

## TNO-rapport

TNO 2018 R11125

## TNO-methodiek BrandCheck vs. 2018-08-01 publiek

### Building, Infrastructures & Maritime

Stieltjesweg 1  
2628 CK Delft  
Postbus 155  
2600 AD Delft

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T +31 88 866 20 00

Datum	9 oktober 2018
Auteur(s)	Dr.ir. I.J.J. van Straalen Ir. Z. Reimert
Exemplaarnummer	0100317230
Oplage	
Aantal pagina's	22
Aantal bijlagen	
Opdrachtgever	
Projectnaam	BrandCheck
Projectnummer	060.31846/01.40

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2018 TNO

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Algemene achtergronden beoordeling brandveiligheid .....</b>	<b>4</b>
2.1	Prestatiebeginsel .....	4
2.2	Inzet van risicobenadering .....	5
2.3	Insteek BrandCheck .....	7
<b>3</b>	<b>Nadere beschrijving methodiek.....</b>	<b>8</b>
3.1	Verschillende gebouwschalen.....	8
3.2	Onderscheid gebruiksfuncties.....	8
3.3	Risicoprofiel cliënt/patiënt .....	9
3.4	Ambitieniveau.....	9
3.5	Acceptatie afwijking van eisen .....	10
<b>4</b>	<b>Expert-App.....</b>	<b>11</b>
4.1	Bronnen voor vragen .....	11
4.2	Opbouw vragen in app.....	11
4.3	Selectie van vragen om te komen tot een vragenlijst behorende bij een gebruik van een gebouw.....	13
4.4	Risicogestuurde evaluatie van antwoorden – 1 <sup>e</sup> stap .....	14
4.5	Risicogestuurde evaluatie vragen – 2 <sup>e</sup> stap.....	16
<b>5</b>	<b>Medewerkers-App.....</b>	<b>18</b>
5.1	Type vragen .....	18
5.2	Opbouw vragen .....	18
5.3	Selectie van vragen om te komen tot een vragenlijst behorende bij een gebruik van een gebouw.....	19
5.4	Risicogestuurde evaluatie antwoorden – 1 <sup>e</sup> stap .....	19
5.5	Risicogestuurde evaluatie vragen – 2 <sup>e</sup> stap.....	19
<b>6</b>	<b>Output dashboard .....</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>Ondertekening.....</b>	<b>22</b>

# 1 Inleiding

In voorliggend rapport is de TNO-methodiek die ten grondslag ligt aan de software-applicatie BrandCheck, nader beschreven. Deze methodiek vindt haar grondslag in de Brandveiligheidsmatrix die in 2009 door Efectis in opdracht van het College Bouw Zorginstellingen (dat later is overgenomen door TNO) heeft opgesteld. Zie ook Mierlo, R.J.M. van, Tromp, A.J., "Brandveiligheidsmatrix – Beoordelingsmodel voor de integrale brandveiligheid van de gezondheidszorgfunctie", Efectis Nederland, 2009-Efectis-R0017. Deze Brandveiligheidsmatrix was gebaseerd op het toenmalige Bouwbesluit 2003. In 2012 is het huidige Bouwbesluit 2012 van kracht geworden en is door TNO de app Firefish op de markt gebracht met een iets vereenvoudigde vragenlijst en toegesneden op het Bouwbesluit 2012. De systematiek van BrandCheck wijkt af van die van zijn voorgangers, maar de basis waarop de risico-inschattingen zijn gemaakt, komt overeen met die van haar voorgangers.

## 2 Algemene achtergronden beoordeling brandveiligheid

### 2.1 Prestatiebeginsel

Om de brandveiligheid van een gebouw met de activiteiten die daarin plaatsvinden, op orde te krijgen en houden, hangen we in Nederland het prestatiebeginsel aan. Dit in tegenstelling tot het beginsel van standaard oplossingen. Bij het prestatiebeginsel worden doelen gesteld, die vervolgens uiteen te splitsen zijn in een reeks van operationele doelen die leiden tot kwalitatieve functionele eisen met bijbehorende kwantitatieve prestatie-eisen. Om aan te tonen dat deze prestatie-eisen worden gehaald zijn bepalingmethoden (rekenregels, testen, inspecties) beschikbaar.

Voor brandveiligheid is dit systeem nader uitgewerkt in de bouwregelgeving. De daarin gestelde eisen en bepalingmethoden zijn echter een mix van prestaties en standaard oplossingen. Ondanks het feit dat de achterliggende visie gebaseerd is op risico-beschouwingen, wordt dit in de praktijk niet zo ervaren. Dit wordt met name veroorzaakt door het feit dat de achterliggende motivaties van de regels onvoldoende zijn gedocumenteerd en beschikbaar zijn.

De onderscheiden doelen voor brandveiligheid zijn:

- **Persoonlijke veiligheid.** Het doel is om te voorkomen dat er bij een brand dodelijke slachtoffers en gewonden vallen. Vaak wordt in de discussie de nadruk gelegd op het aantal dodelijke slachtoffers, mede omdat het aantal gewonden evenredig is aan het aantal dodelijke slachtoffers en dat het daarmee geen toegevoegde waarde heeft in een verdere nuancering van de discussie.
- **Beperken van schade.** In de Nederlandse regelgeving wordt alleen gekeken naar materiële schade die anderen dan de eigenaar van het betreffende gebouw kunnen oplopen. De schade die de eigenaar zelf oploopt (verlies van gebouw en inventaris, maar ook onderbreken van bedrijfscontinuïteit) is een private aangelegenheid.
- **Veiligheid van hulpdiensten.** Hulpdiensten die acties uitvoeren tijdens een brand lopen ook een persoonlijk risico. Daarmee wordt rekening gehouden in de strategie bij acties, maar dit heeft ook geresulteerd in een aantal eisen die worden gesteld aan het gebouw. Denk daarbij aan beschikbaarheid van bijvoorbeeld bluswater en brandweerlift, maar ook aan constructieve veiligheid bij brand.

