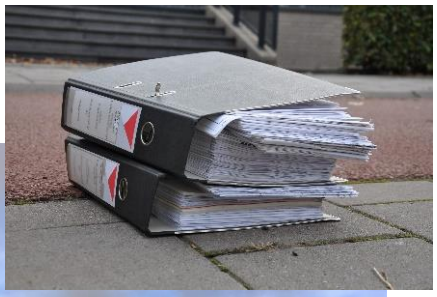
BRANDWEER
Midden en West Brabant

Incidentonderzoeksrapport

Brand parkeerkelder
Residentie Stadhouders Veste

17 oktober 2020
Incidentnummer 362094
Grote brand, Oosterhout



Brandweer Midden- en West-Brabant (2020). *Incidentonderzoeksrapport van de brand in de parkeerkelder van Residentie Stadhouders Veste te Oosterhout.*

In opdracht van:

Brandweer Midden- en West-Brabant
Postbus 3208, 5003 DE Tilburg

Onderzoeksteam en auteurs:

F.J.H. Mulders (brandonderzoeker)
J.A.L. Dekkers BA (brandonderzoeker)
C.P.G. Maas (Officier van Dienst)
Ing. I.C. Snijders (informatiemanager)

Review:

T.F.T. Hessels MSc (Instituut Fysieke Veiligheid)
B.M.G. van Rooij MSc (Brandweer Midden- en West- Brabant)

Foto's en illustraties:

Team Brandonderzoek Brandweer Midden- en West-Brabant

Datum start onderzoek:

17 oktober 2020

Status:

Versie 1.2 definitief juni 2021

COLOFON

Brandweer Midden- en West-Brabant verricht onderzoek om te leren van incidenten. Dit levert informatie op over oorzaken van brand, brandverloop, menselijk gedrag bij brand, de werking van brandpreventieve voorzieningen en het eigen operationele optreden. Dit document is daarom bedoeld als intern leerdocument en niets uit deze uitgave kan derhalve worden gebruikt om aansprakelijkheid vast te stellen of om de schuldvraag bij brand te beantwoorden. Dit document mag ook niet verder verspreid worden zonder toestemming van de Veiligheidsregio Midden- en West-Brabant. De VRMWB kan geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele schade voortvloeiend uit deze publicatie. Vragen en/of opmerkingen kunt u mailen naar brandonderzoek@brandweermwb.nl.

Voorwoord

De brand in de parkeerkelder van Residentie Stadhouders Veste in Oosterhout, die begon met de melding ‘brand wegvervoer’, werd al snel een brand die zeer lastig te bestrijden was door de brandweer. Ook heeft deze brand een grote impact gehad op de bewoners van het betreffende appartementen-complex.

Gelukkig komen branden in parkeerkelders van deze omvang niet vaak voor. Maar als het zich dan voordoet, is het een goede gelegenheid om daarvan te leren. Hoe verliep het brandweeroptreden, wat was het brandverloop, hoe hebben preventieve voorzieningen gewerkt en welke impact heeft de brand gehad op bewoners? Dit incidentonderzoeksrapport gaat daarmee verder dan alleen het repressieve optreden.

Het voorliggende onderzoeksrapport schetst een beeld van de bestrijding van de brand en de impact die de brand heeft gehad op het gebouw, de omgeving en de bewoners. Daarmee is het een breder onderzoek dan uitsluitend de brand zelf en heeft het rapport de naam Incidentonderzoeksrapport meegekregen.
Bij deze brand zijn gelukkig geen directe slachtoffers gevallen. De brand is beperkt gebleven tot het brandcompartiment. Daarmee zou dus gesteld kunnen worden dat alle voorzieningen die ten aanzien van brandpreventie zijn aangebracht ten tijde van de bouw van het complex, hebben gewerkt. Toch zijn 28 appartementen gedurende 20 weken niet bewoonbaar geweest als gevolg van defecte infrastructuur (o.a. gas, licht, vuilwaterafvoer) en rookschade in het gehele gebouw. Los van de economische schade heeft deze brand een grote impact op de bewoners. De gevolgen van deze brand laten zien dat er voor dit type gebouw nog ruimte voor verbetering is in de mate van brandveiligheid van het gebouw. Want dit appartementencomplex met ondergrondse parkeerkelder is niet uniek: in Nederland is dit type gebouw, waar zich vergelijkbare scenario’s kunnen afspelen, veelvuldig terug te vinden. Laat de impact van deze brand en de inhoud van dit onderzoeksrapport daarom stof tot nadenken zijn bij het maken van keuzes voor allen die betrokken zijn bij de nieuwbouw, verbouw en het gebruik van vergelijkbare objecten teneinde de impact van toekomstige soortgelijke branden zo klein mogelijk te houden.

Dit rapport is tot stand gekomen door een samenwerking van de vereniging van eigenaren van de Residentie Stadhouders Veste, de gemeente Oosterhout, het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV) en het samengestelde onderzoeksteam bestaande uit medewerkers van diverse disciplines binnen Brandweer Midden- en West-Brabant. Het onderzoeksteam is iedereen die een bijdrage hebben geleverd aan de totstandkoming van dit onderzoeksrapport zeer dankbaar. In het bijzonder willen wij onze dank uitspreken aan de vereniging van eigenaren en de bewoners voor hun openheid en medewerking. Mede door die openheid zijn wij als brandweer in staat te leren van branden en kennis over te dragen aan anderen.

Het onderzoeksteam

Inhoud

Voorwoord **3**
Inhoud **4**
Lijst van gebruikte afkortingen **6**
1 Inleiding **7**
1.1 Doel en onderzoeksvragen 7
1.2 Onderzoeksopzet 8
1.3 Leeswijzer 9
2 Gebouwkenmerken **10**
2.1 Vluchtwegen 11
2.2 Brandcompartimentering 11
2.3 Preventieve voorzieningen / Installaties 12
2.4 Overig 12
3 Brandkenmerken **13**
3.1 Personenauto's 13
3.2 Bijdrage EPS (geëxpandeerd polystyreen) 13
4 Menskenmerken **14**
5 Omgevingskenmerken **14**
6 Interventiekenmerken **14**
7 Het incident **15**
7.1 Ontdekking 15
7.2 Alarmering 15
7.3 Ontvluchting / ontruiming 16
7.4 Brandoorzaak 16
7.5 Brandverloop 16
7.6 Rookverspreiding 18
7.6.1 Riool 20
7.7 Omgeving 21
8 Het brandweeroptreden **22**
8.1 Mogelijkheden repressieve binnenaanval 22
8.2 Eerste repressieve binnenaanval 23
8.3 Tweede repressieve binnenaanval 24
8.4 Inzet grote ventilator bij ventilatie gebouw 24
8.5 Beoordeling door constructeur 26
8.6 Bouwkundige (constructieve) schade en brandwerende scheidingen 27
9 Impact brand op bewoners **29**
9.1 Objectieve impact 29

9.2 Subjectieve impact 30
9.3 Nazorg 31
10 Beantwoording onderzoeksvragen 32
10.1 Hoe was het brandverloop? 32
10.2 Wat waren de brandpreventieve voorzieningen en in hoeverre hebben deze gefunctioneerd? 32
10.3 Hoe verliep het brandweeroptreden? 33
10.4 Wat was het effect van de grote ventilator op het brandverloop en het brandweeroptreden? 33
10.5 Welke impact heeft deze brand gehad op de bewoners? 34
11 Overwegingen 35
11.1 Interventie 35
11.2 Risicogerichtheid 36
12 Literatuur 38
Bijlage 1 Tijdlijn 39
Bijlage 2 Schadebeeld parkeerkelder 41
Bijlage 3 Toelichting kenmerkenschema 43

Lijst van gebruikte afkortingen

CoPI	Commando Plaats Incident
CO	Koolstofmonoxide
EPS	Geëxpandeerd polystyreen
GRIP	Gecoördineerde Regionale Incidentbestrijdingsprocedure
HW	Hoogwerker
HD	Hoge druk
LD	Lage druk
OvD-B	Officier van Dienst brandweer
RV	Redvoertuig
TS	Tankautospuit
VvE	Vereniging van Eigenaren
WBDBO	Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag

1 Inleiding

Op zaterdagochtend 17 oktober 2020 omstreeks 10.00 uur kwam er bij de meldkamer van de Brandweer Midden- en West-Brabant een melding binnen van een autobrand. Al snel bleek dat deze auto in een ondergrondse parkeerkelder van een appartementencomplex stond. Het appartementencomplex bestaat uit 28 woningen en bevindt zich aan de Stadhouderslaan in Oosterhout, Noord-Brabant.
In de parkeerkelder bevonden zich tijdens de brand 25 personenauto's. Geen van deze personenauto's was elektrisch dan wel hybride aangedreven; het betroffen uitsluitend conventioneel aangedreven personenauto's. Uiteindelijk zijn zes personenauto's volledig uitgebrand. De brand is bestreden met drie tankautospuiten en de ondersteuning van een grote ventilator (zie tekstvak) en een hoogwerker. Zie voor toelichting van de grote ventilator hoofdstuk 7. Alle bewoners hebben veilig het gebouw kunnen verlaten, in een enkel geval met hulp van de brandweer. Om de coördinatie tussen de verschillende disciplines zoals brandweer, politie, ambulance en gemeente goed te kunnen stroomlijnen is GRIP 1 gemaakt.
De hitte en de dikke rook die uit de kelder kwam, maakte het repressieve optreden van de brandweer zeer moeilijk. Om de meeste rook en hitte te verdrijven, is gebruik gemaakt van de grote ventilator. In het pand waren geen voorzieningen aanwezig die een offensieve binnenaanval door de brandweer zouden kunnen ondersteunen. Nadat bouwkundige informatie was ingewonnen, kon een inzetplan worden gemaakt en werd aangevangen met het blussen van de brand. Nadat de brand uit was en het gebouw met de grote ventilator rookvrij was gemaakt, kon het pand worden overgedragen aan de VvE en Stichting Salvage. De bewoners konden gezien de rook- en brandschade aan het gebouw op dat moment niet terugkeren naar hun woningen. Zij konden slechts nog wat persoonlijke bezittingen uit de woning halen. Gedurende 20 weken hebben de bewoners elders onderdak moeten zoeken. De brand heeft daarmee een grote impact gehad op het sociale leven van de bewoners.

Deze ventilator heeft een maximale capaciteit van 1.000.000 m3/h, een nominale cap. Van 220.000 m3/h en heeft ook de mogelijkheid om water toe te voegen aan de luchtstroom waardoor een waternevel gecreëerd wordt. De ventilator kan met gebruik van flexibele slangen ook zuigend ingezet worden.

1.1 Doel en onderzoeksvragen

Over de brandveiligheid van parkeerkelders onder woningen, alsmede de risico's die gepaard gaan met de bestrijding van branden in dergelijke kelders, is de afgelopen jaren een maatschappelijke discussie ontstaan. Daarom hebben de sector Incidentbestrijding van Brandweer Midden- en West-Brabant (hierna BMWB) en het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV) naar aanleiding van deze brand een aantal onderzoeksvragen gesteld aan Team Brandonderzoek van BMWB. Ook zijn er vragen ontvangen van Brandweer Zeeland.
Een aantal van deze vragen zullen in dit onderzoeksrapport door een weergave van de feiten worden beantwoord. Daarnaast zijn enkele vragen gebundeld in de onderstaande onderzoeksvragen, die in dit rapport zo goed mogelijk worden beantwoord.

Het doel van deze rapportage is om inzicht te geven in de bestrijding en de impact van deze brand.
Het rapport kan daarmee als input dienen voor allen die betrokken zijn bij de nieuwbouw, verbouw en

het gebruik van vergelijkbare objecten (zoals onder andere projectontwikkelaars, adviseurs risicobeheersing, verenigingen van eigenaren) teneinde de impact van toekomstige soortgelijke branden zo klein mogelijk te houden.
Daarnaast verzamelt het IFV casuïstiek om beter inzicht te krijgen in brandverloop en bestrijding van brand in parkeergarages, trends te ontdekken en de praktijk te kunnen vergelijken met simulaties en berekeningen.

In het rapport wordt ingegaan op de volgende onderzoeksvragen:

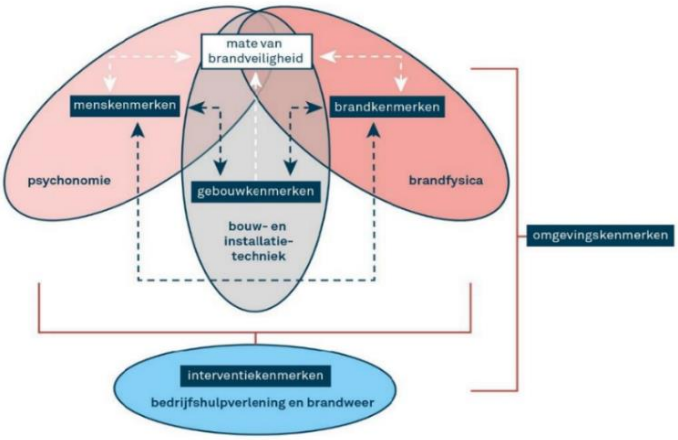
- **Hoe was het brandverloop?**
- **Wat waren de brandpreventieve voorzieningen en in hoeverre hebben deze gefunctioneerd?**
- **Hoe verliep het brandweeroptreden?**
- **Wat was het effect van de grote ventilator op het brandverloop en het brandweeroptreden?**
- **Welke impact heeft deze brand gehad op de bewoners?**

1.2 Onderzoeksopzet

Het veldonderzoek is uitgevoerd door Team Brandonderzoek van Brandweer Midden- en West-Brabant. Nog tijdens het repressieve optreden op 17 oktober is gestart met het verzamelen van informatie door het vastleggen van gegevens en het interviewen van betrokkenen. Op 19 oktober was het dossier van de bouwvergunning (eigen dossier Veiligheidsregio) beschikbaar. Hieruit kon worden opgemaakt welke brandpreventieve voorzieningen aanwezig zijn en waar de werktuigbouwkundige installaties zoals elektra, gas, water, afvoer en luchtbehandeling door het gebouw lopen.

Op 19 oktober is een onderzoeksteam samengesteld bestaande uit twee brandonderzoekers, de betrokken Officier van Dienst Brandweer (OVD-B, liaison sector Incidentbestrijding) en de betrokken informatiemanager Commando Plaats Incident (IM-CoPI, liaison sector Risicobeheersing). De liaisons zijn naast hun repressieve functie als OVD-B en IM-Copi ook werkzaam bij de betreffende sectoren. Vanaf dat moment heeft het onderzoeksteam het verdere tactische onderzoek en de analyse van de gegevens gezamenlijk uitgevoerd.

