

Technisch Bulletin 75

Sprinklerbeveiliging van toneeltorens

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord		3
Inleiding		4
1	Onderwerp en toepassingsgebied	5
2	Normatieve verwijzingen	6
3	Termen en definities	7
4	Prestatie-eisen	9
	4.1 Algemeen	9
	4.2 Praktische uitvoering	9
5	Eisen aan ontwerp en uitvoering	10
	5.1 Toe te passen normen	10
	5.2 Aanvullende ontwerpaspecten voor toneeltorens	10
	5.3 Aanvullende ontwerpaspecten voor toneeltorens hoger dan 30 m	11
	5.4 Ontwerpaspecten prosceniumopening	11
	5.5 Algemene ontwerpaspecten	12
	5.6 Detectie en activering delugesystemen	12
	5.7 Rwa en ventilatiesystemen	13
	5.8 Bestaande installaties	13

VOORWOORD

Dit Technisch Bulletin is tot stand gekomen om eenduidigheid te creëren voor alle betrokken partijen voor het ontwerp van een sprinklerbeveiliging in toneeltorens.

Dit Technisch Bulletin is bedoeld om op basis van de configuratie van de toneeltoren, de inrichting en het gebruik, te bepalen met welke aanvullende ontwerpcriteria voor de sprinklerinstallatie rekening moet worden gehouden.

Dit Technisch Bulletin is niet bedoeld om de omvang van de beveiliging te bepalen of te beoordelen of de toneeltoren, eventuele aangrenzende ruimten en/of de prosceniumopening moeten worden gesprinklerd of beveiligd.

Dit Technisch Bulletin omvat vier onderdelen:

- Het beveiligen van de toneeltoren.
- Het beveiligen van de scheiding tussen de toneeltoren en de zaal.
- De aansturing van deluge-systemen.
- Hoe om te gaan met andere systemen en bestaande systemen.

Samenstelling werkgroep

Dit Technisch Bulletin is opgesteld door de Werkgroep C van het deskundigenpanel VBB-systemen. Het deskundigenpanel werkt in opdracht van en onder verantwoordelijkheid van de Commissie van Belanghebbenden Brandbeveiliging van het Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid (CCV). Op het ogenblik van publicatie van het Technisch Bulletin bestond de werkgroep uit:

C.J. Huijbreghs
M.M.L. Arts
H.W.S. Elfes
M. Steemers
J. Beverdam
R. Meijer
H.J. Broos
E.A. Verbruggen

INLEIDING

Dit Technisch Bulletin is opgesteld om aanvullende ontwerpaspecten, specifiek voor toneeltorens op te stellen vanwege de hoogte van de toneeltorens en de opening tussen de toneeltoeren en de theaterzaal. Hierdoor vallen toneeltorens vaak buiten het toepassingsgebied van de normen en voorschriften voor sprinklers.

1 ONDERWERP EN TOEPASSINGSGBIED

Dit Technisch Bulletin geeft voorwaarden aan het ontwerp van sprinklersystemen voor het beheersbaar houden van brand in toneeltorens.

Bij het koelen en in stand houden van de constructies onder brandomstandigheden zijn andere ontwerpcriteria van toepassing dan bij het beheersbaar houden van een brand. Dit valt niet onder het toepassingsgebied van dit Technisch Bulletin.

Overige (aansluitende) ruimten zoals voor-, achter- en zijtoneel kunnen worden beveiligd binnen de kaders van de bestaande normen.

Dit Technisch Bulletin geeft geen richtlijnen over de uitvoering van de watervoorziening, dit moet gezamenlijk met de eisende partijen worden overeengekomen.

2 NORMATIEVE VERWIJZINGEN

De volgende documenten waarnaar is verwezen zijn onmisbaar voor de toepassing van dit document. Onderstaande documenten en literatuur is toegepast bij het opstellen van dit document.

- NEN-EN 12845+A2+NEN 1073:2010 Vaste brandblusinstallaties - Automatische sprinklerinstallaties - Ontwerp, installatie en onderhoud,
- FM 2-0 Installing Guidelines for automatic sprinklers, January 2014
- FM 3-26 Fire protection water demand for nonstorage sprinklered properties, Interim Revision April 2014,
- NFPA 13 Standard for the installation of sprinkler systems, 2016 edition
- NFPA 101 Life safety code, 2015 edition,
- CEA 4001 - Sprinkler Systems - Planning and Installation (editie 2013-08),
- VdS CEA 4001 - VdS CEA-Richtlinien für Sprinkleranlagen Planung und Einbau 2014-04,
- NEN 2535:2009/C1 Brandveiligheid van gebouwen - Brandmeldinstallaties - Systeem- en kwaliteitseisen en projectierichtlijnen.
- NEN-EN-12094-1:2003 Vaste brandblusinstallaties - Onderdelen voor blusgassystemen - Deel 1: Eisen en beproevingsmethoden voor automatische elektrische stuur- en vertragingsinrichtingen.

