelijk niet zo voor de hand dat die in de praktijk door alle partijen wordt gevolgd. Samenvattend: over welke criteria gehanteerd moeten worden en waar die criteria precies van toepassing zijn, ontstaan discussies die vanuit de regelgever onvoldoende sturing ondervinden om ze te voorkomen of beperkt te houden.

#### **4.6 Besloten/niet besloten in andere dan brandveiligheidsvoorschriften**

Het Bouwbesluit maakt niet alleen qua brandveiligheid een onderscheid tussen besloten en niet-besloten ruimten. Ook andere afdelingen van het Bouwbesluit maken het onderscheid, maar dan op andere kenmerken, bijvoorbeeld art. 3.13, geluidsabsorptie, art. 3.16 en 3.17, geluidwering. Het vastleggen van het onderscheid alleen in termen van brandveiligheid, zoals dat in het Bouwbesluit 2003 in art. 2.169 en art. 2.186 gebeurde, en nu in Bouwbesluit 2.107-12, leidt daarom eerder tot verwarring dan tot helderheid.

Zo is er jurisprudentie die suggereert dat een ruimte zonder wanden (volgens NEN 2580 : gebouwgebonden buitenruimte) mag worden aangemerkt als niet besloten. Daarbij is een analogie gelegd met het 'bouwwerk geen gebouw zijnde', waarin ook het aantal wanden bepalend is. De jurisprudentie heeft geen betrekking op brandveiligheid, maar op gezondheid.

De Adviescommissie Praktijktoeepassingen Bouwregelgeving heeft daarom geadviseerd om de brandveiligheidskenmerken van een ruimte niet langer te koppelen aan het formele onderscheid tussen besloten en niet besloten ruimten. In plaats daarvan beveelt de adviescommissie aan om voorwaarden te benoemen waaronder aan ruimten, die qua veiligheid bij brand voldoende lijken op de vrije buitenlucht, minder beperkingen hoeven te worden opgelegd dan aan ruimten waarin vluchten, redding afwachten en blussen al na korte tijd gehinderd worden door hitte en rook.

Deze voorwaarden zouden dan kunnen worden toegepast voor zowel besloten als niet besloten ruimten, zodat het onderscheid tussen besloten en niet besloten ruimten alleen nog maar hoeft te worden gemaakt op andere dan brandveiligheidsaspecten.

## 5. Relevante bestaande onderzoeken

### 5.1 TNO rapport 1997-CVB-R0883; Beoordelingsmethode voor het al dan niet besloten zijn van een ruimte

Dit rapport uit 1997 betreft een oriënterend onderzoek van TNO Bouw in opdracht van het ministerie van VROM (nu: BZK), gericht op het opstellen van een bepalingsmethode voor het al dan niet besloten zijn van ruimten. Uitgangspunt van het rapport is dat sommige voorschriften van het Bouwbesluit 1992 onderscheid maken tussen brandveiligheidseisen in besloten en in niet-besloten ruimten. Het rapport noemt daarbij specifiek dat als een ruimte als niet-besloten kan worden aangemerkt, geen eisen gelden inzake:

- rookproductie van constructieonderdelen in de ruimte;
- WBDBO van aangrenzende ruimten naar de ruimte;
- verspreiding van rook naar de ruimte.

Het rapport concludeert dat een algemene, eenvoudige bepalingsmethode niet kan worden vastgesteld, en legt in plaats daarvan een aantal 'doelcriteria' neer; zolang als de condities in de ruimte in kwestie aan die voorwaarden voldoen, kunnen mensen veilig verblijven voor vluchten/tijdelijke opvang/bluswerkzaamheden. De hinder die zij daarbij ondervinden door rook en hitte is niet belangrijk groter dan de hinder die zou kunnen bestaan in een volledige buitensituatie.

Door als eis neer te leggen dat de condities voldoende lang (30 of 60 minuten) aan de criteria voldoen, zonder een methode voor te schrijven waarmee de condities te berekenen, geeft het rapport richting aan de behandeling en beoordeling van dit punt in bouwaanvraagprocedures.

De conclusie van dit rapport is overgenomen in de toelichting van het bouwbesluit 2003, artikel 2.169 en bouwbesluit 2012, artikel 2.107 lid 12.

### 5.2 Onderzoeksrapport Herziening NEN 3891 (Brandbeveiliging gebouwen, 1987); Nederlandse voornorm NVN 3895 (Brandbeveiliging gebouwen: kantoorgebouwen, 1988)

Deze documenten kunnen worden gezien als kenmerkend voor de brandveiligheidsregelgeving vóór het Bouwbesluit 1992. Bestudering leert dat geen van beide in de te stellen eisen onderscheid maakt tussen besloten en niet-besloten ruimten.

### 5.3 Adviescommissie Praktijktoeepassing Brandveiligheidsvoorschriften

Hoofdstuk 5.5 'Niet besloten ruimte bij brand' van het rapport van de Adviescommissie (Adviescommissie, 2011) is integraal overgenomen in bijlage 1 van dit rapport. Het samenvattende advies luidt als volgt:

*"Koppel de brandveiligheidskenmerken niet aan termen als besloten en niet-besloten ruimten, maar onderzoek welke criteria gegeven kunnen worden die voor alle ruimten kunnen gaan gelden."*

*Geef in de Nota van toelichting het onderscheid aan tussen het veiligheidsniveau van een ruimte als bedoeld in artikel 2.108, lid 11 en artikel 2.118, lid 6 van Bouwbesluit 2011 en het veiligheidsniveau van een groot brandcompartiment.”*

NB: De tekst uit de genoemde artikel 2.108 lid 11 en 2.118 lid 6 is in bouwbesluit 2012 opgenomen in artikel 2.107 lid 12.

#### **5.4 Buitenlandse bronnen**

Een onderzoek van buitenlandse regelgeving (Basisnormen 1 t/m 6 in België, Approved Document B in Engeland, en NFPA 101 in de Verenigde Staten) heeft geen verwijzingen opgeleverd naar een onderscheid tussen besloten en niet-besloten ruimten vergelijkbaar met de Nederlandse bouwregelgeving.

Uitzondering: UK Approved Doc B : Een draagconstructie hoeft niet per definitie brandwerend te zijn als de draagconstructie in de open lucht staat, en het onwaarschijnlijk is dat de constructie invloed ondervindt van een brand in het gebouw. Een tijdelijk veilige plaats voor minder validen is de open lucht (dak, balkon) voldoende ver verwijderd van elk brandrisico en voorzien van een eigen vluchtroute. Een vluchtroute vanuit een installatieruimte op een dak mag een grotere afstand overbruggen voor zover de route door de open lucht voert.

Het lijkt erop dat de buitenlandse regelgevers aan het onderscheid tussen buitenlucht en ruimten die weliswaar binnen een gebouw liggen, maar qua risico's voor de brandveiligheid vergelijkbaar zijn met buitenlucht onvoldoende belang hechten om daarmee in de regels rekening te houden.



## 6. Herdefinitie eisen aan niet-besloten ruimten

Op basis van voorgaande analyse wordt in dit hoofdstuk een voorstel gedaan om een aantal niveaus van 'niet-besloten' te definiëren; een ideale buitenruimte voldoet per definitie aan alle niveaus, een reguliere besloten ruimte zonder enige vorm van ventilatie voldoet aan geen enkel niveau. Alles daartussen zal aan één of meerdere niveaus voldoen en kan parallel daaraan ingezet worden om een deel van de Bouwbesluit-eisen te laten vervallen. Afhankelijk van het doel van een Bouwbesluitartikel, wordt een voorstel gedaan voor het van toepassing zijnde niveau.

Omdat de eisen in functionele termen zijn gesteld, en bijvoorbeeld geen openingspercentages, geprojecteerd dakoppervlak, aantal open zijden o.i.d. voorschrijven, kunnen de niveaus toepasbaar zijn op elke denkbare situatie. Het aantonen van een bepaald niveau blijft daardoor een FSE-aangelegenheid, net als nu. Het verschil is dat de criteria (idealiter) niet meer tot discussie leiden en/of tot een verkeerd veiligheidsniveau.

### 6.1 Niveau 1; voorkomen brandontwikkeling tot flash-over

Doel: voorkomen dat in de niet-besloten ruimte een flash-over situatie of secundaire brand kan ontstaan. Een brand mag zich niet via de niet-besloten ruimte kunnen uitbreiden naar een ruimte waarnaar een WBDBO-eis geldt vanuit de brandruimte.

→ Voldoende openingen naar de buitenlucht of mechanische ventilatie om te realiseren:

- geen rookophoping met een temperatuur  $>200$  °C (vorming van een rooklaag van 0.5 m dikte of meer);
- tijdsduur: gelijk aan de WBDBO-eis.

Dit criterium geldt niet nabij de brandhaard of de rookpluim die daarboven staat. Wel dienen de brandoverslagtrajecten die door het aanmerken als niet-besloten ruimte ontstaan (branduitbreiding via warmtestraling) alsnog te worden beoordeeld.

### 6.2 Niveau 2; veilig vluchten

Doel: omstandigheden garanderen zodanig dat veilig vluchten door de niet-besloten ruimte mogelijk is.

→ Voldoende openingen naar de buitenlucht of mechanische ventilatie om te realiseren:

- 2.5 m rookvrij boven het hoogst gelegen deel van een vluchtroute. Indien de hoogte van de ruimte  $< 2.5$  m is, geldt een minimale rookvrije hoogte van 2 m;
- stralingsflux onder de rooklaag  $< 2$  kW/m<sup>2</sup>;
- tijdsduur: ten minste de tijd dat de niet-besloten ruimte voor vluchten gebruikt wordt.

In het geval van vluchten door de rook, bijvoorbeeld bij een rooklaag  $< 2.5$  resp.  $< 2$  m of een homogeen opgemengde situatie gelden voor veilige condities voor vluchten de volgende voorwaarden :

- temperatuur < 45 °C, en;
- zichtlengte voor lichtgevende voorwerpen > 30 m.

Het is acceptabel dat aan de genoemde criteria niet wordt voldaan in de directe nabijheid van de brand of uitstroomopening van de brandruimte, en van de rookpluim erboven, mits over die locaties niet gevlucht hoeft te worden.

### 6.3 Niveau 3; brandweerinzet *vanuit* de niet-besloten ruimte

Doel: omstandigheden *creëren* waardoor de brandweer vanuit de niet-besloten ruimte een aanval kan inzetten op de brand in een direct aangrenzende ruimte.

→ Voldoende openingen naar de buitenlucht of mechanische ventilatie om te realiseren:

- zichtlengte op ooghoogte > 100 m;
- temperatuur op ooghoogte < 60 °C;
- straling < 3 kW/m<sup>2</sup>;
- tijdsduur: overeenkomend met WBDBO eis gesteld vanuit de aangrenzende ruimte.

Criteria gelden niet nabij de uitstroomopening van de brandruimte.

Opmerking:

Het faciliteren van de brandweerinzet komt slechts in enkele specifieke artikelen terug, denk bijvoorbeeld aan de loopafstanden vanuit een brandweerlift of vanaf een aansluitpunt van een droge blusleiding. Artikelen waarin bouwkundige eisen worden gesteld of de toelichting daarvan noemen niet expliciet de brandweerinzet als achtergrond van het artikel.

Het feit dat er wel enkele artikelen zijn gewijd aan de mogelijkheden voor brandbestrijding en dat het 'uitvoeren van reddings- en bluswerkzaamheden' genoemd is in artikel 2.107 lid 12 (functionele eis voor niet-besloten ruimten) suggereert dat er ook in andere artikelen, zij het impliciet, rekening gehouden is met een inzet van de brandweer.

Het compenseren van maatregelen t.b.v. beheersbaarheid of vluchten (niveau 1 en 2) is dus mogelijk niet voldoende om een veiligheidsniveau te bereiken dat gelijkwaardig is aan een situatie met een besloten ruimte waarin voldaan wordt aan alle prestatie-eisen. In de analyse van de bouwbesluitartikelen in hoofdstuk 7 is daarom voor elk artikel een inschatting gemaakt of niveau 3 onderdeel moet zijn van de criteria voor aanduiding als niet-besloten ruimte. Daar waar dit noodzakelijk wordt geacht is niveau 3 toegevoegd aan niveau 1 en/of 2.

### 6.4 Niveau 4; brandweerinzet *in* de niet-besloten ruimte (offensieve binnenaanval)

[niet gebruikt in artikelbenadering]

Doel: omstandigheden scheppen om een succesvolle binnenaanval in de betreffende ruimte uit te voeren.

→ Voldoende openingen naar de buitenlucht of mechanische ventilatie om te realiseren:

Criteria set 1: van toepassing op parkeergarages, criteria afkomstig uit NEN 6098:2012

- Zicht op de brand zoals beschreven in NEN 6098: over een ten minste 5 m brede rookarme route de brandhaard tot op 15 m kunnen benaderen. Dit aan te tonen met CFD berekening. Of:
- 1.5 m/s luchtsnelheid over de volledige doorsnede van de ruimte, aanval met wind in de rug moet mogelijk zijn. Dit is voor normale bedrijfstemperatuur aan te tonen met als gegevens de afvoercapaciteit van de rookventilatie in m<sup>3</sup>/u en de afmetingen van de garage (de oppervlakte van de doorsnede loodrecht op de hoofd-stromingsrichting).

Criteria set 2: groot brandcompartiment, criteria uit methode 'Beheersbaarheid van Brand2007' of ontwerp NEN 6060.