Op 19 en 20 oktober is het verzamelen van gegevens op de incidentlocatie voortgezet. Om het brandverloop en de rookverspreiding vast te kunnen stellen, zijn met name de schade aan het gebouw en de personenauto’s alsook de rookschade en de brand- en rookpatronen nader in kaart gebracht. Op 22 oktober heeft een monodisciplinaire evaluatie van de brand plaatsgevonden (digitaal, via MS Teams), bijgewoond door het onderzoeksteam. Op 29 oktober heeft het onderzoeksteam op dezelfde wijze de betrokken bevelvoerders nader geïnterviewd. Op die dag is ook de schade aan de personenauto’s verder vastgelegd nadat deze door de berger uit de parkeerkelder zijn gehaald. Op 1 december heeft overleg plaatsgevonden met het IFV. Van daaruit is ondersteuning toegezegd bij het schrijven van dit onderzoeksrapport.



Figuur 1: Het kenmerkenschema

Op 29 januari 2021 is een vertegenwoordiging van het bestuur van de vereniging van eigenaren van het appartementencomplex geïnterviewd over de impact die de brand in de nazorgfase heeft gehad op de VvE en de bewoners. Dit interview heeft als input gediend voor hoofdstuk 9 ‘Impact brand op bewoners’. Bij de analyse van de gegevens wordt in dit onderzoeksrapport gebruik gemaakt van het ‘kenmerkenschema’ (figuur 1). Het kenmerkenschema geeft op een versimpelde wijze ‘de mate van brandveiligheid’ van een gebouw weer, rekening houdende met mens-, gebouw-, brand- en interventiekenmerken (Instituut Fysieke Veiligheid, 2017).
In bijlage 3 wordt dit schema nader toegelicht.

1.3 Leeswijzer

Aan de hand van een systematische beschrijving van de afzonderlijke kenmerken uit het genoemde kenmerkenschema wordt in hoofdstukken 2 tot en met 6 een integraal beeld beschreven van de verschillende kenmerken die een rol spelen bij de mate van brandveiligheid van het gebouw. In deze hoofdstukken wordt de situatie beschreven zoals deze was voorafgaand een aan de brand. In de volgende hoofdstukken worden achtereenvolgens de volgende kenmerken beschreven, ‘gebouw-’, ‘brand-‘, ‘mens-‘, ‘omgeving-‘ en interventiekenmerken.

Daarna vindt de incidentbeschrijving plaats in hoofdstukken 7 en 8. Hoofdstuk 9 is gewijd aan de impact van de brand zoals die door de bewoners is ervaren tijdens en na de brand. In hoofdstuk 10 worden de eerdergenoemde onderzoeksvragen beantwoord en in hoofdstuk 11 wordt afgesloten met een aantal overwegingen.

2 Gebouwkenmerken

Residentie Stadhouders Veste aan de Stadhouderslaan 16-74 is een appartementencomplex gelegen in een woongebied. Het complex is in 2001 ontworpen (bouwaanvraag op 1 november 2001) en in de periode 2002-2003 gebouwd. Naast appartementen bevat het gebouw een parkeerkelder en gemeenschappelijke ruimten op de begane grond (zie figuur 2).
Het appartementencomplex bestaat uit twee woontorens van vier bouwlagen. In iedere toren zijn veertien appartementen gelegen. Op de begane grond zijn beide torens met elkaar verbonden middels een gemeenschappelijke bijeenkomstruimte. In de kelder bevinden zich 37 parkeerplaatsen voor het stallen van personenauto's van bewoners. Daarnaast zijn in de kelder de bij de woningen behorende bergingen gesitueerd en zijn hier enkele algemene bergingen en technische ruimten aanwezig.

Figuur 2: Aanzicht appartementencomplex.

In figuur 3 is de gemeenschappelijke bijeenkomstruimte die zich op de begane grond bevindt in blauw weergegeven. De twee woontorens van vier bouwlagen zijn in oranje weergegeven. In iedere toren zijn veertien appartementen gesitueerd waarvan de toegangen uitkomen op een gezamenlijke hal (in groen weergegeven).

Figuur 3: Gebruiksfuncties begane grond.

In analogie met NEN 2443 betreft de parkeerkelder een 'Stalling' met definitie: *'Parkeervoorzieningen met maximaal 80 plaatsen die uitsluitend bestemd zijn voor vaste gebruikers met een vaste plaats.'* (NEN 2443, 2000).

2.1 Vluchtwegen

Elk appartement komt uit op een gezamenlijke verkeersruimte en biedt ontsluiting naar twee onafhankelijke vluchtwegen (trappenhuizen). Het gebouw bevat in totaal vier trappenhuizen voor ontvluchting. Deze vluchtwegen zijn uitgevoerd met ten minste dertig minuten weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (hierna WBDBO).
Op kelderniveau komen meerdere vluchtwegen via interne gangen in de buitenlucht uit. Dit zijn vluchtwegen van bovenliggende verdiepingen maar ook vluchtwegen bestemd voor ontvluchting uit de kelder. Dit zijn gescheiden vluchtroutes.

2.2 Brandcompartimentering

Het gebouw is opgedeeld in verschillende brandcompartimenten (afgeleid uit de bouwvergunningstekeningen). De kelder is in twee brandcompartimenten verdeeld, te weten de parkeerkelder en de bergingen. De scheiding tussen deze compartimenten is gebouwd met een WBDBO van zestig minuten. Vanuit elke woontoren komt een trappenhuis met een lift uit in de kelder. Deze vluchtwegen zijn uitgevoerd met ten minste dertig minuten WBDBO (zie figuur 4).

De parkeerkelder heeft een oppervlakte van ca. 1250 m^2. De bergingen en gangen hebben een oppervlakte van ca. 495 m^2. In totaal heeft de kelder 1745 m^2 vloeroppervlak.

Aangezien de hoogste vloer van de gebruiksfunctie wonen 9 meter boven peil ligt, is de Weerstand tegen bezwijken van de constructie bij brand uitgevoerd met ten minste negentig minuten (gebaseerd op NEN 6702).

Figuur 4: Brandwerende scheidingen kelder.

Op de bovenliggende verdieping zijn de afzonderlijke appartementen als (sub)brandcompartimenten uitgevoerd met een WBDBO van zestig minuten. De appartementen vormen met de gemeenschappelijke bijeenkomstruimte op de begane grond aparte (sub)brandcompartimenten. Met uitzondering van de verticale vluchtwegen (trappenhuizen) en de verticale schachten voor installaties, vormt elke verdieping een horizontaal brandcompartiment. Alle deuren in de brandwerende scheidingen zijn zelfsluitend uitgevoerd, met uitzondering van de toegangsdeuren van de appartementen.

2.3 Preventieve voorzieningen / Installaties

Het gebouw is in de gezamenlijke verkeersruimten, de gemeenschappelijke ruimte en de parkeerkelder voorzien van nood- en transparantverlichting (vluchtwegaanduiding).
In de parkeerkelder waren twee kleine blusmiddelen (schuimblussers 6 liter) aanwezig. Nabij de op- en afrit voor personenauto's is een sleutelbuis aanwezig waarmee de brandweer zich toegang tot de parkeerkelder kan verschaffen.

De parkeerkelder is voorzien van mechanische afvoerventilatie en natuurlijke toevoerventilatie met als doel een gezonde en veilige luchtkwaliteit in de parkeerkelder te waarborgen. Deze installatie dient bij te hoge concentraties koolstofmonoxide (hierna CO) van uitlaatgassen en LPG de vervuilde lucht af te voeren en aanwezigen te waarschuwen. Dit bedraagt normaal gesproken 3- tot 4-voudige ventilatie. De afvoerinstallatie is niet aangelegd met als doel de inzet van de brandweer te ondersteunen in geval van brand. Een ventilatie-installatie die is ontworpen om bij brand dusdanig veel rook af te voeren dat er voldoende zicht is in de kelder op de brand, dan is een factor 10 van de gebruiksventilatie noodzakelijk.
De luchttoevoer vindt plaats via vier toevoerroosters in de gevel van het gebouw die in open verbinding staan met de parkeerkelder. De luchtafvoer vindt plaats door middel van twee afzuigventilators geplaatst op het dak van iedere woontoren. Deze ventilatoren zijn verbonden met een bouwkundig afzuigkanaal die verticaal door de verdiepingen naar de parkeerkelder voert. De ventilatie dient te voldoen aan NEN 2443.

Foto 1: Afzuigventilator van de parkeerkelder op het dak van de woontoren.

Afgezien van een enkele door bewoners zelf aangebrachte rookmelder in de appartementen, was het gebouw niet voorzien van een brandmeld-, ontruimingsalarm- en/of sprinklerinstallatie. Ook brandslanghaspels waren niet aanwezig. Geen van deze installaties zijn vereist in dergelijke bouwwerken.

2.4 Overig

In de parkeerkelder waren aan het plafond enkele voor het gebouw noodzakelijke infrastructurele voorzieningen aangebracht zoals kabelgoten voor elektra, gas- en waterleidingen, vuil- en hemelwaterafvoerbuizen en luchtbehandelingskanalen ten behoeve van de afzuiginstallatie.
Het plafond van de parkeerkelder was voorzien van een thermische isolatie opgebouwd uit EPS met hieronder houtwolcementplaten.

3 Brandkenmerken

3.1 Personenauto's

Op het moment van het uitbreken van de brand waren 25 van de 37 beschikbare parkeerplaatsen in gebruik. Alle aanwezige personenauto's waren conventioneel aangedreven. Naast de 37 voor personenauto's beschikbare parkeerplaatsen, zijn drie parkeerplaatsen beschikbaar gemaakt voor het stallen en opladen van (elektrische) fietsen. De brand is ontstaan in de rood omkaderde personenauto te zien op figuur 4. Dit betrof een personenauto op benzine.

Welke bijdrage de brandstoffen (benzine/diesel) van de personenauto's hebben gehad aan het verloop van de brand is niet te achterhalen. Vanaf het moment dat de brand geen 'beginnende brand' meer was tot aan het moment van 'water op het vuur', is er geen zicht geweest op de snelheid waarmee de brand zich heeft uitgebreid. Er kan daarom niet worden bepaald in welke mate de brandstoffen hebben bijgedragen aan de snelheid van de brandvoortplanting. Hoe vol de brandstoftanks waren ten tijde van het ontstaan van de brand, is niet bekend. Feit is wel dat er (nagenoeg) geen vloeibare brandstoffen meer in de zes uitgebrande auto's aanwezig waren.
De potentiële energie van de zes personenauto's die bij brand kan vrijkomen, is geschat op ca. 60.000 MJ gebaseerd op data uit eerder Europees onderzoek (Joyeux et al., 30 juni 2001)

3.2 Bijdrage EPS (geëxpandeerd polystyreen)

De brandende personenauto's hebben ervoor gezorgd dat het EPS, dat boven de houtwolcementplaten zat, is gaan uitdampen en uiteindelijk is gaan branden. Waarschijnlijk heeft het EPS in combinatie met het kunststof van de auto's de grote dikke dichte rookverspreiding veroorzaakt die tijdens de brand waarneembaar was.
Uit het onderzoek is gebleken dat ongeveer een vierde deel van de houtwolcementplaten inclusief het daarop bevestigde EPS totaal van de plafond-/vloerconstructie af was. Van een ander vierde deel van de houtwolcementplaten zat de houtwolcementplaat nog wel bevestigd, maar was het EPS volledig weg-/opgebrand en van nog een vierde deel was het EPS deels weg-/opgebrand. In bijlage 2 van dit rapport is een gedetailleerd overzicht van het schadebeeld in de parkeerkelder opgenomen.
Na onderzoek blijkt dat het totaal aan EPS dat is verbrand (ca. 750 m^2) bij een geschat soortelijk gewicht van 20 kg/m^3 en een potentiële energie van ca. 40 MJ/kg (NFPA, Sixteenth Edition) een energie van ca. 90.000 MJ heeft opgeleverd. Dit is meer geweest dan de energie van de verbrande personenauto's gezamenlijk (60.000 MJ). In totaal komt dit neer op ca. 150.000 MJ aan energie die gedurende de duur van de brand is vrijgekomen. Hierbij is het kunststof van de kabels en inventaris nog niet meegerekend.

Deze waarden zeggen echter alleen iets over de totale hoeveelheid energie en niets over het brandvermogen dat gedurende het verloop van de brand is vrij gekomen. Los van dit incident kan wel gesteld worden dat bij het in brand staan van drie personenvoertuigen het brandvermogen op het hoogtepunt al snel naar de 10 MW oploopt. Gelet op de eerder geconcludeerde verhoudingen tussen de vuurlast van de personenauto's en het aanwezige EPS, dan zal het brandvermogen op het hoogtepunt dus nog veel hoger zijn geweest.

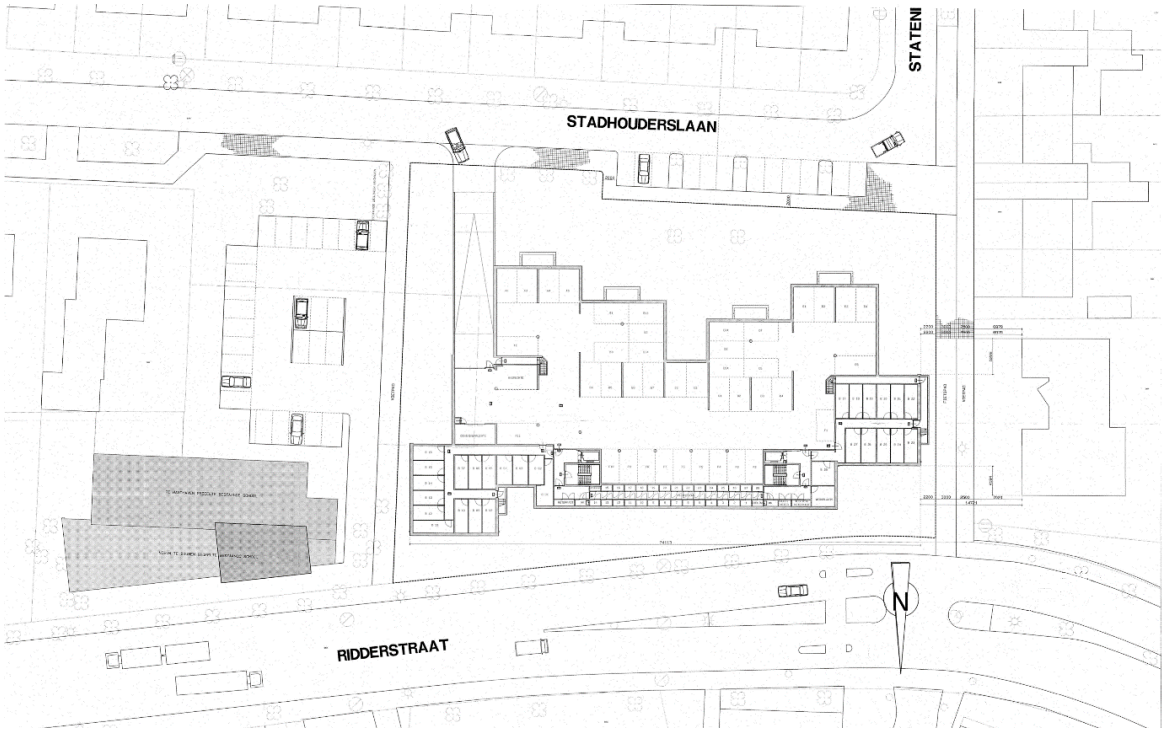
Kijkend naar het noodzakelijke koelend vermogen dat nodig is om de brand te blussen, dan is één lagedrukstraal met een praktisch koelend vermogen van 10 MW (Brandweeracademie, 2020) dus onvoldoende.