Herziene of bijgewerkte versies moeten worden toegepast bij het vaststellen van de voorwaarden waaraan de beveiliging moet voldoen.

3 TERMEN EN DEFINITIES

Bij de toepassing van dit TB gelden de volgende definities en de definities volgens NEN-EN 12845+A2+NEN 1073.

Achtertoneel

Ruimte achter het toneel met (beweegbare) decorstukken, toegankelijk voor theatertechnici, acteurs en aanvoer van materieel e.d., veelal de kleedkamers en overige verblijfskamers.

Brug

Constructie op verschillende hoogten waarover technici zich kunnen verplaatsen en waar aan diverse theatertechniek is gemonteerd.

Deluge-systeem

Sprinklersysteem waarbij alle sprinklers open staan

Expeditieruimte

Ruimte waar in pandig een of meer vrachtwagens kunnen voorkomen, vaak grenzend aan het toneel

Hoogte toneeltoren

Afstand tussen de bovenkant van de vloer van het toneel en het hoogste punt van de onderzijde van de dakconstructie van de toneeltoren

Lierenkamer

Ruimte bovenin de toneeltoren waar lieren staan opgesteld voor de toneelhijsinstallatie

Ondertoneel

Ruimte onder een (demontabele) toneelvloer met daarin de mogelijkheid om:

- opkomsten van acteurs en decorelementen van onderaf mogelijk te maken, en/of
- technische installatie(s) op te stellen welke nodig zijn voor de voorstelling.

Orkestbak

Ruimte voor het (voor)toneel waar het orkest plaatsneemt, soms met een beweegbaar deel

Proscenium

Voorste deel van het toneel dat kan worden bespeeld als het voordoek gesloten is

Prosceniumopening (toneelopening)

Opening tussen het voortoneel en het toneel, doorgaans afsluitbaar met het voordoek

Rollenzolder

(rooster)Vloer bovenin de toneeltoren, direct onder het dak, waarop de katrollen van de toneelhijsinstallatie zijn opgesteld.

Theatertechniek

Technische installaties van het theater zoals spots en verlichting e.d.

Theaterzaal

Deel van het theater waar het publiek zit

Toneel

Deel van het theater achter het voordoek, waar de voorstelling plaatsvindt

Toneelhijsinstallatie

Hijsinstallatie boven het toneel om doeken en decorstukken te laten bewegen

Toneeltoren

Ruimte boven het toneel voor technische voorzieningen, bruggen, rondgangen en rollenzolder

Voordoek

Toneelgordijn tussen voortoneel en toneel

Voortoneel

Deel van het toneel voor het voordoek

Zijtoneel

Ruimte naast het toneel met (beweegbare) decorstukken, toegankelijk voor theatertechnici, acteurs en aanvoer van materieel e.d.

4 PRESTATIE-EISEN

4.1 ALGEMEEN

De te stellen prestatie-eisen aan de sprinklerinstallatie worden vastgesteld op basis van de algemeen geaccepteerde sprinklervoorschriften als NFPA, VdS, CEA en FM en NEN-EN 12845+NEN 1073. Het toepassen van het gestelde in dit document wordt verondersteld daarmee in overeenstemming te zijn.

4.2 PRAKTISCHE UITVOERING

Het ontwerp van de sprinklerinstallatie is afhankelijk van:

- de doelstelling waarvoor de sprinklerinstallatie is aangelegd;
- het gebruik;
- de aanwezige vrije ruimte tussen de sprinklers aan het dak, en
- de aanwezige of verwachte vuurbelasting op het toneel;
- de wijze van ventilatie van de toneeltoren;
- de aanwezigheid van theatertechniek;
- de uitvoering van de rollenzolder, en
- eventuele bouwkundige en organisatorische maatregelen om de gewenste brandveiligheid te bereiken.

