

Handreiking Risicobeheersing

Brandveiligheidsinstallaties in besloten parkeergarages

Datum: 10-11-2020 (vastgesteld MT Risicobeheersing 19-11-2020)

Expertgroep kwaliteit van installaties



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	1
1. Inleiding	2
2. Regels en Risico's.....	3
2.1 Probleemstelling	3
2.2 Uitgangspunten.....	3
2.3 Toegepaste methoden/ begrippen	6
2.4 Alternatieve brandstoffen	10
3. Bestaande garages	11
Literatuurlijst	12
Bijlagen	13
I. Beslisschema parkeergarages 2.0.....	13

1. Inleiding

Al langere tijd zijn de bouw en gebruik van parkeergarages een onderwerp van discussie als het gaat om brandveiligheid. Met name de beoordeling van gelijkwaardige oplossingen kent een grote diversiteit. Met het intrekken van de 'conceptrichtlijn voor mechanisch geventileerde parkeergarages >1000m²' is in 2012 die diversiteit alleen maar verder toegenomen. (DGMR Bouw B.V., 2015 a) Daarnaast staat de ontwikkeling van de voertuigindustrie ook niet stil en zijn in de afgelopen jaren auto's significant veranderd. Niet alleen op het gebied van toegepaste materialen maar ook op het gebied van verschillende brandstoffen. Specifiek met betrekking tot de elektrische voertuigen in de parkeergarages is vanuit het IFV een rapportage opgesteld. Deze rapportage heeft als doel om eenduidigheid aan te brengen in de advisering voor elektrische voertuigen (Rosmuller & Graaf, 2020). Deze handreiking betreft meer een tool om te kunnen gebruiken voor de toetsing van een parkeergarage, zowel voor nieuwbouw en verbouw als voor bestaande bouw.

Afbakening/ scope:

Deze handreiking richt zich specifiek op parkeergarages (openbaar/niet openbaar), waarbij er sprake is van een gebouw waarbinnen de auto door de gebruiker zelf wordt geparkeerd.

De volgende parkeervoorzieningen vallen buiten de scope van deze handreiking (t.a.v. van de beheersbaarheid zijn er natuurlijk overeenkomsten en is deze handreiking ook als documentatie te raadplegen):

- Parkeerterreinen;
- Parkeergarage met automatische stallingssysteem. (voertuig wordt mechanisch verplaatst);
- Opslaglocaties. (auto's, caravans, vouwwagens)

2. Regels en Risico's

2.1 Probleemstelling

De wijze van uitvoering van parkeergarages kan enorm verschillen. Er is daarbij een diversiteit in omvang, ventilatie, situering met boven- onder en naast gelegen bouwdelen, ondergronds vs. bovengrondse plaatsing en ook het type gebruik. Deze grote hoeveelheid variaties leiden er ook toe dat er verschillende beoordelingen ontstaan van de brandveiligheid; dit sluit wel aan 'risicogericht denken.'

De doelstelling van dit stuk is om meer overzicht te brengen op het gebied van het beoordelen van parkeergarages. Daarbij is het uitgangspunt dat we die beoordeling niet alleen doen op basis van regels maar ook op basis van risico's. Het streven daarbij is om tot een hoger brandveiligheidsniveau te komen dan het minimumniveau dan het bouwbesluit beoogd om de brandweer een kans te geven een effectieve en veilige inzet te doen. Dat kan inhouden dat er aanvullende eisen worden gesteld aan de garage als er een beroep wordt gedaan op gelijkwaardigheid. Daarbij zijn wij van mening dat hierin geen terughoudendheid hoeft te worden betracht. Hierbij moet worden gedacht aan bv. verzekering van brandklassen van toegepaste materialen, de verplichting tot het aanbrengen van een VBB-systeem (Vastopgestelde, Brandbeheersings-, en Brandblussystemen zoals bijvoorbeeld een sprinklerinstallatie) of het scheiden van vluchtwegen uit verschillende functie, enz.

2.2 Uitgangspunten

Ook voor parkeergarages gelden de uitgangspunten van het bouwbesluit.

- Het voorkomen van slachtoffers (gewonden en doden) en het voorkomen dat een brand zich uitbreidt naar een ander perceel.
Het behouden van het bouwwerk en het voorkomen van schade aan het milieu, monumenten of maatschappelijke voorzieningen of belangen zijn geen doelstellingen (Bouwbesluit 2012, 2020).

Hieronder volgen een aantal aandachtspunten die beoordeeld moeten worden bij een aanvraag. Deze aandachtspunten kunnen aanleiding zijn om extra vragen te stellen aan de aanvrager/adviseur. Voor de technische beoordeling van toegepaste modellen zijn de aandachtspunten opgenomen in 2.2.

Veilig vluchten:

Om slachtoffers te voorkomen moet het vluchten goed geregeld zijn. Dit geldt niet alleen voor de garage maar ook voor functies die boven, onder of naast de garage zijn gelegen.