4 Menskenmerken

Het appartementencomplex heeft een bestemming als woongebouw. Er is geen sprake van wonen met zorg in het gebouw. Alle bewoners wonen er zelfstandig en zijn over het algemeen goed mobiel. Een enkele bewoner maakt gebruik van een rollator. De gemiddelde leeftijd van de bewoners is ongeveer 78 jaar. Gezien het tijdstip van de brand (ca. 10.00 uur) is het aannemelijk dat bewoners niet meer lagen te slapen. Hoe veel personen er op het moment van de brand in het gebouw aanwezig waren, is niet onderzocht.

5 Omgevingskenmerken

In de directe omgeving van Residentie Stadhouders Veste zijn woonhuizen en twee scholen aanwezig. Enkele straten verderop bevinden zich ook winkels. Het appartementencomplex is gelegen tussen een gebiedsontsluitingsweg (de Ridderstraat) en een erftoegangsweg (de Stadhouderslaan) (zie figuur 5).

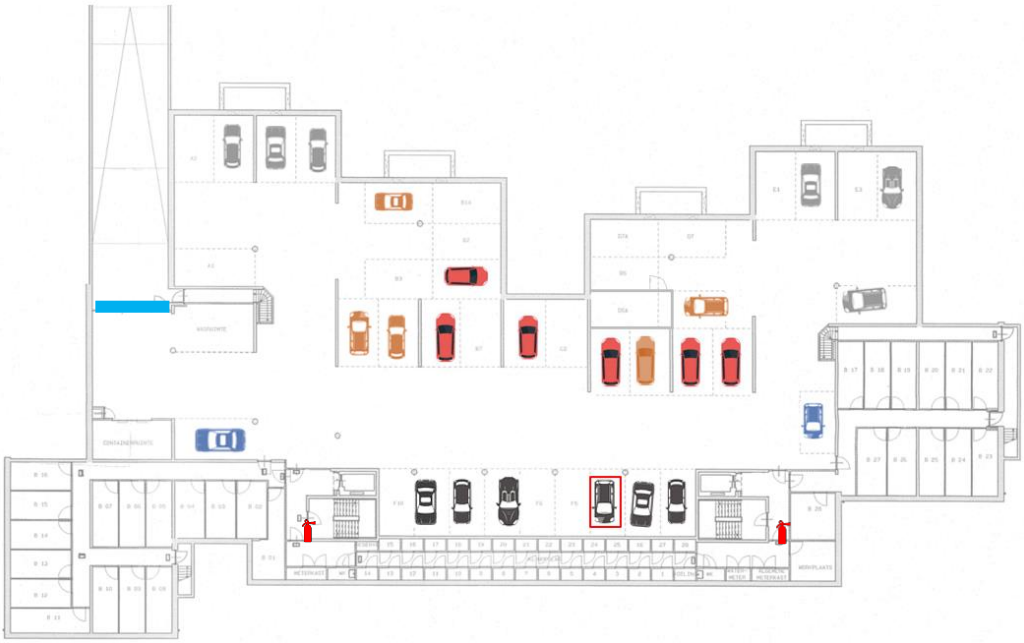


Figuur 5: Het gebouw in de omgeving.

6 Interventiekenmerken

Deze kenmerken richten zich op de respons van de interne en externe hulporganisaties. Het gebouw en de bewoners kenden geen intern georganiseerde hulpverlening zoals een BHV-organisatie.
De brandweer is in deze de externe hulpverleningsorganisatie die zich heeft beziggehouden met de redding van bewoners (voor zover van toepassing) en de bestrijding van de brand.
Brandweerpost Oosterhout beschikt over twee TS'en en een hoogwerker. Deze kazerne is gelegen op ca. zes minuten rijtijd van het appartementencomplex. De eerstvolgende dichtbijgelegen TS komt uit Teteringen en heeft een aanrijtijd van ca. acht minuten. Overige (ondersteunings-)eenheden komen van elders uit de regio.

7 Het incident



Legenda	
	Alleen roetschade buitenzijde voertuig
	Lichte vervorming van kunststof onderdelen buitenzijde voertuig
	Verweekte kunststof onderdelen buitenzijde voertuig
	Verweekte kunststof onderdelen buitenzijde en binnenzijde voertuig
	Verbrande / verweekte kunststof onderdelen buitenzijde en binnenzijde voertuig
	Totaal uitgebrand voertuig
	Eerst ontstoken totaal uitgebrand voertuig
	Sectionaaldeur
	Brandblusser 6 l. schuim

Figuur 6: Inrichting parkeerkelder met geparkeerde personenauto's en schadebeeld na de brand.

7.1 Ontdekking

De brand is ontdekt door de bestuurder van de met rood omkaderde personenauto in figuur 6. Er wordt hier bewust gesproken over de 'bestuurder' van de personenauto omdat het niet de 'eigenaar' van de personenauto was die met de personenauto had gereden. Er is in de ochtend nog met deze personenauto gereden. Kort nadat de personenauto is geparkeerd, heeft de bestuurder de brand ontdekt. Hij heeft getracht zelfstandig de brand te blussen door gebruik te maken van de kleine blusmiddelen die beschikbaar waren in de parkeerkelder (in de nabijheid van de trappenhuizen). Het gebruik van de twee 6 liter schuimblussers heeft niet geleid tot het volledig blussen van de brand.

7.2 Alarmering

Nadat de bestuurder van de brandende personenauto zijn bluspogingen moest staken wegens het ontbreken van voldoende blusmiddelen, heeft hij op de eerste verdieping in zijn appartement melding gedaan van de brand omdat hij daar de beschikking had over een telefoon. Onderweg heeft hij zijn medebewoners geïnformeerd over de brand in de kelder.
In de parkeerkelder is als gevolg van de rook het CO-/LPG-alarm ingekomen. Deze gaf tevens een ontruimingssignaal. Het ontruimingssignaal heeft alleen de parkeerkelder als ontruimingsgebied en is ook ontworpen om enkel de aanwezigen in de parkeerkelder te alarmeren. Desondanks zijn er bewoners geweest die dit ontruimingssignaal hebben gehoord in hun appartement.

7.3 Ontvluchting / ontruiming

De meeste bewoners konden zelfstandig het gebouw verlaten. Eén bewoner is met een vluchtmasker van de brandweer uit de woning gehaald en heeft met het masker op via het algemene trappenhuis het gebouw verlaten. In de centrale ruimten was de rook op dat moment reeds stevig aanwezig. Vanaf het ontstaan van de brand heeft het ca. 17 minuten geduurd voordat alle aanwezigen uit het gebouw waren. Twee personen zijn door ambulancemedewerkers ter plaatse nagekeken. Een derde persoon is ter controle meegenomen naar het ziekenhuis, maar mocht het ziekenhuis al snel weer verlaten.

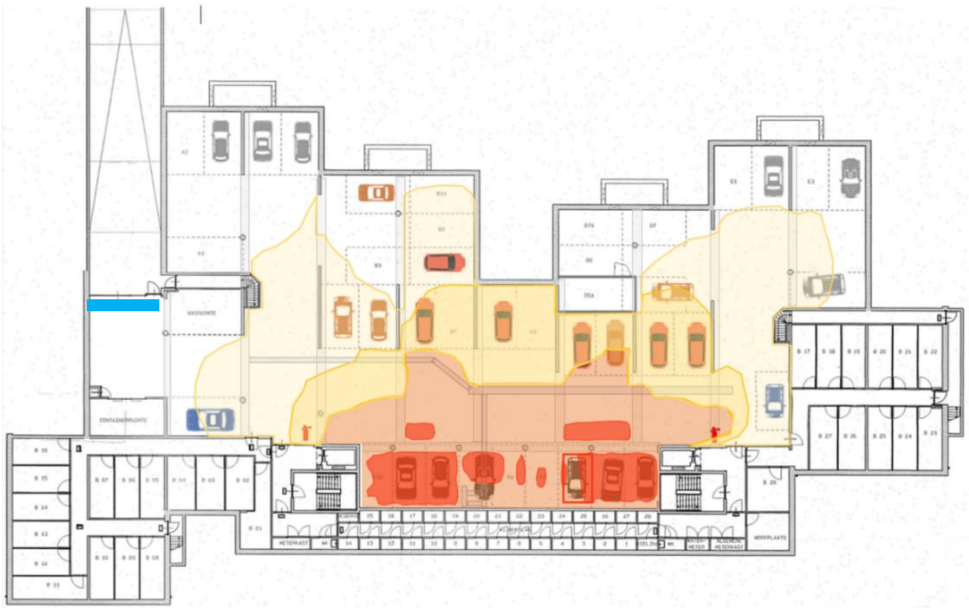
7.4 Brandoorzaak

Door een expertisebureau in opdracht van de verzekering is nader onderzoek verricht naar de oorzaak van de brand. De oorzaak is echter niet eenduidig vast komen te staan. Op basis van getuigenverklaringen is de oorzaak waarschijnlijk gelegen in een mankement in de middenconsole (midden van het dashboard) van de personenauto. Deze hypothese komt voort uit het feit dat de bestuurder op de bewuste zaterdagochtend met de personenauto (rood omkaderd in figuur 6) terugkeerde in de parkeerkelder, waarna de bestuurder rook waarnam afkomstig uit het dashboard.

7.5 Brandverloop

Nadat de bestuurder de brandweer heeft gebeld, is hij terug gegaan naar de brandende personenauto. Kort na terugkomst werd de brand in de personenauto uitslaand. Bij het verlaten van de parkeerkelder heeft de bestuurder de elektrische sectionaaldeur van de parkeerkelder (in figuur 6 en 7 aangegeven met een blauwe lijn) in geopende stand gezet. Hij had hiermee als doel om de brandweer op die manier eenvoudig toegang te geven tot de parkeerkelder. Vanaf dat moment verloopt de brand zich volgens de volgende hypothese. Aan de rand van de rij parkeerplaatsen waar de brandende personenauto stond, is een constructieve balk aanwezig (aangeduid met de rode pijl op foto 2). Nadat de eerste autobrand uitslaand werd (rood omkaderde auto in foto 2), heeft een direct daarnaast staande personenauto waarschijnlijk als gevolg van straling ook vlamgevat. De vlammen en rook zijn vervolgens opgestegen tegen het plafond van de parkeerkelder. Door de aanwezigheid van de balk is de stroming van warmte en rook over het plafond afgebogen naar andere parkeervakken in dezelfde rij personenauto's. Dit effect van stroming en convectie heeft waarschijnlijk brandoverslag veroorzaakt naar de daar geparkeerde personenauto's. Naarmate de brand voortduurde, heeft ook ontbranding van zes personenauto's in een tegenoverliggende rij plaatsgevonden (zie figuur 4). Ook hier is waarschijnlijk sprake geweest van convectie. De personenauto's in die rij hebben lichtere brandschade opgelopen aan binnen- en buiten zijde en zijn niet volledig verbrand.

Foto 2: Brandbeeld uitgebrande personenauto's in rood het voertuig dat als eerste vlam vatte.



Figuur 7: Schadebeeld constructie, plafond en personenauto's in de parkeerkelder.

Meer details over het brandverloop en het schadebeeld zijn terug te vinden in bijlage 2.
Daarin is figuur 7 nogmaals vergroot opgenomen met een verklaring van de symbolen en kleuren.

Aan één zijde van de auto waarin de brand is ontstaan waren twee parkeerplaatsen leeg. Daarnaast stonden drie personenauto's naast elkaar gestald. Naast de reeds beschreven convectie als waarschijnlijke oorzaak van de branduitbreiding is het ook waarschijnlijk dat er brandende druppels EPS, dat tussen de houtwolcementplaten en het plafond zat, op deze personenauto's terecht zijn gekomen. Foto's 3 en 4 tonen het EPS en de houtwolcementplaten op enige afstand van de brandende personenauto's. Te zien is hoe het EPS en de houtwolcementplaten (deels) weg zijn als gevolg van de brand.

Foto 3: Aanzicht houtwolcementplaat met gesmolten EPS, refereert naar het licht geel in figuur 7.

Foto 4: Houtwolcementplaten waarboven geen EPS meer aanwezig is. Refereert naar het donker geel in figuur 7

7.6 Rookverspreiding

De rookproductie is tot stand gekomen door de verbranding van diverse soorten vuurlast in de parkeerkelder. Naast de rook die vrijkwam bij de autobranden, heeft ook het verbranden van het EPS boven de houtwolcementplaten voor veel rook gezorgd. Tevens is de bekabeling van de elektrische installaties die door de parkeerkelder liep weggebrand en zijn de pvc (vuilwater)afvoeren gesmolten, waarbij ook veel rook is vrijgekomen.

De stroming en verspreiding van de rook naar de buitenlucht verliep via meerdere wegen. De parkeerkelder is voorzien van een CO-/LPG-afzuigingssysteem. Op de daken van beide woongedeelten was daarvoor een afvoerventilator aangebracht, die door de CO in de rook in werking is getreden. Er is veel rook door die afvoerkanalen afgevoerd, totdat er geen spanning meer op die installatie stond. De overdruk van de brand was echter groter dan de ventilatoren konden afvoeren. Hierdoor is de rook via toevoerroosters (bedoeld voor de toevoer van verse buitenlucht) naar buiten geperst. Deze roosters bevinden zich onder de balkons van de begane grond en staan in open verbinding met de parkeerkelder. Doordat de sectionaaldeur van de toegang tot de parkeerkelder in open stand was gezet, is aan de bovenzijde van deze deur ook rook afgevoerd (zie foto 5).

Foto 5: Rook perst uit de parkeerkelder (foto: Marcel van Dorst).

De verspreiding van rook uit de parkeerkelder naar andere inpandige ruimten heeft voornamelijk via drie verschillende trajecten plaatsgevonden:

A. Via kieren in de binnendeuren tussen de verkeersruimten;
B. Via schachten en loze leidingen tussen de kelder en meterkasten;
C. Via ventilatiekanalen, trappenhuizen en de gemeenschappelijke hallen.

Hierna worden deze verschillende trajecten nader toegelicht.