- Beperkte ontwikkelsnelheid, brandomvang op t=20 minuten niet groter dan 25 m<sup>2</sup>, hoogte kleiner dan 10 m.
- Omstandigheden in het compartiment laten veilig optreden van de brandweer toe:
  - zichtlengte op ooghoogte tot t=30 minuten 20 m of groter;
  - automatische detectie met doormelding naar RAC, of naar PAC in combinatie met zogenaamde 'technische verificatie' overeenkomstig het Protocol Automatische Branddoormeldingen van de Vebon;
  - bluswatervoorziening goed voor twee handstralen binnen 7 minuten overal in het compartiment.

Opmerking:

De regelgeving van het bouwbesluit is niet geënt op het creëren van zodanige omstandigheden in de brandruimte dat een offensieve binnenaanval mogelijk is. Dit is alleen aan de orde bij de min of meer algemeen geaccepteerde gelijkwaardige oplossingen die hierboven zijn beschreven. Als de maatregelen die gelden voor een besloten ruimte een binnenaanval in die ruimte niet mogelijk hoeven te maken, hoeft dit dus ook geen criterium te zijn voor aanduiding als niet-besloten ruimte. Niveau 4 is dan ook niet gebruikt in de analyse van de bouwbesluitartikelen in hoofdstuk 7.

## 7. Analyse BB artikelen

In onderstaande uitwerking is per voorschrift en lid waarin één van de termen voorkomt, aangegeven waarom de tekst verwijst naar een (niet-) besloten ruimte; en welke 'prestatie' de tekst verwacht van de (niet-)besloten ruimte. Vervolgens is een voorstel gedaan welk criterium uit hoofdstuk 6 aangehouden zou moeten worden om deze prestatie te realiseren.

Het overzicht beperkt zich tot de nieuwbouwvoorschriften van BB2012.

- Art. 1.1-1, definitie inwendige scheidingsconstructie: '*constructie die de scheiding vormt tussen twee voor personen toegankelijke **besloten ruimten** van een gebouw, waaronder begrepen de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op het voldoen van die scheidingsconstructie aan een bij of krachtens dit besluit gegeven voorschrift*'

Onderscheid noodzakelijk	-
Doel onderscheid	-
Opmerking	Voor wat betreft brand alleen van toepassing bij eisen over zelfsluitendheid, zie artikel 6.26-1
Doel niet-beslotenheid	-
Niveau	-
Gedurende	-
Controle situaties	-

- Art. 1.1-1, definitie uitwendige scheidingsconstructie: '*constructie die de scheiding vormt tussen een voor personen toegankelijke **besloten ruimte** van een gebouw en de buitenlucht, de grond of het water, waaronder begrepen de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op het voldoen van die scheidingsconstructie aan een bij of krachtens dit besluit gegeven voorschrift*'.

Onderscheid noodzakelijk	-
Doel onderscheid	-
Opmerking	Voor wat betreft brand alleen van toepassing bij eisen over zelfsluitendheid, zie artikel 6.26-1
Doel niet-beslotenheid	-
Niveau	-
Gedurende	-
Controle situaties	-

- *Art. 1.1-1, definitie veiligheidsvluchtroute: 'gedeelte van een extra beschermde vluchtroute dat voert door een **niet besloten ruimte** en aansluitend daarop door een ruimte die uitsluitend kan worden bereikt vanuit **niet besloten ruimten**'.*

Onderscheid noodzakelijk	Ja
Doel onderscheid	Veiligheidsvluchtroute definiëren
Opmerking	-
Doel niet-beslotenheid	Trappenhuis beschikbaar houden voor veilig vluchten en voor brandweer (redding, bestrijding)
Niveau	Brandontwikkeling en veilig vluchten
Gedurende	30 minuten of aantonen met RSET-analyse dat een kortere periode acceptabel is (lees: de periode dat de veiligheidsvluchtroute gebruikt wordt)
Controle situaties	Toegang veiligheidsvluchtroute: Niveau brandontwikkeling zorgt ervoor dat de deur naar het trappenhuis niet belast wordt door rook/hitte >200 gr. Het niveau veilig vluchten zorgt ervoor dat ook rook met een lagere temperatuur zich niet gaat verzamelen in de niet-besloten ruimte, ten minste niet lager dan 2.5 of 2 m. De kans op rookverspreiding via de toegang van het trappenhuis is daarmee zeer klein.

- *Art. 2.82-1, 'Een **besloten ruimte** ligt in een brandcompartiment'*

Onderscheid noodzakelijk	ja
Doel onderscheid	Het laten vervallen van eisen gerelateerd aan de ligging in een brandcompartiment.  Een brand in een besloten ruimte heeft een grote kans om zich naar flash-over te ontwikkelen. Een flash-over brand breidt zich bijna per definitie ongehinderd uit tot aan de brandwerende scheidingen. Om de omvang van de brand beheersbaar te houden, moet de ruimte in een brandcompartiment van beperkte omvang liggen.  In een niet besloten ruimte kan flash-over niet optreden omdat een rooklaag van 500 °C zich niet kan voordoen. Een brand zal zich daarom niet snel uitbreiden. Zo'n brand zal zich ook niet gemakkelijk uitbreiden naar omliggende besloten ruimten die wel in een brandcompartiment liggen, en omgekeerd. Althans, de scheidingen hoeven niet brandwerend te zijn om die uitbreiding te verhinderen.
Opmerking	Door hier al onderscheid te maken, kunnen mogelijk andere artikelen (die verwijzen naar BC's) vereenvoudigd worden.
Doel niet-beslotenheid	Voorkomen van hitteaccumulatie en hoge stralingsniveaus en daarmee voorkomen van branduitbreiding / ontwikkeling.
Niveau	Brandontwikkeling
Gedurende	Gelijk aan hoogste WBDBO-eis naar omliggende compartimenten
Controle situaties	Toegang veiligheidsvluchtroute: Is een extra beschermde vluchtroute, dus per definitie niet in een BC. Artikel niet relevant  Galerij woongebouw: Praktisch altijd een extra beschermde vluchtroute, dus niet in een BVR. Artikel niet relevant  Atrium/serre/patio/wintertuin/luifel: Criterium volstaat. Brandoverslagereisen blijven van kracht tussen aangrenzende BC's onderling.

- Art. 2.82-5, '*Een **niet-besloten gebruiksgebied** ligt in een brandcompartiment*'

Onderscheid noodzakelijk	Ja en nee De term niet-besloten kan geschrapt worden, dan wordt hetzelfde bereikt. Gezien de uitzondering pleit het ervoor om het voor deze functies expliciet te noemen.
Doel onderscheid	Geen onderscheid, alle ruimten horen dus in een brandcompartiment.
Opmerking	Geldig voor industrie- en overige gebruiksfunctie, toelichting noemt een inpandige houtopslag als voorbeeld.  Artikel lijkt bedoeld als uitzondering; ook al wordt aan de criteria voor niet-besloten voldaan, het moet toch als brandcompartiment worden opgevat. Een houtopslag in de buitenlucht tegen een niet brandwerende gevel bijvoorbeeld wordt daarmee voorkomen.  NB: ook een parkeergarage (overige gebruiksfunctie) met volledig open gevels valt hier onder.
Niveau	n.v.t., het voldoen aan een van de niveaus levert geen voordeel op. Niet-besloten hoeft dus niet verder gespecificeerd te worden.

- Art. 2.84-1, '*De .. weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment, naar een **besloten ruimte** waardoor een extra beschermde vluchtroute voert, naar een **niet besloten veiligheidsvluchtroute ....***'

Onderscheid noodzakelijk	Ja en nee
Doel onderscheid	Naar een besloten trappenhuis of vluchtgang met EBVR status is een brandscheiding <b>wenselijk (zo niet noodzakelijk)</b> , naar een open galerij bijvoorbeeld niet, <b>tenzij dit de enige vluchtroute is</b> .  Het onderscheid dat bij een veiligheidsvluchtroute gemaakt wordt is niet noodzakelijk. Een besloten veiligheidsvluchtroute wordt gedekt door de eerste term, omdat een veiligheidsvluchtroute een vorm van een EBVR is. Verwijzing naar een veiligheidsvluchtroute is dus voldoende (aan de andere kant weer niet verkeerd om het expliciet te noemen om discussie te voorkomen)
Opmerking	De eis naar een niet besloten veiligheidsvluchtroute is nieuw, bestond niet in BB2003. Een veiligheidsvluchtroute is vereist als je vanuit een sbc met meer dan 150 personen alleen maar in één richting door één ruimte kunt vluchten(formeel: als je niet kunt voldoen aan de voorwaarden van 2.106-3). In die situatie is het niet bij voorbaat onredelijk om met WBDBO de route veilig te maken voor vluchten, ook bij een niet-besloten veiligheidsvluchtroute. Het is overigens een situatie die we niet kennen, en waarvan we nog niet weten wanneer en hoe daarvan gebruik gaat worden gemaakt.
Doel niet-beslotenheid	Vluchtroute begaanbaar houden en branduitbreiding via de niet-besloten ruimte voorkomen.
Niveau	EBVR: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veilig vluchten</li> <li>• Brandontwikkeling</li> <li>• Brandweerinzet vanuit de niet-besloten ruimte</li> </ul> Veiligheidsvluchtroute: N.v.t., het voldoen aan een van de niveaus levert geen voordeel op. Niet-besloten hoeft dus niet verder gespecificeerd te worden.
Gedurende	EBVR: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veilig vluchten gedurende 30 minuten of aantonen met RSET analyse dat een kortere periode acceptabel is.</li> <li>• Brandontwikkeling gedurende 60 minuten of 30 minuten als de geldende WBDBO-eis 30</li> </ul>

Onderscheid noodzakelijk	<i>Ja en nee</i>
	<p>minuten bedraagt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brandweerinzet gedurende 60 minuten</li> </ul>
Controle situaties	<p>Toegang veiligheidsvluchtroute: n.v.t.</p> <p>Galerij woongebouw: Niveau brandontwikkeling betekent praktisch dat geen downstand aanwezig mag zijn. Bij diepe galerijen mogelijk rookschotten toepassen om aan het criterium te voldoen. In twijfelgevallen (deels dichte galerij) met een rookverspreidingsberekening aantonen dat geen rookophoping optreedt en dat verderop op de galerij voldaan wordt aan niveau veilig vluchten.</p> <p>Atrium/serre/patio/wintertuin/luifel: Indien extra beschermde status, bijvoorbeeld wanneer hotelkamers of woningen rechtstreeks op het atrium uitkomen → zelfde benadering als galerij.</p>

- Art. 2.84-2, *'In afwijking van het eerste lid, kan tussen een brandcompartiment en een **besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert**, worden volstaan met 30 minuten'*

Onderscheid noodzakelijk	Ja
Doel onderscheid	Zie vorige artikel, toelichting bij EBVR. Zonder het onderscheid dienen gevels aan een open galerij brandwerend te zijn.
Opmerking	<p>Dit is een verlichting van eisen voor alleen de woonfunctie.</p> <p>In hoeverre veilig vluchten hierbij een rol speelt kan betwijfeld worden, omdat woningtoegangen niet zelfsluitend hoeven te zijn. Blijkbaar vinden we het acceptabel dat de deur open blijft staan en een besloten galerij onder de rook zet. Dit artikel gaat echter om brandwerendheid. Een 30 minuten brandwerende galerijgevel kan wel degelijk de vluchtomstandigheden in een besloten gang verbeteren, denk aan populaire verdiepingshoge puien en deuren met glas (zie foto). En vice versa: de noodzaak van brandwerendheid bij een open galerij is nihil, omdat rook zich niet zal verzamelen.</p>
	
Doel niet-beslotenheid	Veilig vluchten waarborgen en branduitbreiding via de niet-besloten ruimte voorkomen

Onderscheid noodzakelijk	Ja
Niveau	Brandontwikkeling en veilig vluchten
Gedurende	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veilig vluchten gedurende 30 minuten of aantonen met RSET analyse dat een kortere periode acceptabel is.</li> <li>• Brandontwikkeling gedurende 30 minuten</li> <li>• Brandweerinzet vanuit de niet-besloten ruimte (galerij) gedurende 60 minuten</li> </ul>
Controle situaties	Alleen van toepassing op galerij woongebouw: Zie artikel 2.84. Als aangetoond wordt dat een ruimte niet-besloten is, speelt deze reductie feitelijk geen rol meer; brandwerendheid is dan vanuit artikel 2.84 al niet meer nodig.

- Art. 2.84-4, *'In afwijking van het eerste lid, kan worden volstaan met 30 minuten indien:*  
*a. de in het eerste lid bedoelde besloten ruimten op hetzelfde perceel liggen, en (..)*

Onderscheid noodzakelijk	Nee
Doel onderscheid	?
Opmerking	Waarschijnlijk bedoelt men de ruimten waartussen de WBDBO-eis bepaald wordt. 'besloten' kan dus weg. Ook in de toelichting is de term al weggelaten.

- Art. 2.94-1, *'De volgens NEN 6068 bepaalde weerstand tegen branddoorslag van een subbrandcompartiment naar **een andere ruimte** in het brandcompartiment is ten minste 20 minuten, waarbij voor de bepaling van de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van een scheidingsconstructie uitsluitend rekening wordt gehouden met het beoordelingscriterium vlamdichtheid met betrekking op de afdichting.'*

Onderscheid noodzakelijk	Nee (en ook niet gemaakt)
Doel onderscheid	Naar een niet-besloten ruimte binnen het brandcompartiment (subbc of BVR) zou nu wel een E20 eis gelden, wat onlogisch lijkt. Dit wordt ondervangen door art. 2.82-1 dat stelt dat die niet-besloten ruimte al niet in een BC hoeft te liggen. 2.94 is dan niet meer toepassing.