- Er zijn voldoende vluchtmogelijkheden in de garage. Korte loopafstanden, gescheiden trappenhuizen en bij voorkeur de mogelijkheid om altijd twee kanten op te kunnen vluchten;
- Deuren in vluchtroutes moeten zonder sleutel te openen zijn. Bij elektronische sloten moeten de deuren bij brand worden ontgrendeld of met een drukknop (groene handmelder) kunnen worden ontsloten. Het toepassen van elektronische ontsluiting mag niet ten koste gaan van de WBDBO van de betreffende scheiding;
- Adviseer bij een onoverzichtelijke¹ garage <1000m² om te voorzien in een brandmeld- en ontruimingsinstallatie (of gelijkwaardig) voor een tijdige waarschuwing;
- In aanvulling op bijlage I van het bouwbesluit kan het noodzakelijk zijn om ook een brandmeld- en ontruimingsinstallatie te eisen voor garages die verdiept zijn gelegen (> -1,5m¹);
- Bij ontruiming moet rekening worden gehouden met mensen in voertuigen of mensen die hun voertuig zelf gaan halen. Sluit toegangen (sturing van bijvoorbeeld de speedgates) en laat uitgangen open sturen bij brandmelding zodat er geen opstoppen ontstaan;

¹ Onder onoverzichtelijk wordt verstaan: ruimte is vanuit één punt niet te overzien, meerdere bouwlagen, veel tussenwanden, niet beroepbaar;

- Er zijn in de omliggende functies (boven, onder en naast de garage) voldoende vluchtwegen die niet direct samenvallen met de vluchtmogelijkheden vanuit de garage. Voor directe aansluitingen gaat de voorkeur uit naar tochtluizen of voorportalen die brand- en rookwerend zijn uitgevoerd;
- Ontruiming van aangesloten functies bij brand in de garage zou niet direct noodzakelijk hoeven zijn ('stay in place'), tenzij rookverspreiding (via buiten) hiertoe aanleiding geeft. (rookverspreiding naar vluchtwegen moet zoveel mogelijk worden voorkomen);
- Mocht ontruiming van de garage en de omliggende gebruiksfuncties toch noodzakelijk zijn dan moet deze op een veilige en gecontroleerde wijze kunnen plaatsvinden zonder invloed te hebben op het repressieve optreden. (brandweeringangen en vluchtwegen zoveel mogelijk gescheiden);
- Bij langdurige brand moet rekening worden gehouden met het bezwijken van de constructie. Met het oog op een mogelijke ontruiming en/of langdurige brandbestrijding kan verzwarend van brandwerendheid van de constructie noodzakelijk zijn (min. 60 minuten brandwerendheid als uitgangspunt);
- Een VBB- systeem (sprinkler/watermist) in de vorm van Fast-Response sprinkler (FRS met een $RTI^2 < 50$) is tevens in te zetten als gelijkwaardigheid voor automatische detectie (Adviescommissie Toepassing en Gelijkwaardigheid Bouwvoorschriften, 2014/ gewijzigd 2016). Dit moet goed onderbouwd worden (onder andere de activatietijd van de sprinklerkoppen en watermiskoppen i.r.t. de aanspreektemperatuur van de rookdetectie)

Beheersbaarheid:

Beheersbaarheid is niet direct gericht op de blussing maar op het beperken van mogelijke branddoorslag en brandoverslag naar het naastgelegen compartiment.

- Een brandcompartiment mag in principe afbranden. Het uitgangspunt voor de bestrijding is dan 'defensief buiten' (realiseert de eigenaar dit zich wel?). Het is wel van belang te beoordelen of het bezwijken van de constructie wellicht leidt tot een gevaar voor boven, onder of naast gelegen functies;
- Een 'afbrandscenario' leidt mogelijk tot langdurige branden met ongewenste effecten voor de omgeving. Maak deze effecten inzichtelijk en adviseer bij ongewenste situaties altijd om een VBB-systeem aan te brengen;
- Adviseer bij een garage (omvang groter dan 1.000 m²) om te voorzien in een brandmeld- en ontruimingsinstallatie met automatische detectie (of gelijkwaardig) met opvolging voor een tijdige waarschuwing van brandweer;
- Indien de garage bestaat uit meerdere compartimenten moet beoordeeld worden of er 'defensief binnen' ingezet kan worden (complexiteit). Zijn er voldoende voorzieningen aanwezig om veilig op te treden? (zie inzet brandweer);
- Inzet brandweer is niet gegarandeerd en er dient dus rekening te worden gehouden met restrisico's. Daarbij moeten er aanvullende voorzieningen worden getroffen t.b.v. het brandweeroptreden. (zie inzet brandweer);
- In verband met de hoge vuurlast is de technische uitvoering van brandscheidingen cruciaal. Van belang is dat de constructie eenzelfde brandwerendheid heeft als de aanwezige brandscheidingen;
- Aangebrachte isolatiematerialen in de vorm van beplating op muren en plafonds moeten voldoen aan brandvoortplantingsklasse B conform NEN-EN 13501-1. Falen van bevestigingsmaterialen en beschadiging van de beplating kunnen leiden tot zichtbaar worden van het kernmateriaal, in geval van EPS of PIR/PUR kan dit een versnelde branduitbreiding veroorzaken;
- Vraag bij een verzoek om gelijkwaardigheid om een onderbouwing hoe de gelijkwaardigheid is geborgd bij de te verwachte veranderingen t.a.v. de energietransitie (toename opladen, elektrische voertuigen, waterstof voertuigen enz.);
- Adviseer altijd het aanbrengen van een VBB- systeem (sprinkler/watermist);

