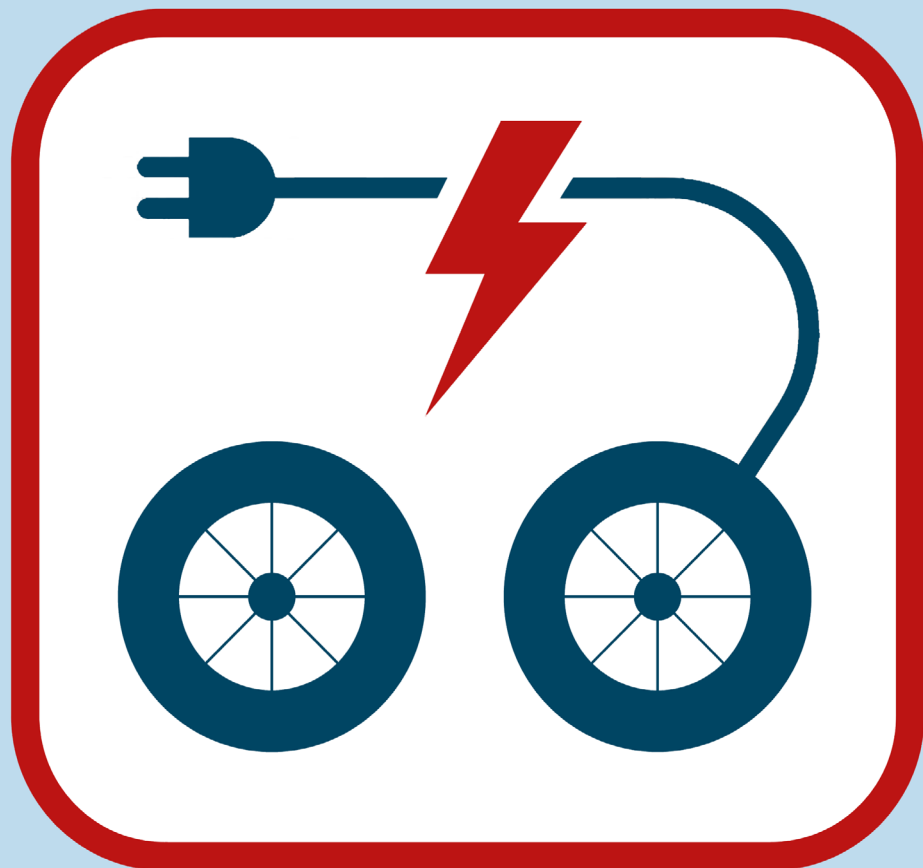


Incidenten met alternatief aangedreven voertuigen

Jaarrapportage 2021



Nederlands Instituut Publieke Veiligheid
Postbus 7010
6801 HA Arnhem
Kemperbergerweg 783, Arnhem
www.nipv.nl
info@nipv.nl
026 355 24 00

Colofon

© Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV), 2022

Auteur: T. Hessels

Met medewerking van: V. Oosterveen, M. Huisman, J. Klooster (Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond), F. van der Ploeg (Brandweer Twente), B. Kuiper (Brandweer Twente), P. van Dooren (Brandweer Brabant-Zuidoost)

Contactpersoon: T. Hessels

Datum: 12 april 2022

Wij hechten veel belang aan kennisdeling. Delen uit deze publicatie mogen dan ook worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding.

Het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid is bij wet vastgelegd onder de naam Instituut Fysieke Veiligheid.

Samenvatting

Bij enkele brandweerregio's en het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV) bestond de behoefte om zicht te krijgen op het aantal en de soort incidenten met AAV's. Deze wens en een project dat reeds door de teams brandonderzoek in Oost-Nederland was opgestart, staan aan de basis van het landelijk project 'Database incidenten alternatief aangedreven voertuigen'. Deze database bevat incidentinformatie die zowel door de regionale Teams Brandonderzoek als het NIPV wordt vergaard. Dit rapport is gebaseerd op deze database en geeft een kwantitatief beeld van de incidenten in de periode 1 januari 2021 tot en met 31 december 2021.