- Art. 2.103-3, *'Een **besloten ruimte** waardoor een beschermde vluchtroute voert heeft vanaf de uitgang van een subbrandcompartiment tot de volgende uitgang op de vluchtroute een loopafstand niet groter dan 30 m. Dit geldt niet voor zover de vluchtroute door een trappenhuis voert'*

Onderscheid noodzakelijk	Ja
Doel onderscheid	De loopafstand door een mogelijk onder de rook staande ruimte beperken. De beperking is niet nodig als rook geen bedreiging vormt, oftewel in een (ideale) buitenruimte.
Opmerking	Het is de vraag of langere afstanden dan 30 m door niet besloten ruimten met BVR status voorkomen in de praktijk. Zo niet, dan kan het onderscheid vervallen. NB; artikel geldt niet voor woon- of logiesfunctie.
Doel niet-beslotenheid	Vluchtroute begaanbaar houden
Niveau	Veilig vluchten
Gedurende	30 minuten of aantonen met RSET analyse dat een kortere periode acceptabel is.
Controle situaties	Toegang veiligheidsvluchtroute Dit moet per definitie een niet-besloten ruimte zijn, dus dit artikel zal niet van toepassing zijn.  Galerij woongebouw Artikel niet toepassing voor woon- of logiesfuncties.



Onderscheid noodzakelijk	Ja
	<p>Dit artikel zal dus zelden een reden zijn voor aanwijzing van een galerij als niet-besloten. In het geval dat wel zo is, is niveau veilig vluchten voldoende om de eis aan de loopafstand te laten vervallen.</p> <p>Atrium/patio/serre/wintertuin Alleen van toepassing als hier een subbrandcompartiment op uitkomt die geen uitgang naar een ander subbc heeft (dan (extra) beschermde vluchtroute door atrium). In dat geval terecht om 30 m aan te houden of langere loopafstanden te accepteren d.m.v. niveau 'veilig vluchten'.</p>

- Art. 2.104-6, *'In een **besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert** is de loopafstand vanaf de uitgang van het subbrandcompartiment waarin de vluchtroute begint tot het punt waar een tweede vluchtroute of een veiligheidsvluchtroute begint, of tot het aansluitende terrein niet groter dan de in tabel 2.101 aangegeven waarde'*

Onderscheid noodzakelijk	Ja
Doel onderscheid	De loopafstand door een mogelijk onder de rook staande ruimte beperken. De beperking is niet nodig als rook geen bedreiging vormt, oftewel in een (ideale) buitenruimte.
Opmerking	Het is de vraag of langere afstanden dan 30 m door niet besloten ruimten met EBVR-status tot de start van een tweede vluchtroute of veiligheidsvluchtroute voorkomen in de praktijk. Zo niet, dan kan het onderscheid vervallen. NB; artikel geldt niet voor woonfunctie.
Doel niet-beslotenheid	Vluchtroute begaanbaar houden
Niveau	Veilig vluchten en brandweerinzet vanuit de niet-besloten ruimte
Gedurende	Veilig vluchten: 30 minuten of aantonen met RSET-analyse dat een kortere periode acceptabel is.  Brandweerinzet: 60 minuten
Controle situaties	<p>Toegang veiligheidsvluchtroute Niet van toepassing, eis geldt tot het punt waar een veiligheidsvluchtroute begint. Het artikel heeft dus geen betrekking op de niet-besloten ruimte voor een veiligheidsvluchtroute of het trappenhuis zelf.</p> <p>Galerij woongebouw Artikel niet van toepassing voor woonfunctie. Bij andere functies, bijvoorbeeld logies, zal vrijwel nooit een doodlopende galerij van meer dan 30 m voorkomen. Mocht dat toch het geval zijn, dan is niveau 'veilig vluchten' toereiken.</p> <p>Atrium/patio/serre/wintertuin Alleen van toepassing als door het atrium een EBVR loopt, bijvoorbeeld als hier een subbrandcompartiment op uitkomt die geen uitgang naar een ander subbc heeft en bezetting &gt;37 personen. In die gevallen terecht om 30 m aan te houden of langere loopafstanden te accepteren onder voorwaarde van niveau 'veilig vluchten' en 'brandweerinzet'.</p>

- Art. 2.105-2, 'Een vluchtroute in een **besloten trappenhuis** waarin een hoogteverschil van meer dan 12,5 m wordt overbrugd, is een veiligheidsvluchtroute'

Onderscheid noodzakelijk	Nee
Doel onderscheid	Een niet-besloten trappenhuis is blijkbaar veilig genoeg, hiervoor hoeft niet de status veiligheidsvluchtroute te worden aangehouden (terwijl hier praktisch dan al sprake van is). Er geldt dan dus ook geen WBDBO-eis naar de trap. Aangezien dit specifiek gaat om situaties met samenvallende vluchtroutes, zou het beter zijn om ook een niet-besloten trap (>12.5 m) de status veiligheidsvluchtroute te geven en op die manier brandwerende gevels te waarborgen via 2.84-1.
Opmerking	Van toepassing op logiesfunctie in geval van 1 vluchtroute.
Doel niet-beslotenheid	Vluchtroute begaanbaar houden (niveau gelijkwaardig aan een veiligheidsvluchtroute)

- Art. 2.106-3.c, 'de loopafstand in die ruimte gemeten over beide vluchtroutes ten hoogste 30 m is indien de **ruimte besloten is**, en (..)

Onderscheid noodzakelijk	Ja
Doel onderscheid	De loopafstand door een mogelijk onder de rook staande ruimte beperken. De beperking is niet nodig als rook geen bedreiging vormt, oftewel in een (ideale) buitenruimte.
Opmerking	
Doel niet-beslotenheid	Vluchtroute begaanbaar houden
Niveau	Veilig vluchten en brandweerinzet vanuit niet-besloten ruimte
Gedurende	30 minuten of aantonen met RSET-analyse dat een kortere periode acceptabel is.
Controle situaties	Toegang veiligheidsvluchtroute n.v.t.  Galerij woon-/logiesgebouw Terecht om 30 m aan te houden of langere loopafstanden te accepteren onder voorwaarde van niveau 'veilig vluchten' en 'brandweerinzet'.  Atrium/patio/serre/wintertuin Terecht om 30 m aan te houden of langere loopafstanden te accepteren onder voorwaarde van niveau 'veilig vluchten' en 'brandweerinzet'.

- Art. 2.107-1, 'De volgens NEN 6068 bepaalde weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen een beschermde of extra beschermde vluchtroute en de in de vluchtrichting aansluitende **besloten ruimte** is ten minste 20 minuten, waarbij voor de bepaling van de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van een scheidingsconstructie uitsluitend rekening wordt gehouden met het beoordelingscriterium vlamdichtheid met betrekking tot de afdichting.

Onderscheid noodzakelijk	Ja
Doel onderscheid	E20 eis, dus relatie met vluchten. In een niet-besloten ruimte kan rook zich niet verzamelen, dus is de E20 scheiding niet noodzakelijk.
Opmerking	
Doel niet-beslotenheid	Vluchtroute begaanbaar houden
Niveau	Veilig vluchten (in de aansluitende ruimte)
Gedurende	20 minuten of aantonen met RSET analyse dat een kortere periode acceptabel is.
Controle situaties	Toegang veiligheidsvluchtroute: In geval van een besloten veiligheidsvluchtroute zou de toegang naar het trappenhuis o.b.v. dit artikel E20 moeten worden (en dus zelfsluitend), onafhankelijk van niet-besloten status van de ruimte ervoor. Dit lijkt een verstandige insteek, tenzij dus niet-beslotenheid voor het trappenhuis zelf wordt aangetoond met niveau veilig vluchten.

Onderscheid noodzakelijk	Ja
	<p>Galerij woongebouw Mogelijk van toepassing als vanuit de (al of niet besloten) galerij een besloten trappenhuis of besloten galerijdeel bereikt wordt. E20 eis lijkt terecht, tenzij dus niet-beslotenheid voor het trappenhuis / galerijdeel wordt aangetoond met niveau veilig vluchten.</p> <p>Atrium/patio/serre/wintertuin Van toepassing als vluchtroute met (extra) beschermde status door het atrium loopt en vervolgens door een besloten ruimte. E20 eis kan voorkomen worden door niveau 'veilig vluchten' aan te tonen in die besloten ruimte. Vultijd van het atrium (vertraagde instroming in aangrenzende ruimte) kan daarbij een rol spelen.</p>

- Art. 2.107-3, 'Bij ministeriële regeling kunnen voorschriften worden gegeven over de rookdoorgang tussen:
  - a. een beschermde of extra beschermde vluchtroute en de in de vluchtrichting aansluitende **besloten ruimte**, en
  - b. tussen twee vluchtroutes als bedoeld in artikel 2.106, eerste lid, die door verschillende ruimten voeren

Onderscheid noodzakelijk	Ja
Doel onderscheid	Zie 2.107 lid 1
Opmerking	Lid 3a lijkt ter aanvulling/vervanging van 2.107 lid 1.
Doel niet-beslotenheid	Vluchtroute begaanbaar houden
Niveau	Veilig vluchten
Gedurende	20 minuten of aantonen met RSET analyse dat een kortere periode acceptabel is.
Controle situaties	Zie 2.107 lid 1.

- Art 2.107-4, '*Per bouwlaag is de volgens NEN 6090 bepaalde permanente vuurlast van een trappenhuis waardoor een beschermde of een extra beschermde vluchtroute voert, met inbegrip van de vanuit dat trappenhuis direct bereikbare **besloten ruimten**, ten hoogste 3.500 MJ. Bij de bepaling van de vuurlast blijft een **besloten ruimte** buiten beschouwing als de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen die ruimte en het trappenhuis ten minste 30 minuten is, bepaald volgens NEN 6068. (..)*'

Onderscheid noodzakelijk	Ja en nee
Doel onderscheid	<p>In een niet-besloten ruimte zal een brand zich minder snel uitbreiden, waardoor een hoge vuurbelasting van materialen een kleiner risico vormt. Het onderscheid is noodzakelijk, omdat anders de volledige vuurbelasting van een galerij bijvoorbeeld ook zou meetellen.</p> <p>Bij het uitsluiten van brandwerend gescheiden ruimten kan de term 'besloten' weg, want in de eerste zin beperkt men zich al tot besloten ruimten. Niet-besloten ruimten (met of zonder brandwerendheid naar het trappenhuis) vallen dus sowieso al af.</p>
Opmerking	Geldt uitsluitend voor woonfunctie, NB: permanente vuurbelasting is geen inventaris.
Doel niet-beslotenheid	<p>Brandbare materialen in de niet-besloten ruimte niet te hoeven beschouwen als bedreiging voor het trappenhuis, m.a.w. een niet-brandwerende scheiding naar het trappenhuis mag niet bezwijken door brandende constructieonderdelen gedurende de gebruiksduur van het trappenhuis.</p> <p>Het veiligheidsniveau dat bereikt moet worden met de niet-beslotenheid dient gelijkwaardig te zijn aan een besloten ruimte met relatief hoge vuurlast en een B30 scheiding naar het trappenhuis.</p>

Onderscheid noodzakelijk	Ja en nee
Niveau	Brandontwikkeling
Gedurende	30 minuten of aantonen met RSET analyse dat een kortere periode acceptabel is.
Controle situaties	<p>Galerij woongebouw</p> <p>Bijvoorbeeld een trappenhuis grenzend aan galerijen met houten balustraden, vloerdelen enz. Als niet aan niveau 'brandontwikkeling' voldaan wordt, zullen constructieonderdelen van de galerij bijdragen aan de brandontwikkeling en zodoende het trappenhuis bedreigen. Als de galerij als niet-besloten wordt aangemerkt, resteren evt. werkkast, berging, entreehal enz. waarvan de vuurbelasting meetelt (voor zover aanwezig binnen een EBVR).</p> <p>Veiligheidsvluchtroute</p> <p>Alleen toegankelijk vanuit niet-besloten ruimten (voorgesteld = niveau brandontwikkeling), dus dan is dit artikel niet van toepassing.</p> <p>Atrium/patio/serre/winterruin</p> <p>Artikel van toepassing als het atrium onderdeel is van een woonfunctie en er een trappenhuis aan grenst met (E)BVR status, bijvoorbeeld bij samenvallende vluchtroutes of &gt; 8 m. In dat geval aantonen dat het atrium niet besloten is (brandontwikkeling) of alle vuurlast meerekenen (waarbij vermoedelijk 3500 MJ zal worden overschreden).</p>

- Art 2.107-5, 'Per bouwlaag is de volgens NEN 6090 bepaalde permanente vuurlast van een **besloten ruimte (a)** waardoor een veiligheidsvluchtroute voert, met inbegrip van de vanuit die ruimte direct bereikbare **besloten ruimten (b)**, ten hoogste 3.500 MJ. Bij de bepaling van de vuurlast blijft een **besloten ruimte (c)** buiten beschouwing als de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen die ruimte en de ruimte waardoor de veiligheidsvluchtroute voert ten minste 30 minuten is, bepaald volgens NEN 6068'.

