



Ontruiming en Bouwbesluit 2012 (II)

Met de introductie van artikel 7.11a in het Bouwbesluit worden voortaan eisen gesteld ten aanzien van hulpverlening bij brand aan alle personen die in een gebouw aanwezig zijn. Voorheen werden er, via de Arbowetgeving, alleen eisen gesteld aan hulpverlening bij brand aan werknemers. In Bouwkwaliiteit in de praktijk nr. 7/8 2015 is ingegaan op de wijze waarop dit nieuwe voorschrift in het Bouwbesluit is gekomen en mogelijke discussies die de komst van dit artikel op kan leveren. Dit vervolgartikel biedt handvatten om op basis van op elkaar afgestemde BIO-maatregelen (bouwkundige, installatietechnische en organisatorische maatregelen) invulling te geven aan deze nieuwe eis.

Tekst ir. M.S. Drost-Hofman

In gebouwen waar mensen hulp nodig hebben bij het tijdig verlaten van een gebouw zijn per definitie organisatorische voorzieningen nodig om te komen tot een brandveilig gebouw. Dat geldt bijvoorbeeld voor hulp aan personen die minder zelfredzaam zijn of mensen die niet bekend zijn met een gebouw. Met alleen bouwkundige en installatietechnische brandveiligheidsvoorzieningen maak je een dergelijk gebouw niet brandveilig. Het feit dat deze eis in het Bouwbesluit is opgenomen, benadrukt het belang van een juiste afstemming van bouwkundige, installatietechnische en organisatorische voorzieningen.

Functionele eis

Het nieuwe artikel 7.11a betreft een functioneel geredigeerd voorschrift, dat als volgt luidt:

1. *In een gebruiksfunctie met een brandmeldinstallatie als bedoeld in artikel 6.20, in een bouwwerk met een vergunning voor brandveilig gebruik en in een bouwwerk waarvoor een gebruiksmelding als bedoeld in artikel 1.18 is gedaan zijn voldoende personen aangewezen om de ontruiming bij brand voldoende snel te laten verlopen.*
2. *Het eerste lid is niet van toepassing op een woonfunctie voor zorg met zorg op afspraak of met zorg op afroep, als bedoeld in bijlage I.*

Doordat de eis functioneel is opgesteld en er geen concrete prestatie-eis of bepalingsmethode is gegeven, is er ruimte voor interpretatie van deze eis. Dit geldt voor zowel de gebouw eigenaar c.q. -gebruiker als voor het bevoegd gezag. De toelichting bij het artikel geeft wel een mogelijke richting in de invulling van de eis. Zo wordt er aangegeven dat met bijvoorbeeld extra installatietechnische voorzieningen, zoals een sprinklerinstallatie, het aantal hulpverleners dat nodig is bij brand kan worden beperkt. Hiermee wordt het verband tussen bouwkundige, installatietechnische en organisatorische voorzieningen om te komen tot een voldoende brandveilig gebouw verduidelijkt.

Tevens geeft de toelichting aan dat met dit artikel geen wijziging in de hulpverlening bij brand is beoogd. Verondersteld wordt dat het voor de komst van dit artikel al gebruikelijk was bij het bepalen van de vereiste ontruimingsorganisatie rekening te houden met niet-werknemers, zoals publiek en patiënten. Er mag volgens de toelichting van worden uit-

gegaan dat, met een organisatie van bedrijfs-hulpverlening die voldoet aan de eisen op grond van de Arbeidsomstandighedenwet en die tevens rekening houdt met de ontruiming van niet-werknemers, zoals publiek en patiënten, wordt voldaan aan het eerste lid.

Volgens artikel 5 van de Arbeidsomstandighedenwet moet de omvang van de hulpverleningsorganisatie worden gebaseerd op een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E). De risico-gebaseerde aanpak van de RI&E biedt de mogelijkheid risico's ten aanzien van veiligheid van werknemers (en van bezoekers en patiënten) breed in kaart te brengen, inclusief de gebouwgebonden risico's. Het is onze ervaring dat gebouwgebonden risico's veelal niet of slechts zeer beperkt worden meegenomen in de RI&E. Dit omdat gebouw eigenaren en zeker gebouwgebruikers zich gewoonweg niet bewust zijn van risico's die voortkomen uit de staat van de bouwkundige en installatietechnische voorzieningen.