5 EISEN AAN ONTWERP EN UITVOERING

5.1 TOE TE PASSEN NORMEN

De normen welke toegepast kunnen worden is afhankelijk van de hoogte van de toneeltoren (zie onderstaande tabel)

Hoogte toneeltoren (h)	Toepassingsgebied normen
$h \leq 12$ m	NEN-EN 12845+A2+NEN 1073 FM 2-0, 3-26 NFPA 13 ¹⁾ (en 101) VdS 4001 en CEA 4001
12 m < $h \leq 15,2$ m	NFPA 13 ¹⁾ (en 101)
12 m < $h \leq 18$ m	FM 3-26
18 m < $h \leq 30$ m	FM 3-26
$h > 30$ m	Zie paragraaf 5.3

- 1) *NFPA 13 sluit gebouwen met een grotere inwendige hoogte dan 15,2 niet uit van sprinklerbeveiliging, maar bevat geen specifieke richtlijnen voor dergelijke situaties. Dit Technisch Bulletin beperkt zich dan ook tot een hoogte 15,2 m bij toepassing van NFPA 13.*

5.2 AANVULLENDE ONTWERPASPECTEN VOOR TONEELTORENS

De volgende aanvullende aspecten moeten naast de ontwerpcriteria zijn overwogen, onderbouwd, zijn uitgewerkt (en de consequenties daarvan) en vastgelegd in het Basisontwerp:

- a) Het beoogde gebruik (vuurbelasting en omvang) van het toneel (en eventuele hydraulische apparatuur onder het toneel) in relatie tot de grote hoogte en hoe zich dat verhoudt tot de gekozen sproeidichtheid en het maximum sproeivlak en sproeitijd.
- b) De posities van de sprinklers, eigenschappen van de sprinklers (aanspreektemperatuur, aanspreeksnelheid en doorlaat) en mate van gelijktijdigheid in geval van sprinklers op meerdere niveaus bij rollenzolders met open structuur.
- c) De invloed van het 'warmte opnemende' theatertechniek en eventuele obstructies (zoals o.a. decordoeken). Decordoeken kunnen de thermiek bewegen waardoor dit een effect kan hebben op het aanspreken van de sprinklers en op de verspreiding van water.
- d) De noodzakelijkheid voor aanvullende bescherming van constructies en obstructies op lager gelegen niveaus.
- e) De invloed van het aanwezige ventilatiesysteem op het functioneren van het sprinklersysteem.
- f) Eventuele horizontale branduitbreiding omdat de sprinklers relatief laat of vertraagd worden aangesproken. Dit kan leiden tot een vergroot sproeivlak of aanvullende maatregelen.

5.3 AANVULLENDE ONTWERPASPECTEN VOOR TONEELTORENS HOGER DAN 30 M

De beschikbare voorschriften en normen bevatten geen ontwerpcriteria voor een sprinklerinstallatie in toneeltorens hoger dan 30 meter. Ook zijn geen grootschalige testen bekend waar mogelijke ontwerpcriteria aan kunnen worden ontleend. Dit geldt met name voor sprinklersystemen die in staat worden geacht een brand in een toneeltoren beheersbaar te houden.

Het bepalen van het totale pakket aan brandveiligheidsmaatregelen is in dit soort situaties altijd maatwerk en sterk afhankelijk van de situatie en de gewenste doelstellingen. De volgende aspecten moeten hierbij zijn overwogen, onderbouwd, zijn uitgewerkt (en de consequenties daarvan) en vastgelegd in het Basisontwerp, in aanvulling op de aspecten in 5.2:

- a) De sprinklerinstallatie moet als delugesysteem zijn ontworpen, al dan niet onderverdeeld in één of meer secties.
- b) De automatische aansturing van het delugesysteem en het voorkomen van ongewenste activering.
- c) De uitvoering en locatie van de handactivering van het delugesysteem voor de interne en externe hulpverleningsorganisatie.
- d) Gelijktijdigheid van secties welke verondersteld in werking te kunnen zijn dan wel geblokkeerd dienen te worden.
- e) De posities en eigenschappen van de open nozzles en/of open sprinklers waarbij rekening is gehouden met druppelgrootte.
- f) De invloed van het aanwezige ventilatiesysteem op het functioneren van de activering en de werking van het delugesysteem.
- g) De organisatorische en/of installatietechnische maatregelen welke moeten zijn getroffen om de automatische activering van het delugesysteem, tijdelijk, te mogen overbruggen.
- h) Hoe de functionaliteit van de installatie wordt gegarandeerd, waarbij ten minste rekening moet zijn gehouden met het volgende:
 - bij oplevering moet het systeem zijn doorgespoeld en afgeperst.
 - driejaarlijks moet worden aangetoond dat er geen verstopping of aantasting van leidingnet en/of nozzles is (bijvoorbeeld endoscopisch onderzoek).

