

Mitigerende maatregelen	Effectiviteit							Praktische uitvoerbaarheid	Kosten- indicatie	Toelichting
	Voor- komen	Beperken				Bestrijden en vluchten				
	Voor- komen	Risico van bezwijken	Risico van brand- doorslag	Risico van brand- overslag	Risico van rookver- spreiding	Risico op belasting/ veiligheid hulp- diensten	Zelfred- zaamheid en veilig vluchten			
Bouwkundig										
Brandwerendheid bouw- constructie verhogen	0	++++	0	0	0	+++	+++	Maatregel is meestal goed uit- voerbaar. De garage kan naar verwachting deels in gebruik blijven tijdens de uitvoering.	Eenmalig: hoog Periodiek: laag	Deze maatregel zal de kans op bezwijken en het risico van bezwijken verlagen en biedt de hulpverleningsdiensten meer tijd om het woongebouw te ontruimen en voor mensen om te vluchten waardoor de gevolgen van bezwijken lager zijn.
Verhogen brandwerendheid bestaande verticale brand- werende scheidings- constructies met aansluitende ruimten en vluchtroutes (tot maximaal de brand- werendheid van de bouw- constructie)	0	0	++++	0	++	++	++	Maatregel is meestal goed uitvoerbaar. De garage kan grotendeels in gebruik blijven.	Eenmalig: matig Periodiek: laag	Deze maatregel zal de kans op brand- doorslag en het risico van branddoorslag verlagen en biedt de hulpverlenings- diensten meer tijd om het woongebouw te ontruimen en voor mensen om te vluchten. Ook de snelheid en mate van rookverspreiding neemt af.
Verhogen brandwerendheid horizontale scheidings- constructie met woon- gebouw (tot maximaal de brandwerendheid van de bouwconstructie)	0	0	++++	0	++	++	+++	Maatregel is goed uitvoerbaar. De garage kan grotendeels in gebruik blijven.	Eenmalig: matig Periodiek: laag	Deze maatregel zal de kans op brand- doorslag en het risico van branddoorslag verlagen en biedt de hulpverlenings- diensten meer tijd om het woongebouw te ontruimen en voor mensen om te vluchten. Ook de snelheid en mate van rookverspreiding neemt af.

Mitigerende maatregelen	Effectiviteit							Praktische uitvoerbaarheid	Kosten-indicatie	Toelichting
	Voor-komen	Beperken				Bestrijden en vluchten				
	Voor-komen	Risico van bezwijken	Risico van brand-doorslag	Risico van brand-overslag	Risico van rookver-spreiding	Risico op belasting/veiligheid hulp-diensten	Zelfred-zaamheid en veilig vluchten			
Brandbare materialen plafond parkeer-garage vervangen met onbrandbare materialen (isolatie, beplating)	0	+	+	+	+	++	+	Maatregel is goed uitvoerbaar. De garage kan voor een deel in gebruik blijven en de verwachte duur van de realisatie is kort.	Eenmalig: matig Periodiek: zeer laag	Deze maatregel verlaagt de kans op (snelle) uitbreiding en overslaan van brand waar-door de belasting van bouwkundige brand-veiligheidsvoorzieningen lager wordt.
Brandwerende wanden realiseren tussen individuele parkeerplaatsen	0	++	++	++	++	++	++	Maatregel is niet in elke situatie uitvoerbaar, afhankelijk van de omvang van de parkeerplaatsen. Parkeren van voertuigen wordt lastiger en kans op schade neemt toe. Ook de sociale veiligheid neemt af, dit kan problematisch zijn bij grotere parkeergarages. De garage kan voor een deel in gebruik blijven en de verwachte duur van de realisatie is kort.	Eenmalig: matig Periodiek: zeer laag	Deze maatregel zal de snelheid van branduitbreiding tussen personenauto's aanvankelijk fors verlagen. Hoe lang dit duurt is mede afhankelijk van de hoeveelheid ventilatie. Hierdoor is een snelle compartimentsbrand minder waarschijnlijk maar niet uitgesloten. Dit is mede afhankelijk van de mogelijkheid van de brandweer om van buiten een inzet te kunnen doen. Door de vertragende werking is er een positief effect op alle beoordeelde risico's. Deze maatregel is niet zonder meer toepasbaar voor parkeergarages ontworpen op basis van NEN 6098 (waarbij middels ventilatiebe-rekening zicht op de brand is aangetoond).