Traject A
Via kieren van de binnendeuren tussen de parkeerkelder en de trappenhuizen (zie foto's 6 en 7) heeft de rook een weg naar de verkeersruimten gevonden. Deze rook is uiteindelijk via de centrale trappenhuizen in de gemeenschappelijke hallen op de verdiepingen terechtgekomen (zie foto 8).

Hoewel de liftschachten in dezelfde voorruimten van deze gemeenschappelijke hallen uitkomen, is niet aangetoond dat deze liftschachten een significante bijdrage hebben geleverd aan de rookverspreiding in het gebouw.

Foto 6: Brandwerende deur tussen parkeerkelder en trappenhuis.

Foto 6: Kozijn van brandwerende deur tussen parkeerkelder en trappenhuis.

Foto 8: Rookaanslag op de vloer in de gemeenschappelijke hal.

Traject B

De rookverspreiding naar de woningen is met name verlopen via schachten en loze leidingen tussen de parkeerkelder en de meterkasten van de woningen. In deze schachten waren loze elektrabuizen aangebracht voor eventuele toekomstige kabels. Aan de kelderzijde zijn deze pvc buizen verbrand (foto 10). De rook is door de buizen naar de meterkasten getrokken, waar de rook in de meterkasten en over de vloer van de gang met appartementen is neergeslagen (foto 8). Deze rookverspreiding heeft ook naar de appartementen op de hoogste verdiepingen van beide woontorens plaatsgevonden. In een meterkast direct boven de vuurhaard is een mantelbuis van een waterleiding verkoold (foto 9). In een van de meterkasten waren de buizen door de bewoner dichtgemaakt met schuimkunststof. Deze woning heeft nagenoeg geen schade opgelopen.

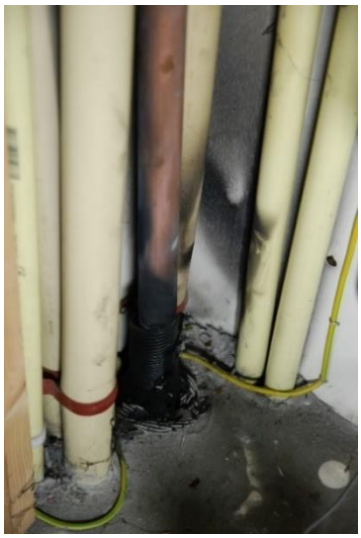
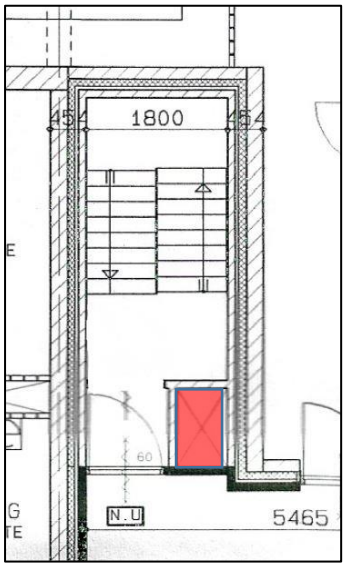


Foto 9: Verkoolde mantelbuis in meterkast direct boven vuurhaard.

Foto 7: Invoerzijde schacht in kelder naar woningen.

Foto 11: Loze mantelbuis in meterkast op eerste verdieping.

Traject C
De twee bouwkundige afvoerkanalen (foto 13) van de ventilatoren waren aangebracht naast de (nood-) trappenhuizen (figuur 8). Hoewel deze bouwkundig afgescheiden waren van de trappenhuizen, is de rook door de overdruk via kieren toch in het trappenhuis en de gemeenschappelijke hallen terechtgekomen (foto 12).



Figuur 8: Noodtrappenhuis met ventilatiekanaal.

Foto 12: Kieren in ventilatiekanaal trappenhuis op de vierde verdieping.

Foto 13: Binnenzijde ventilatiekanaal, vanuit kelder naar dak genomen.

Tijdens het repressieve optreden is een grote ventilator ingezet op de toegang tot de parkeerkelder (sectionaaldeur). Of de inzet van deze ventilator heeft bijgedragen aan de rookverspreiding door het pand en in welke mate is niet nader onderzocht. Het ontbreekt aan een referentie zonder inzet van de ventilator in dit gebouw. De brand heeft zelf ook een overdruk opgebouwd in de brandruimte en naar aangrenzende ruimten. Dat de ventilator aan de overdruk (en daarmee ook aan de rookverspreiding) heeft bijgedragen, kan echter niet worden uitgesloten. Uit getuigenverklaringen blijkt dat de rook zich al in een vroeg stadium door het hele pand had verspreid, nog voordat de ventilator was ingezet. Verderop in dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de repressieve kant van de inzet van de grote ventilator.

In 2019 publiceerde het IFV het cascademodel 3.0 (Bertels & Hessels, 2019). Dit model beschrijft grofweg de stappen die een brand doorloopt: van het voorwerp waarin de brand ontstaat, naar de ruimte waarin het voorwerp zich bevindt, naar de verdieping van de ruimte tot uiteindelijk buiten het brandcompartiment. Wanneer dit incident gezien wordt vanuit het cascademodel 3.0, dan kan worden geconstateerd dat de brand zich tot de ‘brandruimte’ heeft beperkt maar dat de rook veel verder is gekomen dan alleen de ‘brandruimte’. De rookverspreiding is buiten het gebouw tot aan de overzijde van de straat terecht gekomen, via het riool.

7.6.1 Riool

De riool- en hemelwaterafvoerbuizen van het appartementencomplex liepen langs het plafond door de parkeerkelder heen. Deze leidingen lagen bloot en zijn door de brand wegsmolten of geheel verbrand. Hierdoor ontstond een open verbinding tussen de parkeerkelder en het openbaar riool. De rook heeft zich via dit riool verspreid door de straat. De rook kwam zichtbaar uit de straatkolken (zie foto 14) en is zo ook in enkele tegenoverliggende woningen terecht gekomen. In deze woningen zijn metingen verricht door de brandweer. Daarbij zijn echter geen gevaarlijke concentraties CO geconstateerd. Daarom is het voor de bewoners gebleven bij een advies om deze woningen natuurlijk te ventileren.

Foto 8: Rook uit een straatkolk aan de Stadhouderslaan (overzijde van het pand).

7.7 Omgeving

De gevolgen van de brand voor de omgeving zijn relatief beperkt gebleven. Tijdens de brand zijn de direct aangrenzende straten afgesloten geweest voor het verkeer. Doordat de brand op een zaterdag heeft plaatsgevonden, was er geen noodzaak om sluiting van de direct omliggende scholen te overwegen. De nabijheid van een school is in dit geval juist gunstig geweest omdat daar de eerste opvang van de bewoners plaats kon vinden.

Ook de weersomstandigheden waren relatief gunstig wat geen negatieve invloed had op de omgeving. Het droge en heldere weer waarbij het nagenoeg windstil was, heeft ertoe geleid dat de rook vrijwel recht omhoog is opgestegen. Ook hierdoor was het niet nodig te overwegen om naastgelegen panden te ontruimen.

8 Het brandweeroptreden

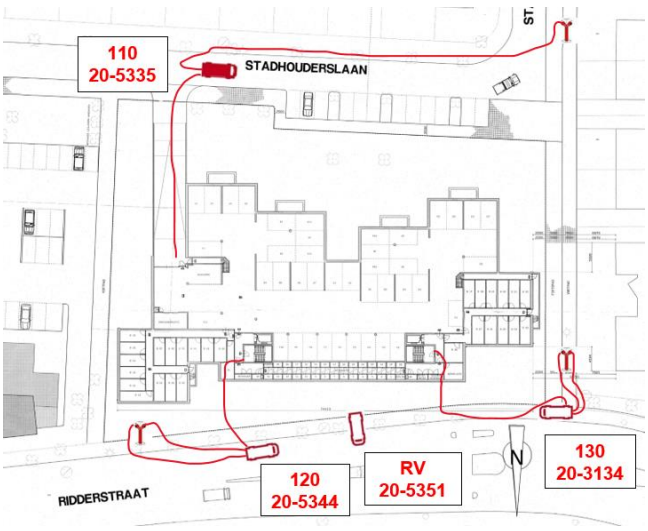
De bestrijding van de brand is aangepakt volgens de basisprincipes van brandbestrijding. Deze basisprincipes zijn beschreven in de handreiking "*Basisprincipes van brandbestrijding"* uitgegeven door Brandweeracademie in 2020.

Tijdens het aanrijden van de eerste TS heeft de eerste bevelvoerder opgeschaald naar 'middelbrand' (10:01 uur), waardoor een tweede TS en een OvD-B werden gealarmeerd. Aanvullend is door de bevelvoerder gevraagd om een HW en de eerdergenoemde grote ventilator. De OvD-B heeft aanrijdend 'grote brand' gemaakt (10:13 uur) vanwege het ontruimen van het appartementencomplex.

De eerste TS heeft na een eerste verkenning een repressieve binnenaanval voorbereid (10:25 uur). De ander eenheden hebben parallel hieraan een rondom-verkenning uitgevoerd en ondersteund bij het ontruimen van de woningen. Tijdens de inzet werd duidelijk dat de aanwezige sectionaaldeur bij de toegang tot de parkeerkelder geopend was en niet meer gesloten kon worden. De aanwezige loopdeuren naar de parkeerkelder waren en bleven gesloten, daarvan was op dat moment nog niet duidelijk waar deze precies op uit zouden komen. Er werd aangegeven dat er één personenauto in brand zou staan en dat er een elektrisch aangedreven personenauto in de parkeerkelder aanwezig kon zijn. Een exacte locatie voor beide auto's kon niet worden aangegeven. Er werd een hevige rookontwikkeling waargenomen bij de toegang tot de parkeerkelder, aan de bovenzijde van het gebouw (uit de ventilatoren) en vanuit diverse andere aanwezige ventilatieroosters/openingen. De geraadpleegde digitale bereikbaarheidskaart bood geen extra bouwkundige of installatietechnische informatie die kon bijdragen aan de beeld- en besluitvorming bij de bestrijding van deze brand. Door de hitte en de rook was een verantwoorde offensieve binnenaanval aan het begin van de inzet niet mogelijk. Vanwege het slechte zicht was het ook nog niet duidelijk waar de brandende auto zich precies bevond en wat de omvang van de brand was. Het afvoeren van de rook en het opbouwen van voldoende slagkracht had de eerste prioriteit.

8.1 Mogelijkheden repressieve binnenaanval

Er werd besloten om eerst voldoende slagkracht op te bouwen zodat er voldoende koelend vermogen aanwezig zou zijn om de personenauto te kunnen blussen. Bij de toegang tot de parkeerkelder (aan de zuidoostzijde van het gebouw), bij de trappenhal naar de kelder (noordoostzijde) en bij een nooduitgang van de kelder (noordwestzijde) is lage druk opgebouwd, bestaande uit een verdeelstuk met LD-handstralen. Er werd afgelegd vanaf de diverse in de omgeving aanwezige ondergrondse brandkranen (diameter 110 mm). Op figuur 9 is het eerste inzetplan schematisch weergegeven.



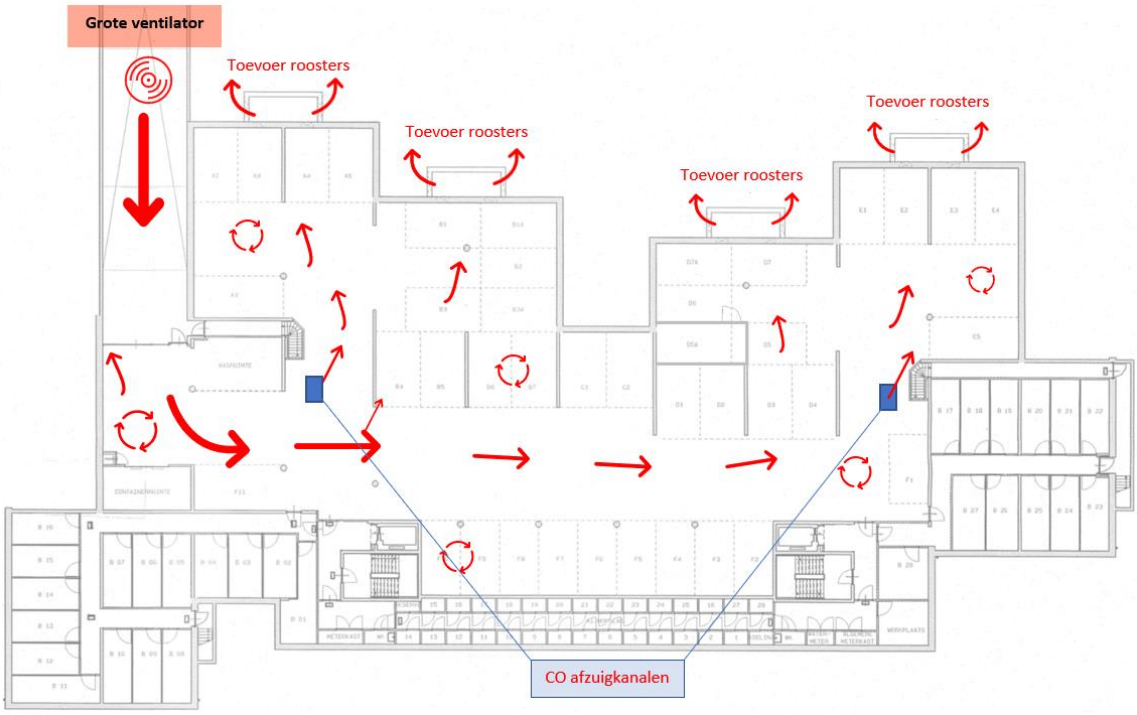
Figuur 9: Eerste inzetplan.

8.2 Eerste repressieve binnenaanval

De eerste TS deed een eerste verkenning bij de ingang (sectionaaldeur) van de parkeerkelder. Men kon maximaal vijf meter de parkeerkelder in, daarna heeft men zich vanwege grote hitte en zeer beperkt zicht moeten terugtrekken.
De grote ventilator die op verzoek van de eerste TS vroeg in het incident was gealarmeerd werd opgesteld bij de toegang van de parkeerkelder en is om ca. 10:30 uur ingezet. De 'grote ventilator' is afgebeeld op foto 15. Deze ventilator heeft een nominale capaciteit van 220.000 m^3/h en maximaal 1.000.000 m^3/h.

Foto 9: De 'grote ventilator'.