Als onderdeel van het prestatiebeginsel zijn deze doelen in het Bouwbesluit gesplitst in een reeks van functionele eisen waaraan voldaan moet worden. Deze functionele eisen zijn kwalitatief van aard, maar vormen wel de grondslag waaraan een rechter uiteindelijk zal toetsen ingeval van een geschil. De prestatie-eisen en bijbehorende bepalingmethoden zijn slechts uitwerkingen van deze functionele eisen.

## 2.2 Inzet van risicobenadering

In een risicobenadering worden bij het beoordelen van de beschouwde situatie de volgende stappen doorlopen:

- Vaststellen van de risico's die bepalend zijn voor het beschouwde doel.
- Uitwerken van mogelijke scenario's vanaf het moment dat een brand ontstaat tot het moment dat de brand is gedoofd, die gerelateerd zijn aan deze risico's.
- Analyseren van deze scenario's door deze weer te geven als een reeks van gebeurtenissen. Een gebeurtenis kan of leiden tot enkele deel-scenario's (brand ontstaat in de keuken, in de woonkamer, op een slaapkamer), of kan leiden tot een ongewenste situatie (alarm gaat niet af bij brand, persoon kan ruimte niet meer ontvluchten).
- Deze scenario's kunnen zowel kwalitatief als kwantitatief worden geanalyseerd. Bij de kwantitatieve analyse wordt gebruik gemaakt van risico-gebaseerde methoden waarmee uitspraken gedaan kunnen worden over de kans dat een ongewenste gebeurtenis optreedt en wat het bijbehorende gevolg is. De effecten van een bepaalde brandveiligheidsmaatregel (bijvoorbeeld aanbrengen van sprinkler) die genomen wordt of het effect van bepaalde omstandigheden (bijvoorbeeld een verminderde zelfredzaamheid) kan hierbij doorgerekend worden. Deze kwantitatieve aanpak is over het algemeen niet eenvoudig toe te passen, omdat er tot op heden slechts beperkt kennis is over kansen dat bepaalde gebeurtenissen optreden en er uitgebreide simulaties noodzakelijk kunnen zijn (zoals ontruimingsoefeningen en rookverspreidingsberekeningen). Bij een kwalitatieve analyse is het mogelijk om op basis van expert judgement uitspraken te doen over een gebeurtenis en over de effecten van een bepaalde brandveiligheidsmaatregel of over effecten van bepaalde omstandigheden.

Voor de methodiek van BrandCheck wordt een kwalitatieve risicobenadering toegepast die gebruik maakt van kwantitatieve scores die worden toegekend door experts. Uitgangspunt is dat elk van de onderscheiden doelen te onderscheiden is in de volgende operationele doelen. Deze operationele doelen omvatten op hoofdlijn de scenario's die bij brand zijn te onderscheiden. (Zie ook Mierlo, R.J.M. van, Tromp, A.J., "Brandveiligheidsmatrix – Beoordelingsmodel voor de integrale brandveiligheid van de "gezondheidszorgfunctie", Efectis Nederland, 2009-Efectis-R0017.)

- "Beperk de kans op ontstaan van een brand" (A1)
- "Beperk de brand in groeisnelheid en/of omvang binnen het brandcompartiment" (A2)
- "Beperk uitbreiding tot buiten het brandcompartiment en naar andere compartimenten (binnen hetzelfde gebouw en andere gebouwen)" (A3)
- "Voorzie in mogelijkheden voor snelle en veilige ontvluchting naar een veilige plaats (plaats waar einde brand kan worden afgewacht)" (A4)
- "Geef brandweer mogelijkheden voor redoperaties en brandbestrijding" (A5).

Op basis van deze 5 operationele doelen is de score van elk van de doelen vast te stellen. Dit vindt plaats door weging van deze operationele doelen. Hiermee kan een enkele brandveiligheidsmaatregel worden beoordeeld. Bijvoorbeeld een branddeur draagt in belangrijke mate bij aan het operationele doel A3 dat een brand zich niet kan uitbreiden naar een ander compartiment. Tevens draagt een branddeur bij aan de operationele doelen A4 en aan A5, maar zeker niet aan de operationele doelen A1 en A2.

Binnen het prestatiebeginsel zijn de operationele doelen gerelateerd aan de volgende functionele eisen conform de betreffende afdelingen van het Bouwbesluit:

- Bouwkundige maatregelen (Bouwbesluit hoofdstuk 2)
  - Sterkte bij brand (afdeling 2.2)
  - Beperken van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie (afdeling 2.8)
  - Beperken van het ontwikkelen van brand en rook (afdeling 2.9)
  - Beperken van het uitbreiden van brand (afdeling 2.10)
  - Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook (afdeling 2.11)
  - Vluchtroutes (afdeling 2.12)
  - Hulpverlening bij brand (afdeling 2.13)
- Installatietechnische maatregelen (Bouwbesluit hoofdstuk 6)
  - Verlichting (afdeling 6.1)
  - Tijdig vaststellen van brand (afdeling 6.5)
  - Vluchten bij brand (afdeling 6.6)
  - Bestrijden van brand (afdeling 6.7)
  - Bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten (afdeling 6.8)
- Organisatorische maatregelen (Bouwbesluit hoofdstuk 7)
  - Voorkomen van brandgevaar en ontwikkeling van brand (afdeling 7.1)
  - Veilig vluchten bij brand (afdeling 7.2)

In aanvulling op de eisen zijn de volgende (private) functionele eisen gesteld die van belang zijn voor een hoger ambitieniveau. Bij de discussies over het vaststellen van deze eisen waren vertegenwoordigers uit de zorgsector en een 12-tal branddeskundigen van Efectis en andere partijen aanwezig.

- Bouwkundige maatregelen
  - Brandcompartimentering
- Installatietechnische maatregelen
  - Voorzieningen
  - Onderhoud
- Organisatorische maatregelen
  - Snelheid BHV
  - Opleiding
  - Organisatie documentatie
  - Brandveilig handelen
  - Veiligheid gebruiksgoederen

De volgende oplossingen zijn nader uitgewerkt; bij een juiste inzet kunnen deze als gelijkwaardig beschouwd worden aan bestaande oplossingen volgens het Bouwbesluit:

- Automatische brandblusinstallatie
- Rookbeheersingsinstallaties
- Overdrukinstallaties
- Gasblusinstallaties
- Aanvullende compartimentering
- Overige gelijkwaardige oplossingen

Daarnaast is het ook mogelijk om twee brandveiligheidsmaatregelen in combinatie te beoordelen. Een “te” groot compartiment kan gecompenseerd worden met een sprinklerinstallatie.