² RTI staat voor Response Time Index; eigenlijk de reactiesnelheid van een sprinkler. (Hoyer, 2017)

Inzet brandweer:

Als een inzet van de brandweer noodzakelijk of gewenst is zijn er een aantal zaken waarmee rekening moet worden gehouden. Daarbij gelden de nieuwe basisprincipes voor brandbestrijding (IFV – basisprincipes van brandbestrijding). Hierbij moeten de benodigde voorzieningen een positief antwoord geven op de volgende vragen:

- a. Waar zit de brand?
- b. Is de brand (van buitenaf) bereikbaar?
- c. Is er voldoende koelend vermogen?

Voor de brandweer zijn in dit geval de volgende voorzieningen noodzakelijk:

- Voldoende sterke constructie zodat veilig kan worden opgetreden (minimaal 60 minuten brandwerendheid tot bezwijken);
- Voorzien in brandmeldinstallatie met volledige detectie (met locatiebepaling³) en een directe doormelding, zodat tijd tussen ontdekking en alarmering zo kort mogelijk is. (incl. inspectiecertificaat);
- Voldoende mogelijkheden (toetreding en opstelplaatsen) zodat bovenwinds toegetreden kan worden, bij natuurlijke en mechanisch geventileerde parkeergarages;
- Voldoende toetredingsmogelijkheden zodat inzetdiepte zo klein mogelijk is; daarbij geldt als uitgangspunt 30 meter maar dit is erg situatie afhankelijk (maatwerk);
- Aanbrengen blusleidingen (DBL, nat/droog) bij meerdere bouwlagen en/of langere inzetdiepten. Belangrijk dat de blusleidingen bovenwinds benaderd kunnen worden, bijvoorbeeld DBL realiseren bij tegenoverliggende gevels;
- Aanbrengen van primaire bluswatervoorzieningen op zo kort mogelijke afstand van de brandweertoegangen;
- Overweeg bij complexe (ondergrondse) garages voorwaarden te stellen aan blijvende werking van C2000 systeem. Mogelijk is een test noodzakelijk waarna b.v. “repeaters” nodig blijken te zijn.

³ Locatiebepaling doormiddel van activatie van een indicator (van de detectiezones) op het brandweerpaneel. De indicator van de zone waaruit het 1^e alarm afkomstig is blijft knipperen. Andere indicatoren van de overige zones blijven bij een alarm dan continue branden.

2.3 Toegepaste methoden/ begrippen

Travelling fire

Bij de realisatie van parkeergarages wordt terugkerend gebruik gemaakt van dezelfde uitgangspunten met betrekking tot brandontwikkeling. Startpunt is vaak het afwijkende karakter van een autobrand t.o.v. een brand in een huiskamer. Het verloop van een autobrand en daarmee het gepaard gaande overslagtraject van auto naar auto wordt ook wel 'Travelling Fire' genoemd.

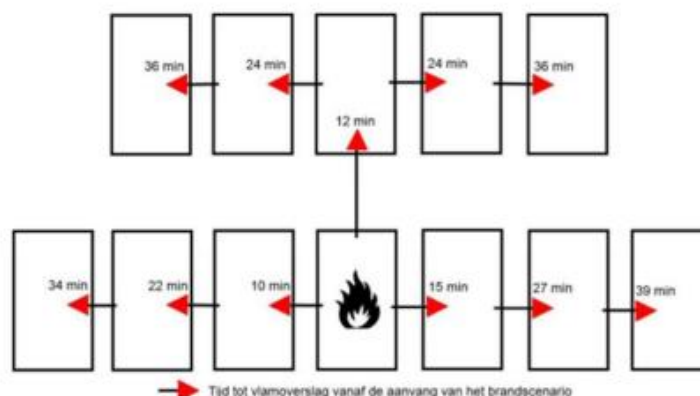
Dit uitgangspunt stelt dat een brand in een parkeergarage niet de kritische temperatuur van een flashover zal bereiken (300 graden Celsius). Hierdoor zal 'slechts' sprake zijn van een zogenaamde compartimentsbrand. Het maximale aantal auto's wat in de brand zal staan bij aankomst van de brandweer wordt daarbij vaak gesteld op 9 (in de oude uitgangspunten werd nog uitgegaan van 3 auto's). Na ca. 60 minuten is de 1^e auto opgebrand. Bij een travelling fire, zonder interventie van de brandweer, brand uiteindelijk een hele rij geparkeerde auto's uit.

