

Niels Strating

Evacuatie van bedgebonden patiënten

Redden met de stopwatch

Zorginstellingen worden steeds vaker bewoond door mensen die niet zelfredzaam of bedlegerig zijn. Inzicht in de evacuatie tijden van bedgebonden patiënten is noodzakelijk om de prestaties van een BHV-team te waarderen en af te stemmen op de beschikbare evacuatie tijden. De TU/e deed hier een experimenteel onderzoek naar. Niels Strating schetst de bevindingen en uitkomsten.

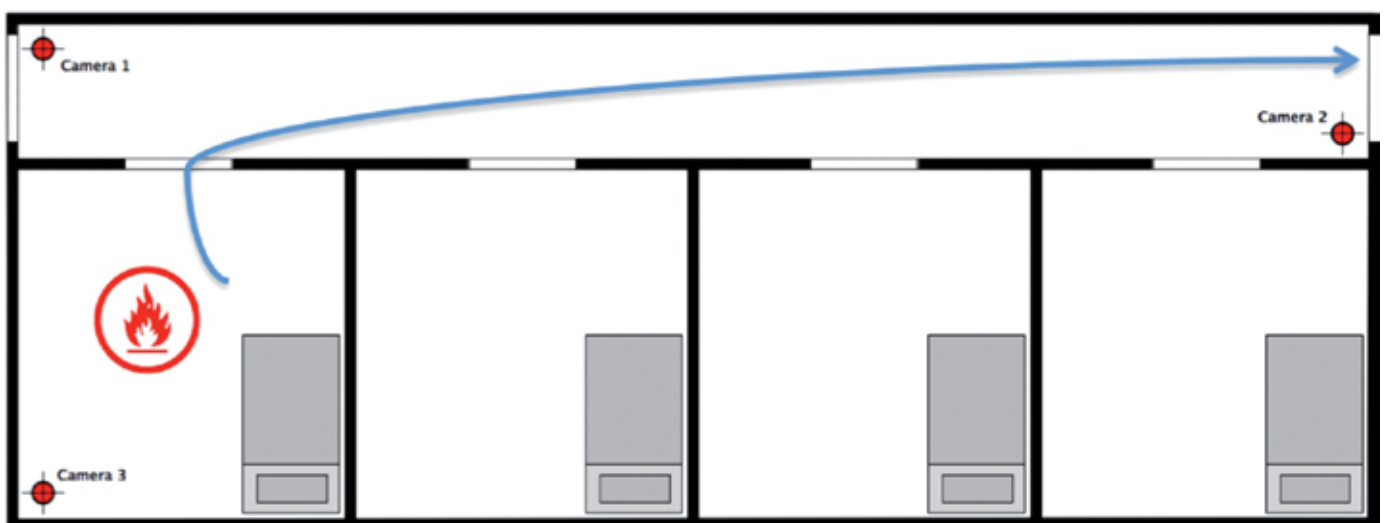
De vergrijzing in Nederland stelt de huidige zorgsector in toenemende mate op de proef: steeds meer mensen worden afhankelijk van zorg. Dit gebeurt zowel intramuraal (in bijvoorbeeld ziekenhuizen en verzorgingshuizen) als extramuraal (middels thuiszorg). Extramurale zorg wordt uitsluitend ingezet bij personen die nog zelfredzaam en mobiel zijn. De mate van zelfredzaamheid en mobiliteit zal echter aanzienlijk lager liggen dan bij een woonfunctie zonder zorg (Van Herpen, 2013). Door deze extramuralisering worden de intramurale instellingen in toenemende mate bewoond door mensen die niet meer zelfredzaam zijn en zelfs bedlegerig. In deze intramurale instellingen is het

daarom van belang om een goed georganiseerde Bedrijfshulpverlening (BHV) te hebben. Inzicht in de evacuatie tijden van bedgebonden patiënten is noodzakelijk om de prestaties van een BHV-team te waarderen en af te stemmen op de beschikbare evacuatie tijden. Wanneer de beschikbare evacuatie tijden te kort zijn, zal het BHV-team moeten worden versterkt of moeten de beschikbare evacuatie tijden worden verlengd door middel van bouw- of installatietechnische voorzieningen.