Onderscheid noodzakelijk	Ja, nee, ja
Doel onderscheid	<p>(a) In een niet-besloten ruimte zal een brand zich minder snel uitbreiden, waardoor een hoge vuurbelasting van materialen een kleiner risico vormt. Door de beperking tot een besloten veiligheidsvluchtroute is bijvoorbeeld een houten buitentrapp mogelijk.</p> <p>(b) 'Direct bereikbare besloten ruimten' zouden niet voor moeten komen, immers dan voldoet het niet aan de voorwaarden van een veiligheidsvluchtroute ("..door een ruimte die uitsluitend kan worden bereikt vanuit niet besloten ruimten"). De toevoeging kan dus eigenlijk vervallen.</p> <p>(c) zie 2.107-4.</p>
Opmerking	Als het gedeelte van (b) vervalt, kan ook de uitzondering voor (c) vervallen.
Doel niet-beslotenheid	Vluchtroute begaanbaar houden (niveau gelijkwaardig aan besloten trap met lage vuurbelasting).
Niveau	Brandontwikkeling (in veiligheidsvluchtroute en in direct bereikbare besloten ruimten als (b) gehandhaafd wordt).
Gedurende	30 minuten of aantonen met RSET analyse dat een kortere periode acceptabel is.
Controle situaties	<p>Veiligheidsvluchtroute</p> <p>Een trappenhuis met hoge vuurlast (bijv. houten trap) is mogelijk mits aangetoond dat de vuurlast geen rol speelt, m.a.w. de materialen niet aan de brand zullen bijdragen. Dit is aannemelijk bij niveau brandontwikkeling. Alleen inventaris of bewust binnengebracht brandbaar materiaal zal branden.</p> <p>Andere situaties: Niet van toepassing</p>

- Art. 2.107-6, 'Een **besloten trappenhuis**, waarin een hoogteverschil van meer dan 20 m wordt overbrugd, wordt in de vluchtrichting uitsluitend bereikt door een afzonderlijke beschermde vluchtroute met een loopafstand van ten minste 2 m'

Onderscheid noodzakelijk	Ja
Doel onderscheid	Een niet-besloten trappenhuis zonder sluzen kunnen uitvoeren. Eventuele rook in het trappenhuis zal voldoende snel weg geventileerd worden. Schoorsteenwerking zal niet optreden bij een niet-besloten trappenhuis, vluchten en hulpverlening wordt niet belemmerd.
Doel niet-beslotenheid	Vluchtroute begaanbaar houden (niveau gelijkwaardig aan besloten trap met rooksluzen).
Opmerking	De toelichting zegt: <i>Tussen het horizontale deel van de vluchtroute en een trappenhuis moet er bij gebouwen waarin meer dan 20 m hoogteverschil moet worden overbrugd een afzonderlijke verkeersruimte met een beschermde vluchtroute of een open ruimte (rooksluis) van ten minste 2 m lengte zijn.</i>  De 'open ruimte' is er vermoedelijk ingezet met het oog op een veiligheidsvluchtroute >20 m. Het kan namelijk niet de bedoeling zijn dat hierbij naast de niet-besloten ruimte ook nog een sluis noodzakelijk is. Onduidelijk waarom hier de term 'open ruimte' gehanteerd wordt in plaats van 'niet-besloten'.
Niveau	Veilig vluchten en brandweerinzet vanuit niet-besloten ruimte.
Gedurende	Veilig vluchten: 30 minuten of aantonen met RSET analyse dat een kortere periode acceptabel is. Brandweerinzet: 60 minuten
Situaties	Alleen van toepassing op trappenhuisen; Zolang voldaan wordt aan niveau veilig vluchten is rook in het trappenhuis geen probleem. Als daarna ook een brandweerinzet vanuit het trappenhuis mogelijk is, kan de sluis vervallen.

- Art. 2.107-12, 'Een **niet-besloten ruimte** waardoor een vluchtroute voert heeft een zodanige capaciteit voor de afvoer van rook en de toevoer van verse lucht dat die ruimte tijdens brand gedurende langere tijd kan worden gebruikt om te vluchten en voor het uitvoeren van reddings- en bluswerkzaamheden.'

Onderscheid noodzakelijk	Ja
Doel onderscheid	Definiëren van een niet-besloten ruimte, met alle lichtere eisen als gevolg. Een besloten ruimte mag onder de rook komen te staan, een niet-besloten ruimte niet.
Opmerking	Feitelijk het artikel waar alle onduidelijkheid door ontstaat. Alleen verwijzing naar vluchten en redden/blussen is bovendien te beperkt. Bij de voorgestelde herdefiniëring van niet-besloten ruimte kan (moet) dit artikel in z'n geheel vervallen.

- Art. 6.2-4, 'Een **besloten ruimte** waardoor een **beschermde vluchtroute** voert heeft een verlichtingsinstallatie die een op de vloer en het tredevlak gemeten verlichtingssterkte kan geven van ten minste 1 lux'

Onderscheid noodzakelijk	nee
Doel onderscheid	Verlichting buiten voorkomen.
Opmerking	Een beschermde vluchtroute (of hogere status) die over een dak, galerij, steeg o.i.d. zal in de praktijk vrijwel altijd verlicht worden. Onderscheid kan dus vervallen.

- Art. 6.3-1, '*Een verblijfsruimte voor meer dan 75 personen en een **besloten ruimte** waardoor een vluchtroute uit die verblijfsruimte voert, hebben noodverlichting.*'

Onderscheid noodzakelijk	nee
Doel onderscheid	Noodverlichting buiten voorkomen.
Opmerking	Weinig consequenties te verwachten als dit onderscheid komt te vervallen.

- Art. 6.3-3, '*Een **besloten ruimte** als bedoeld in artikel 6.2, vierde lid, heeft noodverlichting*'

Onderscheid noodzakelijk	nee
Doel onderscheid	Noodverlichting buiten voorkomen.
Opmerking	Verwijst naar beschermde vluchtroute (of hogere status). Weinig consequenties te verwachten als dit onderscheid komt te vervallen.

- Art. 6.21-1, '*Bij een te bouwen woonfunctie en bij functiewijziging naar een woonfunctie heeft een **besloten ruimte** waardoor een vluchtroute voert tussen de uitgang van een verblijfsruimte en de uitgang van de woonfunctie een of meer rookmelders die voldoen aan en zijn geplaatst volgens de primaire inrichtingseisen als bedoeld in NEN 2555. Dit geldt niet voor een woonfunctie met een brandmeldinstallatie als bedoeld in artikel 6.20*'

Onderscheid noodzakelijk	Nee
Doel onderscheid	Rookmelders buiten voorkomen.
Opmerking	Een rookmelder in een niet-besloten ruimte waar de bewoner door moet vluchten (voordat de uitgang van de woonfunctie bereikt wordt) lijkt inderdaad overbodig, maar deze situatie zal vrijwel nooit voorkomen.

- Art. 6.21-2, '*Bij een woonfunctie voor kamergewijze verhuur heeft een **besloten ruimte** waardoor een vluchtroute voert tussen de uitgang van een verblijfsruimte en de uitgang van de woonfunctie een of meer rookmelders die voldoen aan en zijn geplaatst volgens de primaire inrichtingseisen als bedoeld in NEN 2555. Dit geldt niet voor een woonfunctie met een brandmeldinstallatie als bedoeld in artikel 6.20.*'

Onderscheid noodzakelijk	nee
Doel onderscheid	Rookmelders buiten voorkomen.
Opmerking	Situatie zal vrijwel nooit voorkomen.
Doel niet-besloten ruimte	Vluchtroute begaanbaar houden, zodat vroegtijdige melding niet noodzakelijk is.

- Art. 6.21-4. *Een verblijfsruimte en een **besloten ruimte** waardoor een vluchtroute voert tussen de uitgang van een verblijfsruimte en de uitgang van het gebouw hebben een of meer rookmelders die voldoen aan de primaire inrichtingseisen als bedoeld in NEN 2555. Dit geldt niet voor een gebruiksfunctie met een brandmeldinstallatie als bedoeld in artikel 6.20*

Onderscheid noodzakelijk	Ja
Doel onderscheid	Rookmelders buiten voorkomen. Situatie is denkbaar dat een vluchtroute over een balkon/dakterras/galerij/patio loopt.
Opmerking	Van toepassing voor kinderopvang <4 jaar en logiesfuncties. Bij kinderopvang <4 jaar en logiesfunctie is al snel een BMI cf 2535 noodzakelijk, dus dit zal niet vaak van toepassing zijn.
Doel niet-besloten ruimte	Vluchtroute begaanbaar houden, zodat vroegtijdige melding niet noodzakelijk is.
Niveau	Veilig vluchten.

Onderscheid noodzakelijk	Ja
Gedurende	30 minuten, of gedurende een tijd waarbij het aannemelijk wordt gemaakt dat een brand in de niet-besloten ruimte in die tijd ontdekt wordt.
Controle situaties	Patio/dakterras/atrium/wintertuin: zolang voldaan wordt aan niveau veilig vluchten kan detectie achterwege blijven (hoewel men uiteindelijk toch gealarmeerd moet worden). Als het atrium ook als verblijfsruimte dient, zal sowieso detectie nodig zijn, hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen besloten en niet-besloten.

- Art. 6.26-1, 'Een beweegbaar constructieonderdeel in een **inwendige** scheidingsconstructie waarvoor een eis aan de weerstand tegen branddoorslag, weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag of weerstand tegen rookdoorgang geldt, is zelfsluitend'.

Onderscheid noodzakelijk	Ja
Doel onderscheid	Huidige consensus in de regelgeving is dat het mogelijk moet zijn om brandwerende ramen in een buitengevel open te zetten, zonder gestuurde dranger o.i.d. Het onderscheid is dus noodzakelijk om binnen-buiten situaties uit te sluiten.
Opmerking	Bovenstaand standpunt wordt niet ter discussie gesteld binnen de scope van dit rapport.
Doel niet-beslotenheid	Effecten bij brand en een niet gesloten constructie beperken.
Niveau	Brandontwikkeling of veilig vluchten.
Gedurende	In geval van een eis aan branddoorslag/brandoverslag: gedurende de brandwerendheidsduur. In geval van een eis aan rookdoorgang (E20): gedurende 20 minuten.
Controle situatie	Galerij woongebouw Artikel niet van toepassing op de woningdeur, wel op eventuele ramen richting een galerij. Echter, een brandwerendheids eis is pas van toepassing als de galerij als besloten moet worden aangemerkt. In dat geval zal dus al niet aan het criterium brandontwikkeling voldaan worden. Feitelijk resteert alleen een brandoverslagtraject. Niveau brandontwikkeling op de galerij zorgt dan voor het beperken van de effecten (voor de woning) bij brand. Overigens stelt NEN 6068 al dat zelfsluitendheid niet noodzakelijk is in geval van een brandoverslagtraject.  Veiligheidsvluchtroute: Bijvoorbeeld een brandwerende gevel langs een veiligheidsvluchtroute. De brandwerendheid geldt vanuit het brandcompartiment naar de veiligheidsvluchtroute. Niveau brandontwikkeling in/of op de veiligheidsvluchtroute beperkt de effecten van de brand wel, maar kan niet toereikend worden geacht vanuit het oogpunt van veilig vluchten. Niveau veilig vluchten in/op de veiligheidsvluchtroute kan wel als criterium dienen (in de praktijk waarschijnlijk moeilijk te realiseren).  Atrium / patio / serre/ wintertuin Zie galerij woongebouw, alleen van toepassing bij brandoverslagtrajecten.

- Art. 6.28-3, 'De gecorrigeerde loopafstand tussen een brandslanghaspel als bedoeld in het eerste en tweede lid en elk punt van de vloer van een gebruiksfunctie is niet groter dan de lengte van de brandslang, vermeerderd met 5 m. Dit geldt niet voor een niet in een functiegebied gelegen vloer die uitsluitend door **niet-besloten ruimten** kan worden bereikt'

Onderscheid noodzakelijk	Ja
Doel onderscheid	Een haspel voorkomen in een vrijstaande opslaghal of vergelijkbare situatie.
Opmerking	Zonder onderscheid zou de uitzondering ook gelden voor een inpandige ruimte die niet tot het functiegebied hoort.
Doel niet-beslotenheid	Branduitbreiding vanuit de niet in een functiegebied gelegen vloer naar de rest van het gebouw voorkomen. Afwezigheid van een haspel om een beginnende brand te blussen heeft dan minder gevolgen, alleen de buitenberging brandt af.
Niveau	Brandontwikkeling (in de niet-besloten ruimte).
Gedurende	30 minuten. Hierna zal de brandweer brandoverslag kunnen voorkomen.
Controle situatie	Vooraf bij industriecomplexen van toepassing, bijvoorbeeld half overdekte straat tussen bouwdelen. Niveau brandontwikkeling zorgt ervoor dat een brand beperkt blijft bij de niet in een functiegebied gelegen vloer.

- Art. 7.4-1, 'Aankleding in een **besloten ruimte** mag geen brandgevaar opleveren. Dit gevaar is niet aanwezig indien: ....'

Onderscheid noodzakelijk	Ja
Doel onderscheid	Toelichting BB: <i>Deze eisen worden uitsluitend aan een besloten ruimte gesteld omdat wordt aangenomen dat aan een niet besloten ruimte, bijvoorbeeld een binnenplaats of tuin, andere (beperkte) brandveiligheidsrisico's kleven. Bij dergelijke niet besloten ruimten kan in een specifiek geval zo nodig een beroep op het «vangnetartikel» 7.10 worden gedaan.</i>
Opmerking	Waarschijnlijk geen probleem om dit artikel ook voor niet-besloten ruimten aan te schrijven.
Doel niet-beslotenheid	'Brandgevaar' beperken, ook bij brandbare aankleding (dus als niet aan de genoemde voorwaarden wordt voldaan). De verzwarende in lid 2 duidt op een relatie met persoonlijke veiligheid.
Niveau	Veilig vluchten (gevolgen beperkt houden) of brandontwikkeling (kans op ontbranden aankleding verkleinen). NB aankleding verwerken in brandscenario's is lastig.
Gedurende	10 minuten
Controle situaties	Patio/atrium/serre/wintertuin/dakterras/galerij: Beide niet-besloten niveaus verlagen het risico van brandbare aankleding.  Toegang veiligheidsvluchtroute: Doorgaans geen aankleding aanwezig.