5.4 ONTWERPASPECTEN PROSCENIUMOPENING

Een toneelopening of prosceniumopening tussen de toneeltoren en de theaterzaal kan in oppervlak variëren van 25 m² tot (meer dan) 300 m². Bij deze openingen kan het wenselijk of noodzakelijk zijn te voorkomen dat een brand vanuit het toneel(toren) kan overslaan naar de theaterzaal (en vice versa). Voor kleinere openingen, zoals toegangsdeuren, overheaddeuren zijn producten te verkrijgen die een brandscheiding kunnen realiseren. Branddeuren en brandschermen die een toneelopening kunnen afdichten zijn niet altijd verkrijgbaar of door hun constructie zo ingrijpend dat aan het functionele doel (de voorstellingen) voorbij wordt gegaan.

Door het aansproeien van een doek of scherm (dit kan het voordeel zijn of een speciaal aangebracht extra doek of scherm) kan worden verwacht dat de branddoorslag enige tijd wordt vertraagd en de straling en warmteoverdracht worden verminderd. Het bepalen van het totale pakket aan brandveiligheidsmaatregelen is in deze situaties maatwerk en sterk afhankelijk van de situatie. Bij toepassing van sproeisysteem moeten de volgende aspecten zijn overwogen, onderbouwd, zijn uitgewerkt (en de consequenties daarvan) en vastgelegd in het Basisontwerp:

- a) De sprinklerinstallatie moet als 'deluge systeem' zijn ontworpen,
- b) De automatische aansturing van het delugesysteem en het voorkomen van ongewenste activering.
- c) De uitvoering en locatie van de handactivering van het delugesysteem voor de interne en externe hulpverleningsorganisatie.
- d) Het beoogde gebruik (vuurbelasting en omvang) van het toneel, hoe zich dat verhoudt tot de gekozen sproeidichtheid en welke secties of systemen worden verondersteld gelijktijdig in werking te kunnen treden (incl. het systeem in de toneeltoren).
- e) Het aan te sproeien doek of scherm moet zijn vervaardigd van een brandvertragend materiaal.
- f) De verankering van de ophanging, de ophanging en het materiaal van het doek of scherm moeten het totaalgewicht (inclusief het opgenomen water) kunnen dragen.

- g) Het doek of scherm moet bij een vooralarm sluiten, failsafe (tegen stroomuitval), bijvoorbeeld op basis van valgewicht (zwaartekrachtssluiting).
aandachtspunt sluitsnelheid:
De sluitsnelheid van het doek of scherm moet tussen de 152 mm/sec en 620 mm/sec bedragen (NFPA80)
- h) Het doek of scherm moet zodanig sluiten dat plooiën waarin zich waterbuffers kunnen vormen zoveel mogelijk worden voorkomen. Het doek of scherm moet in gesloten stand over de gehele lengte aansluiten op de vloer.
- i) De invloed van het ventilatiesysteem op het functioneren van de aansturing en de werking van het delugesysteem moet zijn beschouwd.
- j) De wijze waarop handactivering van het deluge systeem mogelijk wordt gemaakt voor de interne en externe hulpverleningsorganisatie.
- k) De organisatorische en/of installatietechnische maatregelen welke moeten zijn getroffen om de automatische activering van het delugesysteem, tijdelijk, te mogen overbruggen.
- i) Hoe de functionaliteit van de installatie wordt gegarandeerd, waarbij ten minste rekening moet zijn gehouden met het volgende:
- bij oplevering moet het systeem zijn doorgespoeld en afgeperst.
 - driejaarlijks moet worden aangetoond dat er geen verstopping of aantasting van leidingnet en/of nozzles is (bijvoorbeeld endoscopisch onderzoek).

5.5 ALGEMENE ONTWERPASPECTEN

- a) Alle ontwerpaspecten moeten zijn onderbouwd op basis van vigerende normen en voorschriften, gepubliceerd door normalisatie-instituten en/of bronnen en opgenomen in het certificatieschema, ook al vallen deze buiten toepassingsgebieden van de normen.
- b) Bij sprinklers op diverse niveaus moet rekening zijn gehouden met aanspreektemperaturen en -snelheden.