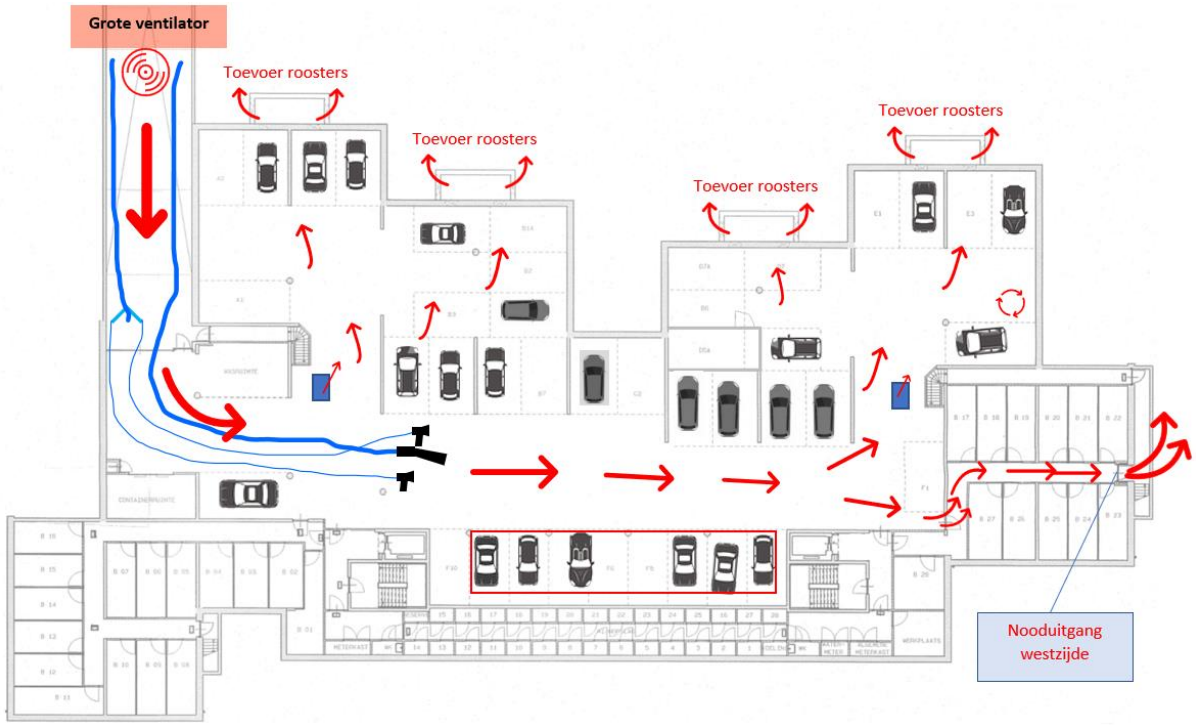
Figuur 10 toont het inzetplan met de grote ventilator. Als uitstroomopening werd gebruik gemaakt van de aanwezige afzuigkanalen (later blijkt dat dit de afzuigkanalen zijn voor het mechanisch afvoeren van CO/LPG). Aanvankelijk werd gedacht dat die afzuigkanalen voldoende zouden functioneren als uitstroomopening. Deze bleken echter niet voldoende capaciteit te hebben om de grote hoeveelheid rook af te kunnen voeren en het zicht te verbeteren. Uit de aanwezige ventilatieroosters van de parkeerkelder en de CO/LPG afvoerkanalen op het dak van het complex blijft het rookbeeld hetzelfde. Besloten wordt om met behulp van water de rookgassen te gaan koelen om de enorme hitte die voelbaar is bij het betreden van de parkeerkelder te verlagen. Doordat de grote ventilator alleen op de helling naar de parkeerkelder opgesteld kon worden, was het niet mogelijk gebruik te maken van het watermistsysteem van de ventilator. Het water zou in dat geval alleen op de muur tegenover de toegang tot de parkeerkelder geblazen worden en neerslaan. Om die reden wordt een straatwaterkanon achter de toegang tot de parkeerkelder opgesteld in de richting van de vuurhaard, zodat deze een waternevel de parkeerkelder in zou kunnen blazen. De achterliggende gedachte daarbij was dat de waternevel van het straatwaterkanon zou worden meegenomen door de luchtstroom van de ventilator. Dit had echter onvoldoende effect op het omlaag brengen van de temperatuur, de situatie wijzigde niet door de inzet van de ventilator. Om de ventilator wel effectief te laten werken, was een extra uitstroomopening noodzakelijk (10:45 uur).



Figuur 10: Eerste inzetplan grote ventilator.

8.3 Tweede repressieve binnenaanval

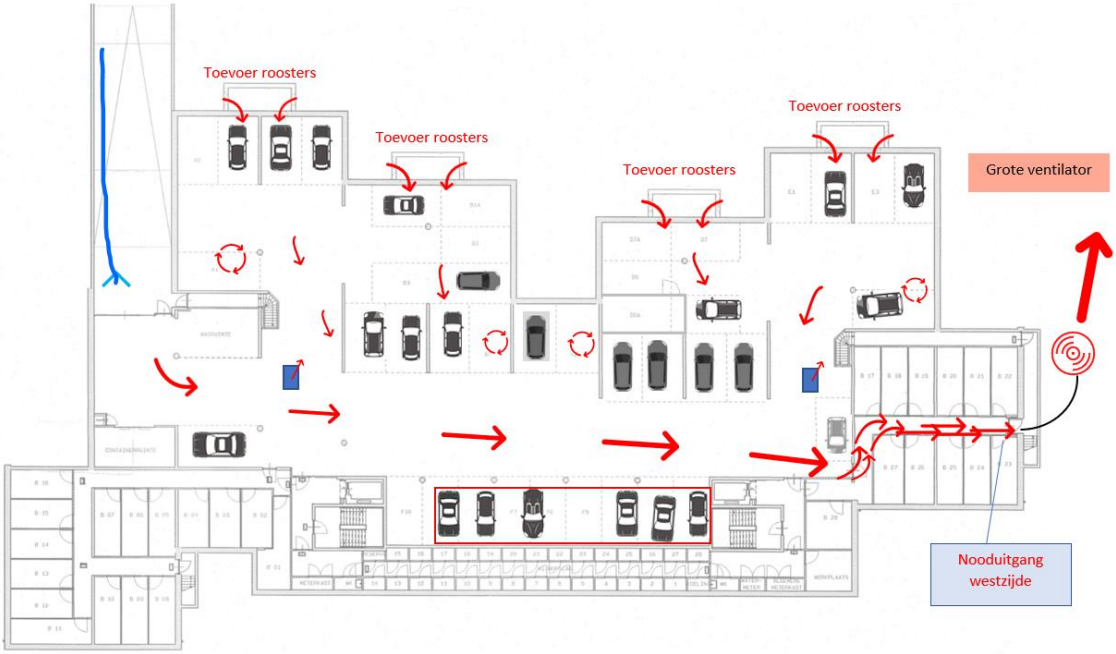
In de tussentijd was de huismeester van het gebouw ter plaatse (10:40 uur). Hij kon de brandweer voorzien van bouwkundige tekeningen van de parkeerkelder. Mede op basis van de tekeningen wordt door de aanwezige bevelvoerders en de OvD-B een nieuw inzetplan (figuur 11) gemaakt met als doel de kelder te ventileren en de brandende personenauto te blussen. Er kon nu ook een extra uitstroomopening worden gemaakt: bij de nooduitgang van de parkeerkelder aan de westzijde (11:15 uur). Dit bleek te werken, er werd voldoende rook afgevoerd. De bemanning van de aanwezige TS'en betraden vanaf de helling de parkeerkelder met het aanwezige straatwaterkanon, twee LD-handstralen en een warmtebeeldcamera. Vanwege de grote fysieke belasting van de bezetting van de eerste TS werden deze ondersteund en afgelost door de overige twee TS'en die ter plaatse waren. Er werden meerdere brandende personenauto's gevonden en geblust (11:45 uur). Om 14:07 uur is het sein brandmeester gegeven.



Figuur 11: Uiteindelijke inzetplan offensief binnen.

8.4 Inzet grote ventilator bij ventilatie gebouw

Nadat de personenauto's waren geblust, werd opnieuw overlegd door de betrokken bevelvoerders en OvD-B en constructeur (14:21 uur). Om de nog aanwezige kleinere brandhaarden goed af te kunnen blussen en ruimte en rust te creëren, werd besloten om de grote ventilator weg te halen bij de toegang tot de parkeerkelder en deze te verplaatsen naar de deur van de nooduitgang van de parkeerkelder (aan de westzijde, zie figuur 12 en foto's 16 en 17). De ventilator werd daar verder ingezet om de aanwezige rookgassen af te zuigen en de aanwezige warmte in de parkeerkelder verder te verlagen (14:30 uur).



Figuur 12: Nablussing en ventilatie door de grote ventilator onderdruk te laten creëren.

De zuigende werking van de grote ventilator creëerde vervolgens een lichte onderdruk in de parkeerkelder. Hiermee werd bij het naverkennen snel veel rook afgevoerd en werd het zicht beter.
Bij het inzetten van de ventilator met een zuigende werking dient er wel rekening mee gehouden te worden dat het afvoeren van rook op deze manier alleen mogelijk is wanneer de rook een temperatuur heeft die lager is dan 80°C. Daarbij wordt namelijk een flexibele zuigbuis geplaatst tussen de opening van waaruit wordt gezogen en de zuigzijde van de ventilator (zie foto 16 en 17). Deze zuigbuis zou kunnen worden beschadigd door (te) hete rookgassen.

Nadat de parkeerkelder volledig rook- en CO-vrij was gemaakt door de ventilator, werd deze op eenzelfde wijze ingezet in de gemeenschappelijke verkeersruimten van de woontorens. Bij de naverkenning bleken nog zeer hoge concentraties CO in deze ruimten en de appartementen te hangen (16:48 uur). Met behulp van de ventilator (het creëren van onderdruk) zijn deze woontorens geventileerd.

Foto 10: Zuigbuis van grote ventilator uit deur nooduitgang parkeerkelder.

Foto 11: Grote ventilator zuigend ingezet in nooduitgang parkeerkelder.

8.5 Beoordeling door constructeur

Foto 12: Gescheurde betonnen kolom.

In het CoPI rezen de volgende vragen die beantwoord moesten worden om te kunnen besluiten over veilige betreding van het pand door de brandweer en de eventuele terugkeer van de bewoners:

- *Is de constructie veilig om nabluswerkzaamheden te verrichten en de autowrakken te bergen?*
- *Is de constructie veilig om bewoners weer terug in hun appartementen te laten?*

Het eerste schadebeeld ten aanzien van de constructie van het gebouw is na de brandbestrijding ter plaatse gemaakt door een constructeur (15:15 uur).
Nadat de situatie stapsgewijs (bouwkundige tekeningen, filmbeelden, persoonlijke inspectie) in beeld is gebracht, werd het volgende geconstateerd:

- Er is schade aan de constructie nabij de brandhaard. Met name aan het plafond boven de brandhaard, een tweetal kolommen (zie foto 18) en de wand van het trappenhuis;
- Deze schade heeft geen directe invloed op de appartementen omdat deze niet direct boven de brandhaard liggen;
- De constructie in de kelder onder de appartementen is veilig om de appartementen te kunnen betreden.

Daarmee zijn de kernvragen als volgt beantwoord:

- Is de constructie veilig om nabluswerkzaamheden te verrichten en de autowrakken te bergen? *Nee, niet zonder aanvullende veiligheidsmiddelen*.
- Is de constructie veilig om bewoners weer terug in hun appartementen te laten? *Ja, met uitzondering van het gebruik van het westelijke trappenhuis en de gemeenschappelijke bijeenkomstruimte.*

Foto 19: Versterking van de kolommen.

De bevindingen zijn verwoord in een kort verslag opgesteld door een constructeur. Op basis van deze bevindingen is het gebouw (de woontorens) aan het einde van de middag constructief vrijgegeven, met uitzondering van de parkeerkelder en het westelijke trappenhuis (17:57 uur). Hierdoor konden de bewoners even hun appartementen in om spullen op te halen. Door de rook- en roetschade was langer verblijf in de woningen niet mogelijk. Hierna is het incident overgedragen aan de bewoners en de gemeente en over gegaan op GRIP 0 (18:40 uur).

In de aanloop naar het herstel van de constructie is een meer uitgebreide rapportage opgesteld door een adviesbureau. Hiervoor heeft meer diepgaand onderzoek plaats kunnen vinden. In deze rapportage is de schade naar aanleiding van de brand vertaald naar de herstelwerkzaamheden met het oog op de (her)ingebruikname van het complex. Dit heeft onder andere geresulteerd in een stempelplan. De kolommen dienden allereerst versterkt te worden (zie foto 19). Daarna konden de personenauto's veilig uit de kelder worden gehaald. Vervolgens werden de vloeren van de gemeenschappelijke bijeenkomstruimte versterkt en konden het trappenhuis en de bijeenkomstruimte weer worden betreden. Een aannemer heeft later opdracht gekregen de constructie te herstellen.

8.6 Bouwkundige (constructieve) schade en brandwerende scheidingen

Het totale brandvermogen van de personenauto's, de EPS isolatie en de kabelgoten hebben tot een dusdanige hitte geleid dat de constructie van de ruimte waar deze personenauto's gestald stonden flink was beschadigd. In dit gedeelte was het beton van de muren en het plafond afgespat waarbij de bewapening volledig zichtbaar was en zelfs ook deels was losgekomen (zie foto 20 en 21).
In de gemeenschappelijke bijeenkomstruimte direct boven de vuurhaard zijn in de vloer van de begane grond scheuren aangetroffen in de dekvloer onder het tapijt (foto 22 toont onderzijde, foto 21 toont bovenzijde). De scheuren hebben niet geleid tot een verdere verspreiding van rook of brand.
Aan de andere zijde van de wand zijn als gevolg van uitzetting door de warmte zichtbare scheuren ontstaan. Op foto 22 is de muur te zien van het trappenhuis dat aangestraald is. Op foto 23 is de andere zijde van de muur te zien waar een scheur is ontstaan in het naastgelegen trappenhuis.

Foto 20: Afgespat beton met blootliggend betonijzer vloerdeel.

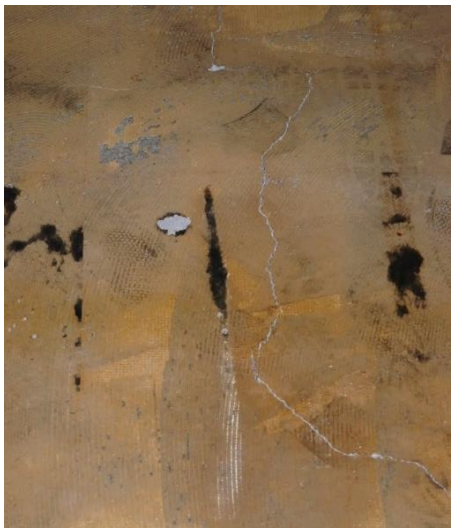


Foto 21: Scheuren in vloer begane grond gemeenschappelijke bijeenkomstruimte.

Foto 22: Afgespat beton met blootliggend betonijzer.