Brandwerende wanden realiseren tussen groepen van 3-5 parkeerplaatsen	0	+	+	+	+	+++	++	Maatregel is niet in elke situatie uitvoerbaar, afhankelijk van de omvang van de parkeerplaatsen. Parkeren van voertuigen wordt lastiger en kans op schade neemt toe. Sociale veiligheid neemt af, minder dan bij brandwerende wanden tussen elke parkeerplaats. Impact op sociale veiligheid vooral verwacht in grotere parkeergarages. De garage kan voor een deel in gebruik blijven en de verwachte duur van de realisatie is kort.	Eenmalig: matig Periodiek: zeer laag.	Deze maatregel zal de snelheid van branduitbreiding tussen personenauto's aanvankelijk verlagen. Hoe lang dit duurt is afhankelijk van de hoeveelheid ventilatie. Hierdoor is een compartimentsbrand minder waarschijnlijk maar zeker niet uitgesloten. Dit is mede afhankelijk van de mogelijkheid van de brandweer om van buiten een inzet te kunnen doen. Door de vertragende werking is er een positief effect op alle beoordeelde risico's. Deze maatregel is niet zonder meer toepasbaar voor parkeergarages ontworpen op basis van NEN 6098 (waarbij middels ventilatiebe-rekening zicht op de brand is aangetoond).
Brandbare materialen in (onderste gedeelte van) de gevel vervangen met onbrandbare materialen (isolatie, panelen)	0	0	0	+	++	++	++	Maatregel is niet in elke situatie praktisch uitvoerbaar en zinvol. Garage kan volledig in gebruik blijven tijdens de realisatie.	Eenmalig: zeer hoog Periodiek: laag	Maatregel zorgt voor een verlaagd risico op branduitbreiding en rookverspreiding van de parkeergarage naar aansluitende woningen.

Mitigerende maatregelen	Effectiviteit							Praktische uitvoerbaarheid	Kosten-indicatie	Toelichting
	Voor-komen	Beperken				Bestrijden en vluchten				
	Voor-komen	Risico van bezwijken	Risico van brand-doorslag	Risico van brand-overslag	Risico van rookver-spreiding	Risico op belasting/veiligheid hulp-diensten	Zelfred-zaamheid en veilig vluchten			
Aanrijd beveiliging oplaadpunten	+	0	0	0	0	0	0	Maatregel is eenvoudig realiseerbaar en garage kan in gebruik blijven tijdens de realisatie.	Eenmalig: laag Periodiek: zeer laag	Maatregel zorgt voor een verlaging van de kans op het ontstaan van brand.
Installatietechnisch										
Brandwerende rolschermen realiseren tussen individuele parkeerplaatsen	0	+	+	+	+	+	+	Maatregel is kostbaar en niet in elke situatie uitvoerbaar. Gas-of branddetectie is nodig om de rolschermen aan te sturen. Garage zal deels moeten sluiten tijdens realisatie. Beperkte impact op sociale veiligheid aangezien de rolschermen alleen sluiten bij brand.	Eenmalig: hoog Periodiek: hoog	Functionaliteit is analoog aan vaste brandwerende wanden maar de effectiviteit is lager omdat er een realistische kans is dat de rolschermen geblokkeerd worden door onzorgvuldig geparkeerde voertuigen.
Brandwerende rolschermen realiseren tussen groepen van 3-5 parkeerplaatsen	0						+	Maatregel is kostbaar en niet in elke situatie uitvoerbaar. Gas-of branddetectie is nodig om de rolschermen aan te sturen. Garage zal deels moeten sluiten tijdens realisatie. Beperkte impact op sociale veiligheid aangezien de rolschermen alleen sluiten bij brand.	Eenmalig: hoog Periodiek: matig	Functionaliteit is analoog aan vaste brandwerende wanden maar de effectiviteit is lager omdat er een realistische kans is dat de rolschermen geblokkeerd worden door onzorgvuldig geparkeerde voertuigen.
