

# Regel van Goed Vakmanschap Brandveiligheid

## Thema Elektrische voertuigen in parkings

---

Versie:

1<sup>ste</sup> editie - 28/01/2022

Verantwoordelijke uitgever & copyright:

Vzw Fireforum

Auguste Reyerslaan 80

1030 Brussel



Inhoud

1	Inleiding.....	4
2	Onderwerp en toepassingsgebied .....	6
3	Normatieve verwijzingen .....	7
4	Termen en definities .....	8
5	Wettelijk kader en duiding .....	13
6	Specifieke risico's .....	14
6.1	Voertuig en batterijen.....	14
6.2	Laadinfrastructuur .....	15
7	Proces toegepast op elektrische voertuigen in parkings .....	16
7.1	Algemene eisen.....	16
7.2	De risicoanalyse, de evaluatie van de behoeftes en de basisstudie .....	17
7.3	De gedetailleerde studie, de plaatsing en in bedrijfstelling .....	18
7.4	De initiële en periodieke controle .....	19
7.5	Het beheer en gebruik .....	20
7.6	Beheer van wijzigingen .....	22
7.7	Verificatie .....	23
7.8	Onderhoud.....	24
8	Brandbeveiliging.....	25
8.1	Doelstelling .....	25
8.2	Technische en organisatorische eisen .....	25
9	Interventie en nazorg .....	38
9.1	Interventie in de parking.....	38
9.2	Verwijderen en nabehandeling van het voertuig .....	39
10	Bibliografie .....	40
11	Lijst van figuren .....	41
12	Lijst van tabellen .....	41

## 1 Inleiding

Elektrische voertuigen worden steeds vaker gebruikt, mede onder impuls van de overheid, en maken uiteraard ook gebruik van parkings. Naar aanleiding van incidenten en sterk uiteenlopende adviezen, worden steeds meer vragen gesteld over de brandveiligheidsvoorschriften in dit verband.

Een heldere, pragmatische regel van goed vakmanschap voor de brandveiligheid in verband met elektrische voertuigen in parkings, opgesteld en ondersteund door de betrokken partijen, is daarom een noodzaak.

Zo wil Fireforum vzw met deze regel voor goed vakmanschap (RGV) bijdragen aan de verbetering van de brandveiligheid door meer coherente en kwaliteitsvolle voorschriften voor elektrische voertuigen in parkings zowel op technisch als organisatorisch vlak.

Deze RGV is opgesteld met alle betrokken partijen voor ogen (gebruikers, beheerders, ontwerpers, installateurs, overheden, ... al dan niet gespecialiseerd, al dan niet met voorkennis) en is gevalideerd door de leden van Fireforum vzw (zie [Ledenlijst - Fireforum](#) : AGORIA, BVV - Brandweervereniging Vlaanderen, Firepronet, ISIB, PFFA, FOD IBZ, KCCE, Beprobet, Prebes, Fedustria, essencia PolyMatters, NAV, ORI, Netwerk Brandweer, BouwUnie, WTCB en vertegenwoordigers van andere organisaties en sectoren zoals: Brandweer Brussel, Assuralia en actoren uit de verzekeringssector, EV Belgium, RéZonWal, Volta, Low Emission Mobility Platform.



### **Stand van techniek**

Het is belangrijk te noteren dat deze regel van vakmanschap is gebaseerd op de kennis en ervaring beschikbaar voor de werkgroep in de periode dat deze tekst is samengesteld. Aangezien deze technologie nog relatief nieuw is, nog voortdurend in evolutie is en nog niet ruim verspreid is, zijn de beschikbare statistieken en wetenschappelijke gegevens eerder beperkt. De realiteit noopt ons echter tot het formuleren van uniforme voorschriften gebaseerd op de kennis en ervaring op de dag van publicatie zonder daarbij te wachten op meer ervaring uit de praktijk of wetenschappelijk onderzoek. Bij het toepassen van deze regel van goed vakmanschap wordt dan ook best rekening gehouden met de evolutie van de technologie, de kennis en de ervaring.

### **Evolutie wagenpark**

We stellen vast dat wagens van nu een beduidend hogere brandlast vertegenwoordigen dan wagens van b.v. 10 jaar of langer geleden. Bij het opstellen van voorschriften voor nieuwe parkings zoals het ontwerp K.B. tot aanpassing van het K.B. "basisnormen brand"<sup>1</sup> en prCEN/TS 12101-11<sup>2</sup> werd met deze evolutie rekening gehouden. Deze evolutie is samen met het groeiende aandeel elektrische voertuigen in het wagenpark, een motivatie om bepaalde bijkomende eisen voor te stellen, ook voor bestaande parkings.

---

<sup>1</sup> (KB 7 juli 1994 tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan gebouwen moeten voldoen)

<sup>2</sup> (prCEN/TS 12101-11 - Smoke and heat control systems - Part 11: Horizontal flow powered ventilation systems for enclosed car parks)

## 2 Onderwerp en toepassingsgebied

Deze RGV betreft de brandveiligheid in verband met elektrische en plug-in hybride personenwagens<sup>3</sup> en laadinfrastructuur in nieuwe en bestaande parkings voor normaal gebruik<sup>4</sup>.

Deze RGV wil de geldende regelgeving en normen aanvullen (waar er geen specifieke voorschriften zijn) en verduidelijken met praktijkgerichte tips zonder afbreuk te doen aan de geldende voorschriften.

Geen enkele bepaling in deze RGV mag gezien worden als een beperking voor het toepassen van nieuwe technieken of alternatieven, voor zover die een gelijkwaardig en aantoonbaar niveau van veiligheid waarborgen.

### **Uitgangspunt**

**We gaan er bij deze RGV vanuit dat de parking voldoet aan de brandveiligheidsvoorschriften die erop van toepassing zijn. Deze RGV behandelt enkel de bijkomende maatregelen die moeten genomen worden voor (1) het parkeren van elektrische personenwagens en (2) het opladen van deze voertuigen.**

---

<sup>3</sup> of equivalent wat betreft brandbelasting en batterij

<sup>4</sup> Normaal gebruik: bestuurders die zelf de wagen parkeren en/of aansluiten om op te laden. Met de risico's verbonden aan automatische parkeersystemen of semiautomatische parkeersystemen hebben we m.a.w. geen rekening gehouden.

### 3 Normatieve verwijzingen

De volgende documenten zijn in hun geheel of voor wat gedeelte ervan betreft als normatieve referenties in dit document opgenomen. Dit is geen exhaustieve lijst van alle beschikbare normen gerelateerd aan melding, waarschuwing en alarm. Normen kunnen alleen via [www.nbn.be](http://www.nbn.be) aangekocht worden en zijn auteursrechtelijk beschermd.

- NBN S 21-100-1 Branddetectie- en brandmeldsystemen - Deel 1: Regels voor de risicoanalyse en de evaluatie van de behoeftes, de studie en het ontwerp, de plaatsing, de indienstelling, de controle, het gebruik, het nazicht en het onderhoud
- NBN S 21-100-2 Branddetectie- en brandmeldsystemen - Deel 2: Kwalificaties en competenties
- NBN S 21-111-1 Branddetectie- en brandmeldsystemen - Spraakalarmsystemen - Deel 1: selectiecriteria
- NBN S 21-111-2 Branddetectie- en brandmeldsystemen - Spraakalarmsystemen - Deel 2: Regels voor de studie, het ontwerp en de plaatsing
- NBN S 21-111-3 Branddetectie- en brandmeldsystemen - Spraakalarmsystemen - Deel 3: Kwalificaties en competenties
- IEC 61851-1 Electric vehicle conductive charging system - Part 1: General requirements
- NBN S 21-208-2 Brandbeveiliging in gebouwen - Ontwerp van rook- en warmteafvoersystemen (RWA) van gesloten parkings
- NBN EN 12845 Vaste brandblusinstallaties - Automatische sprinklersystemen - Ontwerp, installatie en onderhoud
- CEA 4001 Sprinkler Systems planning and installation
- NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems (inclusief aanverwante NFPA voorschriften)
- CEN/TS 12101-11 Smoke and heat control systems - Part 11: Horizontal flow powered ventilation systems for enclosed car parks

## 4 Termen en definities

### 1. Parking

zoals beschreven in [\(KB 7 juli 1994 tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan gebouwen moeten voldoen\)](#)

Noot: in de huidige editie van dit KB wordt de term “parkeergebouw” gebruikt, in de toekomstige editie wordt dit “parking”.

### 2. Parkeerbouwlaag

ruimte van de parking tussen een vloer en een plafond die de parkeerzones voor voertuigen, de circulatiewegen en eventueel lokalen omvat. De vloer van deze ruimte kan horizontaal of hellend zijn. BRON [\(KB 7 juli 1994 tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan gebouwen moeten voldoen\)](#)

### 3. Open parkeerbouwlaag

bouwlaag van een parking die beschikt over twee tegenovergestelde gevels die aan de volgende voorwaarden voldoen:

- 1° deze gevels staan over hun gehele lengte maximaal 60 m uit elkaar;
- 2° elk van deze gevels bevat openingen waarvan de nuttige oppervlakte minstens 1/6de van de totale oppervlakte van de verticale binnen- en buitenwanden van de omtrek van deze bouwlaag beslaat;
- 3° de openingen zijn gelijkmatig verdeeld over de lengte van elk van de twee gevels;
- 4° tussen deze twee gevels zijn eventuele obstakels toegestaan, voor zover de nuttige oppervlakte voor de luchtdoorstroming minstens gelijk is aan de oppervlakte van de openingen die vereist is in elk van deze gevels;
- 5° de horizontale afstand in open lucht tussen deze gevels en elk buitenobstakel moet minstens 5 m bedragen.

BRON [\(KB 7 juli 1994 tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan gebouwen moeten voldoen\)](#)



#### 4. Laadmodi voor elektrische voertuigen

BRON: IEC 61851-1:2017 (zie ook HD 60364-7-722:2016)

*(origineel niet beschikbaar in het Nederlands – vertaald uit de Franstalige editie)*

##### a. Modus 1

Modus 1 is een methode om een elektrisch voertuig aan te sluiten op het standaardstopcontact van een wisselstroomvoorzieningssysteem met behulp van een kabel en een stekker die niet zijn uitgerust met een extra stuur- of hulpcontact.

De nominale stroom- en spanningswaarden mogen niet hoger zijn dan :

- 16 A en 250 V wisselstroom, éénfasig;
- 16 A en 480 V driefasige wisselstroom.

Het voor laadmodus 1 bedoelde stroomvoorzieningssysteem voor elektrische voertuigen moet voorzien zijn van een beschermingsgeleider tussen de standaardstekker en de contactdoos van het voertuig.

De stroomgrens wordt bepaald door de geïnstalleerde contactdoos die moet voldoen aan “Onderafdeling 5.3.5.2. Stopcontacten en verlichting van Afdeling 5.3.5. Installatiematerieel” van het AREI.

##### b. Modus 2

Modus 2 is een methode om een elektrisch voertuig aan te sluiten op het standaardstopcontact van een wisselstroomvoorzieningssysteem met behulp van een kabel en een stekker, met een besturingsfunctie en een systeem ter bescherming tegen persoonlijke elektrische schokken dat tussen de standaardstekker en het elektrisch voertuig is geplaatst.