Tevens biedt deze aanpak de mogelijkheid om “afwijkende” omstandigheden integraal te beoordelen. Bij een groter aantal verminderd zelfredzame cliënten zal het aantal beschikbare ontruimers groter moeten zijn of moeten er aanvullende maatregelen worden genomen (zoals aanpassen van elke slaapkamer in een beschermd subbrandcompartiment).

### 2.3 Insteek BrandCheck

In BrandCheck worden vragen geformuleerd die ingaan op maatregelen en omstandigheden die ertoe moeten bijdragen dat het risico op bepaalde bijbehorende gebeurtenissen in voldoende mate beperkt zijn. Essentieel is dat daarbij alle relevante gebeurtenissen beschouwd worden. Dit is mogelijk wanneer alle functionele eisen die bepalend zijn voor brandveiligheid, zoals deze ook zijn vastgelegd in het Bouwbesluit, beschouwd worden.

Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen:

- Vragen over de brandveiligheidsmaatregelen die in het gebouw zijn getroffen (bouwkundige en installatietechnische maatregelen) en de procedures die zijn getroffen aangaande brandveiligheid (organisatorische maatregelen). Deze vragen zijn opgenomen in de expert-app.
- Vragen over de dagelijkse gang van zaken aangaande brandveiligheid (organisatorische maatregelen en bedrijfs-/afdelingscultuur). Deze vragen zijn opgenomen in de medewerkers-app.

Het vaststellen of de genomen maatregelen in voldoende mate voldoen aan de gestelde eisen, is onderdeel van de onderliggende risicobenadering conform de hiervoor beschreven aanpak.

Voor het beheer van het gebruik van de vragenlijsten, het aansturen van de personen die gebruik maken van de expert-app en de medewerkers-app, en het evalueren van de resultaten van de beantwoording van de vragen, is een dashboard toegepast.

## 3 Nadere beschrijving methodiek

### 3.1 Verschillende gebouwschalen

In het dashboard worden de verschillende schalen van de gebouwvoorraad van een organisatie ingevoerd. Dit resulteert in een beschrijving van de locaties, gebouwen per locatie, de eventueel te onderscheiden gebouwdelen en de te onderscheiden afdelingen. Een gebouw moet in één of meer delen worden opgesplitst met per gebouwdeel één of meer afdelingen. Op gebouwdeelniveau moeten plattegronden beschikbaar zijn om per vraag eventuele betrokken locaties te kunnen pinpointen. Voor zowel het gebouw en elk gebouwdeel als voor elke afdeling binnen de gebouwdelen zal een vragenlijst doorlopen moeten worden. De vragenlijsten voor gebouw en gebouwdeel worden in de expert-app ingevoerd, de vragenlijst op afdelingsniveau wordt in de medewerkers-app beantwoord.

Er zijn twee redenen om gebouwdelen aan te wijzen: (1) het Bouwbesluit onderscheidt meerdere mogelijke gebruiksfuncties in een gebouw en voor elke gebruiksfunctie worden (iets) andere eisen gesteld aan de brandveiligheidsmaatregelen en hangt de risicoweging ook samen met betreffende gebruiksfuncties, en (2) het risicoprofiel van de aanwezige cliënten/patiënten kan verschillend zijn, eveneens resulterend in andere eisen en risicoweging.

Een gebouwdeel kan vervolgens zijn opgebouwd uit een of meerdere afdelingen met elk hun eigen risicoprofiel. Opgemerkt wordt dat bij het toekennen van het risicoprofiel aan een gebouwdeel het zwaarste afdelings-risicoprofiel aan het gehele gebouwdeel wordt toegekend. Mocht dit niet gewenst zijn, dan heeft de gebruiker de optie om een gebouwdeel op te splitsen in meerdere gebouwdelen.

Bovenstaande keuze heeft wel tot gevolg dat een afdeling die zich over twee gebouwdelen uitstrekt als twee losse afdelingen wordt beschouwd. Hieronder volgt nadere informatie over de gebruiksfuncties en de risicoprofielen cliënten/patiënten.

### 3.2 Onderscheid gebruiksfuncties

Hierbij is aangesloten op de indeling in gebruiksfuncties van gebouwen volgens het Bouwbesluit. De volgende indeling is gehanteerd op basis van de (sub-)gebruiksfuncties gerelateerd aan zorg onderscheiden in het Bouwbesluit:

- Nieuwbouwsituatie (NB)
  - Gebruiksfunctie Gezondheidszorg niet-bedgebonden
  - Gebruiksfunctie Gezondheidszorg bedgebonden
  - Gebruiksfunctie Wonen met zorg, groepszorgwoning gelegen in woongebouw ( $GO > 500 \text{ m}^2$  en  $GO \leq 500 \text{ m}^2$ )
  - Gebruiksfunctie Wonen met zorg, niet-gelegen in een woongebouw ( $GO \leq 500 \text{ m}^2$ )
- Bestaande bouw (BB)
  - Gebruiksfunctie Gezondheidszorg niet-bedgebonden



- Gebruiksfunctie Gezondheidszorg bedgebonden
- Gebruiksfunctie Wonen met zorg, groepszorgwoning gelegen in woongebouw ( $GO > 500 \text{ m}^2$  en  $GO \leq 500 \text{ m}^2$ )
- Gebruiksfunctie Wonen met zorg, niet-gelegen in een woongebouw ( $GO \leq 500 \text{ m}^2$ )

### 3.3 Risicoprofiel cliënt/patiënt

Per afdeling moet een risicoprofiel voor de cliënt/patiënt worden vastgesteld. Hierbij is aangesloten bij het infoblad dat is samengesteld als onderdeel van het programma De Zorg Brandveilig.

