

# Brandveiligheid in het hoogste gebouw van Nederland

Met de oplevering van de Zalmhaventoren dit voorjaar bereikte de hoogbouw in Nederland een nieuwe mijlpaal. Met zijn 215 meter is de toren zelfs het hoogste (woon)gebouw van de Benelux. Maar hoogbouw is complex en kent veel regels, ook voor brandveiligheid. En omdat de Zalmhaventoren ruimschoots boven de ‘sprinklergrens’ van 70 meter uittorent waren meer aanvullende voorzieningen vereist, zoals een overdrukinstallatie.

**D**e Zalmhaven is een hoogbouwproject bestaande uit drie woontorens in Rotterdam. Het complex bevat 452 appartementen en penthouses, 33 herenhuizen, een vier etages tellende parkeergarage met 456 plaatsen, kantoren, commerciële ruimtes en een restaurant. De Zalmhaven 1 telt 61 verdiepingen en heeft een hoogte van 215 meter, waarmee het het hoogste gebouw van Nederland en de Benelux is. De bouw van de Zalmhaven was in handen van BAM Bouw en Techniek - Speciale Projecten. Voor wat betreft brand-

veiligheid waren de sprinkler- en de overdrukinstallatie de grootste uitdagingen.

## Sprinklerinstallatie

De sprinklerinstallatie in de 215 meter hoge Zalmhaventoren is geïnstalleerd in de woningen en de commerciële ruimten en het restaurant van de *highrise* én in de 4-laagse parkeergarage. Ook is er een droge en natte blusinstallatie aangebracht, waarbij voor de parkeergarage en de Zalmhaven 2 en Zalm-

nodig was: “Voor de Zalmhaventoren gelden strengere eisen voor brandveiligheid, omdat vanwege de enorme hoogte de benodigde tijd om te vluchten bij een eventuele calamiteit toeneemt. En vluchten moet natuurlijk wel veilig kunnen.”

Met het belang van veilig vluchten werd *Marc Noordermeer*, raadgevend ingenieur Brandveiligheid Bouwakoestiek Bouwfysica bij Peutz al in een vroeg stadium van het project geconfronteerd. “Bij aanvang van

“Het op overdruk zetten is een mogelijkheid om rook in het trappenhuis te voorkomen”

## DE ZALMHAVENTOREN IN KENGETALLEN

- 61 verdiepingen (inclusief technische etage).
- Per laag 2 sluizen op overdruk 50 Pa en een gegarandeerde luchtsnelheid over de geopende deur van 0,75 m/s.
- 4 stuks overdrukventilatoren 6.600 m<sup>3</sup>/h 850 Pa statisch druk.
- 4 stuks, afvoerventilatoren 6.600 m<sup>3</sup>/h 850 Pa statisch druk.
- 232 stuks multi-compartiment brandwerende rookkleppen conform EN12101-8.
- 116 stuks brandwerende drukontlastkleppen.
- Het geheel voorzien van een CCV-certificaat voor de rookbeheersingsinstallatie.

haven 3 is gekozen voor droge blusleidingen, waarop de brandweer in geval van brand direct zijn watervoorziening kan aansluiten. In de Zalmhaven 1 is een natte blusinstallatie met drie pompen geïnstalleerd.

## Overdrukinstallatie

De andere aanvullende voorziening om de brandveiligheid van de Zalmhaventoren te optimaliseren betreft een ingenieuze overdrukinstallatie. Projectmanager *Leon Bik* (BAM), die met zijn team ervoor verantwoordelijk was om de installaties in te passen in de constructies zoals wanden, vloeren, technische schachten en technische ruimtes legt uit waarom deze installatie

het ontwerptraject in 2014 was ontvluchting één van de eerste aspecten waarover werd geadviseerd. Er is toen reeds onderzoek uitgevoerd op welke wijze een tijdige en veilige ontvluchting gerealiseerd kan worden.” De uitkomst ervan leidde tot een advies voor een overdrukinstallatie voor de voorportalen van de trappenhuisen.

