

STROOMLIJNEN VAN VLUCHTROUTES

De (brand)veiligheid van gebouwen wordt in belangrijke mate bepaald door de vluchtroutes. Ondanks het belang van de vluchtroutes, zijn de eisen op dit moment niet helder en eenduidig vastgelegd in het Bouwbesluit. Het ontwerpproces van gebouwen wordt daardoor regelmatig gefrustreerd: door verschillende gemeenten worden de eisen verschillend geïnterpreteerd en naar eigen inzicht aangevuld, wat aanleiding geeft tot onvoorspelbare en daarmee onwerkbare situaties. In dit artikel is de stand van zaken weergegeven en is een voorstel opgenomen om de situatie op een simpele wijze te stroomlijnen.

TEKST ING. D.J. DEN BOER EN IR. N.J. VAN OERLE

THEMA:
BRANDVEILIGHEID

RICHTLIJNEN

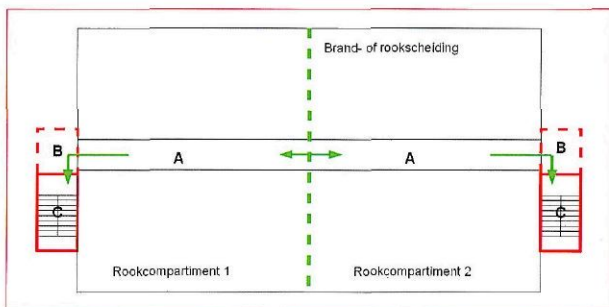
Bouwbesluit en Regeling Bouwbesluit

In het Bouwbesluit is gesteld: 'Een ruimte waardoor een rookvrije vluchtroute voert, heeft een opvangcapaciteit en een doorstroomecapaciteit, die voldoen aan de bij ministeriële regeling gegeven voorschriften.'

In de ministeriële regeling, de Regeling Bouwbesluit 2003 is in artikel 3.1 het volgende bepaald: 'Een ruimte waardoor een rookvrije vluchtroute voert heeft afhankelijk van de oppervlakte van de daarop aangewezen ruimten en van de bezettingsgraadklasse van die ruimten een zodanige opvang- en doorstroomecapaciteit dat in geval van brand snel en veilig kan worden gevluht. Daarbij kan rekening worden gehouden met gefaseerde ontruiming.'

De wijze waarop deze opvang- en doorstroomecapaciteit kan worden berekend is wettelijk niet vastgelegd. In de Toelichting bij de Regeling Bouwbesluit 2003 is wel de oude bepalingmethode die alleen voor kantoor- en logiesfuncties (dus met een relatief lage bezettingsgraadklasse) was bestemd, uitgewerkt voor Bouwbesluit 2003, met de opmerking dat de toepassing bij een hogere bezettingsgraadklasse door de praktijk als onredelijke eisen kan worden ervaren. Deze dus niet verplichte berekeningsmethode heeft onder andere de navolgende uitgangspunten:

- ontruiming van een gebouw binnen 15 minuten of 20 minuten als er sprake is van sluisen voor de trappenhuizen;



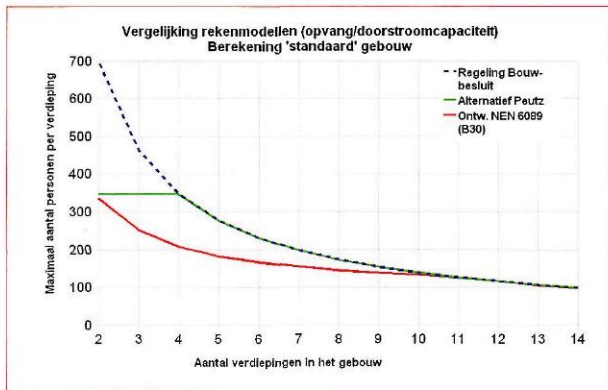
Figuur 1.

- de opvangcapaciteit in een trap bedraagt vier personen per m² bordes (C, Figuur 1) en 0,9 personen per meter traprede;
- de doorstroomecapaciteit van de trap moet op elke verdieping voldoende zijn om alle op dat deel van de trap aanwezige personen binnen de gewenste tijd te kunnen laten passeren.