De nominale waarden van stroom en spanning mogen niet hoger zijn dan:

- 32 A en 250 V bij wisselstroom, éénfasig;
- 32 A en 480 V in driefasige wisselstroom.

De stroomgrens wordt bepaald door de geïnstalleerde contactdoos die moet voldoen aan “Onderafdeling 5.3.5.2. Stopcontacten en verlichting van Afdeling 5.3.5. Installatiematerieel” van het AREI.

Het stroomvoorzieningssysteem dat bestemd is voor laadmodus 2 moet voorzien zijn van een beschermingsgeleider tussen de standaardstekker en de contactdoos van het voertuig.

Mode 2-apparatuur die bestemd is om aan de wand te worden bevestigd, maar door de gebruiker kan worden verwijderd, of die bestemd is om te worden gebruikt in een schokbestendige behuizing, moet gebruik maken van de beschermende voorzieningen die volgens IEC 62752 vereist zijn.

c. **Modus 3**

Modus 3 is een methode om een elektrisch voertuig aan te sluiten op een laadinrichting voor elektrische voertuigen die permanent is aangesloten op een wisselstroomnet, met een sturende controlefunctie die van het wissellaadstroomstelsel tot het elektrisch voertuig reikt.

Het elektrische systeem voor elektrische voertuigen dat bestemd is voor laadmodus 3 moet voorzien zijn van een beschermingsgeleider naar de elektrische contactdoos en/of naar de contactdoos van het voertuig.

d. **Modus 4**

Modus 4 is een methode om een elektrisch voertuig aan te sluiten op een wisselstroom- of gelijkstroomstelsel door gebruik te maken van het gelijkstroomstelsel van het elektrisch voertuig, met een sturende controlefunctie die van de gelijkstroomlaadinrichting naar het elektrisch voertuig loopt.

De Mode 4-hardware kan ofwel permanent op de voeding worden aangesloten, ofwel met een kabel en stekker op de voeding worden aangesloten.

Het EV-stroomstelsel dat bestemd is voor modus 4-lading moet voorzien zijn van een beschermingsgeleider naar de contactdoos van het voertuig.

Aanvullende eisen voor het gelijkstroomvoedingssysteem voor EV-voedingssystemen worden gegeven in IEC 61851-23.

5. **Geaccrediteerde keuringsinstelling:** een keuringsinstelling geaccrediteerd als "type A" volgens de NBN EN ISO 17020 door een accreditatieinstelling behorende tot de "Multilateral Agreement (MLA)" van de "European Cooperation for Accreditation (EA)" en dat voor de technieken en de voorschriften die gecontroleerd worden.

Noot 1: BELAC is de Belgische accreditatieinstelling en publiceert de officiële lijsten van geaccrediteerde keuringsinstellingen met hun toepassingsgebied op hun website: [www.belac.be](http://www.belac.be). Het is belangrijk op te verifiëren of een keuringsinstelling wel degelijk een accreditatie heeft voor de techniek en de voorschriften die je wenst te laten controleren.

Noot 2: volgens EN ISO/IEC 17020:2012, 3.5 is de officiële benaming "keuringsinstelling", in dagelijks taalgebruik worden de volgende benamingen vaak als synoniem gebruikt: inspectie-, controle- of keuring- in combinatie met organisme of instelling. In dit document gebruiken we de officiële benaming: keuringsinstelling.

6. **Brandweer:** openbare hulpdienst voor o.a. brandbestrijding

Noot: de brandweershervorming introduceerde ook een andere term, namelijk 'hulpverleningszone'

7. **Bedrijfsbrandweer:** hulpdienst voor o.a. brandbestrijding georganiseerd door en voor een bedrijf

Noot: andere vaak gebruikte termen in dit verband zijn 'interne brandweer' en 'private brandweerdienst'.

8. **Brandbestrijdingsdienst:** dienst georganiseerd door de werkgever, zoals bedoeld in de artikelen III.3-7 en III.3-8 van (Boek III Arbeidsplaatsen, Titel 3 Brandpreventie op arbeidsplaatsen)

Noot: andere vaak gebruikte termen in dit verband zijn ‘eerste interventieploeg’ en ‘evacuatieploeg’. Wat brandbestrijding betreft zijn de taken van deze dienst beperkter dan die van een bedrijfsbrandweer, namelijk beperkt tot een “eerste interventie”, d.w.z. onmiddellijk na het begin van een brand tussenkomen met eerste interventiemiddelen zoals een brandblusser of een haspel.

9. **Controle:** (ook keuring) controle uitgevoerd door een geaccrediteerde<sup>5</sup> keuringsinstelling

Noot: FOD WASO verklaart in zijn “Uitgebreide toelichting over controle en onderhoud van beschermingsmiddelen tegen brand” het begrip controle als volgt: “Onder ‘controle’ van een beschermingsmiddel tegen brand moet worden verstaan het geheel van controles van de onderdelen waarvan de toestand mettertijd kan verslechteren, met name op spontane wijze, en die een invloed hebben op de doeltreffendheid van de middelen en de veiligheid van de personen die ze moeten gebruiken.” We maken in dit document echter een onderscheid tussen “controle = door een geaccrediteerde keuringsinstelling” en “verificatie = door de uitbater” (zie definitie 11).

10. **Onderhoud:** onderhoud (preventief en curatief) door een gespecialiseerde onderneming

Noot: FOD WASO verklaart in zijn “Uitgebreide toelichting over controle en onderhoud van beschermingsmiddelen tegen brand” het begrip onderhoud als volgt: “Onder ‘onderhoud’ moet worden verstaan het geheel van de handelingen die op de beschermingsmiddelen tegen brand moeten worden uitgevoerd om die middelen in goed werkende staat te behouden. Het doel is om de noodzakelijke herstellingen te verrichten aansluitend aan een verslechtering van de toestand als gevolg van slijtage of uitwendige invloeden (omgeving, weer, ...) die te wijten is aan de gebruiksomstandigheden.” We maken in dit document echter een onderscheid tussen “onderhoud = door een gespecialiseerde onderneming” en “controle = door een geaccrediteerde keuringsinstelling” of “verificatie = door de uitbater”.

11. **Verificatie:** verificaties door de uitbater met als doel de systemen, installaties, ... permanent in goede staat van werking te houden.

Noot: FOD WASO verklaart in zijn “Uitgebreide toelichting over controle en onderhoud van beschermingsmiddelen tegen brand” het begrip controle als volgt: “Onder ‘controle’ van een beschermingsmiddel tegen brand moet worden verstaan het geheel van controles van de onderdelen waarvan de toestand mettertijd kan verslechteren, met name op spontane wijze, en die een invloed hebben op de doeltreffendheid van de middelen en de veiligheid van de personen die ze moeten gebruiken.” We maken in dit document echter een onderscheid tussen “controle = door een geaccrediteerde keuringsinstelling” (zie definitie 5) en “verificatie = door de uitbater”.

---

<sup>5</sup> Accreditatie op basis van EN ISO/IEC 17020 en een regelgeving of norm als technische referentie voor het betrokken systeem. Voorbeelden van dergelijke technische referenties zijn NBN S 21-100-1 en NBN S 21-111-2. Dit wil zeggen dat als er geen norm of regelgeving als technische referentie bestaat, dan is er vaak ook geen mogelijkheid tot accreditatie.

12. **Risicoanalyse:** in dit document wordt met risicoanalyse de brandrisicoanalyse bedoeld zoals beschreven in de [Codex over het Welzijn op het Werk, Boek III.- Arbeidsplaatsen, Titel 3.- Brandpreventie op de arbeidsplaatsen, Hoofdstuk II.- Risicoanalyse en preventiemaatregelen](#).

Noot 1: FOD WASO licht dit verder toe hier: <https://werk.belgie.be/nl/themas/welzijn-op-het-werk/arbeidsplaatsen/brandpreventie-op-de-arbeidsplaatsen/toelichting-bij> en hier [https://werk.belgie.be/sites/default/files/nl/themas\\_themes/welzijn\\_op\\_het\\_werk\\_bien\\_etre\\_au\\_travail/arbeidsplaatsen\\_lieux\\_de\\_trava/risicoanalyse.pdf](https://werk.belgie.be/sites/default/files/nl/themas_themes/welzijn_op_het_werk_bien_etre_au_travail/arbeidsplaatsen_lieux_de_trava/risicoanalyse.pdf).

Noot 2: Normen zoals NBN S 21-100-1 en NBN S 21-111-2 bevatten bijkomende, meer specifieke voorschriften in verband met de brandrisicoanalyse met als doel om op basis van de brandrisicoanalyse de juiste keuzes te maken voor de betrokken systemen. Deze RGV volgt wat betreft de brandrisicoanalyse dezelfde werkwijze.

13. **Gespecialiseerde onderneming:** een gespecialiseerde onderneming moet zijn “specialisatie” (deskundigheid, kwaliteit, ...) formeel kunnen aantonen. (zie o.a. 7.3, 7.8)
14. **FOD IBZ:** Federale Overheidsdienst Binnenlandse Zaken, zie [www.ibz.be](http://www.ibz.be) en [www.besafe.be](http://www.besafe.be).
15. **FOD WASO:** Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg, zie <https://werk.belgie.be/nl>.
16. **AREI:** Koninklijk besluit van 8 september 2019 tot vaststelling van Boek 1 betreffende de elektrische installaties op laagspanning en op zeer lage spanning, Boek 2 betreffende de elektrische installaties op hoogspanning en Boek 3 betreffende de installaties voor transmissie en distributie van elektrische energie, gepubliceerd in het BS van 28 oktober 2019.
17. **KB basisnormen brand:** (KB 7 juli 1994 tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan gebouwen moeten voldoen)

## 5 Wettelijk kader en duiding

Zoals gesteld in het uitgangspunt (zie 2) gaan we ervan uit dat de parking voldoet aan de brandveiligheidsvoorschriften die erop van toepassing zijn.

Daarmee bedoelen we concreet dat voor een parking waar men elektrische personenwagens wil parkeren en/of opladen eerst moet nagaan of deze voldoet aan de eisen van de toepasselijke brandregelgeving en aanverwante eisen.

Met toepasselijke brandregelgeving en aanverwante eisen bedoelen we onder andere:

- De brandregelgeving van toepassing op de parking. Voorbeeld: ([KB 7 juli 1994 tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan gebouwen moeten voldoen](#))
- AREI
- Eisen die deel uitmaken van de vergunning zoals de eisen die hierin opgenomen werden op advies van de brandweer
- Milieuregelgeving
- Enz.

De bijkomende maatregelen die we in deze RGV formuleren, bouwen met andere woorden verder op een parking die conform is met de reeds geldende eisen.

### Het “ontwerp K.B. basisnormen brand”

Op 1 juli 2022 zal een aanpassing aan het K.B. “basisnormen brand” in voege gaan. Deze aanpassing bevat o.a. nieuwe voorschriften voor parkings. De ontwerptekst met deze voorschriften voor parkings wordt in bepaalde brandweertzones al geruime tijd gebruikt als basis voor hun adviezen over nieuwe parkings. Bij het opstellen van deze RGV beschouwden we deze tekst dan ook als maatstaf voor nieuwe parkings. In deze tekst verwijzen we naar deze tekst als het “ontwerp K.B. basisnormen brand”.