Het concept Travelling Fire sluit hierdoor niet aan bij de in de NEN6098 benodigde situatie voor de beheersbaarheid van de brand door de brandweer i.c.m. de rookbeheersing door de aangebracht ventilatie. Dit concept vraagt dus ook meer van repressieve mogelijkheden (meerdere toegangen, droge blusleidingen etc.), constructieve veiligheid, onbrandbaarheid van toegepaste materialen en het beperken van de risico's op brand (zoals bijvoorbeeld laadpalen voor elektrische voertuigen). Deze vorm van gelijkwaardigheid is van veel aspecten afhankelijk en daardoor niet meer zo vanzelfsprekend. Daarnaast wordt het concept Travelling Fire niet geaccepteerd als gelijkwaardige oplossing om aan te kunnen tonen dat een garage als een niet-besloten ruimte gezien kan worden.

De volgende aspecten zijn van belang als het concept Travelling Fire wordt aangevraagd:

- Uitgangspunt is minimaal rekenen met 9 auto's, totaal vermogen minimaal 20 MW (Nieman, 2015);
- Vrije afstand tussen parkeerstroken minimaal 5,0 meter. Binnen 5,0 meter is de verwachting dat dit een uitbreidingsrichting van de travelling fire is. Een travelling fire breidt (in een garage) standaard in 3 richtingen uit;
- Indien onvoldoende afstand tussen de parkeerstroken (< 5,0 meter) dan rekenen met tenminste 12 auto's;
- Vermogen van 1 auto: minimaal 8,3 MW (Nieman, 2015) (DGMR, 2015);
- Schematische weergave volgorde autobranden opnemen;
- Aantonen dat flashover niet kan ontstaan: temperatuur onder de 300 graden Celsius (zonder interventie brandweer);
- Brandoverslag naar andere bouwlagen (uitslaande brand) voldoende uitsluiten/ maatregelen treffen;
- Alle toegepaste materialen in de garage tenminste voldoen aan brandvoortplantingsklasse B conform NEN-EN 13501-1;
- Risicobronnen in de garage tot een minimum beperken, zoals bijvoorbeeld laadpalen. Echter worden laadpalen op basis van het gestelde in het Bouwbesluit wel al verplicht gesteld. Belangrijk is om hierin dus een proactieve houding aan te nemen en risicogericht te gaan denken; oftewel laadpalen alleen op de begane grond, aangestuurd door de brandmeldinstallatie etc. Maatregelen conform rapport IFV. (Rosmuller & Graaf, 2020)

Brandrichting travelling fire, presentatie 'preventie en repressie' van Nieman.nl



Vuurlast

De gekozen vuurlast voor een voertuig en daarmee samenhangend brandvermogen zijn regelmatig onderwerp van discussie. In de voorgaande alinea (Travelling Fire) wordt een vuurlast omschreven van tenminste 8,3 MW per auto en een piekvermogen van minimaal 20 MW.

Aangezien er in een garage verschillende soorten voertuigen zullen staan is het van belang om een veilige waarde te kiezen die ook toekomstbestendig is. TNO heeft in 2013 een onderzoek gedaan naar de uitrol van elektrische voertuigen, uit deze rapportage blijkt het volgende (Bolech & Goethem, 2013):

1. De vuurlast van een conventioneel voertuig (5 MW), zoals vastgesteld met een ontwerpbrand en nader omschreven in het TNO onderzoek van 1999, is inmiddels zeer achterhaald. De vuurlast van hedendaagse auto's is, mede vanwege de rookproductie van auto's en door de veranderde samenstelling met meer plastics, rubber, textiel, brandbare vloeistoffen en alternatieve brandstoffen aanzienlijk verhoogd. Voor dit onderwerp is nader onderzoek benodigd;
2. De verwachting is dat de vuurbelasting eerder zal aansluiten bij de brandkromme voor koolwaterstoffen dan voor vurenhout;
3. Inmiddels is wel aangetoond dat een elektrisch aangedreven voertuig geen grotere vuurlast heeft dan een conventioneel (fossiel aangedreven) voertuig; de toegepaste materialen zijn immers veelal hetzelfde. Wel moet er rekening mee worden gehouden dat een brand van een accu langdurig is, moeilijk te blussen en na blussing mogelijk opnieuw kan ontstaan. Bij een brand van een accu kunnen giftige en brandbare stoffen vrijkomen. (Straalen, 2020)

CFD (Computational Fluid Dynamics)

Als onderbouwing kan/moet (volgens NEN 6098) gebruik gemaakt worden van een CFD-berekening. Voor een garage vanaf 2.500 m² is het vereist om een CFD-berekening op te stellen. Naast de kennis die nodig is om een CFD-berekening goed te kunnen onderzoeken is er momenteel nog te weinig wetenschappelijke onderbouwing om de berekening voor 100% te kunnen vertrouwen. (DGMR Bouw B.V., 2015 a) Met name in situaties waarin hiermee wordt aangetoond dat een veilige en effectieve inzet door de brandweer mogelijk is. Dat maakt het middel niet direct ongeschikt, maar vraagt aan onze zijde terughoudendheid in het overnemen van de daaruit voortkomende conclusies.