Nu de eis is opgenomen in de bouwregelgeving wordt nadrukkelijk gewezen op het belang van de bouwkundige en installatietechnische voorzieningen. Die extra aandacht zou wel degelijk kunnen leiden tot aanpassingen in de hulpverleningsorganisatie.

Vaststellen ontruimingsorganisatie

Het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) heeft in 1990 een aantal Brandbeveiligingsconcepten ontwikkeld waarin uitgangspunten ten aanzien van ontruimingstijden zijn vastgesteld die aansluiten bij het veiligheidsniveau van het Bouwbesluit. Ondanks dat BZK in 2009 aangaf dat de betreffende documenten nadrukkelijk geen wetgeving zijn, kunnen de brandveiligheidsconcepten wel gebruikt worden als hulpmiddel bij het vaststellen van de vereiste ontruimingsorganisatie. Zo hanteert het brandbeveiligingsconcept voor gezondheidszorggebouwen¹ de volgende uitgangspunten ten aanzien van de taken voor de interne hulporganisatie:

- binnen 1 minuut na het ontstaan van de brand wordt deze ontdekt en vindt alarmering van BHV en brandweer plaats;
- binnen 5 minuten na het ontstaan van de brand (4 minuten na melding) is de bedreigde kamer ontruimd;
- binnen 16 minuten na het ontstaan van de brand (15 minuten na alarmering BHV) is het bedreigde deel van het pand ((sub-)brandcompartiment) ontruimd.

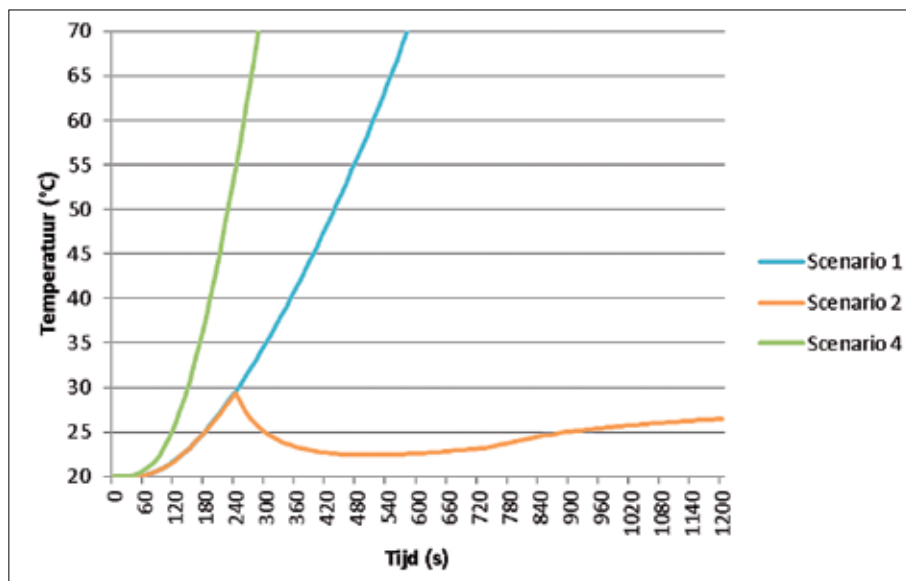
Op basis van deze publicatie kan worden verondersteld, dat het voldoende is ervoor te zorgen dat een ontruimingsorganisatie in een zorginstelling binnen 15 minuten een afdeling ((sub)brandcompartiment) kan ontruimen. Een dergelijke bepalingsmethode geeft echter geen inzicht in de gebouwgebonden risico's en in de mogelijke scenario's waarmee een ontruimingsorganisatie te maken kan krijgen. Ook is er geen inzicht in de restrisico's: de gevolgen van een brandscenario waarop de ontruimingsorganisatie niet is toegerust. Het volgen van een meer scenario-gebaseerde aanpak in het bepalen van de vereiste ontruimingsorganisatie ligt daarom meer voor de hand.