Opzet

Door de TU/e is een experimenteel onderzoek uitgevoerd naar de prestaties van BVH-organisaties in verschillende

ziekenhuizen en verzorgingshuizen (Strating 2013). De experimenten zijn uitgevoerd volgens een vaste methodiek, zodat de resultaten onderling met elkaar te vergelijken zijn. In de methode zijn telkens twee BHV'ers vooraf geïnstrueerd over het ontruimingsscenario. Het evacuatie traject werd gestart net buiten het brandcompartiment, waarna de BHV'ers de meest veraf gelegen ruimte zijn gaan ontruimen en daarbij de bedden in die ruimte uiteindelijk allemaal buiten de compartimentsdeuren hebben gebracht. Dit evacuatie traject is vastgelegd met drie camera's (zie figuur 1), om de oefening naderhand optimaal te kunnen analyseren.



Figuur 1: Het evacuatie traject binnen het brandcompartiment met de verpleegkamers en de positionering van de camera's. Er kan meer dan één bed per kamer aanwezig zijn.

Methode

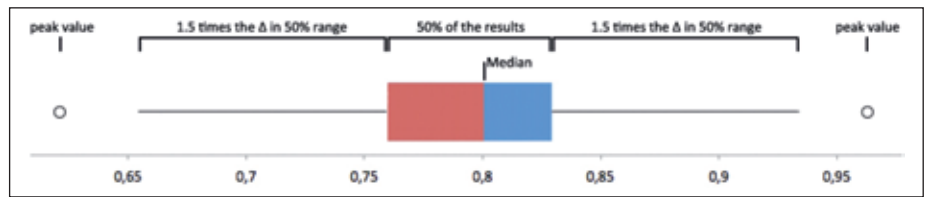
Het evacuatieproces is opgedeeld in 4 fasen. Allereerst kost het tijd om van buiten het compartiment bij het bed te komen (afhankelijk van loopsnelheid). Vervolgens volgt het ontkoppelen en voorbereiden op evacuatie, het evacuatie-traject zelf en het afronden van de evacuatie met het positioneren van het bed buiten het brandcompartiment. Figuur 2 zet het evacuatieproces in een tijdbalk. Indien er in de kamer meerdere bedden aanwezig waren, is dit traject meerdere keren achter elkaar herhaald met dezelfde BHV'ers, net zolang tot de gehele kamer ontruimd was. Om een zo realistisch mogelijke evacuatie na te bootsen zijn in alle gevallen (behalve bij de oefeningen op de Intensive Care) vrijwilligers op de bedden geplaatst en zijn deze in enkele gevallen verbonden aan een infuus. Daarnaast zijn de BHV'ers geïnstrueerd om deuren te sluiten na elke evacuatie, voor zover deze deuren niet zelfsluitend uitgevoerd waren.

Door een minder getrainde BHV wordt in verzorgingshuizen minder snel geëvacueerd

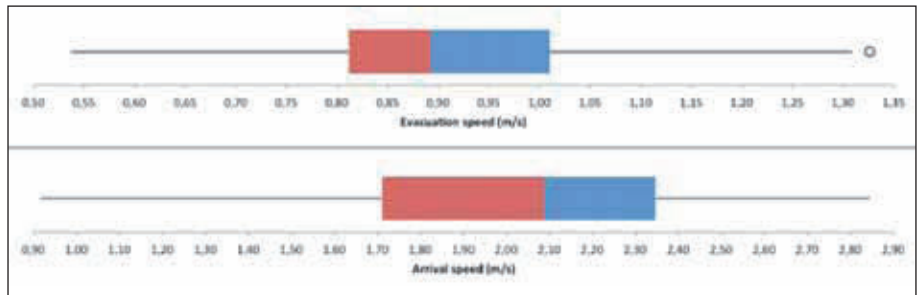
De resultaten zijn gepresenteerd in een zogenaamde 'Whisker plot' (zie figuur 3). In een dergelijke figuur kan men in één oogopslag de piekwaarden, de mediaan en de 50%-spreiding van alle gemeten waarden analyseren.