- Art. 7.4-2, 'Bij een **besloten ruimte voor het verblijven of vluchten van meer dan 50 personen** is het eerste lid, onderdeel e, niet van toepassing, indien de aankleding....'

Onderscheid noodzakelijk	Ja
Doel onderscheid	Consequent met artikel 7.4-1.
Opmerking	Onderdeel e betreft een navlamduur van 15 seconden en een nagloeduur van 60 seconden. In sommige situaties wordt dit als onvoldoende veilig geacht (bijv. laaghangende versiering).
Doel niet-beslotenheid	Brandontwikkeling/uitbreiding beperken.
Niveau	Veilig vluchten (gevolgen beperkt houden) of brandontwikkeling (risico van aankleding verkleinen). NB aankleding verwerken in brandscenario's is lastig.
Gedurende	In geval van verblijfsruimte >50 p: 10 minuten. In geval van vluchten >50 personen: 30 minuten of aantonen met RSET analyse dat een kortere periode acceptabel is.



Onderscheid noodzakelijk	Ja
Controle situaties	Zie 7.4-1

- Art. 7.4-4, 'In een **besloten ruimte** zijn geen met brandbaar gas gevulde ballonnen aanwezig'

Onderscheid noodzakelijk	Nee
Doel onderscheid	?
Opmerking	Met brandbaar gas gevulde ballonnen lijken in een niet-besloten ruimte ook niet wenselijk. Waar kan dit voorkomen? Helium is niet brandbaar en mag dus overal aanwezig zijn.

- Art. 7.15-3, 'Aankleding in een **besloten ruimte** mag bij brand geen druppelvorming geven boven een gedeelte van een vloer bestemd voor gebruik door personen'

Onderscheid noodzakelijk	Ja
Doel onderscheid	In een niet besloten ruimte materialen toestaan die druppelvorming geven. Kans op het ontstaan van brand en vooral op vorming van hete rooklaag (waardoor materiaal boven in de ruimte kan gaan smelten) is kleiner in een niet besloten ruimte, dus groter risico toelaatbaar.
Opmerking	
Doel niet-beslotenheid	Brandontwikkeling/uitbreiding beperken.
Niveau	Brandontwikkeling.
Gedurende	10 minuten voor verblijfsruimten. 30 minuten voor ruimten bestemd voor vluchten (verkeersruimten).
Controle situaties	Atrium/patio/serre/wintertuin, geen vluchtroutes vanuit andere ruimten. Bij niveau brandontwikkeling gedurende 10 minuten moet druppelvorming geen issue zijn.  Galerij woongebouw / toegang veiligheidsvluchtroute. Brandbare aankleding (gordijnen, slingers enz.) doorgaans niet aanwezig, dus dit artikel geeft niet direct aanleiding om de ruimte als niet-besloten aan te willen merken.

## 8. Verschillende bepalingmethoden

Dit hoofdstuk zal sturing geven aan de toepasbaarheid of toepasselijkheid van rekenmodellen om te bepalen of een ruimte niet-besloten is.

Rekenmodellen die in dit verband al lang worden toegepast zijn:

- Zonemodellen, met als concrete voorbeelden van toepasbare modellen:
  - NEN 6093, voor toepassing op een grote hoge ruimte met RWA. Uitgangspunt van de berekening is een 'maatgevende brand', d.w.z. een brand met een locatie en omvang die resulteren in de ongunstigste condities in vergelijking met andere branden binnen de periode waarin aan een 'niet-besloten niveau' moet worden voldaan;
  - Vultijdenmodel TNO;
  - OZONE (het zonemodel gehanteerd binnen fysisch brandmodel, NEN 6055).
- De berekeningen worden uitgevoerd op basis van de criteria van niveau 1, 2 of 3, afhankelijk van de reden van de aanduiding als niet-besloten ruimte.
- Ventilatiemodel van NEN 1087.

Minder lang toegepast, maar daarom niet (altijd) minder goed toepasbaar, zijn:

- Zonemodellen:
  - CFAST, multicompartiment zonemodel van NIST in de VS.
- CFD: dit is het meest geavanceerde rekengereedschap. Het kent veel mogelijkheden, maar vereist diepgaande expertise om er betrouwbare voorspellingen uit te krijgen. In scenario's dicht bij die waarvoor de zonemodellen zijn ontwikkeld is het niet vanzelfsprekend dat CFD nauwkeuriger is. Voorbeelden van pakketten zijn:
  - CFX/ANSYS
  - Phoenics
  - FDS

De eerstgenoemde twee zijn al lang in gebruik, mede omdat ze voor veel meer toepassingsgebieden zijn ontwikkeld (voor gebouwen o.a. windhinder, binnenklimaat, ventilatie). De kosten van gebruik zijn aanzienlijk, waardoor de verspreiding onder brandveiligheidsbureaus beperkt is. FDS is uitsluitend voor brandveiligheidsproblemen ontwikkeld, en wordt gratis op de markt gebracht door NIST in de VS. Dat heeft de populariteit ervan sterk bevorderd: de verspreiding onder brandveiligheidsbureaus is aanzienlijk.

Noot: Een belangrijk praktisch probleem bij de toepassing van alle simulatiemodellen, ook de hier genoemde, is dat zij diepgaande kennis vereisen bij de toepassers om betrouwbare resultaten te leveren; bij CFD speelt dat in extreme mate. In de huidige beroepspraktijk van brandveiligheidsadviseurs en van toetsers ontbreekt het in veel gevallen aan een voldoende kritische toets op de deskundigheid van de toepasser als voorwaarde voor de betrouwbaarheid van de resultaten, aangeboden in het kader van een onderbouwing van het niet-besloten zijn van een ruimte.

## 9. Conclusies en aanbevelingen

### 9.1 Antwoord op de onderzoeksvragen

#### 1. *Bij welke brandveiligheidsvoorschriften in het Bouwbesluit 2012 is sprake van de termen besloten ruimten of niet-besloten ruimten?*

Het Bouwbesluit hanteert in de brandveiligheidsvoorschriften de kwalificatie 'niet-besloten' voor een ruimte om verschillende redenen. Gemeenschappelijk daarin is het idee dat een niet-besloten ruimte vergelijkbaar is met een buitenruimte. De verschillende redenen zijn:

- I. In de buitenlucht kan een brand ontstaan en groeien, maar die kan zich niet ontwikkelen tot een volledig ontwikkelde compartimentbrand. Daarom zijn in de buitenruimte allerlei maatregelen overbodig, die in een binnenruimte wel nodig zijn om het ontstaan en de snelle groei van een brand te voorkomen, om branddoor- en overslag vanuit aangrenzende ruimten te voorkomen, en om het veilig vluchten uit de ruimte en bestrijden van brand te bevorderen.
- II. Bij een brand in de buitenruimte zelf, of bij een brand in een aangrenzende ruimte, kan de rook die in de buitenruimte terecht komt daar ongehinderd uit ontwijken. Daardoor:
  - a. is die ruimte lange tijd veilig, zowel voor vluchten als voor brandweerinzet;
  - b. is een ruimte, die alleen vanuit de buitenruimte toegankelijk is, extra veilig.

Een uitgebreide analyse van alle artikelen waar de term 'niet besloten' in voorkomt is opgenomen in hoofdstuk 7.

#### 2. *Is bij deze voorschriften via de toelichting op het Bouwbesluit 2012, "goede" bouwpraktijk of jurisprudentie duidelijk wat wordt bedoeld met een besloten of niet-besloten ruimte?*

Nee, de bestaande criteria zijn niet toereikend. In de huidige bouwpraktijk ontstaan discussies vanwege de volgende punten:

- Naast het expliciet hanteren van de term 'besloten ruimte' maakt het Bouwbesluit 2012 gebruik van een andere term met vrijwel dezelfde betekenis.
- Er bestaat een glijdende schaal, een mate van niet-beslotenheid die varieert van een reguliere besloten ruimte tot een ideale buitenruimte. Zonder dit besef kan geen situatie aangewezen worden die 'voldoende niet-besloten' is.
- Een ruimte is een niet-besloten ruimte voor een bepaald brandscenario, en wellicht niet voor andere scenario's. Dit pleit voor de formulering van prestatie-eisen aan de niet-besloten ruimten in plaats van directe bouwkundige voorschriften, zoals een bepaald openingspercentage. De prestatie-eis moet gesteld worden in relatie tot de reële brandscenario's die daar van toepassing zijn.
- De criteria uit het Bouwbesluit maken alleen onderscheid tussen besloten en niet-besloten ruimten als door de ruimte een vluchtroute voert. In de praktijk doet de problematiek zich ook voor als geen vluchtroute door de ruimte voert.

- Discussies ontstaan over welke criteria gehanteerd moeten en waar die criteria precies van toepassing zijn.
- Het Bouwbesluit maakt niet alleen qua brandveiligheid een onderscheid tussen besloten en niet-besloten ruimten. Ook andere afdelingen van het Bouwbesluit maken het onderscheid, maar dan op andere kenmerken: art. 3.16 (geluidwering tussen ruimten), art. 4.42 (opstelplaats kooktoestel).

*3. Welke criteria en bepalingmethoden kunnen hierbij worden gehanteerd op basis van beschikbare kennis, literatuur en buitenlandse eisen.*

Binnen Nederland zijn de gebruikelijke criteria gebaseerd op een onderzoek van TNO uit 1997. Deze criteria zijn tevens overgenomen in het Bouwbesluit 2003 en 2012. Het betreft een combinatie van zichtlengte, straling en rookvrije hoogte.

De criteria zijn kritisch beschouwd in een recent rapport van de Adviescommissie Praktijktoeepassing Brandveiligheidsvoorschriften, de rechtstreekse aanleiding voor het voorliggende onderzoek.

In overige Nederlandse bronnen zijn geen criteria gevonden die gehanteerd kunnen worden voor het definiëren van niet-besloten ruimten.

Qua bepalingmethoden komen in beginsel alle methoden in aanmerking die in de betreffende situatie betrouwbaar kunnen vaststellen in hoeverre de omstandigheden aan de genoemde criteria voldoen. Afhankelijk van de situatie komen zonemodellen in aanmerking (als de ruimte relatief hoog is zodat de veronderstelling van opdeling in rooklaag en rookvrije laag realistisch is; als de beide lagen niet verstoord worden door hoge lichtsnelheden). CFD heeft in beginsel een zeer ruim toepassingsgebied. Betrouwbare resultaten met CFD vereisen wel grote deskundigheid van de toepassers, een gegeven dat in de Nederlandse praktijk nog niet goed is doorgedrongen.

In de bestudeerde buitenlandse bronnen is van een genuanceerd onderscheid tussen regels voor besloten en niet-besloten ruimten geen enkele sprake.

*4. Hoe kunnen de betreffende brandveiligheidsvoorschriften in het Bouwbesluit 2012 worden herschreven gebruikmakende van deze criteria en bepalingmethoden, en waarmee invulling gegeven kan worden aan het advies van adviescommissie.*

Omdat de bestaande criteria niet toereikend zijn, zijn in hoofdstuk 6 drie niveaus van niet-besloten geïntroduceerd, te weten 'brandontwikkeling', 'veilig vluchten' en 'brandweerinzet vanuit de niet-besloten ruimte'. Afhankelijk van het doel van niet-beslotenheid kunnen één of meerdere niveaus worden aangewezen als criterium. Dit verschilt dus per artikel waar de term niet-besloten in voorkomt. Een vierde niveau, 'brandweerinzet in de niet-besloten ruimte' speelt alleen bij specifieke gelijkwaardigheidsmethoden en is aan geen van de bouwbesluitartikelen gekoppeld. De term niet-besloten ruimte binnen de brandveiligheidsregelgeving verdwijnt dus niet, maar wordt genuanceerd.

Bovendien wordt een tijdsduur genoemd waarin aan de criteria voldaan moet worden, eveneens afhankelijk van het doel van niet-beslotenheid. Ook is bij een aantal artikelen voorgesteld het onderscheid tussen besloten en niet-besloten ruimten volledig te laten vervallen.

In hoofdstuk 7 is per voorkomen van de term niet-besloten aangegeven hoe het artikel herschreven / aangevuld kan worden.

Een beknopt overzicht van beschikbare bepalingmethoden is opgenomen in hoofdstuk 8. Dit onderzoeksrapport spreekt bewust geen voorkeur uit voor een bepaalde methode. Afhankelijk van de situatie kan volstaan worden met relatief eenvoudige 2-zone modellen of dient een complexere CFD-berekening ingezet te worden.

## 9.2 Aanbevelingen

De concrete aanbevelingen van dit onderzoek komen overeen met het direct hierboven gegeven antwoord op onderzoeksvraag 4.