Beoordeling ASET-RSET

De gebouwgebonden risico's worden meegenomen in het bepalen van de vereiste omvang van de ontruimingsorganisatie, door een beoordeling te maken waarbij de tijd die er beschikbaar is voor de ontruiming, wordt vergeleken met de hoeveelheid tijd die nodig is voor de ontruiming. In brandveiligheidstermen wordt dan gesproken over een beoordeling op basis van de 'Available Safe Egress Time' (ASET) en de 'Required Safe Egress Time' (RSET). De beschikbare ontruimingstijd (ASET) wordt bepaald door de kwaliteit en betrouwbaarheid van de bouwkundige en installatietechnische kenmerken van het gebouw. De vereiste ontruimingstijd (RSET) wordt in de eerste plaats bepaald door gebruikskennmerken: hoeveel en wat voor typen mensen bevinden zich in het gebouw, zijn mensen bekend met het gebouw, zijn ze zelfredzaam, slapen ze er? Een tweede belangrijk aspect is de kwaliteit en betrouwbaarheid van de ontruimingsorganisatie.

Rekenkundige beoordeling ASET

De tijd die beschikbaar is voor de ontruiming wordt op basis van rekenmodellen ingeschat. Evacuatie door de interne organisatie is mogelijk zolang de condities in de vluchtroutes het mogelijk maken om veilig kortdurend in die ruimte aanwezig te zijn. In hoge ruimten worden daarbij hogere rooklaagtemperaturen toegestaan dan in ruimten met een 'normale' verdiepingshoogte. In hoge ruimten wordt onder de rooklaag gevlucht, terwijl bij lagere ruimten door de rook wordt gevlucht. Voor hoge ruimten wordt voor de veilige condities uitgegaan van een minimale rookvrije hoogte van 2,5 meter en een maximale rooklaag-



Figuur 1. Temperatuur in de vluchtroute.

temperatuur van 200 °C², wat overeenkomt met een warmtestralingsflux van circa 2,5 kW/m². Voor verdiepingshoge ruimten wordt voor de veilige condities uitgegaan van een maximale rooklaagtemperatuur van 70 °C en voldoende zichtlengte in de rook, om de uitgang van de vluchtroute te kunnen vinden. De condities in de vluchtroutes worden met rookverspreidingsberekeningen beoordeeld. Voor een aantal maatgevende brandscenario's wordt daarbij op basis van de kwaliteit³ van de brandscheidingen berekend, hoeveel rook er in de vluchtroutes terecht komt en hoelang het duurt, voordat de veilige grenswaarden worden overschreden.

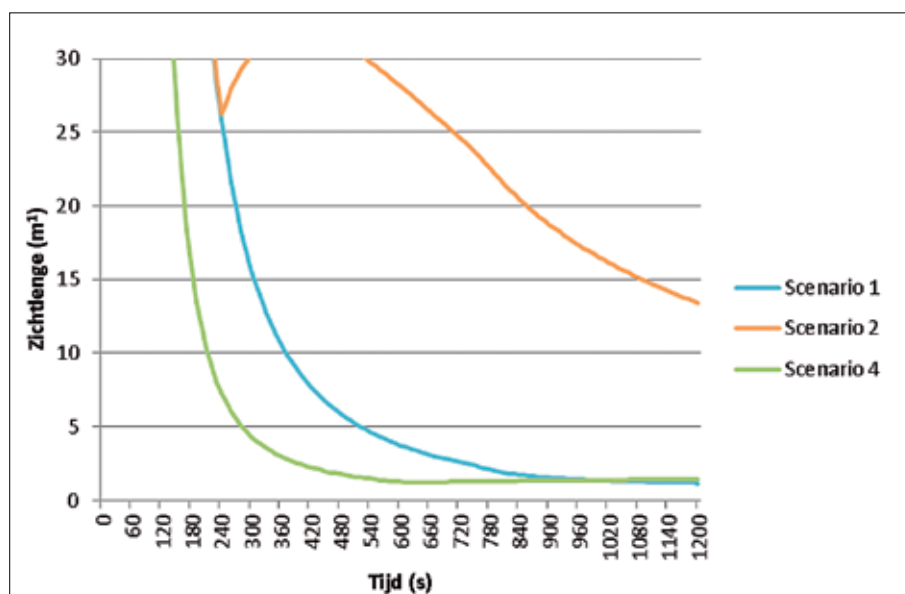
Figuur 1 en 2 geven ter illustratie rekenresultaten van een beoordeling van de temperatuur en zichtlengte in de gang van een zorginstelling. Berekend zijn de condities in de vluchtroute (gang) bij een brand in een nevenruimte waarvan de deur open blijft staan (scenario 1), een brand in een open zusterpost in de vluchtroute (scenario 2) en een brand in een nevenruimte waarbij de deur door de organisatie 3 minuten na ontstaan van de brand wordt gesloten (scenario 3). Uit de berekeningen blijkt dat, bij een brand in een nevenruimte waarvan de deur blijft open staan, de zichtlengte na 5 minuten al minder bedraagt dan de hier gestelde grenswaarde van 15 meter en dat de temperatuur binnen 10 minuten boven de grenswaarde van 70 °C komt. Bij een brand in de vluchtroute zelf, is de beschikbare ontruimingstijd nog veel