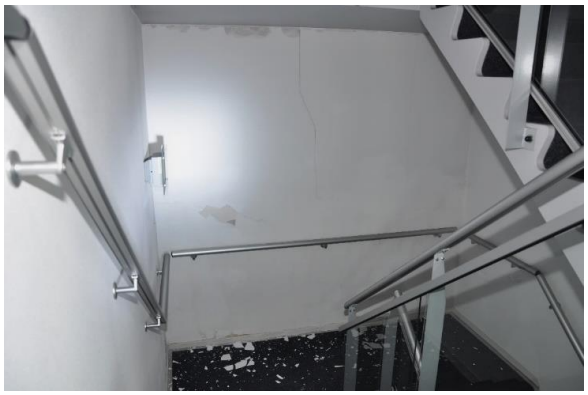


Foto 23: Scheur in muur trappenhuis.

De brandwerendheid tussen de parkeerkelder en de bergingen in de kelder was goed uitgevoerd, waardoor er geen branddoorslag naar deze ruimten heeft plaatsgevonden. Wel waren er openingen in de vloer van de begane grond (plafond van de parkeerkelder) nabij de schachten die naar de meterkasten van de appartementen leiden. Hierdoor heeft veel rookverspreiding plaatsgevonden, maar geen branddoorslag. In de meterkast direct boven de brandhaard kwamen loze elektraleidingen uit. Hierdoor zijn hete rookgassen de meterkast in gestroomd, deze hebben hier geen branddoorslag veroorzaakt, maar wel tot beroeting, vervorming van materialen (zie foto 24).

Foto 24: Loze leidingen in de bovenliggende meterkast.

9 Impact brand op bewoners

Hoewel alle bewoners relatief veilig het pand hebben kunnen verlaten en de brand beperkt is gebleven tot de parkeerkelder, heeft de brand een behoorlijke impact gehad. In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de impact die de brand heeft gehad op de bewoners en de VvE van het gebouw.
De hieronder beschreven informatie is verkregen uit het interview dat is gehouden met een vertegenwoordiging van het bestuur van de VvE. Zij zijn zelf bewoners van het gebouw en zij spreken daarmee uit eigen ervaring, maar hebben ook de gevoelens van andere bewoners verwoord.

De auteurs van dit rapport hebben getracht om hiermee inzichtelijk te maken welke impact deze brand heeft gehad naast enkel de materiële schade aan het gebouw. Eenieder die ontwerpt, adviseert, beslist of anderszins invloed uit kan oefenen op de brandveiligheid van dit type gebouw kan gebruik maken van de impactfactoren die in dit rapport zijn beschreven. Het beschrijft zowel de objectieve als de subjectieve impactfactoren op het gebied van brandveiligheid. De objectieve impact kan hier gekenmerkt worden door de mate waarin de VvE en de bewoners feitelijk en meetbaar de impact hebben ervaren. De subjectieve impact is de mate waarin de VvE en de bewoners zich onveilig hebben gevoeld tijdens en na de brand. Tevens geeft de VvE nog tips en tops over het proces van herstel in de nazorgfase.

9.1 Objectieve impact

Gesteld kan worden dat alle (persoonlijke) goederen in de parkeerkelder en de aanwezige persoonlijke bergingen verloren zijn gegaan door de brand-, rook- en/of waterschade. In de bergingen waren veel persoonlijke spullen opgeborgen, zoals fotoboeken en andere persoonlijke herinneringen.
Daarnaast heeft de rookverspreiding via de schachten en de trappenhuizen ook veel schade aangericht in de rest van het gebouw. Rook en roet is nagenoeg overal in het gebouw terechtgekomen, zichtbaar en onzichtbaar. Hierdoor zijn alle meterkasten vervangen en zijn er muren opengemaakt om in schachten en spouwen te kunnen reinigen. De geur van rook zou anders niet weggenomen kunnen worden. Als gevolg van de rookverspreiding zijn alle persoonlijke bezittingen in de 28 woningen vervuild geraakt. Alle woningen inclusief inventaris zijn gereinigd.

Het is in woongebouwen met parkeerkelders gebruikelijk dat infrastructuur zoals gas, water, elektra en vuil- en hemelwaterafvoer in de kelder uitkomt en daar horizontaal door de kelder naar centrale meterkasten en aansluitpunten lopen. Dat was ook hier het geval. Het gevolg hiervan is dat nagenoeg alle nutsvoorzieningen in de kelder van het gebouw vernieuwd moesten worden. Hierdoor was er gedurende de gehele herstelperiode geen elektra in de woningen beschikbaar en deels ook geen water en afvoer.

Dit alles heeft ertoe geleid dat de bewoners gedurende ca. 20 weken niet van hun woning gebruik hebben kunnen maken en elders onderdak hebben moeten vinden. Over het algemeen zijn de bewoners hier zelfredzaam in geweest, zowel voor de korte als voor de lange termijn.

9.2 Subjectieve impact

Direct na de ontruiming van het gebouw ten tijde van de brand zijn de bewoners opgevangen in een naastgelegen basisschool. Het gedurende de brand bijeenhouden van de aanwezige bewoners heeft de communicatie tussen de hulpverleners en de bewoners vereenvoudigd. Bijkomend voordeel was dat de bewoners met elkaar in gesprek konden om zo de eerste ervaringen met elkaar te delen en een begin te maken met de verwerking van de gebeurtenis. Onduidelijkheid over de ernst van de situatie en de vraag wanneer men weer terug naar de woning mocht gaf onzekerheid en onrust volgens de VvE.

In de dagen na de brand zijn diverse onderzoeken uitgevoerd naar de noodzakelijke herstelwerkzaamheden en is een planning opgesteld. Daarbij werd duidelijk dat men voor langere periode niet van de woning gebruik kon maken. Het niet gebruik kunnen maken van de eigen woning heeft bij velen een gevoel van ‘ontheemd zijn’ naar boven gebracht.
Met name het feit dat onbekenden voor langere tijd in jouw woning alle spullen moeten reinigen heeft bij velen een gevoel van inbreuk op de privacy gegeven, hoe integer en professioneel de betreffende bedrijven ook werken. Dit aspect heeft de grootste impact gehad op het gevoel van de bewoners.

Daarnaast speelde de brand zich af tijdens de coronacrisis. De beperkingen in het contact als gevolg van de coronamaatregelen hebben het gemis aan sociale contacten tussen bewoners onderling erg versterkt. Buiten de eerste noodopvang in het schoolgebouw is er in de nazorgfase geen mogelijkheid geweest voor een fysieke bijeenkomst waar de bewoners elkaar konden ontmoeten. Het gebrek aan het sociale contact met de eigen buren werd als een groot gemis ervaren.
Toch heeft voor zover bekend niemand gebruik gemaakt van slachtofferhulp. Of op individueel niveau iemand gebruik gemaakt heeft van psychosociale hulp is niet onderzocht.
De VvE geeft aan dat de relatief hoge gemiddelde leeftijd van de bewoners bij heeft gedragen aan een verhoogd gevoel van onzekerheid. De veerkracht en de weerbaarheid tegen dit soort gebeurtenissen is minder groot dan bij mensen op jongere leeftijd. Tevens speelden gevoelens van onzekerheid over brandveiligheid een rol.

Bij het herstellen van het gebouw in nominale staat zullen er aanvullende voorzieningen worden aangebracht om de brandveiligheid te verhogen. De VvE heeft hier oog voor gehad en bij het herstel diverse opties voor verbetering van de brandveiligheid van het gebouw overwogen.
In de parkeerkelder komt een brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie waarbij de gemeenschappelijke ruimten onderdeel uitmaken van het ontruimingsgebied. Hiermee wordt beoogd dat ook ‘s nachts het melden van een brand op een effectieve manier kan plaatsvinden. De VvE ziet nog wel een taak om ook in een ontruimingsplan te gaan voorzien en dit te gaan beoefenen.

Er zal speciale aandacht worden besteed aan het afdichten van doorvoeringen van leidingen en kabels naar schachten. Hiermee wordt getracht een herhaling van de verspreiding van rook en roet via de schachten te voorkomen. Daarnaast is overwogen om de parkeerkelder te voorzien van een sprinklerinstallatie. Het aanbrengen van een watervoorziening in een bestaand woongebouw bracht echter te veel aanpassingen met zich mee en was voor de VvE een te complexe wijziging van de bestaande situatie. Dit staat nog los van de financiële component. Het aanbrengen van een nieuwe sprinklerinstallatie wordt niet gedekt door de opstalverzekering. Daardoor zouden de kosten hiervoor volledig voor de VvE zijn. Dit bleek niet haalbaar. Hierbij merkt de VvE op dat zij voor nieuwbouwsituaties het aanbrengen van een sprinklerinstallatie zeker zou adviseren omdat de kosten voor een sprinklerinstallatie dan bij de aankoop meegefinancierd kunnen worden.
Tot slot is gekeken of het aanbrengen van brandwerende isolatie van meerwaarde is om de schade aan de betonconstructie als gevolg van de hitte bij brand te voorkomen. Kijkend naar de vuurbelasting direct boven de uitgebrande personenauto’s, zou geen enkele brandwerende isolatie voor zo’n lange duur stand houden en de constructie volledig kunnen beschermen.

9.3 Nazorg

In de nazorgfase heeft een nauwe samenwerking plaatsgevonden tussen de VvE, de gemeente en verzekeraar van de opstal. Hierbij heeft het bestuur van de VvE al snel het vertrouwen gekregen van partijen als de gemeente en de leden van de VvE om zelfstandig de coördinatie en communicatie op zich te nemen. Dit heeft volgens het bestuur van de VvE voordelen opgeleverd bij het maken van keuzes.

De gemeente heeft vooral een rol gespeeld op de dag van de brand. Dit met name voor wat betreft de coördinatie en beheersing van de omgeving en het bijdragen aan een snelle afhandeling van de vergunningverlening. In de eerste weken na de brand is dagelijks contact geweest met het bestuur van de VvE. Hiervoor heeft de gemeente een klein coördinatieteam ingericht, bestaande uit een beleidsmedewerker, een toezichthouder en een communicatiemedewerker. Dit team heeft na enige weken afgeschaald naar wekelijks contact.

Tips die het bestuur wil meegeven aan andere VvE's van vergelijkbare woongebouwen zijn:

- Zorg voor een goede (opstal)verzekering. Dat klinkt logisch, maar het helpt wel;
- Zorg voor een goed werkend bestuur van de VvE. Dit bestuur had de mogelijkheid om dagelijks veel tijd te besteden aan de coördinatie van het herstel. Tevens heeft het bestuur op verschillende vlakken kennis en ervaring met privaat- en bestuursrechtelijke aangelegenheden. Dit heeft veel voordeel opgeleverd bij het snel en efficiënt starten van de herstelwerkzaamheden.

10 Beantwoording onderzoeksvragen

Op basis van de voorgaande hoofdstukken worden onderstaand de onderzoeksvragen beantwoord.

10.1 Hoe was het brandverloop?

Hoe het brandverloop exact is geweest, is niet vast komen te staan. Er zijn geen videobeelden beschikbaar en niemand heeft in de parkeerkelder het verloop van de brand kunnen waarnemen. Toch valt uit de brandpatronen en de schade wel een waarschijnlijk verloop te schetsen.

Nadat de bestuurder van de brandende personenauto om ca. 09:59 uur de parkeerkelder heeft verlaten, is de brand in de eerste auto uitslaand geworden. Op het moment dat de eerste TS arriveert, ca. 10:10 uur, is toetreding tot de parkeerkelder al niet meer mogelijk vanwege de dikke rook en de hitte die uit de kelder komt. Het is waarschijnlijk dat de brand door straling is overgeslagen naar de personenauto direct naast de als eerst brandende personenauto. Brandoverslag naar de overige personenauto's heeft waarschijnlijk plaats gevonden door convectie. Mogelijk dat druipend en brandend EPS ook een oorzaak is geweest van de branduitbreiding naar andere personenauto's. Uiteindelijk heeft de brand zich uitgebreid tot zes brandende personenauto's en de EPS-isolatie aan het dak van de kelder zijn de vuurlast geweest en hebben voor de stevige rookontwikkeling gezorgd.
Nadat met de grote ventilator meer zicht is gecreëerd, heeft een offensieve binnenaanval plaatsgevonden met lage druk. Om ca. 11:45 uur, dat is ongeveer een uur en 45 minuten na het ontstaan van de brand, is er gericht water op het vuur gebracht en zijn de branden afgeblust.

10.2 Wat waren de brandpreventieve voorzieningen en in hoeverre hebben deze gefunctioneerd?

Het gebouw was ontworpen op basis van de wettelijke vereiste preventieve voorzieningen. De hoofddraagconstructie is ontworpen op een weerstand van ten minste 90 minuten tegen bezwijken bij brand. De brandwerende scheiding tussen de parkeerkelder en de bovenliggende appartementen is ten minste 60 minuten WBDBO. De vluchtwegen zijn ontworpen op ten minste 30 minuten WBDBO.

Bij de schachten die vanuit de kelder naar de meterkasten op bovenliggende begane grond leiden, heeft net geen branddoorslag plaatsgevonden. Kijkend naar de eis van ten minste 60 minuten WBDBO en de werkelijke duur van de brand kan gesteld worden dat aan de eis van brandwerendheid is voldaan.

Hoewel het gebouw niet bezweken is als gevolg van de brand, is de constructie wel ernstig aangetast. De betonvloeren direct boven de brand en de muur en kolommen direct naast de brand zijn ernstig beschadigd. Kijkend naar de doelstelling van de eis van ten minste 90 minuten tegen bezwijken kan gesteld worden dat hieraan voldaan is.

Rook heeft zich al in een vroeg stadium van de brand door verschillende kieren verspreid naar de gezamenlijke trappenhuizen. Het feit dat de tweede TS na ca. 17 minuten na ontstaan van de brand één van de laatste bewoners met een vluchtmasker uit de woning heeft gehaald, toont aan dat de vluchtwegen gedurende ten minste 30 minuten niet volledig rookvrij zijn gebleven. Toch heeft iedereen het gebouw veilig kunnen verlaten.

10.3 Hoe verliep het brandweeroptreden?

Bij aankomst van de eerste TS heeft deze zich gericht op de verkenning en de mogelijkheden die er waren om de brand te bestrijden. Vrijwel aansluitend en parallel hieraan heeft de tweede TS zich gericht op de verdere ontruiming van het gebouw. De bewoners zijn overwegend senioren die zelfstandig en mobiel zijn, waarbij enkele ondersteuning hebben van een rollator. Op een enkele bewoner na, die met behulp van een vluchtmasker naar buiten is gebracht door de brandweer, was het pand volledig ontruimd via de reguliere vluchtroutes van het gebouw. Hierdoor waren er op het punt van ontruiming van het pand geen taken meer voor de brandweer. De aanwezige brandweereenheden konden zich daarna volledig richten op de verdere brandbestrijding. Iets later in het incident is GRIP 1 gemaakt waardoor de bestrijding van de brand, de opvang van de bewoners en de taken in het effectgebied multidisciplinair werden gecoördineerd.