In dit onderzoek worden de volgende vragen beantwoord:

1. Hoeveel incidenten met alternatief aangedreven voertuigen hebben er in 2021 plaatsgevonden?
2. Wat zijn de kenmerken van de *ongevallen* met alternatief aangedreven voertuigen in 2021?
3. Wat zijn de kenmerken van de *branden* met alternatief aangedreven voertuigen in 2021?

In 2021 hebben er in totaal 221 incidenten met AAV's plaatsgevonden waar de brandweer bij is geweest. De 221 incidenten betroffen 159 ongevallen en 62 branden. Het grootste deel van de betrokken voertuigen betrof personenauto's. 54,7% van de voertuigen was volledig elektrisch, gevolgd door 38,7% (plug-in) hybride. Bij 67 incidenten zijn een of meerdere slachtoffers zijn gevallen, van wie in totaal 5 zijn overleden.

Bij 159 *ongevallen* zijn in totaal 168 alternatief aangedreven voertuigen betrokken geweest. Ongeveer de helft daarvan was volledig elektrisch aangedreven, en circa 40% betrof een (plug-in-) hybride voertuig. Eenmaal heeft de brandstof een bijdrage geleverd aan het ongeval. Hierbij vloog het accupakket van het voertuig in brand na de botsing. Bij geen enkel ongeval is het accupakket dermate beschadigd dat dit heeft geleid tot elektrocutiegevaar. Bij de bestrijding van 63,5% van de incidenten is gebruikgemaakt van het Crash Recovery Systeem om informatie te vergaren. 46 keer is gebruikgemaakt van een warmtebeeldcamera om te kijken of het accupakket betrokken was bij het incident. In 2 gevallen is het voertuig na het ongeval in een dompelcontainer afgevoerd.

In totaal zijn bij 62 *branden* 77 alternatief aangedreven voertuigen betrokken geweest. 61% hiervan beschikte over een volledig elektrische aandrijving en ongeveer een derde over een (plug-in) hybride aandrijving. De branden vonden grotendeels plaats binnen de bebouwde kom, maar geen enkele keer in een parkeergarage. Van de 71 voertuigen met accupakket, is in 50,7% van de gevallen de accu betrokken geweest bij de brand. Van de 7 voertuigen met gastank is in één geval de tank gaan afblazen, waarbij het gas is ontbrand. Bij de bestrijding van de branden is 53 maal door de brandweer gebruikgemaakt van ademlucht. Om informatie over de betrokken voertuigen te verkrijgen, is 51 keer het CRS gebruikt. Er is 28 keer gebruikgemaakt van een warmtebeeldcamera om vast te stellen of het accupakket bij de brand betrokken was. In 23 gevallen stond het voertuig aan een laadpunt; 17 keer

daarvan is de accu van het voertuig betrokken geweest bij de brand. Bij 11 branden is het voertuig ondergedompeld in een dompelcontainer.

Inhoud

	Samenvatting	3
	Voorwoord	6
	Inleiding	7
1	Onderzoeksmethode	10
1.1	Vragenlijst	10
1.2	Achterhalen van incidenten	10
1.3	Methode van dataverzameling	10
1.4	Uitgangspunt opname incident in database	11
1.5	Betrokkenheid voertuig	11
1.6	Methode van dataweergave	12
1.7	Verantwoording	12
2	Algemene gegevens	13
2.1	Incidentgegevens	13
2.2	Voertuigkarakteristieken	18
2.3	Incidentgegevens per voertuigkarakteristiek	24
2.4	Slachtoffers	27
2.5	Beantwoording van onderzoeksvraag 1	27
3	Kenmerken van ongevallen met AAV's	29
3.1	Voertuigkenmerken	29
3.2	Locatie	31
3.3	Invloed van de soort aandrijving op het incidentverloop	31
3.4	Incidentbestrijding	32
3.5	Berging	34
3.6	Beantwoording van onderzoeksvraag 2	34
4	Kenmerken van branden met AAV	36
4.1	Voertuigkenmerken	36
4.2	Locatie	38
4.3	Rol aandrijving	38
4.4	Incidentbestrijding	40
4.5	Berging	42
4.6	Beantwoording van onderzoeksvraag 3	43
5	Conclusies	45
6	Reflectie	46
	Bijlage 1: Vragenlijst	47
	Bijlage 2: Zoektermen Obi4Wan	54