kleiner. Na 3 minuten is de zichtlengte reeds te weinig en na 5 minuten wordt de kritische temperatuur overschreden. Deze berekeningen laten dus zien, dat de in de Brandbeveiligingsconcepten aangehouden 15 minuten ontruimingstijd, niet altijd beschikbaar zijn. Een brandscenario in de vluchtroute of in een niet-brandwerend afgeschermd nevenruimte – toegestaan in Bouwbesluit 2012 – leidt dus tot condities waarin een tijdige ontruiming door de interne ontruimingsorganisatie niet meer mogelijk is. Voor dergelijke scenario's moet worden nagegaan hoe groot de kans is dat een dergelijk scenario zich voordoet en

wat de risico's zijn indien een deel van de patiënten of cliënten bij een dergelijk scenario in hun subbrandcompartiment moeten blijven totdat de externe hulpdiensten arriveren. Een onderzoek naar mogelijke brandscenario's leidt ertoe dat de ontruimingsorganisatie zich bewust wordt van de risico's en een beeld zal kunnen vormen van de restrisico's. Bij de beoordeling of restrisico's publiekrechtelijk gezien acceptabel zijn, moet in ogenschouw worden genomen dat de wetgever met de introductie van artikel 7.11a geen algehele verhoging van het bouwkundige of installatietechnische veiligheidsniveau, ofwel het 'oplossen' van bouwkundige risico's met organisatorische maatregelen heeft beoogd, zoals ook in de toelichting is verwoord. Als referentiekader voor het accepteren van restrisico's zou het Bouwbesluitniveau in combinatie met de ontruimingstijden in de Brandbeveiligingsconcepten kunnen worden gebruikt, tenzij er sprake is van specifieke gebouwgebonden of gebruiksgebonden risico's waarin het Bouwbesluit niet voorziet. Het feit dat artikel 7.11a als functionele eis is opgenomen betekent echter dat rekening moet worden gehouden met interpretatieverschillen.

Beoordeling RSET

De vereiste ontruimingstijd is afhankelijk van eigenschappen van de gebruikers van het gebouw en daarnaast van de kwaliteit en betrouwbaarheid van de organisatie. Voor sommige gebruiksfuncties wordt een rekenkundige inschatting van de vereiste ontruimingstijd



Figuur 2. Zichtlengte in de vluchtroute.

gemaakt. Voor relatief eenvoudige gebouwen wordt gebruik gemaakt van eenvoudige handberekeningen, met rekenregels ten aanzien van bijvoorbeeld loopsnelheid en doorstroomcapaciteit van bijvoorbeeld het Bouwbesluit of het door BZK opgestelde Brandbeveiligingsconcept voor gebouwen met een publieksfunctie. Voor complexere gebouwen wordt gebruik gemaakt van evacuatiemodellen, modellen die gebaseerd zijn op empirisch bepaalde uitgangspunten. Dergelijke berekeningen en rekenmodellen zijn vooral geschikt voor het rekenen aan gebouwen met grotere aantallen zelfredzame personen. De interne hulporganisatie is daarbij vooral verantwoordelijk voor het aansturen van een effectieve ontruiming. Voor de evacuatie uit gebouwen met grotere aantallen niet- of minder zelfredzame personen, geldt dat er geen gangbare rekenregels zijn voor het berekenen van ontruimingstijden. Wel is informatie beschikbaar uit diverse onderzoeken die wereldwijd zijn verricht naar ontruimingstijden voor minder zelfredzame personen⁴. De snelheid van ontruimen is zodanig afhankelijk van de personen die er gehuisvest zijn, dat hier maatwerk moet worden toegepast. Wellicht kan een interne organisatie op basis van ervaring met soortgelijke gebouwen en populaties een inschatting maken van de vereiste ontruimingstijd. Nauwkeurige verificatie van inschattingen kan alleen plaatsvinden door middel van ontruimingsoefeningen.