([http://www.dezorgbrandveilig.nl/sites/default/files/bestanden/kennisbank/risicoprofielen\\_client\\_of\\_patient.pdf](http://www.dezorgbrandveilig.nl/sites/default/files/bestanden/kennisbank/risicoprofielen_client_of_patient.pdf)). Samenvattend gesteld: er wordt een keuze gemaakt uit de onderstaande indeling door één risicoprofiel (bijvoorbeeld B3) aan te geven.

		GEDRAG & ZELFREDZAAMHEID CLIËNT/PATIËNT BIJ BRAND			
		A.	B.	C.	
		Waarschuwt, handelt	Waarschuwt, handelt niet zelfstandig	Waarschuwt niet, handelt niet zelfstandig	
KANS OP VEROOZAKEN BRAND DOOR CLIËNT/PATIËNT	4.	Bewust onveilig gedrag	<b>A4</b>	<b>B4</b>	<b>C4</b>
	3.	Onbewust onveilig gedrag	<b>A3</b>	<b>B3</b>	<b>C3</b>
	2.	Waarschijnlijk geen onveilig gedrag	<b>A2</b>	<b>B2</b>	<b>C2</b>
	1.	Geen onveilig gedrag	<b>A1</b>	<b>B1</b>	<b>C1</b>

Opgemerkt is dat in de algoritmes in BrandCheck een vereenvoudiging is doorgevoerd, waarbij voor de “kans op veroorzaken brand door cliënt/patiënt” de klassen 1 en 2 zijn gecombineerd tot een klasse “(waarschijnlijk) geen onveilig gedrag”, en de klassen 3 en 4 eveneens zijn gecombineerd tot een klasse “(on-)bewust onveilig gedrag”.

Indien een afdeling zich over twee of meer gebouwdelen met verschillende (sub-) gebruiksfuncties uitstrekt, dan moet de afdeling worden opgedeeld in (sub-) afdelingen die elk slechts bij één gebouwdeel behoren en dus één gebruiksfunctie omvatten.

### 3.4 Ambitieniveau

Het ambitieniveau voor de brandveiligheidsdoelen (zie voor nadere toelichting paragraaf 4.4) is als volgt samen te vatten:

- Voor brandveiligheidsdoel “persoonlijke veiligheid” (D1) kiezen uit:
  - Meerdere doden bij brand (dit is het maatschappelijk aanvaardbare risico bij brand conform het Bouwbesluit)
  - Maximaal 2 doden bij brand
  - Maximaal 1 dode bij brand
- Voor brandveiligheidsdoel “beperken schade” (D2) kiezen uit:
  - “Laag ambitieniveau” (eisen Bouwbesluit aangaande schade aan derde)
  - “Gemiddeld ambitieniveau”
  - “Hoog ambitieniveau”

Het ambitieniveau kan in principe op gebouwdeelniveau worden aangegeven, maar kan ook per locatie of gebouw in één keer worden vastgelegd.

### **3.5 Acceptatie afwijking van eisen**

Naast het ambitieniveau is er ook een ambitie met betrekking tot de acceptatie van afwijking van eisen, behorende bij het ambitieniveau. Bij afwijking van de gestelde eisen aan brandveiligheidsmaatregelen geeft de risicogestuurde evaluatie een klassering aan van de afwijking/tekortkoming (zie paragraaf 4.5). Daarbij zijn 5 categorieën onderscheiden van zeer belangrijk (A) tot weinig belangrijk (E). Het ambitieniveau met betrekking tot de acceptatie van de afwijking kan aangeven of en welke categorieën nog wel acceptabel zijn (bijvoorbeeld D en E zijn nog acceptabel en kunnen dus verder buiten beschouwing blijven).

Daarnaast moet ook vastgesteld worden of een kleine afwijking of een lage frequentie waarin een tekortkoming voorkomt, al dan niet geaccepteerd wordt (zie ook paragraaf 4.5).

## 4 Expert-App

### 4.1 Bronnen voor vragen

De vragen komen voort uit een reeks van eisen die aan de brandveiligheid worden gesteld:

- Op basis van Bouwbesluit, inclusief functionele eis zorgplicht cliënten en bezoekers (ontruiming) – wettelijke eisen.  
Het Bouwbesluit geeft de minimum eisen aangaande bouwkundige, installatietechnische en organisatorische brandveiligheidsmaatregelen. Functionele eisen zijn leidend.
- Eisen gerelateerd aan schadereductie en zorgcontinuïteit – niet-wettelijke eisen.
- Eisen met betrekking tot gelijkwaardigheid (gangbare gelijkwaardigheidsinstallaties en overige gelijkwaardigheden) – wettelijke eisen.

Bij elke vraag die in BrandCheck wordt gesteld, zal worden aangegeven waarop deze is gebaseerd door middel van referentie/bron.

### 4.2 Opbouw vragen in app

Per vraag wordt de volgende informatie gegeven / gevraagd. Bij een aantal van de punten is een keuze aangegeven of deze wel of niet beschikbaar moet zijn bij betreffende vraag.

- De vraag zelf - Elke vraag richt zich op één eis aangaande een brandveiligheidsmaatregel / situatie en doet daar dus één uitspraak over. De beantwoording van één vraag wordt ook op zich verder verwerkt en resulteert in één uitkomst. Deze uitkomst geeft aan wat de bijdrage is aan de verschillende operationele doelen en brandveiligheidsdoelen (zie voor nadere uitleg de intermezzo bij paragraaf 3.4).
- Toelichting op de vraag (inclusief verwijzing naar de bron waarin de eis is opgenomen)
- Optie om (als gebruiker) toelichting op het antwoord te geven
- Optie om foto bij te voegen
- Optie om pin te plaatsen op tekening/plattegrond
- Indeling van de vraag in één categorie en één bijbehorende subcategorie zoals in onderstaande tabel weergegeven. Alle categorieën en subcategorieën en de geselecteerde vraag worden in de app visueel weergegeven in twee kolommen links naast de vragen. Hiermee is het voor de gebruiker mogelijk om eenvoudig van vragen in de ene (sub)categorie naar vragen in een andere (sub)categorie te springen: de vragen kunnen in elke gewenste volgorde beantwoord worden.