### Rol van de brandweer of hulpverleningszones

De algemene opdrachten van de brandweer of hulpverleningszones wordt beschreven in artikel 11 van Wet van 15 mei 2007 betreffende de civiele veiligheid (en latere wijzigingen).

De brandweer of hulpverleningszone is met andere woorden geen studie bureau.

De rol van de brandweer of hulpverleningszones doet geen enkele afbreuk aan de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever en/of uitbater voor de brandveiligheid.

## 6 Specifieke risico's

### 6.1 Voertuig en batterijen

Op basis van de huidige beschikbare gegevens lijkt de brandbelasting, noch het risico op ontstaan van brand bij parkeren, niet groter bij elektrische of hybride voertuigen dan bij recente voertuigen met verbrandingsmotor.

Tijdens het opladen gaan we ervan uit dat het risico op ontstaan van brand iets hoger is en dit uit voorzichtigheid bij gebrek aan onderbouwde gegevens.

Toch zijn er specifieke risico's verbonden aan bepaalde batterijen gebruikt in elektrische of hybride voertuigen die specifieke (bijkomende) brandveiligheidsmaatregelen vergen. In de huidige generatie elektrische en hybride voertuigen worden vrijwel enkel varianten van de lithium-ion-batterij gebruikt. De precieze reactie van deze batterijen is afhankelijk van de exacte samenstelling van de batterij, maar in grote lijnen verloopt dit gelijkaardig.

Het belangrijkste specifieke risico hiervan is de kans op een zogenaamde "thermal runaway"-reactie. Praktisch komt dit erop neer dat in bepaalde batterijen een elektrochemische reactie kan ontstaan die warmte produceert (exotherme reactie) en waarbij toxische en brandbare gassen vrijkomen. De geproduceerde warmte kan ervoor zorgen dat de reactie nog sneller gaat verlopen met nog meer warmte productie en ophoping tot gevolg wat uiteindelijk tot ontbranding kan leiden.

Het batterijmanagementsysteem van het voertuig is ontworpen om dit te voorkomen, maar dit is niet feilloos. Productiefouten in batterijcellen, hittestraling door een externe bron of een (eerdere) mechanische beschadiging kunnen mogelijks aanleiding geven tot een thermal runaway.

#### *Thermal Runaway*

Typisch voor het brandverloop van de batterijen van elektrische voertuigen is dat een thermal runaway voorafgegaan wordt door een drukopbouw in de cellen door interne opwarming (tgv. externe opwarming, beschadiging, overlading, ...) en uiteindelijk "afblazen". Dit kan gepaard gaan met knallen, afblaasgeluiden en kleine steekvlammen. Daarbij komen VOC<sup>6</sup>, CO en H<sub>2</sub> vrij in zeer kleine concentraties. Een tijdige detectie van deze gassen kan helpen om een thermal runaway te voorkomen.

Een thermal runaway zal steeds op een plaats in het batterijpakket beginnen, om zich zo verder te verspreiden naar naastgelegen cellen. Indien er geen actie ondernomen wordt, is het mogelijk dat het batterijpakket uiteindelijk volledig uitbrandt. Producenten passen maatregelen toe om deze verspreiding te voorkomen (compartimentering batterijmodules, brandschotten, brandwerende foam of gel, ...) maar dit is niet altijd voldoende zonder externe koeling. Het is mogelijk dat het voertuig na een eerste blussing opnieuw ontsteekt indien de cellen onvoldoende gekoeld worden (het opwarmen blijft dan doorgaan). Een goede opvolging is daarom belangrijk.

De totale brandlast van elektrische voertuigen is afhankelijk van de grootte van het voertuig en de batterij, de lading (state of charge), de chemie van de batterij en nog heel wat andere factoren. In grootorde is deze echter vergelijkbaar met deze van andere hedendaagse voertuigen.

---

<sup>6</sup> VOC = « volatile organic compound », vluchtige organische componenten

### *Vrijgave toxische en brandbare gassen*

Tijdens een thermal runaway zullen er gassen vrijkomen uit de batterijcellen. Het is niet zeker dat deze gassen onmiddellijk ontsteken. Dit is onder andere afhankelijk van de specifieke samenstelling en van de SOC (state of charge).

In een gesloten ruimte kan dit zorgen voor een hoge concentratie aan toxische en brandbare gassen. In een ideaal mengsel met de aanwezige zuurstof kan dit voor een explosief mengsel zorgen.

In vergelijking met de brand van een ander hedendaags voertuig, zullen er enkele toxische stoffen in hogere concentratie vrijkomen. Bekende voorbeelden daarvan zijn waterstoffluoride en waterstofchloride.

## **6.2 Laadinfrastructuur**

De belangrijkste risico's verbonden aan de laadinfrastructuur zijn elektrische risico's.

Daarbij is het essentieel om deze conformiteit niet alleen bij een nieuwe of bestaande installatie éénmalig te realiseren maar om deze conformiteit ook te waarborgen gedurende de hele levensduur van de installatie door zorgvuldig beheer: verificaties, onderhoud en controles. (zie 7)

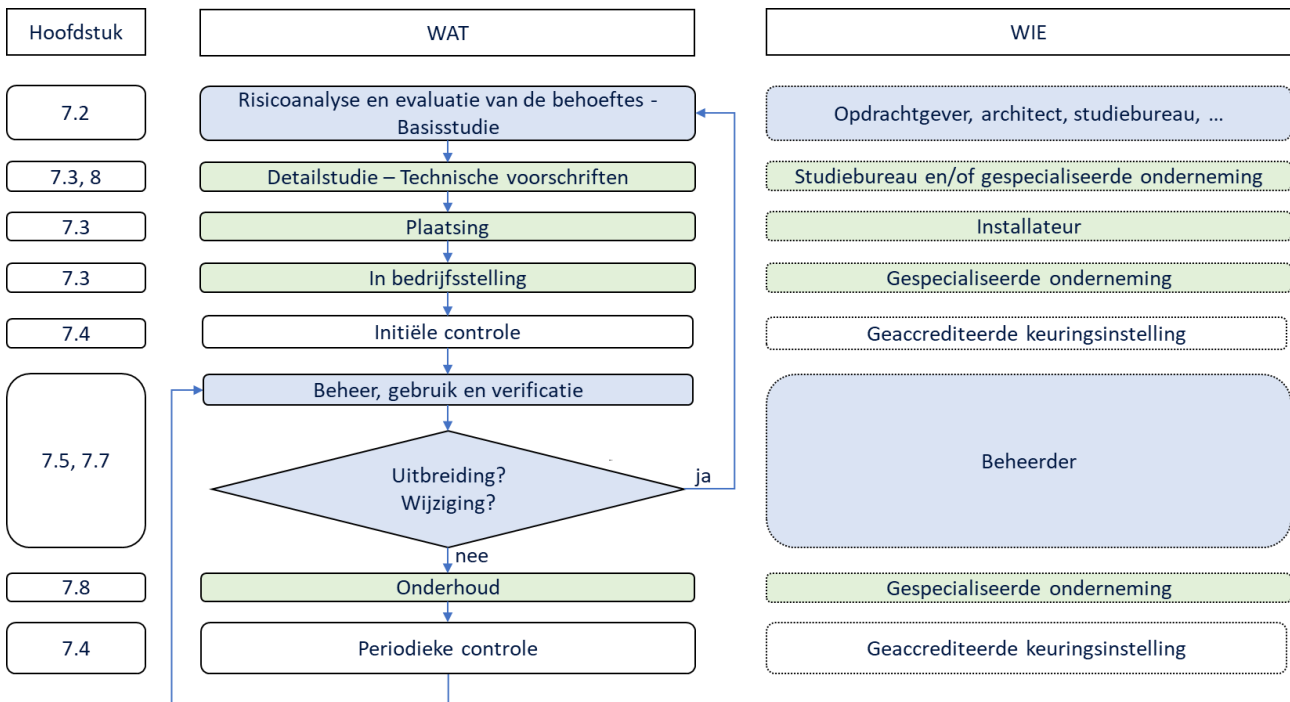
De risico's en de gepaste maatregelen voor elke laadmodus zijn beschreven in 8.2.5.

## 7 Proces toegepast op elektrische voertuigen in parkings

### 7.1 Algemene eisen

Dit document volgt de chronologische volgorde van de verschillende stappen bij de realisatie van de brandveiligheid in verband met elektrische voertuigen in parkings.

Deze stappen zijn weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1 - Proces

#### Motivatie

Dit proces stelt de normale, logische stappen voor van elk proces van investering in veiligheid.

Deze aanpak vinden we belangrijk omdat de risico's in dit kader sterk kunnen verschillen in functie van b.v. nieuwe of bestaande parkings, aantal en type elektrische voertuigen, laadinfrastructuur, enz. In die zin kunnen de technische voorschriften geformuleerd onder 8 in functie van de specifieke risico's van een project aangevuld of aangepast worden voor zover een gelijkwaardig veiligheidsniveau gerealiseerd wordt.

#### Nuttige referentie

Eenvoudig gesteld is voor parkings in een professionele context, de Codex over het Welzijn op het Werk, met daarin o.a. (Boek III Arbeidsplaatsen, Titel 3 Brandpreventie op arbeidsplaatsen) van toepassing.

Deze voorschriften zijn echter ook een nuttige leidraad voor parkings waar de Codex over het Welzijn op het Werk niet van toepassing zou zijn. We raden syndici, raden van mede-eigenaars, e.d. dan ook sterk aan om (Boek III Arbeidsplaatsen, Titel 3 Brandpreventie op arbeidsplaatsen) als regel van goed vakmanschap te hanteren voor parkings onder residentiële gebouwen.



## 7.2 De risicoanalyse, de evaluatie van de behoeftes en de basisstudie

Brandrisicoanalyse: zie ook definitie 12.

### 7.2.1 Doel

Het doel van deze stap is om het ontwerp van een parking en zijn uitrusting aan te passen aan de specifieke risico's en noden van het project zowel bij nieuwbouw als bij het aanpassen van een bestaande parking.

De voorschriften uit deze RGV en in het bijzonder de (brand)regelgeving waar naar verwezen wordt, blijven hoe dan ook de basis maar binnen dat kader zijn nog keuzes mogelijk. In deze stap worden die keuzes onderbouwd en gedocumenteerd.

Enkele voorbeelden van factoren die het pakket van maatregelen kunnen beïnvloeden:

- elektrische voertuigen in heel de parking of in een deel daarvan?
- alle plaatsen uitgerust met laadpalen?
- (sub)compartimenten of niet?
- type exploitatie en/of type bezetters, b.v. parking onder zorginstelling, appartementen, winkelcentrum of kantoren
- de diepte (het aantal bouwlagen onder de grond) van de parking

### 7.2.2 Wanneer?

De risicoanalyse, de evaluatie van de behoeftes en de basisstudie worden uitgevoerd vóór de start van "De gedetailleerde studie, de plaatsing en in bedrijfstelling" (zie 7.3). Goed overleg in deze fase met de betrokken partijen uit de volgende stappen kan kosten besparen en problemen voorkomen.

### 7.2.3 Inhoud

Op basis van de risico's (type elektrische voertuigen en/of laadinfrastructuur) en de noden van de gebruikers worden de gepaste bijkomende<sup>7</sup> brandveiligheidsmaatregelen bepaald, zowel passieve en actieve brandbeveiliging als organisatorische maatregelen.