Marge ASET-RSET

Is het voldoende indien de beschikbare ontruimingstijd minimaal even groot is als de vereiste ontruimingstijd? Of is er marge nodig tussen de ASET en de RSET? In het Brandbeveiligingsconcept voor gezondheidszorggebouwen moet een brandcompartiment ontruimd zijn binnen 16 minuten na ontstaan van de brand, terwijl personen in de andere beschermde subbrandcompartimenten op de afdeling minimaal 30 minuten veilig zijn. Er wordt in deze publicatie dus een zeer ruime marge aangehouden tussen de ASET en de RSET. Verondersteld kan worden dat hierdoor rekening is gehouden met scenario's waarbij de interne organisatie niet tijdig kan ontruimen en personen in beschermde subbrandcompartimenten moeten wachten tot de brandweer haar evacueert, na het bestrijden van de brand.

Bij een beoordeling op basis van een vergelijking tussen de ASET en de RSET wordt de



vereiste marge tussen de beschikbare en vereiste ontruimingstijd bepaald, door het uitvoeren van een gevoeligheidsanalyse op de aangehouden uitgangspunten. Hierbij wordt beoordeeld wat de gevolgen zijn indien de uitgangspunten bijvoorbeeld 25% afwijken. Uit een gevoeligheidsanalyse zal blijken voor welke uitgangspunten de ASET en RSET het meest afhankelijk zijn. Hoe groter de spreiding in de rekenresultaten van de gevoeligheidsanalyse, hoe groter de marge is die moet worden aangehouden tussen de ASET en de RSET.

Bij het bepalen van de vereiste marges wordt ook rekening gehouden met het beoogde of vereiste veiligheidsniveau. Immers in het Bouwbesluit is er geen sprake van één veiligheidsniveau. Er is sprake van nieuwbouwniveau, verbouwniveau en bestaande bouw-niveau. Terwijl in nieuwbouwsituaties 30 minuten brandwerende scheidingen rond beschermde subbrandcompartimenten vereist zijn, kan in bestaande bouw worden volstaan met 20 minuten brandwerende scheidingen. Deze verschillen zitten doelbewust in de regelgeving. De wetgever zal dus niet beoogd hebben de verschillen in veiligheidsniveau te compenseren met een verhoogd niveau van organisatorische voorzieningen. Ook hiervoor geldt dat een bestuurder naast de publiekrechtelijke afweging van risico's, een bestuurlijke afweging moet maken welke risico's acceptabel kunnen worden geacht.

Conclusie

Met de komst van artikel 7.11a wordt er in het Bouwbesluit een functionele eis gesteld aan het tijdig kunnen ontruimen van een gebouw waarin een brandmeldinstallatie vereist is. In dit artikel is een aantal handvatten geboden om de omvang van de vereiste ontruimingsorganisatie te bepalen op basis van een integrale beoordeling van de brandveiligheid op basis van bouwkundige, installatietechnische en organisatorische voorzieningen. Door de beschikbare ontruimingstijd te bepalen door middel van onderzoek van maatgevende brandscenario's en de vereiste ontruimingstijd te onderzoeken met oefeningen, wordt de taak van de ontruimingsorganisatie in beeld gebracht. Tevens wordt duidelijk waar de risico's liggen en welke restrisico's er over blijven. Dit maakt het voor organisaties mogelijk bewuste keuzes te maken in het veiligheidsniveau in haar gebouwen.

- 1 Daarmee ook bruikbaar voor wonen met zorg waarin sprake is van minder-zelfredzame personen.
- 2 Veilige waarde conform TNO Bouw rapport 96-CVB-R0330.
- 3 Maatgevende aspecten zijn daarbij de brandwerendheid en luchtdoorlatendheid.
- 4 Zie onder andere 'Evacuation of bedridden building occupants', Eindhoven University of Technology, N. Strating (20-02-2013) en 'Toward the Occupancies for Fire Safety Engineering: Capacities of Disabled People Moving Horizontally and on an Incline', University of Ulster, K. Boyce, T. Shields, G Silcock (1999).

Informatie over de auteur
Sigrin Drost is adviseur brandveiligheid bij Niemand Raadgevende Ingenieurs B.V. E-mail: s.drost@nieman.nl. Tel. (030) 4670030. www.nieman.nl.