De opvangcapaciteit die toegekend kan worden aan een sluis (B, Figuur 1) en de rookvrije vluchtroute voor de trap (A, Figuur 1) is niet omschreven. In aansluiting met de definitie in het Bouwbesluit wordt in de bouwpraktijk veelal verondersteld dat de opvangcapaciteit van gebied (A) en (B) ook vier personen per vierkante meter bedraagt.

NEN 6089 ontwerp 2009

De methode zoals nu gepubliceerd in de ontwerp NEN 6089 gaat grofweg uit van dezelfde berekeningsmethode, maar wel met aanvullende voorwaarden. Daardoor is de opvangcapaciteit die op een verdieping mag worden toegerekend aanzienlijk kleiner, en daarmee de benodigde trapbreedte groter. De rekenmethode gaat verder uit van een 50/50 inmenging van evacués van een verdieping met de in het trappenhuis aanwezige mensenstroom. Grotere concentraties personen bovenin een gebouw hebben daardoor onevenredige consequenties voor de benodigde trapbreedte van het gebouw.



Figuur 2.

Lokale eisen

Ter reparatie van de Regeling Bouwbesluit worden lokaal regelmatig aanvullende eisen gesteld. Een aantal voorbeelden hier van zijn:

- een bouwlaag moet binnen een minuut ontruimd kunnen zijn ongeacht de opvangcapaciteit van trappen;
- opvangcapaciteit realiseren buiten het trappenhuis is niet toegestaan;
- een eenmaal op gang gekomen mensenmassa mag niet extreem worden afgeremd (zonder nadere kwantificering).

Om dat gemeenten geen wettelijk instrument hebben om deze aanvullende eisen in vast te leggen is voor ontwerpende partijen vaak onduidelijk van welke voorschriften moet worden uitgegaan.

Derde tranche Bouwbesluit (concept van december 2009)

In de concepttekst voor de derde tranche Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de opvang- en doorstroomcapaciteit van vluchtroutes. Globaal samengevat:

- een brandcompartiment moet binnen één minuut verlaten kunnen worden;
- de maximale wachttijd in een ander brandcompartiment bedraagt 10 minuten;
- de maximale ontruimingstijd van een trappenhuis bedraagt 15 minuten, maar voor een veiligheidstrappenhuis (-vluchtroute) 30 minuten;
- een voorsluit is verplicht voor een besloten trappenhuis waarin meer dan 20 meter wordt overbrugd, maar deze sluis wordt niet in rekening gebracht in de vorm van een langere ontruimingstijd.

In het concept van de derde tranche is nog geen rekenmethode opgenomen voor het

bepalen van de ontruimingstijd. Wel is aangegeven met welke opvang/doorstroomcapaciteit rekening moet worden gehouden.

Ten aanzien van de doorstroomcapaciteit wordt uitgegaan van:

- 135 pers / m / min. voor een doorgang;
- 90 pers / m / min. voor een ruimte/gang;
- 45 pers / m / min. voor een trap;
- 0,1 m/s stijg- en daalsnelheid over een trap.

Ten aanzien van de opvangcapaciteit: wordt uitgegaan van:

- 4 pers / m² vrije vloeroppervlakte;
- 0,5 pers / trede (trap < 1,1 m breed);
- 0,9 pers / m breedte van een trede (trap > 1,1 m breed).

BESTAANDE BOUW

De derde tranche Bouwbesluit gaat voor ontvluchting van bestaande gebouwen uit van dezelfde ontruimingstijden als voor nieuwbouw (namelijk één minuut, 10 minuten en 15 minuten). Er wordt geen onderscheid gemaakt. In een aantal gevallen kan dat gevolgen hebben voor bestaande gebouwen: óf het maximale aantal gebruikers moet worden verlaagd, óf er moeten aanvullende trappenhuisen worden gerealiseerd. Het onverkort toepassen van de – nog veel strengere - NEN 6089 zal wellicht onbedoeld leiden tot aanzienlijke problemen voor gebruikers van bestaande gebouwen.

BEREKENINGEN

Om de overeenkomsten en verschillen tussen de modellen te illustreren zijn voorbeeldberekeningen uitgevoerd aan de hand van de bijgaande gebouwplattegrond, die model staat voor een standaard kantoor,

bijeenkomst- of onderwijsgebouw met een indeling van twee rookcompartimenten per bouwlaag. Aan de orde komen achtereenvolgens de rekenmethodes die zijn opgenomen in de Regeling Bouwbesluit, de concept NEN 6089 en een alternatief voorstel van Peutz. In de berekeningen is het aantal verdiepingen van het gebouw gevarieerd, en is bepaald hoeveel personen er per verdieping maximaal kunnen worden toegelaten (uitgaande van identieke verdiepingen met op elke verdieping dezelfde bezetting). Het resultaat van de berekeningen is weer gegeven in figuur 2.