### 7.2.4 Uitvoerder(s)

De risicoanalyse, de evaluatie van de behoeftes en de basisstudie moeten uitgevoerd worden door de opdrachtgever, de klant of zijn mandataris zonder afbreuk te doen aan de wettelijke verantwoordelijkheden van de werkgever zoals beschreven in de Codex over het Welzijn op het Werk.

NOOT: De verantwoordelijkheid voor het uitvoeren hiervan ligt bij de klant, de opdrachtgever, de beheerder of de eventuele toekomstige beheerder.

"De klant, de opdrachtgever, de beheerder of de eventuele toekomstige beheerder" kan zich hiervoor echter laten bijstaan door een mandataris wat geen afbreuk doet aan zijn of haar verantwoordelijkheid. Dit kan bijvoorbeeld een preventieadviseur, een studiebureau of een architect zijn, maar ook indien gewenst een geaccrediteerde keuringsinstelling, een gespecialiseerde onderneming of een andere expert die over de nodige kwalificaties en competenties beschikt.

We raden sterk aan om deze stap uit te voeren in onderling overleg met alle betrokken partijen omdat dit de kwaliteit van het ontwerp zal verbeteren.

---

<sup>7</sup> Bijkomende: d.w.z. bijkomende maatregelen ten opzichte van de reglementair verplichte maatregelen

TIP: besteed in deze fase voldoende aandacht aan het goed afstemmen van de verschillende systemen op elkaar. Zie ook 8.

NOOT: De brandveiligheid van een parking kan nooit afhankelijk gesteld worden van de interventiemogelijkheden van de brandweer. De eigenaar/exploitant blijft ten allen tijde verantwoordelijk voor de brandveiligheid van de parking.

### 7.2.5 Resultaat

Het resultaat van deze stap is een duidelijke omschrijving van de noden (b.v. een lastenboek) wat betreft de brandveiligheid. Deze zijn voldoende uitgewerkt en gedocumenteerd zodat gespecialiseerde ondernemingen een aangepast voorstel kunnen formuleren.

## 7.3 De gedetailleerde studie, de plaatsing en in bedrijfstelling

### 7.3.1 Doel

Het doel van deze stappen is het realiseren van de brandveiligheid zoals bepaald in de vorige stap.

Ook in deze stap wordt de nodige aandacht besteed aan de correcte interactie of integratie van de verschillende systemen met als doel een efficiënt werkend geheel van brandbeveiligingsystemen te realiseren die bovendien goed afgestemd zijn op de organisatie bij brand.

### 7.3.2 Wanneer?

De “gedetailleerde studie, de plaatsing en in bedrijfstelling” volgen op de “risicoanalyse, de evaluatie van de behoeftes en de basisstudie”.

### 7.3.3 Inhoud

Met “**gedetailleerde studie**” bedoelen we hier de “vertaling” van de resultaten van “de risicoanalyse, de evaluatie van de behoeftes en de basisstudie” (zie 7.2) naar een concreet uitvoeringsdossier. Hierbij worden specifieke componenten gekozen, de juiste locatie bepaald, enz. De gedetailleerde studie wordt uitgevoerd door een gespecialiseerde onderneming.

Met de “**plaatsing**” bedoelen we hier het fysiek monteren en/of plaatsen van de componenten, de bekabeling, enz. zonder het systeem op te starten. De plaatsing gebeurt onder de verantwoordelijkheid van de gespecialiseerde onderneming en kan dus uitbesteed worden aan een derde, niet gespecialiseerde onderneming (bv. de aannemer van het lot elektriciteit).

Met “**in bedrijfstelling**” bedoelen we hier het volledig gebruiksklaar maken van het systeem. Dit omvat naargelang het type systeem: het opstarten, het configureren of programmeren van het systeem, het volledig testen, enz. De “in bedrijfstelling” is de taak van een gespecialiseerde onderneming.

### 7.3.4 Uitvoerder(s)

Een gespecialiseerde onderneming moet zijn “specialisatie” (deskundigheid, kwaliteit, ...) formeel kunnen aantonen.

## 7.4 De initiële en periodieke controle

Een initiële en/of periodieke controle zijn voor bepaalde brandbeveiligingssystemen verplicht. Enkele voorbeelden zijn: branddetectie, rook- en warmteafvoer en sprinklers. Ook voor elektrische installaties zijn initiële en/of periodieke controles verplicht, zie AREI.

Raadpleeg de toepasselijke brandregelgeving en normen in dit verband.

TIP: op de website van geaccrediteerde keuringsinstellingen vind je lijsten met al dan niet verplichte controles.

Ook in deze stap wordt de nodige aandacht besteed aan de correcte interactie of integratie van de verschillende systemen met als doel een efficiënt werkend geheel van brandbeveiligingssystemen te realiseren die bovendien goed afgestemd zijn op de organisatie bij brand.

***Controles gebeuren steeds op basis van een regelgeving en/of norm. Controles louter op basis van “goede staat en werking” hebben geen enkele waarde.***

### 7.4.1 Initiële controle

#### 7.4.1.1 Doel

Het doel van de initiële controle is dat een derde onafhankelijk partij, met name een geaccrediteerde keuringsinstelling, het systeem na inbedrijfsstelling controleert op zijn conformiteit met de toepasselijke voorschriften en daarover rapporteert. Op die manier kan vastgesteld worden of de systemen al dan niet conform zijn en zo niet, welke punten moeten aangepakt worden.

#### 7.4.1.2 Wanneer?

De initiële controle gebeurt na inbedrijfsstelling van nieuwe systemen of belangrijke wijzigingen of uitbreidingen aan systemen.

#### 7.4.1.3 Inhoud

De initiële controle heeft betrekking op volgende punten:

- a) de conformiteit van de installatie en zijn componenten met de toepasselijke regelgeving en/of normen;
- b) de visuele controle van de installatie in haar geheel;
- c) werkingstest waar nodig (meestal een steekproef).

### 7.4.2 Periodieke controle

#### 7.4.2.1 Doel

Het doel van de periodieke controle is dat een derde onafhankelijk partij, met name een geaccrediteerde keuringsinstelling, het systeem periodiek controleert op zijn conformiteit met de toepasselijke voorschriften en daarover rapporteert. Op die manier kan vastgesteld worden of de systemen al dan niet conform blijven en zo niet, welke punten moeten aangepakt worden.

#### 7.4.2.2 Wanneer?

De periodiciteit van periodieke controles hangt af van specifieke brandregelgeving en/of normen. Informeer dus goed over de periodiciteit die van toepassing is op een bepaald systeem in een bepaald gebouw.

### 7.4.2.3 Inhoud

De periodieke controle heeft hoofdzakelijk betrekking op het behouden van de conformiteit van de installaties.

### 7.4.3 Uitvoerder(s)

Geaccrediteerde keuringsinstelling (zie ook de 4 Termen en definities en 5 Wettelijk kader en duiding)

TIP 1: maak duidelijk een onderscheid tussen controles die verplicht door een geaccrediteerde keuringsinstelling moeten uitgevoerd worden en andere controles. Ga ook na of het geaccrediteerde keuringsinstelling wel degelijk geaccrediteerd is voor het uitvoeren van een controle op basis van de toepasselijke referentie<sup>8</sup>. Op [www.belac.be](http://www.belac.be) worden de officiële lijsten hiervan gepubliceerd.

TIP 2: zorg ervoor dat de inspecteur van de keuringsinstelling over de nodige informatie kan beschikken en begeleid wordt door een expert van de betrokken gespecialiseerde onderneming.

## 7.5 Het beheer en gebruik

### 7.5.1 Doelstelling

De beheerder (eigenaar of uitbater) zorgt ervoor dat bij de uitbating van de parking (en dat gedurende de hele levensduur van het gebouw), zijn uitrusting en de organisatie conform blijven met de toepasselijke eisen.

### 7.5.2 Wanneer?

Het beheer is een permanente taak gedurende levensduur van het gebouw. Het beheer wordt best voorbereid tijdens de risicoanalyse, de evaluatie van de behoeftes en de basisstudie.

### 7.5.3 Organisatie bij brand

De organisatie bij brand moet goed afgestemd zijn op de aanwezige installaties (technische middelen).

b.v. gepast reageren op storingen en/of alarmen, de nodige verificaties correct uitvoeren, enz.

#### 7.5.3.1 Opleiding en informatie van de werknemers

De beheerder / uitbater zorgt dat de werknemers een vorming in verband met brandpreventie krijgen.

Deze vorming wordt gegeven bij de indienstneming van het personeel.

De beheerder / uitbater voorziet jaarlijks voor alle personeelsleden een opfrissing van de vorming.

De beheerder / uitbater zorgt voor gepaste informatie voor werknemers van derden (b.v. aannemers, onderaannemers, ...) en vergewist zich ervan dat ze deze informatie hebben ontvangen en begrepen.

---

<sup>8</sup> Toepasselijke referentie: een technisch voorschrift (regelgeving en/of norm) dat de regels voor een bepaald type installatie bevat.

### **7.5.3.2 Informatie voor bezoekers**

De beheerder / uitbater zorgt voor informatie op maat van bezoekers en andere aanwezigen door instructies, voldoende in aantal en op plaatsen waar ze goed leesbaar zijn. Ze bevatten de bij brand te volgen gedragslijnen. Met behulp van de instructies moeten de aanwezige personen bij alarm het signaal kunnen identificeren en moeten ze kunnen kennismaken van de te volgen gedragslijn en evacuatieweg.

### **7.5.3.3 Nood- en interventieplannen**

De beheerder / uitbater zorgt voor informatie en samenwerking met de hulpdiensten onder andere door het opstellen van nood- en interventieplannen conform de geldende regelgeving.

Zie o.a.:

- Codex over het Welzijn op het Werk, Titel 2.– Algemene beginselen betreffende het welzijnsbeleid, Hoofdstuk V.– Maatregelen bij noodsituaties en in geval van ernstig en onmiddellijk gevaar
- (Boek III Arbeidsplaatsen, Titel 3 Brandpreventie op arbeidsplaatsen), Hoofdstuk IV.– Het intern noodplan

Deze teksten zijn ook voor parkings waar de Codex over het Welzijn op het Werk niet van toepassing zou zijn, een waardevolle leidraad. We raden dan ook sterk aan ze in die gevallen als regel van goed vakmanschap te hanteren.

## **7.5.4 Organisatie van het beheer**

De beheerder / uitbater zorgt voor een gestructureerd en planmatig beheer van zowel de organisatie als de technische middelen en documenteert dit beheer om de doelstellingen uit 7.5.1 te kunnen realiseren.

TIP: “life cycle management” (levenscyclusbeheer) is belangrijk om de systemen gedurende de levensduur van het gebouw up to date te houden. Zowel het gebouw (indeling, functies, ...) als de technologie en de toepasselijke voorschriften evolueren immers voortdurend zodat een goed beheer essentieel is om het veiligheidsniveau te handhaven.

## **7.5.5 Documentatie**

De beheerder / uitbater houdt de nodige documentatie bij en zorgt ervoor dat deze actueel blijft. De documentatie bevat b.v.:

- De resultaten van de risicoanalyse en evaluatie van de behoeften
- As-built dossier (plannen, schema's, ...)
- Handleidingen, info voor de gebruikers, ...
- Logboek van alle interventies (onderhoud, controle, verificaties, incidenten, ...)
- ...