De volgende aspecten zijn van belang als een CFD-berekening als onderbouwing wordt aangeleverd:

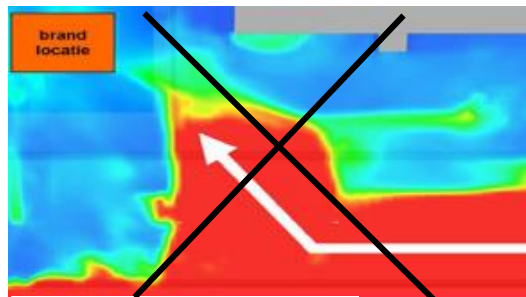
- Voldoen aan bijlage B van NEN 6098;
- De probleemstelling (oftewel: waarvoor wordt de CFD-berekening gemaakt?) moet gerelateerd zijn aan de regelgeving. De probleemstelling moet duidelijk terugkomen in het programma van eisen voor de RWA-installatie;
- Omschrijving van de risicogerichte grenswaarden (toets criteria);
- Omschrijving van het toegepaste type model (bijvoorbeeld: zone-/veld-model van ontvluchting, brand e.d.);
- Omschrijven van de relevante sub modellen voor de simulatie (zoals straling, turbulentie, verbranding e.d.);
- Omschrijving toegepaste specifieke model (bijvoorbeeld: FDS/CFAST/OZONE/PATHFINDER e.d.);
- Past het voorgenomen scenario binnen de scope, waarop het model voor mag worden toegepast, dan wel gevalideerd is? Handleiding/ voorwaarden/ validation guide etc. ter controle bijvoegen. Indien dit niet kan dan omschrijven waarom de afwijking toch acceptabel is;
- Onderbouwing van de voorgenomen scenario's;
- Gedocumenteerde uitgangspunten van de scenario's;
- Bronbestanden inzichtelijk weergegeven, zodat de simulatie te controleren is;
- Een eenvoudige berekening (een fractie van een tijdsmoment) toevoegen, zodat gecontroleerd kan worden of de uitvoer logisch is;
- Resultaten van de scenario's weergegeven aan de hand van de eerder opgestelde toets criteria;
- Opnemen van een gevoeligheidsanalyse op de maatgevende kans variabele;

- Op de plattegrondtekening van de parkeergarage bepaald de VRU twee verschillende brandscenario's (worst case). De scenario's worden bepaald op basis van een luchtstromingsmodel. (Vervaardigd met bijvoorbeeld CFD) Deze situaties worden uitgewerkt in de CFD-visualisatie.

Specifieke CFD-aspecten te controleren:

- Zijn de (massa/energie) balansen logisch (gelijk)?
- Is er een goede onderbouwing van de (on)fijnheid van de celgrootte?
- Is het type cellen (rechthoekig of meervormig), passend voor de geometrie?
- Zijn alle sub modellen die relevant zijn voor de simulatie (straling, turbulentie, verbranding, sprinkler e.d.) aanwezig in het CFD-programma?

Let op: een CFD-simulatie (en een autobrand) is een dynamisch fenomeen. De locatie en de dichtheid van de rook kan het ene moment totaal verschillen dan bijvoorbeeld een moment 10 seconden later. Hierdoor is het van belang om geen aanvalsroutes van de brandweer (zie de witte pijl in de afbeelding) te koppelen alleen gebaseerd op een rookbeeld in een bepaalde tijdstap.



Verkeerd beeld voor aanvalsroute,
van Vebon.nl

Niet besloten ruimte vs. natuurlijk geventileerd

De natuurlijk geventileerde parkeergarages worden veel toegepast. De brandontwikkeling in een dergelijke garage gaat echter niet heel anders dan in een 'gesloten garage.' Dat betekent dat de inzet van brandweer in dergelijke garages beperkt is en dat voor een mogelijke inzet aanvullende voorzieningen noodzakelijk zijn, o.a. op het gebied van constructieve veiligheid. De brandweerinzet is in dergelijke garages vaak ook afhankelijk van de windcondities, hierdoor kan de natuurlijke ventilatie niet gestuurd worden. Een offensieve (binnen)inzet van de brandweer is hierdoor vaak niet mogelijk. (DGMR Bouw B.V., 2015 b)

Daarbij ontstaat er in het ontwerpproces regelmatig verwarring doordat de termen 'niet besloten' en 'natuurlijk geventileerd' als hetzelfde beschouwd worden. Deze vergelijking is niet correct. Het betreft hier 2 totaal verschillende uitgangspunten. Het bouwbesluit kent geen definitie van "niet besloten", er is daarbij wel een relatie met artikel 2.107 lid 12. In de toelichting van artikel 2.107 zijn enkele voorwaarden opgenomen waaraan een niet-besloten ruimte moet kunnen voldoen, dit zijn:

- De stralingsflux niet groter dan 1 kW/m^2 ;
- De temperatuur niet hoger dan 45 °C ;
- De zichtlengte niet kleiner dan 100 m.