Automatische brandmeld-installatie met doormelding naar een Particuliere Alarmcentrale	0	+	+	+	+	++	+	Maatregel is goed uitvoerbaar. Garage zal wel deels moeten sluiten tijdens realisatie.	Eenmalig: matig Periodiek: matig	Maatregel kan ervoor zorgen dat de brandweer sneller op locatie is en uitbreiding kan voorkomen door brandwerende scheidingsconstructies te koelen. Dit kan ook een positief effect hebben op beperking van rookverspreiding. Als de brandweer sneller aanwezig is zal de belasting van de bouwconstructie verlaagd kunnen worden. Deze maatregel is vooral effectief bij kleinere parkeergarages waar voldoende handelingspotentieel aanwezig is.

Mitigerende maatregelen	Effectiviteit							Praktische uitvoerbaarheid	Kosten-indicatie	Toelichting
	Voor-komen	Beperken				Bestrijden en vluchten				
	Voor-komen	Risico van bezwijken	Risico van brand-doorslag	Risico van brand-overslag	Risico van rookver-spreiding	Risico op belasting/veiligheid hulp-diensten	Zelfred-zaamheid en veilig vluchten			
Ontruimingsalarmsysteem, waarbij minimaal twee inwoners opvolging op geven in communicatie naar hulpdiensten	0	+	+	+	+	++++	++++	Maatregel is goed uitvoerbaar. Garage zal (kortstondig) deels moeten sluiten tijdens realisatie.	Eenmalig: matig Periodiek: matig	Maatregel kan ervoor zorgen dat de bewoners sneller starten met ontruimen waardoor de brandweer minder belast wordt. Dit heeft ook een indirect positief effect op het risico van bezwijken omdat bezwijken minder slachtoffers tot gevolg zal hebben. Indien de brandweer de bouw-constructie en brandwerende scheidingsen kan koelen zullen de overige risico's ook verlaagd worden.
Een sprinklerinstallatie of watermistinstallatie	0	++++	++++	++++	++++	++++	++++	Maatregel is kostbaar en alleen realiseerbaar als de inwendige hoogte afdoende is. Garage zal tijdens de realisatie deels moeten sluiten (systeem kan sectiegewijs worden aangelegd).	Eenmalig: hoog Periodiek: hoog	Maatregel verlaagt de kans op ontstaan van brand, doorgroei van brand en zorgt voor een forse verlaging van de impact op bouwkundige brandveiligheidsvoorzieningen.
Dynamische barrières voor bluswateropvang (alleen in combinatie met brandwerende wanden tussen parkeerplaatsen of groepen parkeerplaatsen)	0					++		Maatregel is zeer kostbaar en naar verwachting lastig uitvoerbaar. Effectiviteit is afhankelijk van meerdere factoren, waaronder een inzet van buitenaf van de brandweer. Functionaliteit ook sterk afhankelijk van hoe zorgvuldig de bewoners parkeren.	Eenmalig: zeer hoog Periodiek: zeer hoog	Maatregel is bedoeld om bluswater op te vangen onder de brandende auto zodat de accupakketten gekoeld worden en de kans op een compartimentsbrand verlaagd wordt. Hiermee wordt de impact op de bouwkundige voorzieningen verlaagd.
Verhogen capaciteit aanwezig droge blusleidingen	0	++	++	++	++	++++	++	Uitvoerbaarheid van deze maatregel is afhankelijk van de beschikbare druk en volumestroom. Het waterbedrijf kan dit naar verwachting niet verhogen waardoor een bluswatertank gerealiseerd moet worden. De garage kan grotendeels in gebruik blijven.	Eenmalig: hoog Periodiek: laag	Verhogen van de capaciteit van droge blusleidingen zal de slagkracht van de brandweer sterk verbeteren, mits de brandweer van buitenaf kan blussen.