## **7.6 Beheer van wijzigingen**

### **7.6.1 Doel**

Bij wijzigingen (organisatorisch of technisch) moet de brandveiligheid gegarandeerd blijven. Daarbij moet zowel aandacht besteed worden aan de werking tijdens het wijzigen (verbouwing, herinrichting, reorganisatie, ...) als de werking na het voltooien van de wijzigingen. Indien nodig worden tijdelijk aangepaste organisatorische maatregelen genomen om tijdens aanpassingswerken het eventueel buiten dienst zijn van (delen van) systemen op te vangen / te compenseren.

### **7.6.2 Wanneer?**

Bij elke belangrijke wijziging. Zie ook 7.5.2.

### **7.6.3 Inhoud**

Voor elke belangrijke wijziging wordt het proces beschreven onder 7.1 toegepast.

Voor kleine wijzigingen wordt eveneens aangeraden om dezelfde logica te volgen.

## **7.7 Verificatie**

### **7.7.1 Doel**

De brandbeveiligingssystemen moeten voortdurend in goede staat van werking zijn. Een dagelijkse opvolging van storingsmeldingen, gewijzigde omstandigheden, enz. is noodzakelijk.

### **7.7.2 Wanneer?**

Verificaties zijn een permanente taak. Zie ook “beheer” - 7.5.2.

Sommige normen bevatten specifieke voorschriften voor dagelijkse, wekelijkse, maandelijkse, trimestriële, jaarlijkse verificaties. Deze voorschriften zorgen voor een goede opvolging door de organisatie van de brandbeveiligingssystemen.

### **7.7.3 Inhoud**

De beheerder / uitbater zorgt ervoor dat er regelmatig verificaties worden uitgevoerd door bevoegde personen. Daartoe wordt een plan opgemaakt dat bestaat uit periodieke verificaties met daarbij een dagelijkse basisverificatie aangevuld met uitgebreidere verificaties op b.v. wekelijkse of maandelijkse basis.

De dagelijkse verificatie bestaat minstens uit het verifiëren of de systemen operationeel zijn zonder storingsmeldingen.

Dit systeem en de resultaten worden gedocumenteerd.

De nodige afspraken worden vooraf vastgelegd over het oplossen van vastgestelde problemen.

### **7.7.4 Uitvoerder(s)**

Bevoegde personen aangesteld door de beheerder / uitbater.

## **7.8 Onderhoud**

### **7.8.1 Doel**

De brandbeveiligingssystemen moeten te allen tijde correct functioneren.

### **7.8.2 Wanneer?**

De periodiciteit van het preventief onderhoud hangt onder andere af van specifieke brandregelgeving en/of normen. Informeer dus goed over de periodiciteit die van toepassing is op een bepaald systeem in een bepaald gebouw.

In het algemeen kan gesteld worden dat er minstens jaarlijks een preventief onderhouden moet plaatsvinden.

### **7.8.3 Inhoud**

#### **7.8.3.1 Preventief onderhoud**

Tijdens een preventief onderhoud zal de gespecialiseerde onderneming een analyse maken van de historiek (opgenomen in het logboek door de gebruikers) om in te schatten of technische aanpassingen een noodzaak zijn om stabiliteit te verbeteren.

De gebruiker ontvangt een uitgebreid testrapport om aan brandverzekering en (geaccrediteerde) keuringsinstelling (b.v. bij periodieke controle) aan te tonen dat deze werkzaamheden correct zijn uitgevoerd.

#### **7.8.3.2 Curatief onderhoud**

Bij een defect of een storing moeten minstens 2 acties ondernomen worden:

- Curatief onderhoud of m.a.w. een herstelling door een gespecialiseerde onderneming
- In afwachting van het curatief onderhoud moeten alternatieve maatregelen genomen worden om de veiligheid van de gebruikers te verzekeren. Zo kan het zijn dat tijdelijk bijkomende technische en/of organisatorische maatregelen nodig zijn.

#### **7.8.3.3 Levenscyclusbeheer**

Gespecialiseerde ondernemingen bieden naast onderhoud ook ondersteuning aan bij het levenscyclusbeheer aan van de betrokken installaties. Zie 7.5.4

### **7.8.4 Uitvoerder(s)**

Door een gespecialiseerde onderneming, zie 7.3.4 (zelfde voorschriften)



## 8 Brandbeveiliging

### 8.1 Doelstelling

Dit hoofdstuk bepaalt de voorwaarden waaraan het ontwerp, de bouw en de inrichting van de parkings moeten voldoen om:

- a) het ontstaan, de ontwikkeling en de voortplanting van brand te voorkomen;
- b) de veiligheid van de aanwezigen te waarborgen;
- c) preventief het ingrijpen van de brandweer te vergemakkelijken.

Specifiek voor elektrische voertuigen in parkings moeten de nodige technische en organisatorische maatregelen genomen worden om ervoor te zorgen dat een door brand getroffen elektrisch voertuig na een eerste blussing door de brandweer, veilig kan geëvacueerd worden.

### 8.2 Technische en organisatorische eisen

#### 8.2.1 Bijkomende eisen

Dit zijn bijkomende eisen t.o.v.:

- de wettelijke voorschriften die van toepassing zijn op de bestaande of nieuwe parking (regelgeving, vergunningsvoorwaarden, e.d.)
- deze eisen kunnen aangevuld worden in functie van de resultaten van de risicoanalyse (zie 7.2).

De logische stappen bij het bepalen van de nodige brandveiligheidsmaatregelen zijn dan ook:

- Conformiteit met geldende voorschriften (zowel voor bestaande als nieuwe parkings)
- Conformiteit met de bijkomende eisen uit de RGV
- Respecteren van de resultaten van de brandrisicoanalyse

Deze RGV bevat 2 types 'regels van goed vakmanschap' namelijk:

- Minimum 'regels van goed vakmanschap': deze zijn aangeduid in de tekst met "minimum voorschriften". We raden sterk aan om deze minimum voorschriften in elk geval te respecteren (b.v. steeds opnemen in vergunningseisen)
- Overige 'regels van goed vakmanschap': we raden aan om deze te volgen in functie van de resultaten van de brandrisicoanalyse.

We maken verder waar nodig een onderscheid tussen "parkeren" (d.w.z. zonder opladen) en "opladen".

## 8.2.2 Actieve brandbeveiliging

### 8.2.2.1 Branddetectie

Minimum voorschrift: de parkeerbouwlagen zijn uitgerust met een automatische branddetectie- en alarminstallatie die het hele parking bewaakt met inbegrip van de in het compartiment aanwezige lokalen.

Uitzondering: voor open parkeerbouwlagen kan het bewakingsniveau “niet-automatische bewaking” conform NBN S 21-100-1 volstaan.

De automatische branddetectie-installatie is conform met de norm NBN S 21-100-1<sup>9</sup>.

### 8.2.2.2 Actieve rookbeheersing

#### 8.2.2.2.1 Risico's en fases van brand

**Algemeen:** Gezien de mogelijkheid bestaat dat bij een calamiteit in de batterij van een wagen, er onverbrande gassen kunnen vrijkomen, kan er een explosierisico ontstaan. Specifieke aandachtspunten zijn b.v. parkeerboxen, ophoping van deze onverbrande gassen tussen hoge balken en slecht geventileerde zones ('dode hoeken') in de parking.

**Fase 1:** Dit is de aanloopfase van de brand. In deze fase kunnen mogelijks onverbrande gassen vrijkomen uit o.a. de batterij van de wagen. De risico's verbonden aan deze gassen zijn explosiegevaar en toxiciteit. In deze fase moet (1) het risico op begin van brand (b.v. via CO- of NO<sub>2</sub>-meting) of (2) ten minste het begin van brand gedetecteerd worden (automatisch branddetectiesysteem).

**Fase 2:** Brand van het voertuig. In deze fase vindt de interventie van de brandweer plaats. Risico's zonder RWA: beperkte zichtbaarheid, hogere temperaturen, toxiciteit, het bereiken van de brandhaard door de brandweer tot op 15 m is niet gegarandeerd

**Fase 3:** Ventileren na blussing door de brandweer, gebruik hiervoor bij voorkeur extractie omdat bij pulsie de kans reëel is dat de rookgassen ongecontroleerd naar andere delen van het gebouw worden gestuwd, in plaats van gecontroleerd naar buiten. Ventileren na blussing dient om veilige omstandigheden te creëren voor o.a. takelwerken.

Minimum voorschrift: de parking wordt uitgerust met een oplossing voor actieve rookbeheersing zoals beschreven in 8.2.2.2

#### 8.2.2.2.2 Doel 'actieve rookbeheersing' bij normaal gebruik en in Fase 1

We stellen vast dat de verschillende overheden in essentie hetzelfde doel formuleren in de regelgeving, namelijk:

- De garages (en herstellingswerkplaatsen) dienen zodoende doeltreffend te worden verlucht, zodat de atmosfeer er nooit giftig of ontplofbaar kan worden. De nodige maatregelen worden getroffen als er brandstofdampen kunnen vrijkomen (zie o.a. Vlare II)

---

<sup>9</sup> Voor bestaande branddetectiesystemen die dateren van voor de toepassing van NBN S 21-100-1 is NBN S 21-100 van toepassing.

- De ventilatie van de parking moet effectief genoeg zijn opdat de atmosfeer nooit giftig of explosief zou kunnen worden. (Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 25 februari 2021 tot vaststelling van de algemene en bijzondere uitbatingsvoorwaarden van toepassing op parkings)

Dit zijn maatregelen die al geruime tijd bestaan. Denk hierbij aan gassen zoals: CO, NO<sub>2</sub>, rookgassen, de gassen vrijgegeven door batterijen, ...

Citaat uit (Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 25 februari 2021 tot vaststelling van de algemene en bijzondere uitbatingsvoorwaarden van toepassing op parkings)

*(1) Art. 40. De al dan niet mechanische ventilatie van de parking moet effectief genoeg zijn opdat de atmosfeer nooit giftig of explosief zou kunnen worden.*

*De gemiddelde concentratie koolstofmonoxide (CO) mag niet hoger zijn dan:*

- 1° 50 ppm (deeltjes per miljoen) over een meetperiode van 30 minuten;
- 2° 90 ppm (deeltjes per miljoen) over een meetperiode van 15 minuten;
- 3° 120 ppm (deeltjes per miljoen) maximale concentratie die niet mag worden overschreden op de hoogste temporele resolutie van de meetmonitor.

*De gemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) mag niet hoger zijn dan:*

- 1° 1000 µg/m<sup>3</sup> (microgram per kubieke meter) over een meetperiode van 20 minuten;
- 2° 400 µg/m<sup>3</sup> (microgram per kubieke meter) over een meetperiode van 60 minuten.