De resultaten illustreren de aanleiding om het model van de Regeling Bouwbesluit aan te passen. Bij gebouwen met een klein aantal verdiepingen kan volgens de Regeling een relatief groot aantal personen worden toegelaten in verhouding tot de aanwezige trapbreedte. Dit kan aanleiding geven tot te lange wachttijden op de verdieping (oplopend tot 15 minuten wachttijd). Alom wordt een dergelijk lange wachttijd als ongewenst beschouwd.

Wanneer uitgegaan wordt van de NEN 6089 wordt het aantal personen dat op een verdieping aanwezig kan zijn sterk beperkt. Dat geldt echter niet alleen voor de lagere gebouwen, waarbij het probleem van de lange wachttijden met de huidige regels zich voordoet, maar ook voor hogere gebouwen. In de uitwerking moet bovendien gebruik gemaakt worden van een complexe en tijdrovende aanpak, waarin wordt bijgehouden waar en hoelang personen staan te wachten en hoe samenkomende mensenstromen zich gedragen. Dit ondanks het feit dat – zoals ook in de NEN 6089 is vermeld - het menselijk gedrag bij brand niet goed is in te schatten.

Ook het uitgangspunt van de NEN 6089 dat alle aanwezigen in het gebouw op hetzelfde moment starten met vluchten (in belangrijke mate bepalend voor de resultaten) wijkt af van de praktijk. Daarbij zullen de personen op de brandverdieping in veel gevallen eerder vluchten door een combinatie van signalen. Denk aan het ruiken en zien van rook/vlammen, waarschuwing door andere evacueés en het ontruimingssalarium. Uit figuur 2 blijkt dat met name voor middelhoge gebouwen met drie tot zes verdiepingen sprake is van een aanzienlijke verzwaring van de huidige eisen. De vraag is of de risico's in deze gebouwen deze verzwaring rechtvaardigen.

ALTERNATIEVE BENADERING

Er is een eenvoudiger oplossing om de genoemde te lange wachttijden bij lage gebouwen te beperken, zonder de eisen

Aan de alinea 'Doorstroomcapaciteit van een rookvrije vluchtroute door een vluchtrappenhuis' wordt één alinea toegevoegd:

'3. Vanaf een punt in een vluchtrappenhuis heeft een rookvrije vluchtroute een doorstroomcapaciteit van ten minste:
 $P_i/3,5$
 waarin wordt verstaan onder:

P_i: Het aantal personen dat, bepaald overeenkomstig onderdeel 1 van de bovengenoemde bepalingmethode voor de opvangcapaciteit, op de betreffende bouwlaag is aangewezen op het vluchtrappenhuis.'

Aan de alinea 'Opvangcapaciteit van een vluchtrappenhuis' wordt één alinea toegevoegd:

'2c. alle verkeersruimtes die in de rookvrije vluchtroute worden gepasseerd totdat het trappenhuis wordt bereikt'

N.B.: Conform hetgeen nu ook in de derde tranche is opgenomen.

voor hogere gebouwen onnodig te verzwaren. In figuur 2 is deze werkwijze als 'alternatief Peutz' weergegeven. De methode is gebaseerd op de rekenmethode in de Regeling Bouwbesluit, met een simpele aanvullende eis aan de doorstroomcapaciteit van een trap op elke verdieping, afhankelijk van het aantal aanwezigen op die verdieping.