<b>Categorie</b>	<b>Subcategorie</b>
Bouwkundig	Constructie Schachten, kanalen en leidingen Plafonds, wanden en vloeren Dak, gevels en vloeren Ruimten en compartimenten Vluchtroutes
Installatie	Verlichting en elektra Detectie en alarmering Route-aanduiding Blusmiddelen Liften Terrein
Organisatie	Aankleding en inrichting Procedures Ontruiming Onderhoud
Cultuur	Gebruik Gedrag
Gelijkwaardig	Automatische brandblusinstallatie Rookbeheersingsinstallaties Overdrukinstallaties Gasblusinstallaties Aanvullende compartimentering Overige gelijkwaardige oplossingen

- Indeling waarbij aangegeven is of de vraag betrekking heeft op (keuze:) gehele gebouw / gebouwdeel. Achtergrond: er zijn vragen die betrekking hebben op het complete gebouw (zoals de vraag of de constructie voldoet), terwijl er ook door verschillend gebruik gebouwdelen te onderscheiden zijn waarvoor aan de brandveiligheidsmaatregel (die in de vraag aan bod komt) andere eisen gesteld worden. Dit uit zich in twee losse vragenlijsten: één per gebouw en één per gebouwdeel.
- Keuzemogelijkheden welke antwoorden mogelijk zijn op de vraag; zie volgende tabel.

	<b>Antwoord</b>	<b>Uitleg</b>	<b>Wel of niet optioneel</b>
<b>Keuze uit D of V</b>	D of V	Documentatie (D) of Visuele waarneming (V)	Keuze "D", "V" of "D of V"; het kan dus voorkomen dat je vraag alleen op basis van documentatie kunt beantwoorden
<b>Keuze uit een van de</b>	Ja		Komt bij elke vraag voor

	<b>Antwoord</b>	<b>Uitleg</b>	<b>Wel of niet optioneel</b>
<b>volgende antwoorden</b>	Ja met een kleine afwijking t.o.v. eis	In toelichting wordt aangegeven wat die afwijking dan is	Keuze of dit antwoord kan worden gegeven
	Ja met lage frequentie	In toelichting wordt aangegeven wat die frequentie dan is	Keuze of dit antwoord kan worden gegeven
	Waarschijnlijk ja		Keuze of dit antwoord kan worden gegeven
	Waarschijnlijk nee		Keuze of dit antwoord kan worden gegeven
	Nee		Komt bij elke vraag voor
	Geen informatie		Komt bij elke vraag voor
	Niet van toepassing		Keuze of dit antwoord kan worden gegeven
	Gelijkwaardigheid		Keuze of dit antwoord kan worden gegeven

- Indien sprake is van een gelijkwaardige oplossing, zal de gebruiker gelijkwaardigheidsvragen over deze oplossing moeten beantwoorden. Er zijn twee opties: standaard oplossing of niet-standaard oplossing. In het eerste geval kan uit een lijst met gelijkwaardige oplossingen de betreffende oplossing geselecteerd worden. Hierna worden de bijbehorende vragen ingevuld (deze antwoorden zullen worden meegenomen in de evaluatie). In het geval van een niet-standaard oplossing kan de gebruiker zelf in een toelichting aangeven om wat voor oplossing het gaat en waarom deze in zijn/haar ogen gelijkwaardig is. Daarnaast moet er in dit geval worden aangegeven of deze oplossing al dan niet voldoet (ja/nee).

#### **4.3 Selectie van vragen om te komen tot een vragenlijst behorende bij een gebruik van een gebouw**

De voorgaande paragraaf levert een complete vragenlijst op. Het type zorg dat wordt verleend, het risicoprofiel van de cliënt/patiënt en het ambitieniveau dat moet worden gehaald, zijn daarbij (nog) niet meegenomen. Het type zorg en het risicoprofiel van de cliënt/patiënt kan leiden tot een aantal aanvullende vragen en/of aanpassing van de risicoweging; het ambitieniveau kan eveneens leiden tot een aantal aanvullende vragen en een aanscherping van de beoordeling van de antwoorden die worden gegeven. Afgesproken is dat deze aanvullende vragen altijd gesteld worden, zodat het mogelijk is later het risicoprofiel of het

ambitieniveau te wijzigen en bijbehorende resultaten te kunnen tonen. Het risico-profiel en ambitieniveau worden in het rekenproces/de evaluatie meegenomen door middel van correctiefactoren (zie paragraaf 4.4) die per vraag en per gebruikers-functie worden toegekend. Als de vraag niet relevant is, kan hiervoor 0 worden ingevuld.

#### 4.4 Risicogestuurde evaluatie van antwoorden – 1<sup>e</sup> stap

##### *Brandveiligheidsdoelen*

Bij de risicogestuurde evaluatie van de antwoorden die op de gestelde vragen zijn gegeven, wordt gekeken naar twee brandveiligheidsdoelen:

- “Beperken van slachtoffers” (D1)  
Dit is nader omschreven als: beperken van het aantal doden en gewonden (fysiek, psychisch) in het brandcompartiment, het gebouw en de omgeving.
- “Beperken van schade” (D2)  
Dit heeft betrekking heeft op schade aan derden (nader omschreven als: beperken van schade aan bouwwerken van derden, het milieu en het culturele erfgoed; met schade zowel in rechtstreekse zin als door mindere beschikbaarheid van middelen, onderdeel van het Bouwbesluit) en schade aan eigenaar/gebruiker (nader omschreven als: beperken van schade aan bouwwerken, installaties en inventaris van de eigenaar/gebruiker; zowel rechtstreeks als door minder beschikbaarheid, privaatrechtelijk van aard).