De feitelijke toepassing van de aangepaste voorschriften vereist in veel gevallen dat de aanvrager met een simulatiemodel de omstandigheden in een ruimte bij brand voorspelt. De opstellers van dit rapport constateren dat de betrouwbaarheid van de simulatieresultaten in de praktijk vaak discutabel is, zonder dat dit in het proces van beoordeling van vergunningaanvraag systematisch wordt gesignaleerd en gecorrigeerd. Hieraan liggen kennistekorten aan beide zijden ten grondslag, maar ook systemen van kwaliteitscontrole die dat niet signaleren. Daarom geldt als aanbeveling dat een systeem wordt ingericht waarin genoemde tekortkomingen in aanvraagprocedures niet onopgemerkt blijven.

Den Haag, 10 maart 2015  
DGMR Bouw B.V.

## 10. Bronvermelding

Adviescommissie Praktijktoeepassing Brandveiligheidsvoorschriften, Advies concept-Bouwbesluit 2011, 30 oktober 2010

Bouwbesluit 2012, Staatsblad 2011, 416 bijgewerkt met de laatste wijzigingen gepubliceerd in Staatsblad 2013, 244; inwerkingtreding: 1 juli 2013

Bouwbesluit 2003, Staatsblad 410

TNO Bouw rapport 1997-CVB-R0883

Onderzoeksrapport Herziening NEN 3891 'Brandbeveiliging gebouwen', 1987

Nederlandse voornorm NVN 3895 'Brandbeveiliging gebouwen: kantoorgebouwen', 1988

Adviescommissie Praktijktoeepassing Brandveiligheidsvoorschriften

### **Niet-besloten ruimte bij brand**

**Advies:** Koppel de brandveiligheidskenmerken niet aan termen als besloten en niet-besloten ruimten, maar onderzoek welke criteria gegeven kunnen worden die voor alle ruimten kunnen gaan gelden.

**Geef in de Nota van toelichting het onderscheid aan tussen het veiligheidsniveau van een ruimte als bedoeld in artikel 2,108, lid 11 en artikel 2.118, lid 6 van Bouwbesluit 2011 en het veiligheidsniveau van een groot brandcompartiment.**

### **Onderzoeksvraag:**

*Wat zijn de consequenties van de koppeling van brandveiligheidsvoorschriften aan het niet-besloten zijn van een ruimte en is een betere formulering van deze voorschriften mogelijk?*

### **Verwijzingen naar niet-besloten ruimten**

Het Bouwbesluit 2011 verwijst in een groot aantal voorschriften naar 'besloten' of 'niet besloten' ruimten.

Voor zover het gaat om brandveiligheidsvoorschriften is het uitgangspunt dat, als een ruimte niet besloten is, gebruikers van het gebouw en brandbestrijders bij brand langere tijd geen hinder ondervinden van hitte en rook, net als in de buitenlucht. Aan de voorschriften die specifiek gelden voor besloten ruimten ligt kennelijk de gedachte ten grondslag dat hitte en rook daar gevaren met zich meebrengen, die in de buitenlucht, en dus ook in niet-besloten ruimten, niet of in verwaarloosbare mate aanwezig zijn.

Als alleen naar de voorschriften voor nieuwbouw wordt gekeken, gaat het al om de volgende artikelliden:

- Artikel 1.1, lid 1: Definitie veiligheidsvluchtroute: *'een gedeelte van een extra beschermde vluchtroute, dat uitsluitend kan worden bereikt door een **niet besloten verkeersruimte** met een loopafstand van ten minste 2 m.*
- Artikel 2.83, lid 1: *Een **besloten ruimte** ligt in een brandcompartiment.*
- Artikel 2.83, lid 5: *Een **niet besloten gebruiksgebied** ligt in een brandcompartiment.*
- Artikel 2.85, lid 1: *De .. weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment, naar een **besloten ruimte** waardoor een extra beschermde vluchtroute voert, naar een **niet besloten veiligheidsvluchtroute** ....*
- Artikel 2.85, lid 2: *In afwijking van het eerste lid, kan tussen een brandcompartiment en een **besloten ruimte** waardoor een extra beschermde vluchtroute voert, worden volstaan met 30 minuten.*
- Artikel 2.104, lid 3: *In een **besloten ruimte** waardoor een beschermde vluchtroute voert is de loopafstand vanaf de uitgang van het subbrandcompartiment tot de volgende uitgang op de vluchtroute niet groter dan de in tabel 2.102 aangegeven waarde. Dit geldt niet voor zover de vluchtroute door een trappenhuis voert of door een **niet besloten ruimte**.*



- Artikel 2.105, lid 5: *In een **besloten ruimte** waardoor een extra beschermde vluchtroute voert is de loopafstand vanaf de uitgang van het subbrandcompartiment waarin de vluchtroute begint tot het punt waar een tweede vluchtroute of een veiligheidsvluchtroute begint, of tot het aansluitende terrein niet groter dan de in tabel 2.102 aangegeven waarde.*
- Artikel 2.107, lid 3: *De loopafstand in die ruimte gemeten over de vluchtroute ten hoogste 30 m is indien de **ruimte besloten is**.*
- Artikel 2.108, lid 1: *De volgens NEN 6068 bepaalde weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen een beschermde of extra beschermde vluchtroute en de in de vluchtrichting aansluitende **besloten ruimte** is ten minste 20 minuten. De volgens NEN 6075 bepaalde genormeerde rookdoorgang  $S_a$  van de vluchtroute naar de **besloten ruimte** is niet groter dan 30 m<sup>3</sup> per uur.*
- Artikel 2.108, lid 3: *Het product van de volgens NEN 6090 bepaalde permanente vuurbelasting per m<sup>2</sup> en de netto-vloeroppervlakte van een trappenhuis waardoor geen veiligheidsvluchtroute voert, heeft met inbegrip van de vanuit dat trappenhuis direct bereikbare **besloten ruimten**, is ten hoogste 3.500 MJ. Bij de bepaling van de vuurbelasting wordt een **besloten ruimte** buiten beschouwing gelaten, indien tussen die ruimten en het trappenhuis een weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van ten minste 30 minuten aanwezig is.*
- Artikel 2.108, lid 5: *Een **besloten trappenhuis**, waarin een hoogteverschil van meer dan 20 m wordt overbrugd, wordt in de vluchtrichting uitsluitend bereikt door een afzonderlijke beschermde vluchtroute met een loopafstand van ten minste 2 m.*
- Artikel 2.108, lid 11: *Een **niet-besloten ruimte** waardoor een vluchtroute voert heeft een zodanige capaciteit voor de afvoer van rook en de toevoer van verse lucht dat die ruimte tijdens brand gedurende langere tijd kan worden gebruikt om te vluchten en voor het uitvoeren van reddings- en bluswerkzaamheden.*
- Artikel 6.28, lid 3: *De gecorrigeerde loopafstand tussen een brandslanghaspel als bedoeld in het eerste en tweede lid en elk punt van de vloer van een gebruiksfunctie is niet groter dan de lengte van de brandslang, vermeerderd met 5 m. Dit geldt niet voor een niet in een functiegebied gelegen vloer die uitsluitend door **niet-besloten ruimten** kan worden bereikt.*
- Artikel 6.2, lid 4: *Een **besloten ruimte** waardoor een beschermde vluchtroute voert heeft een verlichtingsinstallatie die een op de vloer en het tredevlak gemeten verlichtingssterkte kan geven van ten minste 1 lux.*
- Artikel 6.3, lid 3: ***Een besloten ruimte** als bedoeld in artikel 6.2, vierde lid, heeft noodverlichting.*
- Artikel 6.21, lid 1: *Bij een te bouwen woonfunctie heeft een **besloten ruimte** waardoor een vluchtroute voert tussen de uitgang van een verblijfsruimte en de uitgang van de woonfunctie een of meer rookmelders die zijn aangesloten op een voorziening voor elektriciteit en die voldoen aan de primaire inrichtingseisen*

- en de primaire producteisen volgens NEN 2555. Dit geldt niet voor een woonfunctie met een brandmeldinstallatie als bedoeld in artikel 6.20.*
- Artikel 6.21, lid 2: *Een verblijfsruimte en een **besloten ruimte waardoor een vluchtroute voert** tussen de uitgang van een verblijfsruimte en de uitgang van de woonfunctie hebben een of meer doorgekoppelde rookmelders die voldoen aan de primaire inrichtingseisen en de primaire producteisen volgens NEN 2555.*
- Artikel 6.21, lid 4: *Een verblijfsruimte en een **besloten ruimte waardoor een vluchtroute voert** tussen de uitgang van een verblijfsruimte en de uitgang van het gebouw hebben een of meer doorgekoppelde rookmelders die voldoen aan de primaire inrichtingseisen en de primaire producteisen volgens NEN 2555. Dit geldt niet voor een gebruiksfunctie met een brandmeldinstallatie als bedoeld in artikel 6.20.*
- Artikel 6.28, lid 3: *De gecorrigeerde loopafstand tussen een brandslanghaspel als bedoeld in het eerste en tweede lid en elk punt van de vloer van een gebruiksfunctie is niet groter dan de lengte van de brandslang, vermeerderd met 5 m. Dit geldt niet voor een niet in een functiegebied gelegen vloer die uitsluitend door **niet-besloten ruimten** kan worden bereikt.*
- Artikel 7.3, lid 1: *Aankleding in een **besloten ruimte** mag geen brandgevaar opleveren. Dit gevaar is niet aanwezig indien: ....*
- Artikel 7.3, lid 3: *De verticale vrije ruimte tussen de vloer van een **besloten ruimte** voor het verblijven of het vluchten van meer dan 50 personen en niet op de vloer aangebrachte aankleding is ten minste 2,5 m, tenzij de aankleding....*
- Artikel 7.3, lid 5: *In een **besloten ruimte** zijn geen met brandbaar gas gevulde ballonnen aanwezig.*
- Artikel 7.13, lid 3: *Aankleding in een **besloten ruimte** mag bij brand geen druppelvorming geven boven een gedeelte van een vloer bestemd voor gebruik door personen.*

Bovenstaande opsomming maakt duidelijk dat Bouwbesluit 2011 uit een oogpunt van brandveiligheid op een groot aantal plaatsen verschil maakt tussen besloten ruimten en andere ruimten. Bouwbesluit 2011 legt aan afmetingen, bescherming, inrichting en aankleding van besloten ruimten belangrijke beperkingen op die het elders niet stelt.

### **Criteria voor niet-besloten ruimten**

Bouwbesluit 2011 legt niet vast onder welke voorwaarden een ruimte als niet-besloten mag worden aangemerkt of als besloten moet worden behandeld. Ook de Nota van toelichting geeft geen sturing aan die keuze.

In Bouwbesluit 2003 gaf de Nota van Toelichting bij de artikelen 2.169 en 2.186 criteria waaraan de omstandigheden in de in die artikelen bedoelde ruimte bij brand moesten voldoen om als niet besloten te mogen worden aangemerkt. In de praktijk bleek die toelichting in veel gevallen onvoldoende om duidelijkheid te verschaffen hoe te bepalen of een ruimte niet-besloten is en daarom minder bescherming behoeft.

In de praktijk ontstonden hierover veel tijdrovende discussies tussen aanvragers van een bouwvergunning en toetsende instanties. De praktijk heeft daarom eerder behoefte aan verduidelijking op dit gebied, dan aan de vermindering van de sturing die het gevolg is van het niet meer opnemen van de criteria in de Nota van toelichting.

Bouwbesluit 2003 maakte echter niet alleen qua brandveiligheid een onderscheid tussen besloten en niet-besloten ruimten, ook andere afdelingen van dit besluit maakten het onderscheid, maar dan op andere kenmerken. Het vastleggen van het onderscheid alleen in termen van brandveiligheid, zoals dat in Bouwbesluit 2003 in artikel 2.169 en artikel 2.186 voor de in die artikelen bedoelde ruimten gebeurde, leidde daarom eerder tot verwarring dan tot helderheid.

Als wordt aangenomen dat Bouwbesluit 2011 er impliciet vanuit is gegaan dat een bouwwerk geen gebouw zijnde een niet-besloten ruimte is, dan zal bij het criterium waarbij een voor mensen toegankelijk bouwwerk nog juist een gebouw is, doorgaans ook sprake zijn van een niet-besloten ruimte. Uit staande jurisprudentie volgt dat het criterium waarbij een voor mensen toegankelijk overdekte ruimte een gebouw is, ligt bij de aanwezigheid van ten minste twee wanden. Een dergelijk criterium kan in ieder geval niet worden gebruikt om te bepalen of de omstandigheid bij brand in die ruimte te vergelijken is met een buitenruimte. Nog onduidelijker wordt het nu een tunnel (ondanks de aanwezigheid van twee wanden) is aangemerkt als een bouwwerk geen gebouw zijnde. In een tunnel is bij brand immers geenszins sprake van omstandigheden die vergelijkbaar zijn met een buitenruimte.

**1 aanbeveling:** Koppel de brandveiligheidskenmerken van een ruimte niet aan een formeel onderscheid tussen besloten en niet-besloten ruimten. Benoem in plaats daarvan voorwaarden waaronder aan ruimten, die qua veiligheid bij brand voldoende lijken op een vrije buitenruimte, minder beperkingen hoeven te worden opgelegd dan aan ruimten waarin vluchten, redding afwachten en blussen al na korte tijd gehinderd kunnen worden door hitte en rook.

Deze voorwaarden zouden dan kunnen worden toegepast voor zowel besloten als niet-besloten ruimten, zodat het onderscheid tussen besloten en niet-besloten ruimten alleen nog maar hoeft te worden gemaakt op andere dan brandveiligheidsaspecten.