Voor de term 'natuurlijk geventileerd' moet de garage voldoen aan de uitgangspunten zoals deze zijn gesteld in de NEN 2443. Enkele aspecten van een natuurlijke ventilatie zijn:

- Ten minste twee tegenover elkaar staande wanden moeten buitenwanden zijn en moeten zijn voorzien van niet voor lucht afsluitbare openingen;
- De tegenover elkaar staande buitenwanden, waarin niet voor lucht afsluitbare openingen voorkomen, mogen bij ten minste twee zijden van de parkeergarage niet meer dan 54 m van elkaar zijn verwijderd;
- Bovendien moet aan één van de volgende eisen worden voldaan:
 - Alle niet voor lucht afsluitbare openingen in de buitenwanden moeten per compartiment samen 1/3 gedeelte of meer uitmaken van de totale oppervlakte van buiten;
 - En binnenwanden die het compartiment begrenzen;
 - Alle niet voor lucht afsluitbare openingen in twee tegenover elkaar staande buitenwanden moeten per compartiment en voor elk van deze buitenwanden ten minste 2,5 % bedragen van de bruto vloeroppervlakte van de garagevloer in het compartiment.
- De laagste vloer van de parkeergarage mag ten hoogste 1,30 m onder het maaiveld zijn gelegen;

- Binnenwanden mogen voor de ventilatie geen beperking opleveren;
- In een natuurlijk geventileerde parkeergarage is CO-detectie en LPG-detectie niet vereist;
- Er moet voldaan worden aan de verplichte ventilatie eis van minimaal 3 dm³/s per m²;

NEN 6098

De NEN 6098 kan als methode worden gebruikt om de rookbeheersing in een garage vorm te geven.

In het licht van de ontwikkelingen van voertuigen en de (brandweer)kennis over branden in garages zijn er echter wel een aantal punten die extra aandacht vragen.

Hoewel de voorzieningen voor garages tussen de 1000 m² en 2500 m² als optioneel worden aangegeven in bijlage A van de NEN 6098 delen wij de mening dat ook voor deze oppervlakten de omschreven voorzieningen (zoals: rookverspreidingsgebied, zicht op de brand, debietmeting, koude rookproef en een CFD-visualisatie) gehanteerd moeten worden.

Vanuit de NEN6098 volgt een berekening op basis van 3 autobranden, dit kan gevisualiseerd worden in de CFD-berekening. Dit wijkt af van hetgeen is omschreven onder de alinea van Travelling Fire. In aansluiting op het concept Travelling Fire geldt hierbij dat het gekozen aantal voertuigen wat bij aankomst van brandweer in brand zou staan staat zeer beperkt is. Een belangrijk punt in de NEN6098 is de mogelijkheid om aanvullende eisen te stellen aan de ventilatie als het gaat om de aanwezigheid van andere brandstoffen dan benzine en diesel.

Momenteel zijn daar helaas nog geen voorbeelden van.

In de NEN6098 (bijlage A) zijn de volgende categorieën voor de installaties omschreven:

- Gebruiksoppervlakte garage tussen 1.000 m² en 2.500 m²;
- Gebruiksoppervlakte garage tussen 2.500 m² en 10.000 m²;
- Gebruiksoppervlakte garage groter dan 10.000 m².

VBB-systeem

Een VBB-systeem zoals een sprinklerinstallatie of een watermistinstallatie lijkt het meest effectief als het gaat om het beheersbaar houden van een brand. Ook hiervoor geldt dat er nagedacht moet worden over mogelijke risico's. Geadviseerd wordt om in de garage een voorziening op te nemen om het bluswater, afkomstig van een geactiveerd VBB-systeem, op te vangen en vervolgens vanaf daar af te kunnen voeren of weg te kunnen pompen.

Een VBB-systeem moet ten alle tijden voorzien zijn van een goedgekeurd UPD, geldig inspectiecertificaat en een rechtstreekse doormelding (DM1) naar de brandweer. Een hogedruk watermistinstallatie draagt zeer goed bij aan een "isolatieschild" rondom de brand en kent een zeer goede verneveling van de mist. De druppels van een hogedrukwatermistinstallatie zijn licht en raken daardoor minder snel de vloer. (microwaterdruppels) De druppels verdampen snel en bereiken hierdoor een zeer groot volume. Geadviseerd wordt om dus een hogedrukwatermiststelsel toe te passen. Let op: watermist kan niet toegepast worden bij gebieden met hoge luchtsnelheden (bijv. een stuwdrukventilatie)

Afbrandscenario

Ook voor parkeergarages bestaat de mogelijkheid dat een opdrachtgever bewust kiest voor een afbrandscenario. Het ontbreekt daarbij dus aan onvoldoende voorzieningen voor het veilig bestrijden van een mogelijke brand door de brandweer. De belangrijkste punten hierbij zijn natuurlijk de veiligheid van de gebruiker. Komt iedereen veilig buiten? En hoe voorkomen we dat mensen toch hun auto gaan halen in een onveilig pand? Ook de omgeving van de garage is een belangrijk aspect. Het bezwijken van de constructie van de garage mag niet alsnog tot een brandoverslag situatie leiden. Als laatste is het belangrijk om af te wegen hoe groot het effect van een langdurige brand is op een bepaalde locatie. De rookverspreiding kan mogelijk tot gevolg hebben dat belangrijke infrastructuur moet worden afgesloten en gebouwen moeten worden ontruimd om nog maar niet te spreken over de gevolgen van een langdurige inzet voor de brandweer.