Het analyseren van de antwoorden vindt plaats op basis van één complete vragenlijst die volledig moet zijn ingevuld. Deze vragenlijst is samengesteld op basis van gebouwschaal en gebruiksfunctie en wordt geëvalueerd op basis van gebouwschaal, gebruiksfunctie, risicoprofiel cliënt/patiënt, ambitieniveau, afwijking van de eis van het ambitieniveau (accepteren van afwijkingen die nauwelijks bijdragen aan het risico) en mate van acceptatie van een kleine afwijking/lage frequentie van vóórkomen. Indien naar het schaalniveau van “gebouw” gekeken wordt, betekent dit dat er meerdere gebouwdelen en per gebouwdeel meerdere afdelingen meegenomen worden in de evaluatie. Andersom zullen de resultaten op het gebouw en gebouwdeelniveau ook zichtbaar zijn wanneer naar het schaal-niveau van een specifieke afdeling gekeken wordt.

##### *Operationele doelen*

Voor elk prestatie-eis heeft een expertpanel vastgesteld wat de bijdrage van het niet voldoen van een brandveiligheidsmaatregel binnen een prestatie-eis aan het verhogen van het risico is. Opgemerkt wordt dat dit per gebruiksfunctie van het gebouw heeft plaatsgevonden. Bij de discussies waren vertegenwoordigers uit de zorgsector en een 12-tal branddeskundigen van Efectis en andere partijen aanwezig. Bij het vaststellen van de bijdrage aan het verhogen van het risico is een onderscheid gemaakt naar de vijf operationele doelen van brandveiligheid, waarbij per vraag aan elk operationeel doel een factor is toegekend:

- “Beperk de kans op ontstaan van een brand” (A1)
- “Beperk de brand in groeisnelheid en/of omvang binnen het brandcompartiment” (A2)

- “Beperk uitbreiding tot buiten het brandcompartiment en naar andere compartimenten (binnen hetzelfde gebouw en andere gebouwen)” (A3)
- “Voorzie in mogelijkheden voor snelle en veilige ontvluchting naar een veilige plaats (plaats waar einde brand kan worden afgewacht)” (A4)
- “Geef brandweer mogelijkheden voor redoperaties en brandbestrijding” (A5)

In de meeste gevallen draagt een brandveiligheidsmaatregel bij aan één of meerdere van deze operationele doelen A1 t/m A5. In geval van een bijdrage is een score (1-10 overeenkomend met zeer beperkt tot zeer groot) voor de bijdrage aan het verhogen van het risico vastgesteld.

#### *Brandveiligheidsdoelen*

De operationele doelen A1 t/m A5 zijn vervolgens via weegfactoren gerelateerd aan de eerder gestelde brandveiligheidsdoelen:

- “Beperken van slachtoffers” (D1),
- “Beperken van schade aan derden”(D2a), en
- “Beperken van schade aan eigenaar/gebruiker” (D2b).

Deze relatie is per gebruiksfunctie eveneens door het expertpanel vastgesteld. In BrandCheck is in deze doelen onderscheid gemaakt tussen ambitieniveaus (laag/midden/hoog). Het verschil tussen D2a en D2b komt naar voren in de keuze voor een hoger ambitieniveau. Zowel D2a als D2b vallen onder brandveiligheidsdoel D2 “Beperken van schade”. Voor het lage ambitieniveau wordt echter gebruik gemaakt van de relatie tussen de operationele doelen en de factoren vastgesteld voor D2a, terwijl bij het ambitieniveau midden & hoog gebruikt wordt gemaakt van de factoren vastgesteld voor D2b.

Per vraag is de score 1-10 per item vertaald in vijf percentages die weergeven hoeveel dit item bijdraagt aan elk van de operationele doelen A1 t/m A5, zodanig dat de som van de lijst van de functionele eisen die behoren tot het beschouwde operationeel doel, gelijk is aan maximaal 100% (voor het minimale ambitieniveau). Dit percentage is vervolgens met de hierboven genoemde verhouding door middel van factoren vertaald naar het niveau van de brandveiligheidsdoelen D1 en D2, zodanig dat deze doelen ook beide een totaal score van maximaal 100% hebben. Dit levert per vraag een score uitgedrukt in een percentage per brandveiligheidsdoel voor de beschouwde gebruiksfunctie.

#### *Correctiefactoren*

De keuze voor een bepaald ambitieniveau en het te beschouwen risicoprofiel van de cliënt/patiënt uit zich beide los van elkaar in correctiefactoren voor het percentage zoals hierboven beschreven. Deze correctiefactor “verzwaart” bepaalde vragen door het percentage te vermenigvuldigen met deze correctiefactor, waardoor de toekenning van een categorie (dit wordt hieronder toegelicht) 1 of 2 niveaus hoger wordt gekozen. Dit kan resulteren in een totaalscore hoger dan 100% voor een hoger ambitieniveau.

Vervolgens wordt per brandveiligheidsdoel het percentage (na correctie voor ambitieniveau en risicoprofiel) gekoppeld aan een categorie die het belang van de

vraag weergeeft. Deze categorieën hebben de volgende grenswaarden, waarbij een factor 2 in belang tussen de verschillende categorieën zit (opgemerkt wordt dat deze relatief lage percentages afhankelijk zijn van het grote aantal vragen en de hoogte van de scores):

- I, zeer belangrijk:  $\geq 2\%$
- II, belangrijk: 1% - 2%
- III, tamelijk belangrijk: 0,5% - 1%
- IV, minder belangrijk: 0,5% - 0,25%
- V, weinig belangrijk:  $< 0,25\%$

Op basis hiervan is aan elke vraag per brandveiligheidsdoel de bijbehorende categorie toe te bedelen. Deze categorie wordt gebruikt bij het beoordelen van het antwoord in combinatie met de acceptatie van de afwijking.

Elke vraag krijgt dus een categorie toegekend voor beide brandveiligheidsdoelen D1 en D2 uit de reeks I-V. dit gebeurt op basis van beschouwde gebruiksfunctie, de bijbehorende scores voor de operationele doelen en in combinatie met correctiefactoren voor het risicoprofiel en het ambitieniveau.