Mitigerende maatregelen	Effectiviteit							Praktische uitvoerbaarheid	Kosten-indicatie	Toelichting
	Voor-komen	Beperken				Bestrijden en vluchten				
	Voor-komen	Risico van bezwijken	Risico van brand-doorslag	Risico van brand-overslag	Risico van rookver-spreiding	Risico op belasting/veiligheid hulp-diensten	Zelfred-zaamheid en veilig vluchten			
Verhogen brandventilatie-capaciteit t.b.v. brandweer	0	+	+	+	+	+++	+	Uitvoerbaarheid en effectiviteit van deze maatregel is afhankelijk van de uitvoering van de parkeergarage. De garage kan grotendeels in gebruik blijven.	Eenmalig: hoog Periodiek: matig	Door de brandventilatiecapaciteit te verhogen wordt meer warmte afgevoerd waardoor de kans op een compartimentsbrand kleiner wordt. Ook verbetert hierdoor het zicht in de garage. Hulpverleningsdiensten meer tijd hebben om het woongebouw te ontruimen waardoor de belasting verlaagt en de veiligheid toeneemt. De effectiviteit van deze maatregel moet per geval onderzocht worden.
Afschakeling oplaadpunten, automatisch gestuurd en/of handmatig door de brandweer (verplicht vanaf 1 januari 2024)	0	0	0	0	0	++++	0	Deze maatregel is verplicht. Realisatie heeft geen impact op gebruik.	Eenmalig: matig Periodiek: laag	Deze maatregel vergroot de veiligheid van hulpverleningsdiensten en zorgt daarmee voor een vlottere aanpak van de brand.
Duidelijke signalering zodat brandweer precies weet waar de EV laadplekken zijn (verplicht vanaf 1 januari 2024)	0	0	0	0	0	(++++)	0	Deze maatregel is verplicht. Realisatie heeft geen impact op gebruik.	Eenmalig: laag Periodiek: laag	Deze maatregel vergroot de veiligheid van hulpverleningsdiensten en zorgt daarmee voor een vlottere aanpak van de brand.
Nieuwe oplaadpunten moeten voldoen aan de relevante delen uit de normserie IEC 61851 (of vergelijkbaar)	+	0	0	0	0	0	0	Eenvoudig uitvoerbaar. Certificaat moet worden meegeleverd door de fabrikant. Geen consequentie voor beschikbaarheid parkeergarage.	Eenmalig: laag Periodiek: laag	Maatregel zorgt voor een verkleining van de kans op het ontstaan van brand.
Uitsluitend gebruik van Mode 3 of Mode 4-oplaadpunten (verplicht vanaf 1 januari 2024)	+	0	0	0	0	0	0	Eenvoudig uitvoerbaar. Geen consequentie voor beschikbaarheid parkeergarage.	Eenmalig: laag Periodiek: laag	Maatregel zorgt voor een verkleining van de kans op het ontstaan van brand.
Gasdetectiesysteem (off-gas detection) om brandbare gassen te detecteren	0	++	++	++	++	++	++	Maatregel is goed uitvoerbaar. Garage zal wel deels moeten sluiten tijdens realisatie. Zou geïntegreerd kunnen worden met een brandmeldinstallatie en/of ontruimingsalarmsysteem.	Eenmalig: matig Periodiek: matig	Maatregel dient als vroegtijdige waarschuwing van een defect in één van de accucellen en is vooral effectief als deze gekoppeld wordt aan de mobiele telefoon van de eigenaar. Dit is meestal een teken dat 'thermal runaway' heel dichtbij is. Mogelijk gevaar voor (veel) valse meldingen.

Mitigerende maatregelen	Effectiviteit							Praktische uitvoerbaarheid	Kosten-indicatie	Toelichting
	Voor-komen	Beperken				Bestrijden en vluchten				
	Voor-komen	Risico van bezwijken	Risico van brand-doorslag	Risico van brand-overslag	Risico van rookver-spreiding	Risico op belasting/veiligheid hulp-diensten	Zelfred-zaamheid en veilig vluchten			
Organisatorisch										
Vergroten onderlinge afstand tussen parkeer-plaatsen	0	+	+	+	+	+	+	Gezien de kosten van een parkeerplek in veel steden wellicht geen logische optie en naar verwachting lastig realiseerbaar. Geen consequentie voor beschikbaarheid parkeer-garage.	Eenmalig: matig Periodiek: n.v.t	Maatregel verkleint de kans op (snelle) branduitbreiding naar naastgelegen personenauto's en zorgt voor een verlaging van de impact op bouwkundige brand-veiligheidsvoorzieningen.