## Vluchtveiligheid

Gevraagd naar het belang van een overdrukinstallatie in relatie tot vluchtveiligheid is Noordermeer, van 2018-2022 tevens projectadviseur brandveiligheid, bouwfysica en akoestiek van De Zalmhaven, duidelijk: “Het rookvrij houden van de trappenhuisen



waarover gevlucht wordt, is bij hoogbouw essentieel. Doordat bij hoogbouw meer personen gebruikmaken van de trappenhuizen, zullen deuren van voorportalen en de trappenhuizen ook vaker open- en dichtgaan alsmede langer openstaan. De kans op rook in de trappenhuizen is daardoor dus ook

groter, maar dient wel tot een minimum te worden beperkt. Zowel vanwege een veilige ontvluchting, als vanuit het oogpunt van repressie door de brandweer. Het op overdruk zetten van de trappenhuizen is dan een mogelijkheid om rook in het trappenhuis te voorkomen.”

### Voorportalen op overdruk

Voor de overdrukinstallatie werd gekozen voor samenwerking met HC TS. *Hugo Dorsman*, manager Sales & Engineering was namens HC TS nauw betrokken bij dit project. En hoewel hij al menig hoogbouwproject van dichtbij meemaakte, bleek de



Uitzicht vanaf de Technische verdieping op de 60e etage, met de toevoer overdrukventilatoren (onderaan in het midden)

Zalmhaventoren toch weer van een andere orde. Dorsman: “Vaak wordt in hoogbouw het trappenhuis op overdruk gezet conform de EN 12101-6. In het geval van de Zalmhaventoren, met zijn enorme hoogte van 215 meter, kozen Peutz en het bevoegd gezag ervoor om de voorportalen op overdruk te zetten. Eén en ander conform de SBR ‘Handreiking Brandveiligheid in hoge gebouwen’. Hierin wordt het op overdruk zetten van het voorportaal of de sluis beschreven als vergelijkbare oplossing voor het op overdruk zetten van het trappenhuis. Voordeel hiervan is dat er geen invloed is van hoogte- en temperatuurverschillen die in hoge trappenhuisen kunnen

optreden door het schoorsteen- of stackeffect. Door de sluisen op de brandverdieping op overdruk te zetten en een luchtstroom over de geopende deur te garanderen, wordt voorkomen dat bij brand rook de sluis kan binnenkomen. Hierdoor blijft het gehele trappenhuis bij brand vrij van rook, zodat het gebouw in geval van een brand veilig ontruimd kan worden.”

### Drukontlastklep

Maar er zijn meer bijzonderheden, vervolgt Dorsman. “Om de regelsnelheid van het systeem te vergroten, is er bij elke sluis een brandwerende mechanische drukontlastklep aangebracht. Zodra er een brandmel-



Brandwerende rookklep, conform EN12101-8 multi compartiment: in geopende toestand, op de brandverdieping tijdens brand.

ding is op een bouwlaag wordt het overdruksysteem in de sluisen op de brandverdieping geactiveerd. De brandwerende rookkleppen op de brandverdieping worden dan open gestuurd. Alle overige brandwerende rookkleppen op de andere lagen blijven gesloten, waardoor een brand- en rookwerende scheiding naar de andere lagen gegarandeerd blijft. Nadat de juiste kleppen geopend zijn, wordt de overdruk ingeschakeld tussen de sluis en de gang grenzend aan de appartementen. Tevens is door de toe- en afvoer van lucht de mechanische drukontlastklep automatisch geopend, waardoor er al een luchtstroom is tussen de sluis en de gang. Op het moment dat er mensen op de brandverdieping naar de sluis vluchten, opent de deur naar de sluis waarnaast de mechanische drukontlastklep zich bevindt. Deze zal direct sluiten, waardoor de luchtsnelheid nu direct door de geopende deur zal stromen. Ook zullen zowel de toevoer- als de afvoer ventilatoren wat verder optoeren, zodat de gewenste luchtsnelheid van ten minste 0,75 m/s wordt gehaald. Nadat de deur dichtvalt, zal de overtollige lucht direct via de mechanische drukontlastklep wegstromen. Daardoor loopt de druk in de sluis niet te hoog op, zodat de deuropeningskracht niet



## TRAPPENHUIS OVERDRUKSYSTEEM

Een overdrukinstallatie is een rookbeheersingssysteem dat het trappenhuis door middel van overdruk vrijhoudt van rook. Dit systeem zorgt ervoor dat mensen veilig kunnen vluchten en biedt de brandweer een beschermde aanvalsroute.