#### 4.5 Risicogestuurde evaluatie vragen – 2<sup>e</sup> stap

Op basis van het belang van een maatregel/eis, de waarschijnlijkheid van een tekortkoming en de mate van tekort (dit betekent: aan de hand van het gegeven antwoord) is een klassering gegeven aan de afwijking/tekortkoming met de volgende categorieën:

- A) zeer belangrijk
- B) belangrijk
- C) tamelijk belangrijk
- D) minder belangrijk
- E) weinig belangrijk

De volgende tabel geeft de relatie weer tussen het belang van de eis, de waarschijnlijkheid van het tekort en de uiteindelijke klasse van het tekort.

		Antwoord op vraag					
		Ja	Ja?	Kleine afwijking / Lage frequentie <sup>1)</sup>	Nee?	Nee	Geen info
Belang van vraag, zoals deze volgt uit score	I	-	C	C	B	A	B
	II	-	D	D	C	B	C
	III	-	E	E	D	C	D



gegeven bij vraag	IV	-	-	-	E	D	E
	V	-	-	-	-	E	-

1) Ook de mogelijke antwoorden “Ja, kleine afwijking van eis” en “Ja, lage afwijking in frequentie” wordt deze score meegegeven. Reden hiervoor is dat dit onderdeel is van het ambitieniveau om dergelijke afwijking dan ook toe te staan. Mocht het ambitieniveau zo zijn dat dit niet is toegestaan, dan moet het antwoord worden gelezen als Nee. Dit lijkt erg zwart-wit, maar is wel een consequentie van het hanteren van een eis waaraan wel of niet wordt voldaan.

Opmerking: Het antwoord “gelijkwaardigheid” gaat ervan uit dat er sprake is van een gelijkwaardige oplossing. Als dit een standaard oplossing is, moeten hiervoor een aantal vragen beantwoord worden die op bovenstaande manier beoordeeld zullen worden. Indien het geen standaard oplossing is, wordt aangegeven of de oplossing al dan niet voldoet. Dit antwoord wordt beoordeeld aan de hand van kolom “ja” of kolom “nee”. Indien het antwoord “nvt” wordt gegeven, zal de vraag niet meegenomen worden in de beoordeling.

#### *Acceptatie kleine afwijking/lage frequentie*

Onderdeel van de risicobenadering is het al dan niet accepteren van een kleine afwijking of lage frequentie als antwoord. Indien deze antwoordopties bestaan bij een vraag, zullen ze altijd getoond worden (zodat de vragen wel beantwoord worden met deze opties, ongeacht of ze zo beoordeeld worden). Indien de ambitie is deze kleine afwijkingen niet te accepteren, zal het antwoord in de verwerking beoordeeld worden als “nee”.

#### *Acceptatie van de afwijking van de eis*

Onderdeel van het ambitieniveau is de keuze van klassen waar geen herstel van een afwijking noodzakelijk is. Dit kan bijvoorbeeld de klassen D en E betreffen. De consequentie kan wel zijn dat in die gevallen niet voldaan wordt aan de eisen, maar inzichtelijk is gemaakt dat de bijdrage van deze afwijkingen in termen van risico beperkt is en daarmee acceptabel.

Deze rekenstap in de evaluatie vormt onderdeel van de expert-app. Uitkomst is dus dat per vraag/antwoord een score -/A/B/C/D/E wordt gegeven. Deze score wordt vergeleken met de acceptatie van de afwijking, wat per vraag resulteert in een beoordeling wel/niet voldoen aan de gestelde ambitie. De uiteindelijke resultaten van de vragenlijst(en) vormen de input voor het dashboard. Hier wordt op verschillende gebouwschaal-niveaus aangegeven of er wel of niet wordt voldaan aan de ambitie die gesteld is, in combinatie met de acceptatie van de afwijking van die ambitie. Tevens is er in de rapportage van de resultaten een filtermogelijkheid op de “zwaarte” van de problemen die zich voordoen: bijvoorbeeld categorie A, B en C.

## 5 Medewerkers-App

Op basis van de input op het dashboard wordt voor elke afdeling een vragenlijst voor de Medewerkers-App gegenereerd, die wordt ingevuld door medewerkers op de werkvloer. Deze app richt zich volledig op persoonlijke veiligheid, het eerste brandveiligheidsdoel. In dit hoofdstuk wordt een nadere uitwerking gegeven volgens welke systematiek deze vragen worden vormgegeven en hoe de antwoorden middels een risicogestuurde aanpak tot beoordelingsresultaten leiden.

### 5.1 Type vragen

De vragen komen voort uit een reeks van eisen die aan de brandveiligheid worden gesteld. De vragen sluiten aan bij de vastgestelde vragen bij de Expert-App en betreffen het volgende:

- Brandveiligheidsmaatregelen die door de dagelijkse gang van zaken op een afdeling teniet gedaan kunnen worden, resulterend in een toename van het risico aangaande brandveiligheid.
- Een medewerker van een zorginstelling moet in staat zijn om de gestelde vragen te beantwoorden; een vraag moet passen binnen zijn/haar handelingsperspectief.

### 5.2 Opbouw vragen

Per vraag wordt de volgende informatie gegeven / gevraagd:

- De vraag zelf. Elke vraag richt zich op één eis aangaande een brandveiligheidsmaatregel en doet daar dus één uitspraak over. De beantwoording van één vraag wordt ook op zich verder verwerkt en resulteert in één uitkomst. Deze uitkomst geeft aan wat de bijdrage is aan de verschillende brandveiligheidsdoelen en operationele doelen.
- Optie om (als gebruiker) toelichting te geven.
- Optie om foto bij te voegen.
- Vragenlijst blijft beperkt tot totaal ca. 30 vragen. Gestreefd wordt om de vragen voor alle typen zorginstellingen geschikt te hebben. Eventueel wordt in de vraagstelling het type zorginstelling meegenomen (bijvoorbeeld enkele specifieke vragen voor ziekenhuizen alleen).
- Keuzemogelijkheden bij het beantwoorden van de vraag volgt uit de volgende tabel.