Evacuatieoefeningen

De resultaten van de oefeningen zijn voor de evacuatie- en loopsnelheden samengevoegd in twee groepen: ziekenhuizen en verzorgingshuizen. Voor andere parame-



Figuur 3: 'Whisker plot'



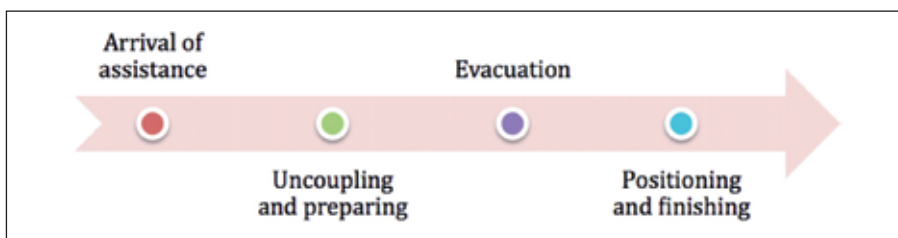
Figuur 4: Resultaten van 91 metingen in 4 ziekenhuizen; snelheden in m/s

ters is een dergelijke samenvoeging niet mogelijk, omdat die parameters daarvoor te projectspecifiek zijn. Daarvoor zijn per ziekenhuis of verzorgingshuis de conse-

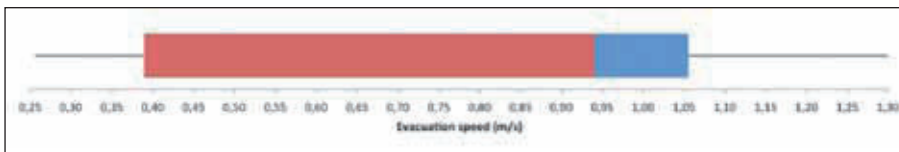
de verzorgingshuizen zijn er 14 samengevoegd, de overige 4 waren niet conform de onderzoeksopzet uitgevoerd.

Figuur 4 geeft de resultaten weer van de 91 evacuatieoefeningen uitgevoerd in de ziekenhuizen. Hieruit blijkt dat de evacuatiesnelheid een bereik van 0,54 tot 1,33 meter per seconde beslaat. Bij de drie laagst gemeten waarden was er sprake van hinder door kabels of een rolstoel. Vanaf 0,67 meter per seconde was er sprake van een ongestoorde evacuatie. De drie snelst gemeten evacuatieoefeningen waren het resultaat van het meermaals oefenen van de evacuatie. Tot een snelheid van 1,23 meter per seconde is een evacuatie uitgevoerd zonder meerdere malen te oefenen, in de realiteit zal dit een meer waarschijnlijke maximale snelheid zijn.

Figuur 5 geeft de resultaten weer van de 14 evacuatieoefeningen uitgevoerd in de verzorgingshuizen. Zoals valt af te lezen uit de figuur, beslaat de evacuatiesnelheid een bereik van 0,25 tot 1,3 meter per seconde. De spreiding in de resultaten is vele malen groter dan de spreiding van de metingen in de ziekenhuizen. De reden hiervoor is dat de ervaring van personeelsleden in een dergelijke situatie behoorlijk verschilt. In sommige gevallen bleek duidelijk dat personeelsleden niet gewend waren om een bed te verplaatsen, daar



Figuur 2: De vier fasen in het evacuatietraject



Figuur 5: Resultaten van 14 metingen in 3 verzorgingshuizen; snelheden in m/s

waar dit in een ander verzorgingshuis vaker gebeurde; de snelste 5 evacuatieoefeningen werden namelijk allemaal behaald in hetzelfde verzorgingshuis. Om toch een indicatie te kunnen geven van hoe lang een evacuatie gemiddeld duurt zonder hierbij in detail te treden, zijn in tabel 1 de gemiddelde evacuatiesnelheden weergegeven per ziekenhuis/verzorgingshuis. Deze waarden zijn per bed, inclusief arriveer-, ontkoppel-, evacuatie- en positioneringstijden.