### Regelgeving

- Gebouwen hoger dan 20 meter dienen voorzien te worden van een voorportaal/rooksluis.
- Bij gebouwen tussen 20-70 meter kan een overdrukstelsel als gelijkwaardigheid dienen in plaats van een voorportaal.
- Een overdrukstelsel is verplicht bij gebouwen boven de 70 meter.
- Indien de vluchtroute niet voldoet aan het Bouwbesluit, kan een over-

drukstelsel als gelijkwaardigheid dienen.

### Trappenhuis of voorportaal op overdruk?

Bij een continue stroom van vluchtende personen naar het trappenhuis biedt een rooksluis te weinig bescherming tegen rook. In deze situatie kan men er ook voor kiezen om in plaats van het trappenhuis de rooksluis op overdruk te zetten. Het veiligheidsniveau van het trappenhuis wordt hiermee verhoogd.

### Het systeem

De overdrukinstallatie is over het algemeen opgebouwd uit druksensoren die aangesloten worden op de regelkast met frequentieregelaars. De kleppen worden motorisch aangestuurd vanuit dezelfde regelkast.

groter is dan de maximaal voorgeschreven 100 Newton.”

## Overdrukstelsel in tweeën geknipt

“Halverwege de toren, rond de dertigste etage is het overdrukstelsel bovendien in tweeën geknipt”, sluit Dorsman zijn verhaal over alle bijzonderheden van de overdrukinstallatie af. “Het onderste gedeelte van het systeem wordt vanaf de benedenverdieping toe- en afgevoerd en het bovenste gedeelte vanaf het dak. Hierdoor hebben we twee volledig losse systemen en zijn de kanalen maximaal 100 meter lang, wat de activeerings- en regelsnelheid ten goede komt.”

## Kan hoogbouw brandveilig?

Hoogbouw is inmiddels ook in Nederland een onomkeerbare trend. Maar met de brand in de Grenfell Tower in gedachten en een overheid die als het gaat om wet- en regelgeving achter de ontwikkelingen aanloopt, spreken experts regelmatig hun zorgen uit over de brandveiligheid. Afsluitend dan ook de vraag aan Bik, Noordermeer en Dorsman of hoogbouw brandveilig kan? “Ja hoor”, trapt Bik af. “Met de juiste plannen en met het meewegen van eisen zoals gesteld in andere landen waar al langer hoog wordt gebouwd, kunnen we dat ook in Nederland op een brandveilige manier realiseren.” Noordermeer vult aan: “Er is een enorm tekort aan betaalbare woningen, en steden zoals Rotterdam en Den Haag staan dan ook voor een zeer grote verdichtingsopgave. Om hieraan te kunnen voldoen, zal hoogbouw de komende jaren nog meer worden gerealiseerd en dat kan zeer zeker brandveilig.” Dorsman is het met hen eens en sluit af: “Door gezamenlijk de regelgeving met betrekking tot brandveiligheid te volgen en te kiezen voor een integrale aanpak kan hoogbouw zeker op een brandveilige manier. Juist bij hoogbouw zijn zoveel aanvullende voorzieningen en certificeringen nodig, dat deze gebouwen in mijn ogen zelfs veiliger zijn dan gebouwen die net aan de eisen van het Bouwbesluit voldoen.”



Overdrukkanalen en ventilatoren op de 60ste etage (rode buizen = sprinkler. Tevens overige installaties.)



Arjen de Kort