De adviescommissie kan binnen het beperkte kader van dit onderzoek de hiervoor genoemde voorwaarden niet tot een voldoende niveau ontwikkelen. Wel legt de commissie op basis van de aanwezige ervaring uit advies- en onderzoekspraktijk en op basis van de teksten voor Bouwbesluit 2003 enkele ideeën neer, die een mogelijke basis vormen voor een vanuit het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties aangestuurde uitwerking. Het gaat hierbij om:

- de ruimten die in aanmerking komen voor minder beperkingen;
- de rookafvoer in een niet besloten ruimte;
- een bepalingmethode en de grenswaarden;
- de afhankelijkheid van een brandscenario;
- waar de criteria aan moeten voldoen.

*Ruimten die in aanmerking komen voor minder beperkingen*

Bij ruimten die in aanmerking komen voor minder beperkingen, kan het gaan om:

- een feitelijke buitenruimte, dat wil zeggen een ruimte zonder dak en met een kleinste horizontale afmeting die groot is ten opzichte van de hoogte van opgaande wanden; voorbeeld: een brede patio of een dakterras;
- een ruimte die geheel of gedeeltelijk begrensd is door een dak, maar met zo grote openingen naar de buitenlucht in het dak of in de zijwanden, dat hitte en rook afkomstig van een brand snel naar de buitenlucht worden afgevoerd; voorbeeld: een buitengalerij van een woongebouw;
- een bouwwerk geen gebouw zijnde, dat wil zeggen een bouwwerk dat in het geheel niet of door wanden is omsloten; voorbeeld: een parkeerdek.

*Rookafvoer in een niet besloten ruimte*

Het sleutelartikel voor het brandveiligheidsaspect van de niet-besloten ruimte in Bouwbesluit 2011 is artikel 2.108, lid 11 (en artikel 2.118, lid 6), dat luidt:

Een **niet-besloten ruimte** waardoor een vluchtroute voert heeft een zodanige capaciteit voor de afvoer van rook en de toevoer van verse lucht dat die ruimte tijdens brand gedurende langere tijd kan worden gebruikt om te vluchten en voor het uitvoeren van reddings- en bluswerkzaamheden.

Kennelijk is de overweging dat de brandweer voor redden en blussen dezelfde ruimten gebruikt als de gebruikers voor het vluchten.

Noot: Een consequentie van het artikel is dat een eis aan een niet-besloten ruimte alleen geldt als door die ruimte een vluchtroute voert. Als alle vluchtroutes door besloten ruimten voeren, mag een aanvrager van een omgevingsvergunning voor het bouwen een ruimte als niet-besloten aanmerken zonder te moeten aantonen dat hij voldoet aan artikel 2.108, lid 11, ook wanneer deze ruimten beoogd zijn gebruikt te worden bij reddings- en bluswerkzaamheden.

*Bepalingsmethode en grenswaarden*

Zoals eerder vermeld, geven Bouwbesluit 2011 noch de Nota van toelichting informatie over een te hanteren bepalingmethode. Bouwbesluit 2003 deed dit wel. In de Nota van toelichting bij artikel 2.169 van Bouwbesluit 2003 was daarover het volgende vermeld:

Voor de grenscondities waarbij het verblijven in die ruimte nog juist mogelijk is, kunnen op grond van TNO Bouw rapport 1997-CVB-R0883 als veilige waarden worden aangehouden:

- a. de stralingsflux niet groter dan 1 kW/m<sup>2</sup>;
- b. de temperatuur niet hoger dan 45 °C; en
- c. de zichtlengte niet kleiner dan 100 m.

Gelet op het feit dat volgens de Nota van toelichting bij artikel 2.185, lid 1 van Bouwbesluit 2003, deze criteria ook konden worden aangehouden voor een ruimte die moest kunnen worden gebruikt voor het uitvoeren van reddings- en bluswerkzaamheden, zou deze ruimte gedurende een periode van 30 á 60 minuten na het ontstaan van de brand aan deze criteria moeten blijven voldoen.

In TNO Bouw rapport 1997-CVB-R0883 is beargumenteerd dat er niet één bepalingsmethode kan worden benoemd die overal toepasbaar is om te voorspellen of in een ruimte aan deze criteria kan worden voldaan. Voor grote, hoge en eenvoudige omsloten ruimten kan het vultijdenmodel van TNO (rapport 96-CVB-R0330) worden gehanteerd. Voor ruimten buiten het toepassingsgebied van het vultijdenmodel kan in veel gevallen gebruik van *Computational fluid dynamics (CFD)* een oplossing geven.

In de Nota van toelichting van Bouwbesluit 2003 is voor één categorie, de traditionele galerij van een woongebouw het volgende aangegeven:

Voor de (traditionele) galerijen met een vlak plafond, niet-afsluitbare openingen in de langsgewijde en een galerijdiepte van ten hoogste 1,8 m, kan met behulp van onderdeel 5.3 van NEN 1087 de capaciteit van de toevoer van verse lucht en de afvoer van rook worden bepaald. Deze capaciteit moet ten minste 100 dm <sup>3</sup> /s per m <sup>3</sup> netto-inhoud van de ruimte zijn. Toepassing van deze norm is alleen mogelijk als er langs het plafond van de galerij geen uitstekende rand of andere belemmering aanwezig is, waardoor de rookafvoer stagneert en de hete rook zich aan het plafond van de galerij ophoopt.
---

De adviescommissie is van mening dat de voornoemde criteria en overwegingen nog steeds een goede basis kunnen vormen voor het stellen van voorwaarden aan ruimten, zodat voor die ruimten met minder strenge eisen kan worden volstaan. Wel is het nodig om de teksten aan te scherpen om gesignaleerde onduidelijkheden weg te nemen. Daarvoor doen de volgende paragrafen voorstellen.

#### *Scenarioafhankelijkheid*

Of een ruimte bij brand voldoende lijkt op een vrije buitenruimte om allerlei eisen achterwege te kunnen laten, hangt direct samen met de vraag: welke brand?

Kan zich in de ruimte zelf een zo grote brand voordoen dat de ruimte na 30 of 60 minuten niet meer veilig is? Of kan dat alleen in een aangrenzende ruimte? In het eerste geval wordt het antwoord beïnvloed door gebruiksbeperkingen en inventaris. In het tweede geval is van belang in hoeverre hitte en rook vanuit de aangrenzende ruimte in de onderzochte ruimte kunnen komen. Dit hangt uiteraard af van de WBDBO tussen de aangrenzende ruimte en de beschouwde ruimte, die met name wordt bepaald door de brandwerendheid van de scheidingsconstructies tussen beide ruimten. Een veel gehanteerde redenering is dat als de scheidingsconstructie 30 minuten brandwerend is, met zelfsluitende deuren en ramen, doorgang van hitte en rook niet zullen plaatsvinden.

Een praktijkgeval waarin dit laatste soms ter discussie staat is een gedeeltelijk open galerij die als toegang dient voor een veiligheidstrappenhuis. Als de gevel naar de galerij een brandwerendheid van 30 minuten heeft, is er dan wel een scenario waarin rook de galerij op komt?

Het is wellicht nodig concreet aan te geven dat niet alleen wordt gedacht aan ruimten waarin mag worden verwacht dat een brand zich daarin niet kan voordoen. Atria, wintertuinen, entreehallen en overdekte winkelcentra zijn weliswaar vaak aan beperkende voorwaarden onderworpen, maar een brand is daar zeker niet uitgesloten. De aanwezigheid van een daarop afgemeten installatie voor de afvoer van rook en warmte (RWA-installatie) maakt het juist mogelijk om veilig een beperkt gebruik toe te staan.

*Waar aan de criteria moet zijn voldaan*

Om de ruimte bij brand langdurig veilig te kunnen gebruiken is het niet nodig dat overal in de ruimte aan criteria wordt voldaan. Kleine gedeelten van een grote ruimte mogen onveilig zijn, als maar voldoende veilige ruimte aanwezig is om vluchten en het uitvoeren van reddings- en bluswerkzaamheden mogelijk te maken. Het is daarom acceptabel dat in de directe nabijheid van een brandhaard in de beschouwde ruimte niet aan de criteria (van een niet-besloten ruimte) wordt voldaan, en ook niet in de rookpluim boven de brandhaard; uiteraard ook niet in de rooklaag die zich onder een dak van een hoge ruimte vormt.

Hetzelfde geldt in geval van een brand in een aangrenzende ruimte voor de directe nabijheid van de plaats waar rookuittrekking vanuit een aangrenzende ruimte via niet-brandwerende delen van de scheidingsconstructie kan plaatsvinden.

Het onveilig zijn van de directe nabijheid van de brandhaard is alleen een probleem als daarmee de enige vlucht- of aanvalsroute onveilig wordt. Als dat niet aan de orde is, omdat de brandhaard ontweken kan worden, dan staat het onveilig zijn van een klein gedeelte een positief oordeel over de ruimte als geheel niet in de weg.

Voorbeeld: Het betreft een brand in een woning die is gelegen aan een galerij in een atrium. Een RWA-installatie houdt de rooklaag boven het niveau van de hoogste galerij, en onder de 100 °C. De galerij waaraan de woning is gelegen en enkele galerijen daarboven kunnen plaatselijk versperd zijn door de rookpluim. Vrijwel alle bewoners kunnen een trappenhuis bereiken zonder de rookpluim te hoeven passeren en de brandweer kan de brandende woning bereiken zonder door de rook te moeten gaan. Van enkele woningen direct boven de brandhaard moeten de bewoners over een korte afstand door rook heen. Dat is geen beletsel om het atrium gelijk te stellen met een buitenruimte. Daar kan zich immers precies dezelfde situatie voordoen.

### **Verband met vluchten uit grote brandcompartimenten**

De praktijk heeft al jarenlang grote problemen met het onderscheid tussen de niet-besloten ruimte bij brand enerzijds, en het vluchten uit grote brandcompartimenten anderzijds. De oorzaak daarvoor is gelegen in het feit dat de Nota van toelichting op Bouwbesluit 2003 in beide gevallen verwees naar dezelfde bepalingmethode (het vultijdenmodel van TNO), echter met verschillende criteria. Het verschil tussen beide situaties is gelegen in de tijdsduur. Om te kunnen afzien van een reeks vereiste brandveiligheidsvoorzieningen, moet een ruimte langdurig (30 á 60 minuten) veilig blijven voor vluchten vanuit de rest van het gebouw en voor de inzet van hulpdiensten. Voor het veilig vluchten uit een grote onverdeelde ruimte mogen, nadat alle aanwezigen zijn gevlucht (veelal slechts na enkele minuten), de omstandigheden minder veilig zijn.

**2° aanbeveling:** Geef in de Nota van toelichting het onderscheid aan tussen de veiligheid die nodig is in een ruimte als bedoeld in artikel 2.108, lid 11 en artikel 2.118, lid 6 van Bouwbesluit 2011 en de veiligheid die nodig is om te kunnen vluchten uit een groot brandcompartiment als bedoeld in afdeling 2.14 van Bouwbesluit 2011.

verwijzing naar (niet-)besloten ruimten in de nota van toelichting BB 2012



Onderstaand zijn alle voorkomens genoteerd waar de Nota van Toelichting Bouwbesluit 2012 de termen besloten / niet besloten vermeldt in relatie tot brandveiligheid:

#### Algemeen hoofdstuk 6.5 Brandveiligheid

- *Bij een brand zijn de personen die zich in een subbrandcompartiment bevinden gedurende enige tijd beschermd tegen brand en rook wanneer de brand elders in het brandcompartiment ontstaat. Ook heeft de indeling in subbrandcompartimenten tot doel om veilig en zonder hinder uit het brandcompartiment te kunnen vluchten naar een veilige plaats. In het algemeen geldt dat een subbrandcompartiment het maximale uitbreidingsgebied van brand én rook is en bij brand voldoende lang in stand blijft om het gebouw zelfstandig of met hulp van derden te kunnen ontvluchten door andere ruimten dan de ruimte waarin de brand is ontstaan. Daarom worden eisen gesteld aan de kwaliteit van de scheiding tussen een subbrandcompartiment en de omliggende **(besloten) ruimten**. Om te waarborgen dat personen op tijd uit de ruimte kunnen komen, wordt ook een eis gesteld aan de maximale loopafstand binnen een subbrandcompartiment. Deze voorschriften komen grotendeels overeen met die voor rookcompartimenten in het Bouwbesluit 2003.*
- Voorwaarden waaraan een beschermde vluchtroute moet voldoen:
  - *'de beschermde vluchtroute voert binnen het brandcompartiment alleen door een verkeersruimte en niet door een (ander) subbrandcompartiment;*
  - *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.*
  - *de beschermde vluchtroute heeft, indien **deze in een besloten ruimte ligt**, een gelimiteerde lengte voor het geval er onverhoopt toch rook in die ruimte mocht doordringen, en*
  - *op een beschermde vluchtroute mag, indien er geen andere onafhankelijke vluchtroute is, slechts een beperkt aantal personen zijn aangewezen.*
- **Twee of meer vluchtroutes:** *Bij gebruik van twee vluchtroutes blijft het mogelijk om een subbrandcompartiment te ontsluiten door middel van één gang of corridor indien daarin naar twee kanten kan worden gevlucht, de vluchtroutes in die gang of corridor ten minste een beschermde vluchtroute zijn en de twee vluchtroutes buiten die ruimte twee onafhankelijke vluchtroutes zijn. De loopafstand in de gang of corridor mag, **indien die ruimte een besloten ruimte is**, in beide richtingen niet groter zijn dan 30 m.*
- Technische ruimten: *(..) Een ruimte behoeft niet besloten te zijn om als technische ruimte te kunnen functioneren. Elke **technische ruimte (besloten of niet besloten)** moet vanaf een bepaalde omvang als brandcompartiment worden aangemerkt.*
- Uitwendige scheidingsconstructie: *Als uitwendige scheidingsconstructie kunnen bijvoorbeeld worden aangemerkt de gevel, het dak en de scheidingsconstructie tussen een woning en een **niet besloten verkeersruimte**, zoals een galerij*