Discussie

Uit de resultaten blijkt dat de evacuatie-tijd sterk afhankelijk is van een aantal belangrijke factoren, namelijk de ervaring van de BHV-organisatie en het wel of niet gekoppeld zijn aan een infuus. Daarnaast zijn de breedte van de deur en de draairichting van invloed op de evacuatiesnelheid. Vanwege deze specifieke afhankelijkheid zijn de resultaten niet generiek toe te passen. Per situatie kunnen verschillen optreden, gerelateerd aan de genoemde factoren.

Daarbij komt dat de huidige evacuatiestrategie van tevoren is doorgenomen met de BHV'ers; zij hadden dus voorkennis. In werkelijkheid zal dit niet zo zijn en duurt de evacuatie wellicht langer. De resultaten uit dit onderzoek zijn dan ook te gebruiken als minimaal benodigde evacuatietijd (detectie- en reactietijd niet inbegrepen). De evacuatiesnelheid zou wel bruikbaar

moeten zijn vanwege zijn onafhankelijkheid van de tijd, maar geldt dan wel voor het afgelegde traject.

In vergelijking met de theoretische tijdslijn van TNO (1994), die stelt dat een ruimte binnen 2 minuten ontruimd zal zijn, zijn de resultaten van dit onderzoek minder gunstig. Zeker wanneer een ruimte meer dan 3 bedden bevat, is een ontruiming met 2 BHV'ers binnen 2 minuten niet waarschijnlijk.

Een onderzoek (Boyce, 1999) naar de evacuatiesnelheden van verminderd mobiele personen wijst uit dat mensen met een wandelstok en geassisteerde rolstoelgebruikers sneller geëvacueerd kunnen worden (over een recht stuk, dus iets afwijkende opzet) dan bedgebonden gebruikers. De overige verminderd mobiele personen, zoals mensen met krukken of een rollator en niet-geassisteerde rolstoelgebruikers, blijken een vergelijkbare evacuatiesnelheid te behalen als de bedgebonden personen in dit onderzoek.

Conclusie

Uit de resultaten blijkt dat voor de gegeven opzet de evacuatiesnelheid in ziekenhuizen tussen de 0,54 en 1,34 meter per seconde ligt. Voor verzorgingshuizen ligt dit tussen de 0,25 en 1,3 meter per seconde. De reden dat er in verzorgingshuizen minder snel wordt geëvacueerd, is


Uitgevoerd in	Gemiddelde evacuatietijd/bed
Ziekenhuis #1	66,25 sec.
Ziekenhuis #2	50,59 sec.
Ziekenhuis #3	48,43 sec.
Ziekenhuis #4	40,36 sec.
Verzorgingshuis #2	51,45 sec.
Verzorgingshuis #3	49,24 sec.
Verzorgingshuis #4	44,66 sec.

Tabel 1: Gemiddelde totale evacuatietijden per bed; tijden in seconden

BIBLIOGRAFIE

- Herpen, R.A.P. van (2013). **Applying rules or engineering safety? – fellow speech TU/e. Eindhoven University of technology**
- Strating, N. (2013). **Evacuation of bedridden building occupants. (www.nieman.nl/wp-content/uploads/2013/03/Evacuation-of-bedridden-building-occupants.pdf)**
- TNO (1994). **Fire Safety Concept for Health Care Buildings. Delft: Report BK88K133.**
- Boyce, K., Shields, T., & Silcock, G. (1999). **Toward the Characterization of Building Occupancies for Fire Safety Engineering: Capabilities of Disabled People Moving Horizontally and on an Incline. Fire Sert, University of Ulster. Antrim: Fire Technology.**

het gevolg van een minder ervaren en getrainde BHV. Daarnaast bleek dat de communicatie onder de BHV'ers in de verzorgingshuizen een stuk stroever verliep dan die onder de BHV'ers in de ziekenhuizen.

De gemiddelde evacuatietijd per bed verschilt per ziekenhuis of verzorgingshuis. Dit is toe te schrijven aan een aantal projectspecifieke factoren. Bij eventuele toepassing van deze onderzoeksresultaten in andere projecten is het zaak rekening te houden met projectspecifieke factoren en per situatie te bekijken in welke mate deze verschillen van de ontruimingsoefeningen in deze studie. 

Niels Strating werkt bij Nieman Raadgevende Ingenieurs BV (Supervisor: Ruud van Herpen, Technische Universiteit Eindhoven).