Toezicht en handhaving goed functioneren vergunde brandveiligheidsmaat-regelen	+	+	+	+	+	+	+	Dit is verplicht conform vergunning.	Eenmalig: n.v.t Periodiek: laag	De meerwaarde van bouwkundige, installatietechnische en organisatorische brandveiligheidsvoorzieningen die in goede staat van onderhoud verkeren is evident.
Strategisch plaatsen van oplaadpunten, uit de buurt van vluchtroutes en instroompunten buitenlucht	0	0	0	0	0	+	+	Eenvoudig uitvoerbaar.	Eenmalig: n.v.t Periodiek: nihil	Dit verlaagt de kans op slachtoffers kunnen en daarmee de belasting van de hulpverleningsdiensten.
Tactische plaatsing oplaad-punten zodat kabels niet in de weg liggen (struikelen, overrijden)	+	0	0	0	0	0	0	Maatregel is eenvoudig uitvoerbaar. Met name belangrijk dat bewoners hierover geïnformeerd worden, bij vergaderingen, middels flyers, sociale controle en soortgelijke acties.	Eenmalig: nihil Periodiek: nihil	Maatregel verkleint de kans op het ontstaan van brand door 'good house keeping'.
Periodieke visuele inspectie oplaadpunten (en bekabeling) door deskundige partij. Beschadigde oplaadpunten meteen buiten gebruik stellen en repareren		0	0	0	0	0	0	Maatregel is eenvoudig uitvoerbaar. Erkenning vanuit een branchevereniging voor inspectie van laagspanningsinstallaties.	Eenmalig: nihil Periodiek: nihil	Maatregel verkleint de kans op het ontstaan van brand omdat het werk vakkundig wordt uitgevoerd.
Wettekst opnemen in reglement VVE: BBL 6.15a en 6.23 a: gezamenlijke functies (vluchtroutes, trappenhuizen) mogen niet worden gebruikt voor opslag	0	0	0	0	0	++	++	Bij veel vve's zijn soortgelijke veiligheidsmaatregelen al onderdeel van de beleidsstukken. Met name belangrijk dat bewoners hierover geïnformeerd worden, bij vergaderingen, middels flyers, sociale controle en soortgelijke acties.	Eenmalig: nihil Periodiek: zeer laag	Maatregel zorgt ervoor dat de bewoners veiliger en sneller kunnen ontruimen waardoor de brandweer minder belast wordt.

Mitigerende maatregelen	Effectiviteit							Praktische uitvoerbaarheid	Kosten-indicatie	Toelichting
	Voor-komen	Beperken				Bestrijden en vluchten				
	Voor-komen	Risico van bezwijken	Risico van brand-doorslag	Risico van brand-overslag	Risico van rookver-spreiding	Risico op belasting/veiligheid hulp-diensten	Zelfred-zaamheid en veilig vluchten			
Installeren oplaadpunten door deskundige installateur	+	0	0	0	0	0	0	Maatregel is eenvoudig uit-voerbaar. Erkenning vanuit een branchevereniging voor installatie van laagspanningsinstallaties (SCIOS scope 8, SCIOS scope 10 en/of InstallQ-erkenning Elektrotechnisch 1).	Eenmalig: nihil Periodiek: nihil	Maatregel verkleint de kans op het ontstaan van brand omdat het werk vakkundig wordt uitgevoerd.
Restrictie op maximale snelheid in parkeergarage		0	0	0	0	0	0	Maatregel is eenvoudig realiseerbaar en garage kan in gebruik blijven tijdens de realisatie.	Eenmalig: nihil Periodiek: nihil	Maatregel verkleint de kans op de kans op het ontstaan van brand en daarmee van alle beschouwde risico's. Heeft geen impact op gevolgen.
Auto's met storing (in het BMS) en/of aanrijdings-schade waarbij de accu mogelijk betrokken is, mogen niet in de garage geparkeerd worden	+	0	0	0	0	0	0	Maatregel heeft uiteraard geen impact op gebruik van de parkeergarage. In beginsel eenvoudig uitvoerbaar maar effectiviteit afhankelijk van medewerking bewoners.	Eenmalig: nihil Periodiek: nihil	Een storing in het battery management systeem BMS zorgt voor een verhoogd risico op brand. Bij een moderne BMS is dit risico kleiner omdat deze accu geïsoleerd is (fail safe mode).