5.6 DETECTIE EN ACTIVERING DELUGESYSTEMEN

Dit Technisch Bulletin gaat uit van activering door een automatisch detectiesysteem met de mogelijkheid tot handmatige activering tijdens voorstellingen en shows waarbij automatische aansturing door detectie is overbrugd.

Deze systemen moeten aan NEN 2535 voldoen waarbij voor de bluscommandocentrale tevens aan NEN-EN-12094-1 moet worden voldaan.

OPMERKING:

NEN-EN 12094-1 verkleint het risico op ongewenst aansturen en falen en is daarom van toepassing op nieuwe installaties.

De volgende aspecten moeten zijn overwogen, onderbouwd, zijn uitgewerkt (en de consequenties daarvan) en vastgelegd in het Basisontwerp:

- a) De beveiliging moet primair volledig automatisch functioneren om (menselijk) falen tot een minimum te beperken.
- b) De automatische aansturing van delugesystemen moet twee melder afhankelijk zijn uitgevoerd om ongewenst activeren te voorkomen. Het detectieprincipe (al dan niet bestaande uit meerdere detectieprincipes) moet zijn afgestemd op het beveiligingsconcept.
- c) In theaters kunnen scenario's voorkomen zoals (de illusie van) vuur waarbij rook geen uitzondering is.
- d) Er moet zijn overwogen of het noodzakelijk is ook smeulbranden te detecteren.
- e) De invloed van het aanwezige ventilatiesysteem en van het 'warmte opnemende' theatertechniek en eventuele obstructies (zoals decordoeken); deze hebben een effect op het aanspreken van het detectiesysteem.
- f) Melders moeten op locatie worden in- en afgesteld door het houden van diverse (brand)proeven waaruit ook een vertragingstijd tussen de alarmen (voor- en hoofdalarm) moet worden bepaald met de betrokken partijen.
- g) Naast de aansturing door een automatische brandmeldinstallatie moet het delugesysteem handmatig (elektrisch en mechanisch) kunnen worden geactiveerd.
- h) Tijdens voorstellingen, oefeningen en try-outs met bepaalde effecten kan het noodzakelijk zijn dat de automatische aansturing moet worden overbrugd of bijvoorbeeld een aansturing-vertraging wordt geactiveerd. Hiervoor moeten aanvullende preventieve maatregelen worden

genomen die organisatorische inzet vergen. Personen moeten vanwege de aantasting van de systeembeschikbaarheid verantwoordelijk worden gesteld en handelend kunnen optreden.

- i) Uitvoering van tekst-, neven- en brandweerpanelen moet zijn overeengestemd met de lokale overheid, de goedkeuring moet schriftelijk zijn vastgelegd.

Elke overbrugging van automatische aansturing die nodig kan zijn bij bepaalde voorstellingen moet met een led-indicatie met daaronder de tekst “aansturing AUTOMATISCH BLUSSYSTEEM GEBLOKKEERD” duidelijk zichtbaar worden gemaakt op alle panelen (bedien-, neven- en brandweerpanelen).

Gezien het belang van het vermijden van spraakverwarring bij regio-overschrijdende inzet van de brandweer moet op alle systemen in Nederland dezelfde tekst worden toegepast.

5.7 RWA EN VENTILATIESYSTEMEN

Bij een gezamenlijke toepassing van een sprinkler- en een RWA-installatie en/of ventilatie-installatie blijkt dat deze installaties elkaar negatief kunnen beïnvloeden. In NEN-EN 12845+A2+NEN1073 zijn hiervoor voorschriften opgenomen. Voor toneeltorens hoger dan 12 meter kunnen deze voorschriften niet zonder meer worden toegepast. In de testen die ten grondslag liggen aan de gevarenklassen voor hogere gebouwen, gaat men uit van de afwezigheid van RWA-installaties en ventilatie-installaties. Voor elke situatie moet worden beoordeeld of aanvullende maatregelen zijn getroffen. Hierbij moet worden beoordeeld of de aanwezige voorzieningen elkaar beïnvloeden.

5.8 BESTAANDE INSTALLATIES

Het Technisch Bulletin kan als leidraad worden gebruikt voor de evaluatie van bestaande sprinklerinstallaties in toneeltorens. Bij een evaluatie moet rekening worden gehouden met normen zoals deze geldig waren in de tijd dat de sprinklerinstallatie is gerealiseerd. Met name de recent aangepaste datasheets geeft nieuwe inzichten in de materie waardoor situaties nu anders worden beoordeeld.