Bij de aanvraag moet hiervoor een risico-inventarisatie aangeleverd worden. Met inventarisatie worden de risico's in beeld gebracht en wordt omschreven op welke manier een acceptabel veiligheidsniveau wordt bereikt. Een aandachtspunt kan bijvoorbeeld zijn: de woningen boven een parkeergarage. Wat gaat er gebeuren bij een langdurige brand waarbij de brandweer niet kan inzetten op de brandhaard? Dit heeft bijvoorbeeld gevolgen voor de brandwerendheid tot bezwijken van de hoofd draagconstructie. En is dit bijvoorbeeld voor het bevoegd gezag (de gemeente) op bestuurlijk niveau acceptabel?

2.4 Alternatieve brandstoffen

De ontwikkelingen op voertuiggebied laten zien dat het gebruik van alternatieve brandstoffen de komende jaren een enorme toename zal krijgen. Als alternatieve brandstof geldt op dit moment o.a. CNG (aardgas), Waterstof (H₂) en elektriciteit. Op dit moment lopen er meerdere onderzoeken om te bepalen welke aanvullende risico's deze brandstoffen hebben bij brand in een garage en welke mogelijke maatregelen hierbij ondersteunen. Daarbij betekenen aanvullende risico's niet direct dat deze daarmee ook groter of kleiner zijn dan de bestaande risico's. Het is een feit dat deze risico's wel anders zijn. Door TNO is onderzoek gedaan naar de risico's in parkeergarages ten gevolge van elektrisch en waterstof aangedreven personenauto's. Voor elektrische en waterstof aangedreven auto's in parkeergarages wordt geadviseerd om een risicoanalyse op te nemen. Uiteindelijk zal dit moeten resulteren in een aanpassing van het brandveiligheidsconcept voor parkeergarages. (Straalen, 2020) Vanuit het IFV is er een rapport "Brandveiligheid van parkeergarages met elektrisch aangedreven voertuigen" 9 juli 2020 opgesteld. In deze handreiking wordt nader ingegaan op de elektrische voertuigen en de bijbehorende aspecten (zoals de laadpalen) in de parkeergarages.

Elektrisch aangedreven personenauto's

Van elektrische auto's is bekend dat een brand vaker ontstaat tijdens het opladen. Daarbij komen aanzienlijke hoeveelheden gevaarlijke stoffen vrij en een brand in de accu's is vaak langdurig en niet zomaar te blussen. Er is bekend dat bij brand de kans bestaat op explosies, hoewel het gaat om kleinere explosies zullen deze het optreden van de brandweer kunnen bemoeilijken. Voor het blussen zijn grote hoeveelheden water noodzakelijk.

Waterstof aangedreven personenauto's

Waterstofgas is een zeer brandbare stof, de ontvlambaarheidsrange ligt tussen de 4vol% (LEL, oftewel onderste explosiegrens) en 76vol% (UEL, oftewel bovenste explosiegrens). Bij een lekkage kan de ontsteking hiervan dus heel snel plaatsvinden. Bij brand kan er tevens sprake zijn van een explosie en/of fakkelflam als gevolg van het afblazen van de brandstoftank. In een garage kan dit al gauw leiden tot beschadiging van de constructie en de mogelijkheid tot slachtoffers. (Straalen, 2020)

CNG aangedreven personenauto's

Bij het gebruik van CNG zijn de risico's bij brand net zoals dat geldt bij het gebruik van waterstof. Het voordeel is dan CNG een veel lagere ontvlambaarheidsrange heeft en de kans op ontsteking dus aanzienlijk kleiner.

Conclusie:

De aanwezigheid van verschillende soorten duurzame brandstoffen in parkeergarages leiden bij brand tot andere risico's dan we op dit moment verwachten bij branden in voertuigen met de gebruikelijke brandstoffen (benzine, diesel, LPG). De interventiemogelijkheden zullen hierop moeten worden aangepast. Helaas is er op dit gebied nog veel onbekend. (Straalen, 2020)

3. Bestaande garages

Het is algemeen bekend dat de brandveiligheid in bestaande parkeergarages een punt van zorg is. Hoewel deze handreiking zich primair richt op de nieuwbouw van garages kunnen onze uitgangspunten en conclusies natuurlijk prima gebruikt worden om de brandveiligheid in bestaande garages te vergroten. Daarbij geldt dat de bestaande garages natuurlijk ook in toenemende mate worden gebruikt door voertuigen met alternatieve brandstoffen.