*De luchtuitstoot uit de parking mag, in de voor het publiek toegankelijke ruimten rondom de parking, geen overschrijdingen veroorzaken van de normen, gepreciseerd door of krachtens het Brussels Wetboek van Lucht, Klimaat en Energiebeheersing betreffende de luchtkwaliteit.*

*(bij niet-conformiteit de installatie binnen de 18 maanden aan te passen + nieuwe ventilatiestudie)*

*(2) Afwijking is toegestaan, mits ventilatiestudie (1) (af te leveren binnen de 3 maanden)*

Einde citaat

Het doel bij het begin van brand is de aanwezige personen te evacueren voor de omstandigheden onhoudbaar worden. De normale ventilatie kan daarbij een rol spelen samen uiteraard met andere maatregelen zoals branddetectie, evacuatie signaal, evacuatiewegen, compartimentering, enz.

#### 8.2.2.2.3 Doel 'actieve rookbeheersing' in Fase 2

Het doel in fase 2 is een veilige (rookvrije) interventie door de brandweer mogelijk te maken.

#### 8.2.2.2.4 Doel 'actieve rookbeheersing' in Fase 3

Het doel in fase 3 is om na de brand voldoende veilige omstandigheden te creëren voor o.a. takelwerken zoals het evacueren van elektrische voertuigen waarbij de batterij mogelijk opnieuw kan branden.

### 8.2.2.2.5 Overzicht mogelijke oplossingen 'actieve rookbeheersing' voor fase 1, 2 en 3

1. Natuurlijke ventilatie door "open parkeerbouwlaag" (fase 1, 2 en 3)
2. Natuurlijke ventilatie via openingen, zie de oplossing beschreven in (Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 25 februari 2021 tot vaststelling van de algemene en bijzondere uitbatingsvoorwaarden van toepassing op parkings) (fase 1)
3. Mechanische ventilatie (fase 1 en 3)
4. RWA (zie NBN S 21-208-2) (fase 1, 2 en 3)

**Tabel 1 - Actieve rookbeheersing**

	Oppervlakte (m <sup>2</sup> )	Oplossing te voorzien per fase		
		FASE 1	FASE 2	FASE 3
<b>Bestaande gebouwen</b>	≤ 625 m <sup>2</sup>	Ventilatiestudie of vergunningseisen Zie 8.2.2.2.6	Zie fase 1 en 3	Zie 8.2.2.2.6
	> 625 m <sup>2</sup> en ≤ 2500 m <sup>2</sup>	Ventilatiestudie en CO- en NO <sub>2</sub> -detectie Zie 8.2.2.2.6	RWA*	RWA uit fase 2 of zie 8.2.2.2.6
	> 2500 m <sup>2</sup>		RWA**	
<b>Nieuwbouw</b>	/	VENTILATIE gestuurd door CO- en NO <sub>2</sub> -detectie Zie 8.2.2.2.6	ontwerp K.B. basisnormen brand	Zie 8.2.2.2.6

Bron: deze tabel is gebaseerd op (Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 25 februari 2021 tot vaststelling van de algemene en bijzondere uitbatingsvoorwaarden van toepassing op parkings)

Toelichting bij Tabel 1:

- Indien een RWA-systeem aanwezig is, dan kan dit ook gebruikt worden voor de ventilatie in fase 1 en 3
- RWA\*: dit werd niet gevraagd in regelgeving, maar werd regelmatig gevraagd vanaf b.v. 1000 m<sup>2</sup> via het advies van de brandweer. Verifieer de vergunningsvoorwaarden.
- RWA\*\*: dit werd gevraagd in (KB 7 juli 1994 tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan gebouwen moeten voldoen) Verifieer de vergunningsvoorwaarden.
- Aandachtspunten voor RWA-systemen in bestaande parkings:
  - Bekijken of het aanwezige systeem wel degelijk een RWA-systeem is, volgens welke referentie(s) het werd ontworpen, wat de staat van dit systeem is, ...
  - Indien er geen RWA-systeem is, bestuderen of een RWA-systeem kan geplaatst worden waarbij de voorschriften uit het "ontwerp K.B. basisnormen brand" mogen gebruikt worden.
  - Indien het plaatsen van een RWA-systeem bouwkundig niet haalbaar is, dan moeten alternatieven bestudeerd worden zoals sprinklers, (deel)compartmenten, enz. voor fase 2 en mogelijk ook fase 3

### 8.2.2.2.6 Mechanische ventilatie (fase 1 en eventueel fase 3)

De mechanische ventilatie is een ventilatiesysteem met ventilatoren gebruikt om het binnenklimaat (toxiciteit, explosiegevaar, ...) binnen de voorgeschreven grenzen te houden. Dit systeem is geen RWA-systeem. Het is namelijk niet ontworpen om bestand te zijn tegen de temperatuur van de rook uit brand noch om betrouwbaar te werken bij brand. Dit betekent dat deze ventilatie alleen geschikt is voor fase 1 en eventueel<sup>10</sup> fase 3, maar niet geschikt is voor fase 2.

Voorschriften:

Tabel 2 – Mechanische ventilatie

	Nieuwe parkings		Bestaande parkings		Wanneer?
	Berekeningswijze	Sturing	Ventilatie-eisen in bestaande vergunning?		
			NEEN	JA	
≤ 625 m <sup>2</sup>	Grootste waarde: 200 m <sup>3</sup> /h per parkeerplaats of 0,33x/h	Programmeer-klok of gekoppeld aan toegangspoort of CO & NO <sub>2</sub> -detectiesysteem	<u>Ventilatiestudie</u>	Geen aanpassingen indien wordt voldaan aan de ventilatie-eisen vermeld in bestaande vergunning	Vanaf het toelaten van elektrische voertuigen in de parking (parkeren of laden)
> 625 m <sup>2</sup>		CO & NO <sub>2</sub> -detectiesysteem		Geen aanpassingen indien wordt voldaan aan de ventilatie-eisen vermeld in bestaande vergunning, <u>mits aantonen door een ventilatiestudie</u> Evenwel met verplichte sturing via CO-NO <sub>2</sub> -detectiesysteem (= detectie in fase 1)	

Bron: deze tabel is gebaseerd op (Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 25 februari 2021 tot vaststelling van de algemene en bijzondere uitbatingsvoorwaarden van toepassing op parkings)

Toelichting bij Tabel 2:

- Ventilatiestudie: studie uitgevoerd door een gespecialiseerd studiebureau of gespecialiseerde onderneming. Op basis van deze studie wordt een ventilatie-oplossing uitgevoerd die zorgt dat de doelstellingen gerealiseerd worden. (Zie 8.2.2.2.2)
- In specifieke gevallen worden bepaalde oplossingen met natuurlijke ventilatie toegestaan voor fase 1, 2 en 3, zie 8.2.2.2.7. De ventilatie-eisen in de vergunning van bestaande gebouwen gelden als minimale eisen.

<sup>10</sup> 'eventueel': daarmee bedoelen we manuele activatie van het ventilatiesysteem door de brandweer na blussing indien veilig toepasbaar

## 8.2.2.2.7 Natuurlijke ventilatie

Tabel 3 - Natuurlijke ventilatie

	Oplossing	Voorschriften / Eisen	Fase 1	Fase 2	Fase 3
A	Open parkeerbouwlaag	Zie de definitie in (KB 7 juli 1994 tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan gebouwen moeten voldoen)	Ja	Ja	ja
B	Volgens art.50 van (Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 25 februari 2021 tot vaststelling van de algemene en bijzondere uitbatingsvoorwaarden van toepassing op parkings)	Zie Art 50 van (Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 25 februari 2021 tot vaststelling van de algemene en bijzondere uitbatingsvoorwaarden van toepassing op parkings) en binnen de aangegeven grenzen (cfr. enkel bij > 625 m <sup>2</sup> is een ventilatiestudie nodig) en oplossing slechts bij één ondergrondse verdieping	Ja	Nee	Nee
C	ventilatieopening van 5 m <sup>2</sup>	Zie "ontwerp KB basisnormen brand" en binnen de aangegeven grenzen (cfr. < 1250 m <sup>2</sup> en < 7m diep)	Nee	ja	ja

Noot: om voor alle fases een oplossing te voorzien, moeten B en C aangevuld worden met andere oplossingen (mechanische, natuurlijke, RWA, ...)

- Oplossing A = Open parkeerbouwlagen, per definitie een natuurlijke ventilatie, voor fase 1, 2 en 3
- Oplossing B = als "natuurlijke ventilatie" voor parkings met slechts één ondergrondse verdieping (niet onder -1) :

Fase 1: zie art.50 van (Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 25 februari 2021 tot vaststelling van de algemene en bijzondere uitbatingsvoorwaarden van toepassing op parkings)

*Citaat*

*Art. 50. De parkings met slechts één ondergrondse verdieping kunnen eveneens als natuurlijk ge-ventileerde parkings worden beschouwd, als ze aan de volgende voorwaarden voldoen:*

*1° de parking voorzien is van openingen met een oppervlakte van ten minste 0,15 m<sup>2</sup> per parkeerplaats;*

*2° de openingen in de plafonds en muren niet meer dan 20 meter van elkaar verwijderd zijn;*

*3° de openingen rechtstreeks of via een koker van maximaal 2 meter lengte met de buitenlucht in verbinding staan. Indien de parking tussenverdiepingen met parkeerplaatsen heeft, beschouwt men twee opeenvolgende tussenverdiepingen als één verdieping.*

*Einde citaat*

Indien deze eisen bij bestaande parkings ≤ 625 m<sup>2</sup> zijn opgenomen in de vergunning (in principe fase 1), dan is deze oplossing ook voor fase 2 en fase 3 aanvaardbaar.

- Oplossing C = ventilatieopening van 5 m<sup>2</sup> zoals beschreven in het “ontwerp KB basisnormen brand” en binnen de aangegeven toepassingsgrenzen zoals < 1250 m<sup>2</sup> en < 7m diep
  - o Indien deze oplossing bij bestaande parkings ≤ 625 m<sup>2</sup> is opgenomen in de vergunning, dan is deze oplossing ook voor fase 1 aanvaardbaar.

Fase 3: mechanische extractie door de brandweer bij deze opening of bij uit-/inrit

#### 8.2.2.2.8 Rook- en warmteafvoersysteem (RWA)

##### **Ontwerp**

Het rook- en warmteafvoersysteem moet ontworpen zijn zoals beschreven in het “ontwerp K.B. basisnormen brand”. Dit betekent dat NBN S 21-208-2 de basisreferentie is, maar dat uitzonderingen zijn toegestaan in functie van o.a. de grootte en de diepte van de parking.

Een RWA-systeem is ontworpen voor fase 2 maar kan ook gebruikt worden in fase 1 en fase 3 als het daarvoor ontworpen is.

##### **Installatie**

Zie Tabel 1, fase 2

Indien RWA bouwkundig niet haalbaar is, moeten alternatieve maatregelen uitgewerkt worden, zoals sprinklers (zie 8.2.2.3).

### 8.2.2.3 Sprinklersysteem

#### Ontwerp

Het sprinklersysteem moet ontworpen zijn zoals beschreven in het “ontwerp K.B. basisnormen brand”. Dit betekent dat de normen zoals NFPA 13 of EN 12845 de basisreferenties zijn, maar dat uitzonderingen zijn toegestaan in functie van o.a. de grootte en de diepte van de parking.