	Antwoord	Wel of niet optioneel
<b>Keuze uit een van de volgende antwoorden</b>	Ja	Komt bij elke vraag voor
	Nee	Komt bij elke vraag voor
	Niet van toepassing	Komt bij een enkele vraag voor

### 5.3 Selectie van vragen om te komen tot een vragenlijst behorende bij een gebruik van een gebouw

Voorlopig uitgangspunt is dat er geen onderscheid wordt gemaakt tussen het type zorg waarvan sprake is, noch van de gebruiksfunctie van het gebouw. Voor de vragen waar dit wel relevant is, wordt dit via de vraagstelling zelf opgelost.

### 5.4 Risicogestuurde evaluatie antwoorden – 1<sup>e</sup> stap

Bij de risicogestuurde evaluatie van de antwoorden die op de gestelde vragen zijn gegeven, wordt gebruik gemaakt van de bijbehorende evaluatie van de Expert-App. De vragen van de Medewerkers-App zijn 1-op-1 gekoppeld aan overeenkomende vragen uit de Expert-App. Elke vraag krijgt dus een dezelfde categorie toegekend uit de reeks I-V voor alle operationele doelen A1-A5 en brandveiligheidsdoel D1. Voor de doelen D2a en D2b, die betrekking hebben op “beperken van schade” doet de Medewerkers-App geen verdere uitspraken. In de algoritmes uit dit zich in de bijbehorende correctiefactoren die voor deze vragen op nul gezet worden.

### 5.5 Risicogestuurde evaluatie vragen – 2<sup>e</sup> stap

Op basis van het belang van een maatregel/eis, de waarschijnlijkheid van een tekortkoming en de mate van tekort (dit betekent: aan de hand van het gegeven antwoord), wordt een klassering gegeven aan de afwijking/tekortkoming met de volgende categorieën:

- A) zeer belangrijk
- B) belangrijk
- C) tamelijk belangrijk
- D) minder belangrijk
- E) weinig belangrijk

De volgende tabel geeft de relatie weer tussen het belang van de eis, de waarschijnlijkheid van het tekort en de uiteindelijke klasse van het tekort.

		Antwoord op vraag	
		Ja	Nee
Belang van vraag, zoals deze volgt uit score gegeven bij vraag	I	-	A
	II	-	B
	III	-	C
	IV	-	D
	V	-	E

Indien het antwoord “niet van toepassing” gegeven wordt, zal deze vraag niet meegenomen worden in de beoordeling. Onderdeel van het ambitieniveau is ook de keuze van klassen waar geen herstel noodzakelijk is (acceptatie van de afwijking van de eis, zie paragraaf 3.5). Dit kan bijvoorbeeld de klassen D en E betreffen. De consequentie kan wel zijn dat in die gevallen niet voldaan wordt aan de eisen, maar inzichtelijk is gemaakt dat de bijdrage van deze afwijkingen in termen van risico beperkt is en daarmee acceptabel.

Deze rekenstap in de evaluatie vormt onderdeel van de app, waarbij deze gerelateerd is aan de expert-app. Uitkomst is dus dat per vraag/antwoord een score -A/B/C/D/E wordt gegeven, die wordt vergeleken met het ambitieniveau dat gesteld is. De uiteindelijke resultaten van de vragenlijst(-en) vormen de input voor het dashboard, dat in het volgende hoofdstuk is toegelicht.

## 6 Output dashboard

In het dashboard worden de resultaten getoond op verschillende niveaus: organisatie / locatie / gebouw / afdeling. Op deze niveaus is aangegeven of er wel of niet wordt voldaan aan de ambitie die gesteld is of dat er geen resultaten beschikbaar zijn. Indien het antwoord op een vraag niet voldoet aan de ambitie, wordt aangegeven dat voor dat gebouw (of locatie, etc.) de ambitie niet behaald is. Inzicht waar en waardoor de problemen komen, kan door verder te klikken in het dashboard tot vraag-niveau. Tevens is er in de rapportage van de resultaten een filtermogelijkheid op de “zwaarte” van de problemen die zich voordoen: bijvoorbeeld categorie A, B en C.

Niet voldoen aan de ambitie betekent dat de score -A/B/C/D/E behorende bij het antwoord op een vraag niet binnen de acceptatie van de afwijking van de eis past.

### *Verschillende niveaus resultaten*

Indien op afdelingsniveau naar de resultaten wordt gekeken, zullen de resultaten van het bijbehorende gebouw en gebouwdeel hierin meegenomen zijn. Het niet behalen van een brandveiligheidsdoel op gebouwniveau is dus op alle afdelingen in dat gebouw zichtbaar.

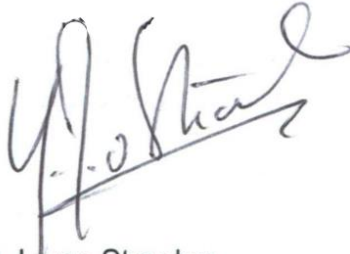
Andersom zullen indien naar het gebouwniveau wordt gekeken, alle resultaten van de bijbehorende gebouwdelen en afdelingen hierin naar voren komen. Het niet behalen van een brandveiligheidsdoel op afdelingsniveau is dus zichtbaar op zowel gebouwniveau als bij die afdeling horende gebouwdeelniveau.

### *Operationele doelen / Brandveiligheidsdoelen*

Per brandveiligheidsdoel wordt aangegeven of de ambitie (voor de beschouwde gebouwschaal) al dan niet behaald is. Indien deze niet behaald is, wordt inzichtelijk gemaakt voor welke operationele doelen de ambitie niet behaald is en in welke mate. Dat gebeurt door deze doelen groen/rood te kleuren. Het percentage vragen dat niet aan de ambitie voldoet zal als percentage van het geheel rood worden weergegeven per operationeel doel. Om tot dit percentage te komen, zullen alle vragen (van zowel het gebouw en de gebouwdelen als de afdelingen) bij elkaar worden opgeteld met de bijbehorende percentages (zie paragraaf 5.4).

## 7 Ondertekening


Delft, 9 oktober 2018



Dr.ir. IJ.J. van Straalen  
Auteur



Ir. R.A. Bezemer  
Reviewer



Dr. P.C. Rasker  
Research manager  
Structural Reliability