Van belang is dat als uitgangspunt de garage voldoet aan de destijds afgegeven vergunning met daarbij behorende gelijkwaardigheid alsmede aan het Bouwbesluit niveau bestaande bouw (als absolute ondergrens). Dit betekent niet dat de garage daarmee ook veilig is. Voldoet de garage niet dan zijn er aanpassingen noodzakelijk, dit biedt de mogelijkheid om benodigde verbeteringen door te voeren. Voldoet de garage wel dan kan er in uitzonderlijke situaties worden overwogen om middels artikel 13 van de Woningwet een hoger brandveiligheidsniveau af te dwingen.

Graag vragen wij wel extra aandacht voor de garages waar in het verleden goedkeuring is gegeven op de toepassing van de 10-voudige ventilatie (inhoud garage x factor 10) als gelijkwaardigheid voor de overschrijding van de brandcompartimentsgrootte. Voor deze invulling is gebruik gemaakt van de 'praktijkrichtlijn (aanvullende) brandveiligheidseisen op het bouwbesluit voor mechanisch geventileerde parkeergarages met een gebruiksoppervlakte groter dan 1000m² (december 2002). Sinds 2012 is deze richtlijn ingetrokken. Hoewel deze garages zijn voorzien van een aanvullend ventilatiesysteem bij brand, is deze niet primair bedoeld als repressieve ondersteuning (oftewel niet als brand-ventilatie). De ventilatie is namelijk niet ingericht om 'zicht op de brand' te bewerkstelligen. Het repressief optreden op deze locaties wordt enkel ondersteund door de aanwezigheid van voldoende toegangen en droge blusleidingen. De ventilatie is gericht op de doorzoeking van de garage na de bluswerkzaamheden. Daarbij zijn er grote twijfels of de installatie nog wel voldoende kan functioneren door de ontstane temperaturen.

Bij deze garages is er sprake van een groter risico tijdens het brandweeroptreden en om die reden zal in de operationele informatievoorziening (o.a. MOI) hiervoor extra aandacht worden gevraagd. Kom je in de praktijk deze garages tegen laat dan via TOR aanvullende informatie opnemen in de MOI.

Deze garages komen nu regelmatig aan het licht doordat er een verplichting is voor het hebben van een inspectiecertificaat. Voor de wijze van afhandeling van deze certificering verwijzen wij naar de interne Werkinstructie Certificering RBI.

Literatuurlijst

- Adviescommissie Toepassing en Gelijkwaardigheid Bouwvoorschriften. (2014/ gewijzigd 2016). *ADVIES 1410-1-2014 Sprinklermeldinstallatie ipv BMI*. Adviescommissie Toepassing en Gelijkwaardigheid Bouwvoorschriften.
- Adviescommissie Toepassing en gelijkwaardigheid Bouwvoorschriften. (2017). *ADVIES 1612-2017 Brandventilatie vs. Sprinkler in parkeergarage*. Adviescommissie Toepassing en gelijkwaardigheid Bouwvoorschriften.
- Bolech, M., & Goethem, S. v. (2013). *TNO 2013 R10110 Plan van Aanpak 'Plattegrond Veiligheid Elektrische Voertuigen 2020'*. Delft: TNO.
- DGMR Bouw B.V. (2015 a). *Onderzoek richtlijn brandveiligheid parkeergarages*. Den Haag.
- DGMR Bouw B.V. (2015 b). *Rapport F.2011.1584.00.R001 Onderzoek niet-besloten ruimten. Niet-besloten ruimten in relatie tot brandveiligheid*. Arnhem.
- Herpen, R. v. (2015, 12 01). *Nieman Visiedocument brandveiligheid parkeergarages*. Opgehaald van <https://www.ifv.nl/kennisplein/Documents/>
- Hoyer, R. (2017, 04 26). *Wat is het verschil tussen een fast-, quick-, standaard en respons sprinkler?* Opgehaald van <https://fireprotectionsupport.nl/>
- IFV, brandweeracademie. (2016). *Brandweeroptreden bij incidenten met moderne voertuigen*. Arnhem: IFV.
- IFV, brandweeracademie. (2018). *IFV Factsheet waterstof als brandstof voor voertuigen aandachtspunten voor incidentbestrijding*. Opgehaald van <https://www.ifv.nl/kennisplein/Documents/>
- Leur, P. v. (2016, 06). Brandveiligheid van parkeergarages. *Stedenbouw & Architectuur*, pp. 31-33.
- Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties . (2020). *Bouwbesluit 2012*. Opgehaald van <https://wetten.overheid.nl/>
- Rosmuller, N., & Graaf, P. v. (2020, 07 09). *IFV brandveiligheid parkeergarages met elektrisch aangedreven voertuigen*. Opgehaald van <https://www.ifv.nl/kennisplein/Documents/>
- Rosmuller, N., Hagen, R., & Weewer, R. (2019). Brandveiligheid van parkeergarages en duurzame brandstoffen. (Vexpansie, Interviewer) Opgehaald van <https://www.ifv.nl/nieuws/>
- Straalen, Y. v. (2020). *Risico's in parkeergarages ten gevolge van elektrisch en waterstof aangedreven personenauto's - Internationale Inventarisatie*. TNO.

Bijlagen

I. Beslisschema parkeergarages

Beslisschema Parkeergarages