#### Installatie

Nieuwe parkings: het “ontwerp K.B. basisnormen brand” respecteren

Bestaande parkings: indien RWA bouwkundig niet haalbaar is, kan een sprinklersysteem een oplossing bieden in functie van de brandrisicoanalyse

#### Duiding

*Bron: POSITION PAPER ON THE FIRE PROTECTION OF CAR PARKS, [www.eurofeu.org](http://www.eurofeu.org)*

Begin citaat

---

#### Bescherming met sprinklersystemen

Automatische sprinklersystemen worden al meer dan 100 jaar geïnstalleerd in alle soorten en klassen van industriële, commerciële en residentiële gebouwen, en hebben bewezen zeer succesvol te zijn in het detecteren en het onderdrukken of blussen van brand en het afgeven van een alarmsignaal, wat resulteert in een aanzienlijke besparing van levens en eigendommen (zowel gebouwen als inboedel).

#### Voordelen van sprinklersystemen

- Een sprinklersysteem lokaliseert automatisch een brandhaard, detecteert de brandhaard wanneer deze relatief klein is<sup>11</sup> en onderdrukt of dooft het vuur in een vroeg stadium en geeft onmiddellijk een alarmsignaal.
- Het ontwerp en de ontwikkeling van sprinklersystemen zijn voortdurend verbeterd, en moderne installaties zijn uiterst betrouwbaar en toch gevoelig in hun reactie.
- Alleen de sprinklers in de onmiddellijke nabijheid van een brand werken, en zij besproeien de brand onmiddellijk met een doordringende waterstraal<sup>12</sup> en geven tegelijkertijd een alarm dat kan worden doorgegeven aan de brandweer<sup>13</sup>.
- De waterstraal van een sprinkler is veel minder krachtig dan die van de brandweer, en toch is het doeltreffender omdat het vuur bestreden en beheerst wordt terwijl het relatief klein is zodat de hitte, de rook en de vlammen tot een minimum worden beperkt.

---

<sup>11</sup> sprinklers kunnen de brand niet ‘detecteren’ bij een smeulbrand (dus niet tijdens fase 1 van de brand)

<sup>12</sup> specifiek in een parking zal de brand van een batterij niet door een sprinkler worden geblust, maar zal een sprinklerinstallatie er wel voor zorgen dat er geen branduitbreiding naar een naastliggende wagen zal plaatsvinden

<sup>13</sup> In België is dit niet rechtstreeks en automatisch aan de brandweer maar via een “doormelding” (technische en organisatorische maatregelen) zoals beschreven in wetgeving en normen



- Bijgevolg beschermt een sprinklerinstallatie automatisch een gebouw, de inhoud ervan en het betrokken personeel, met inbegrip van de brandweerlieden, terwijl de brand vrij klein is. De omvang van de interventie van de brandweer wordt zo beperkter.
  - Wanneer de brandweer arriveert, kan zij de brandhaard onmiddellijk lokaliseren en worden zij geconfronteerd met veel minder gevaarlijke omstandigheden dan anders het geval zou zijn. Dat betekent dat sprinklersystemen de brandweer helpen om hun werk op een veilige en effectieve manier te doen.
  - In veel landen kunnen sprinklersystemen een vermindering van de brandwerendheid van "passieve" bescherming mogelijk maken, d.w.z. muren, enz., en kunnen grotere brandcompartimenten in gebouwen worden toegestaan, afhankelijk van de omstandigheden.
  - De modernste auto-ontwerpen, met een grotere brandbaarheid, worden afdoende beschermd door de nieuwste sprinklersystemen, omdat snelle temperatuurstijgingen een snellere werking van het systeem veroorzaken wat een snellere verspreiding van het vuur voorkomt en dus veel minder rook en hitte veroorzaakt. Hoewel gevoelig voor snelle hittestijgingen veroorzaakt door vuur, is het onbedoeld in werking stellen van een sprinklersysteem vrijwel onbekend dankzij de "ingebouwde" integriteit.
- 

Einde citaat

#### **8.2.2.4 Rook- en warmteafvoersysteem (RWA) en Sprinklersysteem**

##### **Ontwerp**

Zie 8.2.2.2.8 en 8.2.2.3

##### **Installatie**

Nieuwe parkings: het "ontwerp K.B. basisnormen brand" respecteren, vanaf een bepaalde grootte en diepte wordt de combinatie van RWA en sprinklers gevraagd

Bestaande parkings: indien een bestaande parking in de categorie (grootte, diepte, ...) zit waarbij voor nieuwe parkings de combinatie van RWA en sprinklers gevraagd wordt, dan is ook voor bestaande parkings dit beveiligingsniveau noodzakelijk. Indien dit bouwkundig niet haalbaar zou zijn, moet een studie bepalen welke alternatieve maatregelen tot een gelijkwaardig veiligheidsniveau kunnen leiden.

### 8.2.3 Passieve brandbeveiliging

Minimum voorschrift: zonder afbreuk te doen aan de wettelijke voorschriften moet de parking **brandwerend gescheiden** zijn van de andere delen van het gebouw en voldoende **stabiliteit bij brand** bieden.

De toepasselijke regelgeving geeft de vereiste waarde voor brandweerstand.

Indien voor oudere parkings geen toepasselijke regelgeving terug te vinden is dan gelden de volgende minimale eisen: brandwerende scheiding EI 60 (Rf 1u) en stabiliteit bij brand R 60 (Rf 1u).

#### Duiding bij compartimentering

Een gebouw wordt verdeeld in kleine ruimten, zodat in geval van brand, de schade beperkt blijft tot bij voorkeur één enkele ruimte. De uitbreiding van de brand naar een andere ruimte wordt afgeremd om de evacuatie van mensen, het vrijwaren van goederen alsook de interventie van de brandweer toe te laten.

De ruimte (compartiment) wordt afgebakend door scheidende wanden met een voldoende weerstand tegen brand. De verticale wanden bestaan uit muren, de horizontale uit vloeren en plafonds.

Een ruimte (compartiment) moet toegankelijk zijn en doorgang verlenen aan personen en goederen. Hiervoor worden verticale openingen voor deuren, horizontale openingen voor trappen en liften voorzien. Verder worden doorvoeringen aangebracht om leidingen, ventilatiekanalen, verwarming en andere technische voorzieningen naar de verschillende ruimten in het gebouw te brengen.

Al deze openingen en doorvoeringen zijn zwakke punten in de scheiding tussen compartimenten. Door deze zwakke punten kunnen rookgassen, onverbrande gassen en vlammen doorglippen naar naburige compartimenten en zo uitbreiding van brand veroorzaken. Deze openingen, doorvoeringen dienen degelijk afgesloten zodat de weerstand tegen brand van de wand wordt behouden.

Een parking wordt als één compartiment beschouwd. Technische ruimten, huisvuilokaal, bergingen, verzameling van bergingen en andere ruimten dienen afgescheiden van de parking met wanden met voldoende brandweerstand. Deze brandweerstand is afhankelijk van het type gebouw (laagbouw, middelhoog of hoogbouw) en gebruik van het lokaal (hoogspanning, huisvuilokaal,...).

### 8.2.4 Evacuatiemogelijkheden

Minimum voorschrift: de wettelijke voorschriften respecteren

#### Duiding bij evacuatiemogelijkheden

Het doel is ervoor te zorgen dat de aanwezige personen vlot en veilig het gebouw kunnen verlaten. Daarvoor wordt een combinatie van maatregelen genomen zoals: evacuatiewegen, signalisatie en noodverlichting.

De maatregelen die genomen worden voor evacuatiewegen zijn o.a.:

- voldoende breed zijn, voldoende in aantal en oordeelkundig gespreid zijn
- beperkt in lengte zijn
- brandwerend omsloten zijn
- gemakkelijk bruikbaar, toegankelijk, eenvoudig te openen deuren in de vluchtrichting, ...
- goed gesignaleerd, voorzien van voldoende noodverlichting, ...
- vrij van hindernissen, beperkt brandrisico (geen brandbare producten, ...)

De regelgeving vraagt voor parkings in de meeste gevallen twee afzonderlijke evacuatiemogelijkheden. Die mogen via trappenhuisen of de helling lopen met specifieke beperkingen.

Geen enkel punt van de parking mag zich bevinden op een afstand van meer dan 45 m van een uitgang of de toegang tot een evacuatieweg die naar een uitgang leidt. De uitgangen hebben een minimale breedte van 0,80 m.

### 8.2.5 Elektrische installatie

De elektrische installatie moet voldoen aan de voorschriften van het AREI. Bij het plaatsen van laadpunten voor elektrische voertuigen geldt in het bijzonder "Hoofdstuk 7.22. Voeding van elektrische wegvoertuigen van het AREI"<sup>14</sup>.

*Citaat uit dit hoofdstuk:*

De laadinrichtingen zijn voorzien van een elektrische noodonderbreking overeenkomstig punt c. van onderafdeling 5.3.3.1. van het AREI. Elk bedieningsorgaan van de elektrische noodonderbreking wordt zichtbaar opgesteld, duidelijk gesignaleerd, is gemakkelijk bereikbaar en vlot bedienbaar, en wordt voorzien aan elke voertuigeninrit tot de parking, tenzij de opdrachtgever, vóór het ontwerp en de uitvoering van de installatie, in overleg met de brandweer een andere opstellingsplaats bepaalt. Het advies van de brandweer wordt bewaard in het dossier van de elektrische installatie en ter plaatse ter beschikking gehouden van eenieder die belast is met het uitvoeren van bouw-, onderhouds-, toezichts- of controlewerkzaamheden.

De elektrische noodonderbreking verzekert een lastscheidingsfunctie.

*Einde citaat*

Laadmode 1 en laadmode 2 worden bij voorkeur vermeden in parkings omwille van:

- De brandveiligheid is onbeheerst omdat de gevraagde laadstroom afhankelijk is van de gebruiker;
- De gebruiker is onbekend wat tarifiering bij publiek laden onmogelijk maakt;
- Energiebeheersing is onmogelijk wat kan leiden tot ongewenst afschakelen;
- Energiestromen in twee richtingen zijn onmogelijk omdat teruglevering van energie via een contactdoos verboden is door de netbeheerder;
- Het laden gebeurt heel traag en duurt bijgevolg zeer lang.

Indien laadmode 1 en laadmode 2 toch mogelijk zijn, dan moeten bijkomende maatregelen genomen worden zoals vermeld op het einde van dit hoofdstuk.

Bij voorkeur worden alleen laadmode 3 toegelaten in een parking.

Laadmode 4 wordt alleen toegelaten indien voldaan is aan de bijkomende voorwaarden vermeld op het einde van dit hoofdstuk.

---

<sup>14</sup> Dit maakt deel uit van een wijziging van het AREI die nog moet gepubliceerd worden.

Alvorens de laadpunten voor elektrische voertuigen te installeren moet door de ontwerper/de installateur de installatie stroomopwaarts grondig gecontroleerd worden of ze geschikt is voor de bijkomende belasting. In het bijzonder moet aandacht gegeven worden aan:

- de toestand van de elektrische borden: aanwezigheid van stof, functioneren van de ventilatie, toestand ventilatieroosters en,
- de eventuele corrosie van contacten en,
- de aanwezige beveiligingen tegen overstroom en geplaatste kabeldoorsneden.

Overeenkomstig het AREI moet steeds rekening gehouden worden met de aanwezige uitwendige invloeden, met bijzondere aandacht voor de aanwezigheid van corrosieve en vervuilende stoffen (AF-codering), de schokbestendigheid (AG-codering), aanwezigheid van water (door condens) (AD-codering).