Na een eerste poging de kelder offensief binnen te treden werd direct duidelijk dat dit, vanwege de dikke rook en de hitte, geen optie was. De situatie in de kelder moest wijzigen om de brand te kunnen bestrijden. Onbekendheid met het object, een gebrek aan bouwkundige tekeningen, informatie over de precieze locatie van de brand en de hoeveelheid en het type personenauto's heeft er in het begin van de inzet voor gezorgd dat er veel tijd nodig was voor de juiste beeldvorming. Kijkend naar de basisprincipes van brand dan was niet duidelijk waar de brand zich precies bevond, wat precies de vuurlast was en kon men de brand niet van buitenaf blussen. Ook was een binneninzet onmogelijk door de dichte rook en de grote hitte die werd waargenomen. De inzet zou geen standaard inzet worden. Een alternatieve optie werd onderzocht en uitgevoerd door de inzet van een grote ventilator. Na deze een korte tijd te hebben ingezet, leek de situatie echter niet te veranderen.

Het beeld van het pand werd duidelijk nadat de huismeester bouwkundige tekeningen had overhandigd. Hierop kon een nieuw inzetplan worden gemaakt. Dit was een keerpunt in de bestrijding van de brand. Met behulp van de tekeningen werd een effectieve uitstroomopening gevonden voor de afvoer van hitte en rook.

Het tweede plan van aanpak was gericht op het realiseren van de effectieve uitstroomopening, voor de inzet van de ventilator. Nadat de betreffende nooduitgang daartoe werd geopend, zorgde dit voor het effectief afvoeren van rook uit de kelder. Intussen was voldoende slagkracht aan koelend vermogen (bluswater) voorbereid. Het tweede plan kon na ca. een uur en 45 minuten na het ontstaan van de brand worden uitgevoerd en maakte het mogelijk om over te gaan op de uiteindelijke blussing.

10.4 Wat was het effect van de grote ventilator op het brandverloop en het brandweeroptreden?

In eerste instantie werd gedacht dat de (CO/LPG) afzuigkanalen voldoende capaciteit zouden hebben om als uitstroomopening voor het afvoeren van de rook te dienen. Na de inzet van de grote ventilator bleek echter dat er geen verandering optrad. De rook 'sloeg terug' en werd onvoldoende afgevoerd. De capaciteit van de kanalen was niet groot genoeg.

Pas nadat een andere uitstroomopening werd gecreëerd, sorteerde de ventilator effect en werd de rook en hitte afgevoerd. Hiermee werd een meer aanvaardbare situatie gecreëerd voor het repressieve personeel om een offensieve binnenaanval te starten. Desondanks was het in de kelder nog steeds erg warm en had de binnenaanval een hoge fysieke belasting. Om deze reden zijn de betreffende manschappen regelmatig afgelost.

10.5 Welke impact heeft deze brand gehad op de bewoners?

De impact die deze brand heeft gehad op de bewoners van het complex is te verdelen in een objectieve impact en een subjectieve impact. Hieronder wordt eerst de objectieve impact beschreven.
De brand heeft, op hoofdlijnen, de volgende schade opgeleverd aan het gebouw waardoor de appartementen 20 weken niet bewoonbaar waren:

- De infrastructuur bevestigd aan het plafond van de parkeerkelder is verwoest en dat moest allemaal worden vervangen.
- Rook en roet is verspreid door het gehele gebouw. Alle appartement in het gebouw waren vervuild.
- In verticale schachten en in de meterkasten is rook en roet neergeslagen. Deze moesten bouwkundig worden geopend en schoongemaakt.

Naast bovengenoemde schaden heeft de onderstaande schade aan het gebouw er onder andere toe geleid dat ca. 30 weken geen gebruik gemaakt kon worden van de parkeerkelder en de gemeenschappelijke bijeenkomstruimte:

- De bouwkundige constructieve schade aan het plafond en de wanden van de parkeerkelder.
- De personenauto’s, fietsen en andere goederen in de parkeerkelder en de andere persoonlijke goederen in de bergingen zijn als verloren te beschouwen.

Naast deze objectieve impact heeft de brand ook een grote indruk gemaakt op de bewoners en grote gevolgen gehad voor hun leefomstandigheden. Deze impact wordt door ieder persoon anders beleefd en is dan ook subjectief te noemen. Enkele gevoelens die bewoners hebben gedeeld, zijn hieronder weergegeven.

- Gevoelens van onzekerheid en onrust over de situatie omtrent de appartementen in de beginfase van de brand en direct na de brand.
- Een gevoel van ontheemding nadat duidelijk werd dat de appartementen gedurende langere tijd niet bewoonbaar zouden zijn.
- Gevoelens van inbreuk op de privacy werden ervaren omdat schoonmaakploegen zich in de appartementen begaven zonder dat de bewoners hierbij aanwezig waren.
- Gevoelens van (brand)onveiligheid omtrent het gebouw. Hier is bij het herstel rekening mee gehouden door een brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie aan te leggen.

11 Overwegingen

In dit hoofdstuk wil het onderzoeksteam enkele overwegingen meegeven aan allen die betrokken zijn bij de nieuwbouw, verbouw of het gebruik van vergelijkbare objecten.

Branden in ondergrondse parkeergarages komen in Nederland relatief weinig voor. Gebouwen zoals het gebouw dat is beschreven in dit rapport wel. Hiermee is herhaling van een brand in een vergelijkbaar appartementencomplex, met een ondergrondse parkeerkelder, in potentie aanwezig.

De bouwregelgeving in Nederland is van oorsprong gericht op het veilig kunnen vluchten van aanwezigen uit het gebouw en het voorkomen van branduitbreiding naar de omgeving. Bij de totstandkoming van deze regelgeving hebben veel factoren een rol gespeeld.

De maatschappij is continu onderhevig aan veranderingen. Deze veranderingen leiden tot gewijzigde inzichten als het gaat om de risico's die brandweer kan lopen bij de bestrijding van dergelijke branden (Brandweeracademie, 2020). Het is geen vanzelfsprekendheid meer dat de brandweer altijd naar binnen gaat om de brand uit te maken.

Ook de maatschappelijke acceptatie van (rest-)risico's is aan het verschuiven (Green, 1999; Brandweeracademie, 2018). De gevolgen van een brand worden steeds minder geaccepteerd als 'iets dat je nu eenmaal overkomt', maar steeds meer gezien als een beheersbaar risico. Een risico waar aan de voorzijde iets aan gedaan kan worden. Ook het voldoen aan bouwregelgeving wil niet altijd zeggen dat er geen restrisico's zijn. De doelstellingen van de bouwregelgeving zijn 'slechts' gebaseerd op veilig kunnen vluchten en de brand binnen een brandcompartiment te houden, wat bij deze brand dan ook heel duidelijk naar voren komt, gezien de impact van de brand. Aandacht wordt gevraagd voor het bewust zijn van het feit dat regelgeving doelstellingen heeft waarbij deze doelstellingen niet altijd in lijn zijn met de verwachtingen van bewoners en eigenaren van gebouwen.

Kortom, gezien de veranderingen in de maatschappij is op het gebied van brandveiligheid in vergelijkbare appartementencomplexen nog veel aan brandveiligheid te verhogen. Naar aanleiding van deze brand is natuurlijk niet eenduidig te bepalen hoe de brandveiligheid in een soortgelijk gebouw verhoogd kan worden. Dit blijft maatwerk en afhankelijk van de doelstellingen en de mate waarin meer of minder in een bepaald kenmerk (zie het kenmerkenschema in figuur 1) wordt geïnvesteerd.

11.1 Interventie

Bij aankomst van de eerste brandweereenheden bleek al snel dat een offensieve binnenaanval niet verantwoord was. De dikke rook en hitte maakte dat brandweerpersoneel niet veel verder de kelder in kon dan enkele meters. Er is dan ook een duidelijke beslissing genomen om niet verder te gaan met de binnenaanval totdat de situatie zou verbeteren.
Bouwkundige informatie over de indeling van het gebouw was een keerpunt bij de bestrijding van deze brand. Deze informatie is essentieel gebleken voor de besluitvorming maar hierover kunnen beschikken is niet altijd een vanzelfsprekendheid. Desondanks blijkt dat deze informatie van essentieel belang is geweest in de besluitvorming omdat hierdoor een effectief inzetplan gemaakt kon worden. Het is daarom van belang om bij gelijksoortige incidenten vroegtijdig bouwkundige informatie te verkrijgen / organiseren of om hier op voorhand over te beschikken.
Het feit dat op een relatief veilige manier een uitstroomopening gemaakt kon worden om hete rook direct naar buiten af te voeren, heeft gemaakt dat de rook middels de ventilator kon worden afgevoerd. Kunnen beschikken over een grote ventilator heeft de repressieve inzet van de brandweer in positieve zin ondersteund. Een leermoment is wel dat er eerst een goed ventilatieplan bedacht moet zijn om de ventilator effectief te kunnen laten werken.

11.2 Risicogerichtheid

Bij de beoordeling of een bouwwerk een bouwvergunning krijgt en vervolgens in gebruik genomen mag worden, wordt getoetst aan wet- en regelgeving. Deze wet- en regelgeving (in de bouwwereld voornamelijk teruggebracht in het Bouwbesluit 2012 (verder: Bouwbesluit)) is van oudsher gebaseerd op risico's die niet geaccepteerd werden en die vertaald zijn naar regels. Enkele eeuwen geleden brandde er nog wel eens een hele stad af als er ergens brand ontstond. Het vallen van veel slachtoffers bij een gebouwbrand wordt maatschappelijk niet meer geaccepteerd. Deze risico's hebben er toe geleidt dat er regels kwamen voor brandveiligheid.

Het huidige niveau van het Bouwbesluit is o.a. terug te leiden tot achterliggende brandveiligheidsrisico's. Maar waar het Bouwbesluit relatief statisch is ten aanzien van de ontwikkeling van de af te dekken risico's, verandert het maatschappelijk acceptatieniveau de laatste jaren erg snel. Dat zorgt ervoor dat het brandveiligheidsniveau van bouwwerken niet meer in lijn is met de verwachting die mensen ervan hebben.
In de kern is dat niet erg, het Bouwbesluit is immers een wettelijk minimumniveau. Maar dan moet men zich daar wel bewust van zijn en dat is vaak niet zo. Men verwacht vaak dat als een bouwwerk voldoet aan het Bouwbesluit, het dus brandveilig is. Maar ook het voldoen aan regelgeving dekt niet alle risico's af.

Het is van belang goed te weten welke doelstelling je nastreeft. De brandveiligheid van een bouwwerk ziet er anders uit wanneer je gericht kiest voor:

- Het voorkomen van slachtoffers;
- Bedrijfs- wooncontinuïteit;
- Zo min mogelijk bouw- en gebruikskosten;
- Schadebeperking in een bouwwerk.

Zolang je aan de minimale wettelijke vereisten voldoet, ben je vrij in het maken van keuzes. Maar dat betekent ook dat er gevolgen hangen aan de keuzes die je maakt, onder andere gevolgen in voorzieningen, gevolgen in financiën en gevolgen in het afgedekte risico.

Bij het maken van afwegingen en keuzes zit besloten de term 'risicogerichtheid'. Risicogerichtheid gaat over de risico's die je wilt afdekken, regelgeving als wettelijk minimum, het maken van bewuste keuzes en het accepteren van de (rest)risico's die dat met zich meebrengt.

Wat acceptabel is, is afhankelijk van het belang en de doelstelling van de betrokken partijen. Daarbij is de insteek van de eigenaar (Vereniging van Eigenaren in dit geval) het belangrijkst. Vervolgens kunnen andere partijen (zoals o.a. adviesbureaus, architecten, aannemers) afwegingen maken, in keuzes voor maatregelen en voorzieningen en daarmee ook op het restrisico. Het is van belang om daarbij bewust te zijn van het feit dat het bevoegd gezag (en haar adviseurs zoals de veiligheidsregio/brandweer) enkel mag toetsen aan de wet- en regelgeving. Wel is zij in de gelegenheid de gevolgen voor keuzes en bijpassend handelingsperspectief mee te geven.

Zoals eerder in dit rapport werd geconstateerd, is aan de primaire doelstelling van het Bouwbesluit voldaan. Toch heeft dit geleid tot een brand die zowel een grote impact op de bewoners heeft gehad als waarbij de brandweer voor een grote uitdaging stond.
Wanneer dit voor eigenaren niet acceptabel is, is het mogelijk aanvullende maatregelen of voorzieningen te treffen. In veel gevallen leidt dit ook tot aanvullende kosten, waardoor ook het financiële aspect een rol gaat spelen in de afweging. Het aanbrengen van additionele bouwkundige, installatietechnische, organisatorische of repressieve voorzieningen die niet in de wetgeving zijn opgenomen zal leiden tot minder restrisico's. Het uitvoeren van de parkeergarage met bijvoorbeeld een sprinklerinstallatie had in dit geval vermoedelijk minder schade aan het bouwwerk opgeleverd en voor de brandweer tot een (meer) beheersbare brand geleid.

Samenvattend is het bij het ontwerpen, bouwen en gebruiken van een bouwwerk van belang te weten welke doelstellingen bepalend zijn bij het invullen van maatregelen en voorzieningen. Deze hebben gevolgen voor het brandveilig gebruik van het bouwwerk en de restrisico's in geval van een incident. Welke maatregelen en voorzieningen het meest geschikt zijn voor de brandveiligheid van het bouwwerk, hangt af van verschillende factoren en wordt aan de onderzijde begrensd door de wet- en regelgeving.

12 Literatuur

Adviesbureau ir. J.R. Hageman B.V. (2020). *Dossier 10667 Brandschade Parkeergarage Residentie Stadhoudersveste te Oosterhout.* Rijswijk: Adviesbureau Hageman.

Bertels, M., & Hessels, T. (2019). *Cascademodel 3.0: Een model voor brandweerzorg in al haar facetten.* Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.

Brandweeracademie. (2014). *Brand in parkeergarages, risicoafwegingen in relatie tot brandveiligheidsvoorzieningen.* Arnhem: Brandweeracademie.

Brandweeracademie. (2018). *Maatschappelijke impact van branden.* Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.

Brandweeracademie. (2020). *Basisprincipes van brandbestrijding.* Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.

Green, J. (1999). *Health, Risk & Society vol.1*, From accidents to risk: Public health and preventable injury. Opgehaald van https://doi.org/10.1080/13698579908407005

Instituut Fysieke Veiligheid. (2017). *Basis voor Brandveiligheid. De onderbouwing van brandbeveiliging in gebouwen.* Arnhem: IFV.