Uit de resultaten blijkt dat dit alternatief tegemoet komt aan de kritiek op de lange wachttijden die de huidige regels mogelijk maken voor lage gebouwen, maar voor hogere gebouwen de situatie niet (node-loos) verzaard. Daarmee sluit de methode voor middelhoge gebouwen beter aan bij de huidige bouwpraktijk. Daarnaast sluit deze alternatieve methode qua resultaat ook goed aan bij de methodiek in de derde tranche Bouwbesluit, die uitgaat van een maximale wachttijd van 10 minuten in een ander brandcompartiment, en van 15 minuten voor een trappenhuis. De noodzakelijke aanpassing van de huidige methode om de alternatieve benadering te implementeren is minimaal. Het betreft zoals genoemd, het toevoegen van een simpele eis aan de doorstroomcapaciteit van een trap, te beoordelen per verdieping. Het grote voordeel boven het eerder genoemde complexe rekenmodel is dat het een eenvoudige aanpassing van de huidige in de toelichting van de Regeling Bouwbesluit 2003 beschreven methode betreft, en dat nog steeds met een handberekening kan worden volstaan om te beoordelen of een gebouw veilig ontruimd kan worden. Daarmee kan zowel in de ontwerpfase als in de gebruiksfase snel de

haalbaarheid van wijzigingen worden ingeschat (andere verdeling van personen in het gebouw, andere gebouwindeling, et cetera). Met deze alternatieve methode kan ook de gewenste beperking van de maximale wachttijd tot circa 10 minuten in de toekomstige regelgeving (derde tranche Bouwbesluit) op eenvoudige wijze worden opgenomen. Ter illustratie is in de kader-tekst een schematisch tekstvoorstel voor de alternatieve methode uitgewerkt.

Noot: In dit artikel wordt niet ingegaan op verschillen tussen richtlijnen die een gevolg zijn van de wijze waarop personen-aantallen worden bepaald: op basis van bezettingsgraden of op basis van werkelijk te verwachten aantallen. Over dit onderwerp is voldoende gepubliceerd in Bouwbesluit in de praktijk.

MARSROUTE

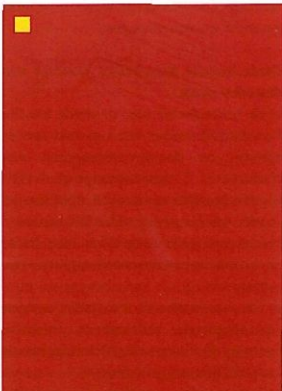
Voor ontwerpende partijen is het van groot belang dat snel duidelijkheid gegeven wordt over het veiligheidsniveau dat de landelijke overheid ten aanzien van vluchtroutes nastreeft. Daartoe zou de volgende marsroute bewandeld kunnen worden.

1. *Op korte termijn zou een aanpassing van de Regeling Bouwbesluit kunnen plaatsvinden. Daarbij kan de rekenmethode uit de Toelichting verplaatst worden naar de voorschrifttekst. Tevens kan dan in de tekst duidelijkheid gegeven worden over de opvangcapaciteit die aan rookvrije vluchtroutes toegekend kan worden, zoals nu ook al vastgelegd in de derde tranche Bouwbesluit (zie tekstvoorstel in kadertekst). Met*

deze wijzigingen kan op korte termijn voor alle functies een goed basisniveau worden vastgelegd. Het betreft een minimale wijziging die voor de bouwpraktijk zeer wenselijk is en goed aansluit bij de derde tranche Bouwbesluit.

2. De methode als nu omschreven in de Toelichting van de Regeling Bouwbesluit (inclusief aanpassingen alternatieve benadering, zoals in dit artikel omschreven) is eenvoudig en zou wellicht integeral opgenomen kunnen worden in de derde tranche van het Bouwbesluit. Te meer daar sprake is van een goede aansluiting tussen beide. Uiteraard moet daarbij nog wel rekening gehouden worden met de gewijzigde aanpak en definities van de derde tranche.

3. Op de langere termijn kan voor een aantal specifieke functies nog nagegaan worden of een verzwaring van de eisen noodzakelijk is. Voor veel functies, waar onder kantoor- en onderwijsfuncties, geldt dat het in dit artikel omschreven alternatief een voldoende hoog veiligheidsniveau garandeert. Voor bijeenkomstfuncties (horeca, vergadercentra) en (woon)zorgfuncties kan nog worden onderzocht of een verzwaring van de eisen noodzakelijk is in verband met het specifieke karakter van de functies. Daarbij geldt echter dat voor een wijziging van de voorschriften onderbouwing aanwezig moet zijn (sturen op resultaat).



ING. D.J. DEN BOER EN
 IR. N.J. VAN OERLE ZIJN BEIDE
 SENIOR ADVISEUR BRANDVEILIGHEID BIJ ADVISBUREAU PEUTZ BV
 TE MOOK.
 INTERNET: WWW.PEUTZ.NL.