- Veiligheidsvluchtroute: *Een veiligheidsvluchtroute is dat gedeelte van een extra beschermde vluchtroute dat door een **niet besloten ruimte** voert en aansluitend daarop door een ruimte die uitsluitend kan worden **bereikt vanuit niet besloten ruimten**. Het begrip «veiligheidsvluchtroute» komt in de plaats van het oude begrip veiligheidstrappenhuis. Op een veiligheidsvluchtroute kan geen brand en rook doordringen, omdat de delen van de vluchtroute die voor het deel dat als veiligheidsvluchtroute wordt bestempeld als **niet besloten rooksluis** fungeren. Een veiligheidsvluchtroute kan zowel horizontaal als verticaal worden toegepast, in tegenstelling tot het oude veiligheidstrappenhuis dat alleen verticaal was bedoeld. De zinsnede «die uitsluitend kan worden **bereikt vanuit niet besloten ruimten**» maakt duidelijk dat er nergens een directe verbinding mag zijn tussen een **besloten ruimte** op de veiligheidsvluchtroute en een **andere besloten ruimte**. Met andere woorden er mag nergens vanuit een besloten ruimte brand of rook doordringen naar een besloten ruimte van een veiligheidsvluchtroute.*

Artikelgewijze toelichting:

- Art. 2.82-2 *In aanvulling op het eerste lid is bepaald dat zowel een **besloten als een niet besloten gedeelte van een wegtunnelbuis** in een brandcompartiment moet liggen. Een wegtunnelbuis staat per slot van rekening aan twee zijden in open verbinding met de buitenlucht en is daarom **nabij de tunnelmond geen besloten ruimte** in de zin van dit besluit. Toch mag een wegtunnelbuis niet per definitie worden beschouwd als een **niet besloten ruimte in de zin van dit besluit**. Zie ook artikel 2.107, twaalfde lid*
- Art. 2.82-3 *Het derde lid somt een aantal **besloten ruimten** op die niet in een brandcompartiment behoeven te liggen, het mag echter wel. Aangenomen mag worden dat in de genoemde ruimten het risico op een onbeheersbare brand verwaarloosbaar is, zodat het niet nodig is dat die ruimte in een brandcompartiment ligt. Ook een liftschacht (onderdeel c) en een technische ruimte (onderdeel d) behoeven als aan de randvoorwaarden in die onderdelen is voldaan niet in een brandcompartiment te liggen. Opgemerkt wordt dat ruimten die niet goed van elkaar zijn gescheiden als één geheel moeten worden beschouwd. Dit betekent dat de totale oppervlakte van deze ruimtes moet worden opgeteld om te beoordelen of ze buiten een brandcompartiment mogen liggen*
- Art. 2.82-5 *Het vijfde lid regelt voor de industriefunctie en de overige gebruiksfunctie dat ook de **niet besloten gebruiksgebieden** in een brandcompartiment moeten liggen. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een inpandige houtopslag die vanwege de noodzakelijke ventilatie vaak in een **niet besloten ruimte** ligt.*
- Art. 2.84-1 *Het eerste lid stelt een basiseis van 60 minuten wbdbo. Deze eis geldt van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment. Ook geldt deze eis van een brandcompartiment naar een drietal specifieke maar niet in een brandcompartiment gelegen ruimten. Het gaat dan om een **besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert**, een liftschacht van een brandweerlift en een **niet besloten veiligheidsvluchtroute**. Uit dit voorschrift volgt dat bij een veiligheidsvluchtroute een wbdbo van 60 minuten geldt, ongeacht of deze vluchtroute door een **besloten of een niet besloten ruimte** voert.*

- Art. 2.84-2 *Het tweede lid geeft een uitzondering op het eerste lid voor de wbdbo tussen een brandcompartiment en een **besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert**. Dit voorschrift heeft alleen betrekking op de andere woonfunctie (dus niet van een woonwagen). Dit betekent dat er tussen een woning en een **besloten verkeersruimte** (corridor of gang in een woongebouw) kan worden volstaan met een wbdbo van 30 minuten.*
- Art. 2.103-3 *Het derde lid geeft de eis voor de maximale loopstand in (het horizontale deel van) een beschermde vluchtroute die door **een besloten ruimte** voert. De lengte van de vluchtroute is in deze situatie gelimiteerd voor het geval er onverhoopt toch rook in **de besloten route** mocht doordringen*
- Art. 2.104-3 *Het zesde lid geeft de eis voor de maximale (al dan niet horizontale) loopafstand in een **besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert**. Deze loopafstand is niet groter dan de in de tabel aangegeven waarde (bij de meeste gebruiksfuncties 30 m). Als de vluchtroute in de **besloten ruimte** over een trap voert moet bij het bepalen van de totale loopafstand de loopafstand over de trap worden meegeteld.*
- Art. 2.104-7 *Het zevende lid geeft aan dat in een logiesgebouw een vluchtroute die door een trappenhuis voert altijd een extra beschermde vluchtroute moet zijn. Is het te overbruggen hoogteverschil groter dan 12,5 m en **is het trappenhuis een besloten trappenhuis**, dan moet het trappenhuis een veiligheidsvluchtroute zijn als bedoeld in artikel 2.105, tweede lid.*
- Art. 2.106-3 *Het derde lid biedt de praktijk de mogelijkheid om bij een subbrandcompartiment met één uitgang toch gebruik te kunnen maken van twee onafhankelijke vluchtroutes. De vluchtroutes mogen direct vanaf de uitgang van het subbrandcompartiment door dezelfde ruimte voeren (onderdeel a) voordat zij als volledig onafhankelijk vluchtroutes verder gaan. Dit is toegestaan op voorwaarde dat de twee vluchtroutes in verschillende richtingen naar de twee uitgangen voeren (onderdeel d). Deze eis voorkomt dat alsnog in één richting moet worden gevlucht, omdat er aan de ene kant van de ruimte twee pal bij elkaar liggende uitgangen zijn en aan de andere kant een doodlopend eind. Verder moet deze ruimte een beschermde vluchtroute zijn als de ruimte binnen een brandcompartiment ligt en een extra beschermde vluchtroute buiten het brandcompartiment (onderdeel b). **Bij een besloten ruimte** is de loopafstand in die ruimte beperkt tot ten hoogste 30 m voor elke vluchtroute (onderdeel c). De beperking van het aantal personen op dit gedeelte van de vluchtroutes is niet van toepassing. Om te kunnen spreken van twee verschillende richtingen moet er sprake zijn van een minimale hoek (bijvoorbeeld 90°) of moeten de routes door bijvoorbeeld door een muur van elkaar zijn afgeschermd. Het mag dus niet zo zijn dat als de ene vluchtroute door brand onbruikbaar wordt de andere vluchtroute direct of heel snel daarna ook onbruikbaar wordt.*
- Art. 2.107-12 *Het twaalfde lid bepaalt dat een **niet besloten ruimte waardoor een vluchtroute** voert een zodanige capaciteit van de afvoer van warmte en rook, en de toevoer van verse lucht heeft, dat die ruimte gedurende langere tijd kan worden gebruikt om te vluchten en voor het uitvoeren van reddings- en bluswerkzaamheden. In een **niet besloten ruimte** hoeft niet te worden voorzien in een aantal brandveiligheidsvoorzieningen die wel in een **besloten ruimte** nodig zijn. Om te kunnen afzien van deze brandveiligheidsvoorzieningen moet de ruimte gedurende langere tijd (in het algemeen is 30 á*

60 minuten voldoende) veilig blijven voor vluchten vanuit de rest van het gebouw en voor de inzet van hulpdiensten.

Omdat **niet besloten ruimten waardoor een vluchtroute loopt** zoals een galerij of een atrium op talloze manieren kunnen worden ontworpen, kan de capaciteit van de benodigde warmte- en rookafvoer (al dan niet mechanisch) uit deze ruimten niet met een eenduidige prestatie-eis worden bepaald. Voor de grenswaarden waarbij het verblijven in die ruimte nog juist mogelijk is, kunnen volgens het TNO Bouw rapport 1997-CVB-R0883 als veilige waarden worden aangehouden: de stralingsflux niet groter dan  $1 \text{ kW/m}^3$ ; de temperatuur niet hoger dan  $45 \text{ }^\circ\text{C}$ , en de zichtlengte niet kleiner dan 100 m.

Het is aanvaardbaar als in de directe omgeving van een brandhaard of rooklaag niet aan (al) deze veilige waarden wordt voldaan als de vluchtroute door deze ruimte in twee verschillende richtingen mogelijk is. Vluchtende personen kunnen dan immers een kant op vluchten die niet langs de brandhaard of rookpluim voert. Dit geldt ook wanneer de vluchtroute voert door een brede ruimte (bijvoorbeeld een als **niet besloten ruimte** aangemerkt atrium) zodat men met voldoende afstand langs een brandhaard of rookpluim kan vluchten.

Bij de (traditionele) galerijen met een vlak plafond, niet-afsluitbare openingen in de langsgewel en een galerijdiepte van ten hoogste 1,8 m, kan met behulp van onderdeel 5.3 van NEN 1087 de benodigde capaciteit van de toevoer van verse lucht en de afvoer van rook worden bepaald. Deze capaciteit moet om als **niet besloten ruimte** te kunnen worden aangemerkt, ten minste  $100 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^3$  netto inhoud van die ruimte zijn, terwijl er langs het plafond van de galerij geen uitstekende randen of andere belemmering aanwezig mogen zijn. Een belemmering kan leiden tot stagnatie van de rookafvoer stagneert of ophoping van hete rook onder het plafond van de galerij. Onder galerijdiepte wordt hier verstaan de grootste afstand tussen de opening(en) in de langsgewel en de achterliggende scheidingswand, gemeten loodrecht langs de langsgewel.

- Art. 6.2-4 Het vierde lid stelt de eis van 1 lux aan een **besloten ruimte waardoor een beschermde vluchtroute voert**.
- Art. 6.3-1 Om ook veilig te kunnen vluchten wanneer de elektriciteit uitvalt moet bij risicovolle situaties de verlichtingsinstallatie op een voorziening voor noodstroom zijn aangesloten (noodverlichting). Op grond van het eerste lid is noodverlichting voorgeschreven voor verblijfsruimten met meer dan 75 personen en elke vluchtroute waarop de personen uit deze ruimte bij het vluchten zijn aangewezen, voor zover die routes **door een besloten ruimte voeren**
- Art. 6.3-3 Het derde lid schrijft noodverlichting voor in een **besloten ruimte waardoor een beschermde vluchtroute voert**.
- Art. 6.21-4 Het vierde lid is van toepassing op een kinderopvang voor kinderen jonger dan 4 jaar en op een logiesfunctie. In dergelijke gevallen moet iedere verblijfsruimte en elke **op een vluchtroute gelegen besloten ruimte**, tot aan de uitgang van het gebouw, een of meer rookmelders hebben
- Art. 6.26-1 (..) Daarom bepaalt het eerste lid dat deuren in de inwendige scheidingsconstructie voorzien moeten zijn van een dranger. Het gaat hier om de scheidingsconstructies tussen een (sub)brandcompartiment en besloten ruimten daarbuiten en

- niet om scheidingsconstructies binnen een (sub)brandcompartiment of tussen een (sub)brandcompartiment en de buitenlucht.*
- Art. 7.4-1 *In dit artikel zijn voorschriften opgenomen voor de aankleding van een besloten ruimte, met het oog op het voorkomen van brandgevaar. Deze eisen worden uitsluitend aan een **besloten ruimte** gesteld omdat wordt aangenomen dat aan een **niet besloten ruimte**, bijvoorbeeld een binnenplaats of tuin, andere (beperkte) brandveiligheidsrisico's kleven. Bij dergelijke **niet besloten ruimten** kan in een specifiek geval zo nodig een beroep op het «vangnetartikel» 7.10 worden gedaan*
  - Art. 7.4-2 *In het tweede lid is een speciale bepaling opgenomen voor aankleding in een **besloten ruimte voor het verblijven of het vluchten van meer dan 50 personen**. Bij aankleding in een dergelijke ruimte die voldoet aan het gestelde in het eerste lid, onderdeel e, wordt niet zonder meer aangenomen dat er geen sprake van brandgevaar is. (..) : in een **besloten ruimte voor het verblijven of vluchten van meer dan 50 personen** wordt de aankleding als brandveilig beschouwd als deze aan een van de in het eerste lid, onderdelen a tot en met d genoemde voorwaarden voldoet*
  - Art. 7.4-4 *Het vierde lid schrijft voor dat in een **besloten ruimte** geen met brandbaar gas gevulde ballonnen aanwezig mogen zijn.*
  - Art. 7.15 *In artikel 7.4 worden eisen gesteld aan het brand- en rookgedraggedrag van de aankleding. De aankleding in een **besloten ruimte** zal dus zowel aan dit artikel als aan artikel 7.4 moeten voldoen. De aankleding van een **niet besloten ruimte** heeft uitsluitend aan artikel 7.15 te voldoen*
  - Art. 7.15-3 *In het derde lid is bepaald dat de aankleding in een **besloten ruimte** bij brand geen druppelvorming mag geven boven een gedeelte van een vloer bestemd voor gebruik door personen.*