In het bijzonder moeten de nodige maatregelen getroffen worden om te vermijden dat voertuigen tegen de laadeenheden rijden door gebruik van onder andere:

- stootranden,
- aanrijdbeveiligingsbeugels,
- voldoende plaatsingshoogte buiten het bereik van een voertuig.

De uitbater doet 3-maandelijks een visuele verificatie van de installatie:

- De toestand van de elektrische borden die doorlopen worden door de laadstromen
- De laadpunten, ook de vaste kabels aan deze laadpunten indien aanwezig

Tijdens deze visuele verificatie heeft hij in het bijzonder aandacht voor:

- mogelijke beschadigingen;
- vervuiling die de normale koeling/ventilatie verstoort;
- verkleuring van materialen door oververhitting.

Hij houdt zijn bevindingen bij in een onderhoudsregister.

Indien hij afwijkingen vaststelt die de goede werking en de brandveiligheid in het gedrang brengen neemt hij onmiddellijk de nodige maatregelen om de installatie terug in orde te maken.

Bij werkzaamheden in de parking moeten de nodige maatregelen genomen worden om beschadigingen aan de laadpunten te vermijden.

Bijkomende installatievoorschriften:

Alle laadmodi

Er moet een koppeling voorzien worden tussen het branddetectiesysteem en de elektrische installatie zodat bij een detectie van brand in de nabijheid van het laadpunt onmiddellijk de spanning van de laadpunten wordt afgeschakeld (overeenkomstig de noodknop aan de ingangen van de parking zoals voorzien in het AREI).

#### Laadmode 1 en 2:

- de contactdoos beschermen tegen overbelasting met een automaat met een kleinere nominale aanspreekstroom dan de toegekende stroom van de contactdoos, d.w.z. een 10 A automaat voor een 16A contactdoos
- uitsluitend contactdozen met schroefaansluitklemmen installeren
- Een duurzame markering aanbrengen in de onmiddellijke nabijheid van de contactdozen met een tekst die aangeeft dat de contactdozen mogen gebruikt worden voor het laden van een elektrisch voertuig.

#### Laadmode 3:

Bij gebruik van laadpunten met een vermogen van meer dan 50 kW moet er een automatische branddetectie conform de NBN S 21-100-1 voorzien worden. Dit geldt bij uitzondering op de algemene regel ook voor open parkeerbouwlagen waar dan het niveau "lokale bewaking" volstaat. De lokale bewaking beperkt zich in dat geval tot de parkeerplaatsen behorend bij deze laadpunten. De laadzone moet identificeerbaar zijn door het branddetectiesysteem.

#### Laadmode 4:

- De voorschriften van de territoriaal bevoegde hulpverleningszone moeten gerespecteerd worden.
- De voorschriften van de verzekeraar moeten gerespecteerd worden.
- Bij gebruik van laadpunten met een vermogen van meer dan 50 kW moet er een automatische branddetectie conform de NBN S 21-100-1 voorzien worden. Dit geldt bij uitzondering op de algemene regel ook voor open parkeerbouwlagen waar dan het niveau "lokale bewaking" volstaat. De lokale bewaking beperkt zich in dat geval tot de parkeerplaatsen behorend bij deze laadpunten. De laadzone moet identificeerbaar zijn door het branddetectiesysteem.

### 8.2.6 Centrale controle- en bedieningspost

#### Minimale eisen:

- Een centrale controle- en bedieningspost zoals beschreven in het ontwerp KB basisnormen brand.
- Een centrale noodstop waarmee de stroom naar alle laadvoorzieningen in geval van nood kan uitgeschakeld worden. De centrale noodstop wordt geplaatst bij de centrale controle- en bedieningspost.
- Deze noodstop-voorziening wordt tevens geactiveerd bij gasdetectie en branddetectie.
- Een exemplaar van de plannen van de parking (inplanting, plannen, doorsnedes, ...) is ter beschikking van de brandweer in de centrale controle- en bedieningspost, of als het niet over een dergelijke post beschikt, bij elke ingang van de parking bestemd voor de tussenkomst van de brandweer.
- De beschermingsmiddelen, blusmiddelen en interventiewegen zijn aangegeven op die plannen.

### 8.2.7 Autoliften

Het al dan niet toelaten van autoliften als enige toegang en uitgang voor voertuigen tot bepaalde parkeerbouwlagen hangt af de mogelijkheden tot evacueren van een door brand getroffen voertuig.

Zie o.a. 9.1 en 9.2.2

## 9 Interventie en nazorg

Zie ook 7.5.3.3 Nood- en interventieplannen

De beheerder/uitbater neemt de nodige maatregelen om ervoor te zorgen dat een interventie in geval van nood (vrijkomen van schadelijke gassen, brand, ...) correct kan verlopen.

Hieronder vind je meer duiding over interventie en nazorg die kan helpen om de gepaste maatregelen te nemen in overleg met de hulpdiensten.

### 9.1 Interventie in de parking

#### 9.1.1 Eerste interventiemiddelen

De beheerder/uitbater zorgt voor de nodige eerste interventiemiddelen in de parking. Meer informatie hierover vind je b.v. in de regels van goed vakmanschap over brandblussers en haspels gepubliceerd door Fireforum.

##### **Duiding**

Bij een beginnende kleine brand, kunnen aanwezigen een eerste bluspoging ondernemen. Hiervoor kunnen brandblussers of muurhaspels gebruikt worden. Het is belangrijk dat steeds onmiddellijk de brandweer verwittigd wordt voor het geval de bluspoging mislukt, of voor controle van de blussing.

Eigen veiligheid blijft prioritair. Rook inademen moet absoluut vermeden worden. Indien geen veilige bluspoging ondernomen kan worden, verlaat dan onmiddellijk de parking.

#### 9.1.2 Interventie door de brandweer

##### **Duiding**

De brandweer zal zo snel als mogelijk trachten om de brand te blussen. Brandpreventiemaatregelen zoals onder andere RWA en sprinklers kunnen hierbij helpen. In eerste instantie zal de brandweer geen onderscheid maken tussen het type aandrijving van het betrokken voertuig. In deze fase van de interventie is het immers meestal nog niet bekend om wat voor voertuig het exact gaat, dus de brandweer houdt rekening met alle mogelijke gevaren.

Zodra de brand onder controle is (of liefst nog daarvoor), zal de brandweer proberen meer te weten te komen over het voertuig. Welk type aandrijving heeft het voertuig? Wat is er precies aan het branden? Is er mogelijk een lithium-ion-batterij betrokken bij de brand?

Eventuele betrokken laadpunten moeten met een noodschakelaar uitgeschakeld kunnen worden. Indien het betrokken voertuig nog aangesloten is aan een laadpaal, kan de laadstekker dan veilig verwijderd worden of kan de kabel doorgeknipt worden indien de stekker geblokkeerd zit.

Het benodigde waterdebiet is vergelijkbaar met een klassiek voertuig (maximaal 1.000 l/min). Indien de voertuigbatterij betrokken is bij de brand, is het wel mogelijk dat de blussing langer zal duren. Uit diverse tests blijkt dat er tot 10.000 liter nodig kan zijn om een elektrisch voertuig te blussen.

De trappenhuis en evacuatiewegen verlenen brandweermannen toegang tot het gebouw om gewonden te hulp te komen en het vuur binnen het gebouw te bestrijden. Voor een interventie in een parking zullen de brandweermannen in principe voorkeur geven om gebruik te maken van de in- en/of uitrit van de parking. Deze brede toegang maakt het mogelijk om vlot materieel aan te brengen naar de plaats van interventie in de parking. Bij aanwezigheid van een Rook- en Warmteafvoerinstallatie (RWA) kunnen de brandweermannen met wind in de rug de parking betreden en rookvrij naderen tot op 15 m van de brandhaard.

Uitzondering op interventie via in- en/of uitrit voor parkings met autolift: de interventie (incl. doorgang van brandslangen) moet uitgevoerd worden door gebruik te maken van de trappenhuisen. Zodra de deur tussen trappenhuis en parking is geopend wordt rook via het trappenhuis afgevoerd tenzij hiervoor specifieke maatregelen werden voorzien zoals een aangepast RWA-systeem en/of sprinklers. Dit creëert bijkomende risico's en vaak meer schade in het gebouw. De zichtbaarheid is nihil, de hitte is hoog. De interventie is complexer en neemt meer tijd in beslag tot het blussen van de brand.

## 9.2 Verwijderen en nabehandeling van het voertuig

### 9.2.1 Algemeen

Indien een voertuig met lithium-ion-batterij betrokken was bij de brand, is het belangrijk om na te gaan of de batterij mogelijks instabiel is. Zelfs indien de batterij zelf niet gebrand heeft, kan deze intern beschadigd zijn door de warmtestraling. Een lithium-ion-batterij kan daardoor op een later moment opnieuw ontsteken. Een voertuig met mogelijks instabiele batterij kan zo uiteraard niet achtergelaten worden in een parkeergarage.

Het nood- en interventieplan moet daarom de nodige afspraken bevatten om o.a.:

- Het voertuig veilig te kunnen verwijderen uit de parking.
- Het voertuig veilig te kunnen transporteren naar een locatie waar het veilig kan gestald worden.

De beheerder/uitbater maakt daarover vooraf de nodige afspraken met een takelbedrijf of takelbedrijven en overlegt met de brandweer zodat het nood- en interventieplan aangepast is aan de parking.

Hoewel het probleem niet specifiek gebonden is aan elektrische voertuigen, verdient de correcte opvang, afvoer, enz. van het bluswater ook de nodige aandacht.

### 9.2.2 Autoliften

Autoliften kunnen in de meeste gevallen enkel bediend worden in de liftkooi door de bestuurder van een voertuig. Dit maakt het gebruik van een autolift voor het evacueren van een voertuig dat gebrand heeft en waarbij er risico is op heropflakking van de brand praktisch onmogelijk.

Concreet betekent dit dat autoliften niet geschikt zijn om een elektrisch voertuig met een instabiele batterij te evacueren.

Als men toch de autolift wenst in te zetten voor dergelijke evacuatie, dan is een degelijke studie nodig om gepaste technische en organisatorische maatregelen uit te werken en dat in overleg met de betrokken partijen.

## 10 Bibliografie

- „Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 25 februari 2021 tot vaststelling van de algemene en bijzondere uitbatingsvoorwaarden van toepassing op parkings.” 25 februari 2021.
- „Boek III Arbeidsplaatsen, Titel 1 Basiseisen betreffende arbeidsplaatsen, Hoofdstuk III Verlichting.” *Codex over het Welzijn op het Werk*. sd.
- „Boek III Arbeidsplaatsen, Titel 3 Brandpreventie op arbeidsplaatsen.” *Codex over het Welzijn op het Werk*. sd.
- „Boek III Arbeidsplaatsen, Titel 6 Veiligheids- en gezondheidssignalering.” *Codex over het Welzijn op het Werk*. sd.
- „KB 7 juli 1994 tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan gebouwen moeten voldoen.” 1994 (+ wijzigingen).



## 11 Lijst van figuren

Figuur 1 - Proces .....	16
-------------------------	----

## 12 Lijst van tabellen

Tabel 1 - Actieve rookbeheersing .....	28
Tabel 2 – Mechanische ventilatie .....	29
Tabel 3 - Natuurlijke ventilatie .....	30