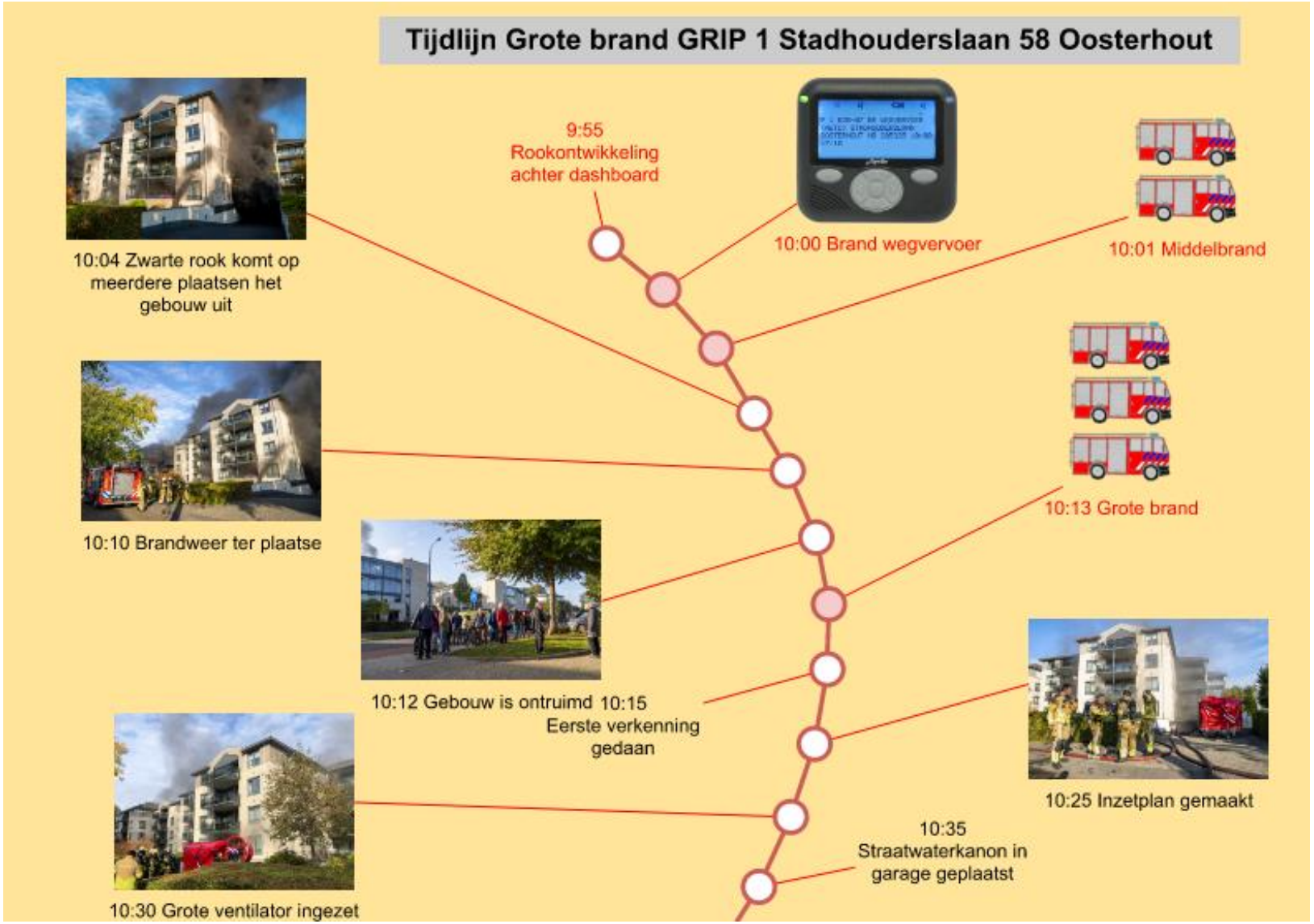
Joyeux, D., Kruppa , J., Cajot, L.-G., Schleich, J.-B., Leur, P. v., & Twilt, L. (30 juni 2001). *Demonstration of real fire tests in car parks and high buildings.* CTICM, ARBED recherches, TNO.

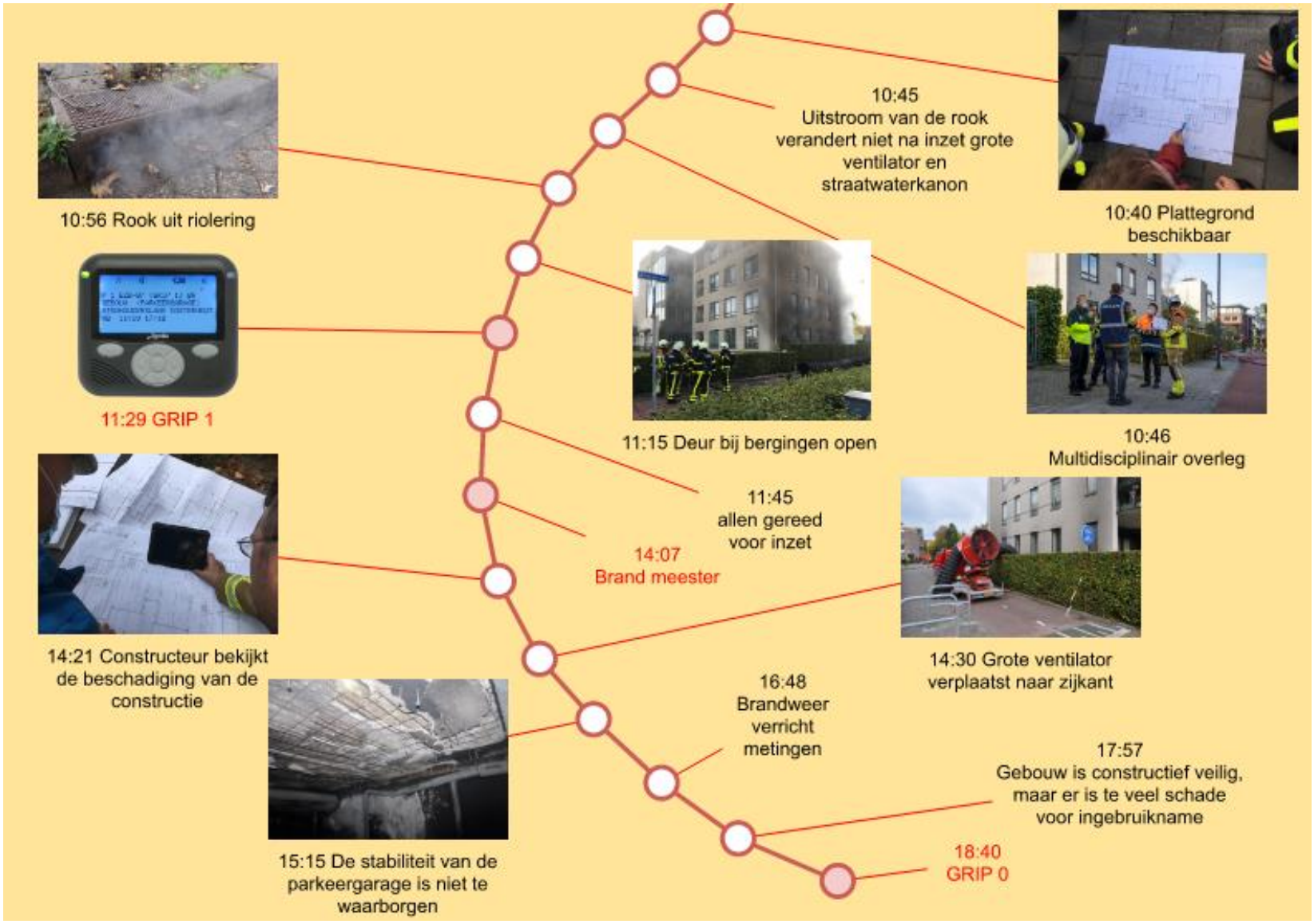
NEN 2443. (2000). *NEN 2443: Parkeren en stallen van personenauto's op terrein en in garages.* Delft: Nederlands Normalisatie Instituut.

NFPA. (Sixteenth Edition). Fire Protection Handbook.

Snijders ingenieursgroep. (2020). *Verslag brand a/d Ridderstraat te Oosterhout d.d. 17-10-2020 Project 1232.* Veldhoven: Snijders ingenieursgroep.

Bijlage 1 Tijdlijn



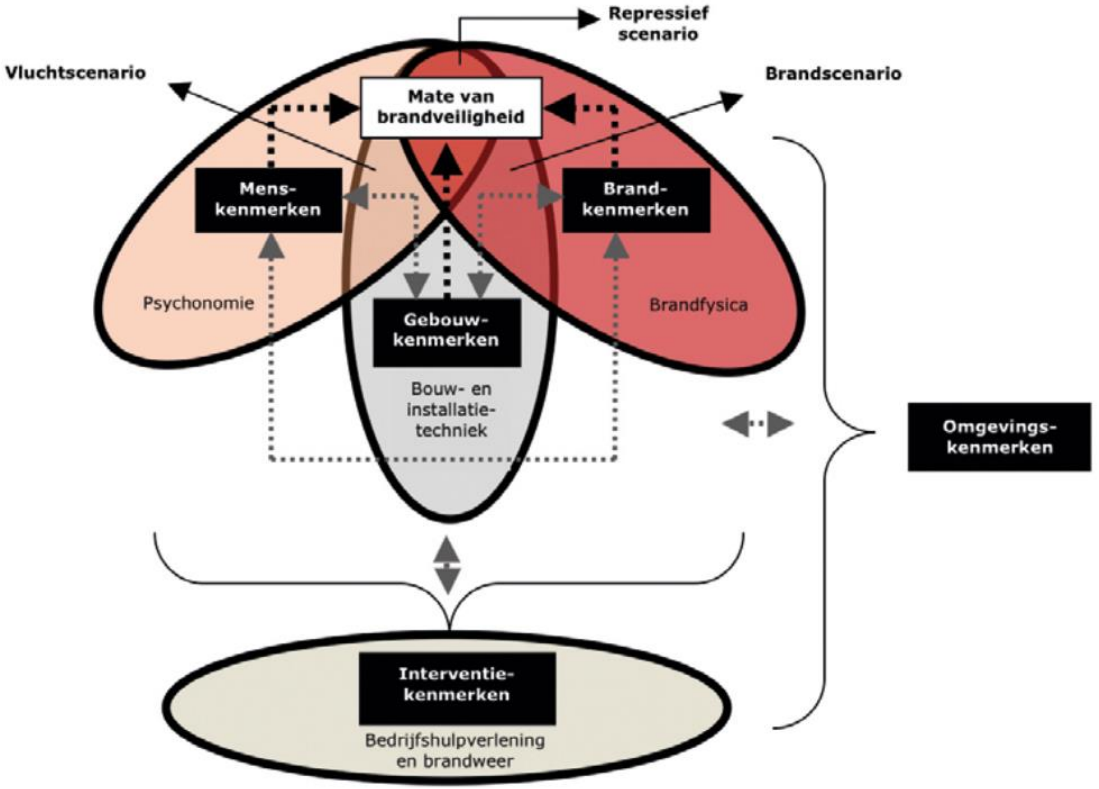

10:56 Rook uit riolering
10:45
Uitstroom van de rook verandert niet na inzet grote ventilator en straatwaterkanon
10:40 Plattegrond beschikbaar
11:29 GRIP 1
11:15 Deur bij bergingen open
10:46
Multidisciplinair overleg
11:45
allen gereed voor inzet
14:07
Brand meester
14:21 Constructeur bekijkt de beschadiging van de constructie
14:30 Grote ventilator verplaatst naar zijkant
16:48
Brandweer verricht metingen
17:57
Gebouw is constructief veilig, maar er is te veel schade voor ingebruikname
15:15 De stabiliteit van de parkeergarage is niet te waarborgen
18:40
GRIP 0

Bijlage 2 Schadebeeld parkeerkelder

Legenda	
	Alleen roetschade buitenzijde voertuig
	Lichte vervorming van kunststof onderdelen buitenzijde voertuig
	Verweekte kunststof onderdelen buitenzijde voertuig
	Verweekte kunststof onderdelen buitenzijde en binnenzijde voertuig
	Verbrande / verweekte kunststof onderdelen buitenzijde en binnenzijde voertuig
	Totaal uitgebrand voertuig
	Eerst ontstoken totaal uitgebrand voertuig
	Beton tot ca. 5 cm. van constructie gespat, EPS en houtwolcementpanelen volledig weg gebrand
	Beton constructie intact, EPS en houtwolcementpanelen volledig weg gebrand
	EPS weg volledig gebrand, Houtwolcementpanelen nog hangend aan plafond.
	EPS deels weg gepyrolyseerd, gesmolten of verbrand, houtwolcementpanelen nog aanwezig
	Brandblusser 6 l. schuim

Bijlage 3 Toelichting kenmerkenschema

Het samenstel van kenmerken vormt een integraal stelsel dat bepalend is voor de mate van brandveiligheid. De maat voor brandveiligheid wordt bepaald door één of meerdere brandscenario's. Beïnvloeding van scenario's is mogelijk door de inzet van brandbeveiligingsvoorzieningen en/of -maatregelen. Zo zullen de brandkenmerken in een bouwwerk met een sprinklersysteem anders zijn dan in een bouwwerk zonder sprinklersysteem. Ook de fysieke omgeving heeft invloed op het vluchtgedrag van mensen die lichamelijk in staat zijn om zelfstandig te vluchten. Zo zal het denkbare vluchtscenario in een openbare ruimte anders zijn dan in een gesloten omgeving, zoals een cellencomplex. Daarnaast speelt het repressieve scenario een belangrijke rol. Zo zullen de blus- en redmogelijkheden bij een snel brandverloop anders zijn dan bij een relatief langzaam brandverloop. De repressieve inzetbehoefte is anders wanneer het bouwwerk snel is ontruimd dan wanneer er nog veel mensen in het brandende bouwwerk aanwezig zijn.



Brandveiligheid wordt vanuit vijf disciplines in onderlinge samenhang benaderd. Het betreft de disciplines:

- Fysische brandveiligheidskunde – brandkenmerken: het ontstaan, de ontwikkeling en effecten van brand.
- Bouwtechnische brandveiligheidskunde – gebouwkenmerken: het architectonische, bouwkundige en installatietechnische gebouwontwerp in relatie tot het ontstaan, de ontwikkeling en de effecten van brand en het vluchten bij brand.
- Psychonomische brandveiligheidskunde – menskenmerken: de interactie tussen de omgeving en het gedrag van mensen in deze omgeving.
- Brandinterventiekunde – interventiekenmerken: de interventie bij brand door de respons van de brandweer en van de BHV-organisatie.
- De invloed van de omgeving op de brandveiligheid – omgevingskenmerken: de ligging van het gebouw in relatie met de brandveiligheid in het gebouw.
  Bron: Basis voor Brandveiligheid. De onderbouwing van brandbeveiliging in gebouwen. IFV 2017