Voorwoord

Met grote trots presenteren we de eerste jaarrapportage *Incidenten met alternatief aangedreven voertuigen*. Onze eerste halfjaarrapportage heeft zowel nationaal als internationaal veel waardering opgeleverd. Waardering over het 'near-to-real time dashboard', de maandelijkse casus van een incident met een alternatief aangedreven voertuig, de infographic en natuurlijk de rapportage zelf.

En dan nu de eerste jaarrapportage. Een echte mijlpaal. In 2021 hebben er in totaal 221 incidenten met AAV's plaatsgevonden waar de brandweer bij is geweest. Dit betroffen 159 ongevallen en 62 branden. De data over deze branden en ongevallen leveren waardevolle inzichten op, bijvoorbeeld over de situatie waarin ze hebben plaatsgevonden en met welke middelen en materieel de brandweer heeft opgetreden.

Deze rapportage en de overige producten zijn exemplarisch voor hoe onderzoek werkt: met tal van partijen de puzzelstukjes (lees: data) bij elkaar brengen, deze vervolgens analyseren en presenteren. Collega Tom Hessels en lectoraat-stagiair Maarten Huisman waren de onvermoeibare krachten achter de genoemde producten. De teams brandonderzoek van de veiligheidsregio's hebben de data ingevuld in een vragenlijst en die met ons gedeeld. Bureau VIA heeft vanuit zijn rol als beheerder van de STAR-data (smart traffic accident reporting) lijsten met incidenten met alternatief aangedreven voertuigen aan ons doorgegeven. En ons eigen NIPV Business intelligence team heeft ertoe bijgedragen dat de data duidelijk, actueel en mooi gepresenteerd worden op onze website.

De werkgroep veiligheid van de Nationale Agenda Laadinfrastructuur (ressortend onder de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland) heeft met middelen en kennis bijgedragen aan de vragenlijst en opzet van de database. Daarnaast zijn er vanuit de 'proeftuinen brandonderzoek' van Brandweer Nederland middelen beschikbaar gesteld om ons werk verder uit te breiden.

Een dergelijke werkwijze van het verbinden van partijen en deskundigen is ook kenmerkend voor de manier waarop de energietransitie werkt en hoe data met betrekking tot de energietransitie verzameld moeten worden: tal van partijen zijn een radertje in die grote transitie, waarbij de kunst zit in het in elkaar passen van die partijen of radertjes, zodat een goed geoliede machine ontstaat.

Al de instanties en personen wil ik zeer hartelijk bedanken. Zonder jullie zou geen van de genoemde producten vorm hebben gekregen.

Nils Rosmuller
Lector Energie- en transportveiligheid

Inleiding

Aanleiding

De uitstoot van CO₂ in Nederland moet verder worden teruggedrongen. Zoals onder meer is afgesproken in het Klimaatakkoord (2019) en het Schone Lucht Akkoord (2020), wordt er daarom op ingezet om ook mobiliteit minder schadelijk te maken voor het milieu. Om dit te verwezenlijken moet een steeds groter deel van het Nederlands wagenpark duurzaam worden aangedreven. Onder 'duurzaam' verstaan we energiebronnen die minder schadelijk voor het milieu zijn dan fossiele brandstoffen zoals diesel, benzine en LPG. Voertuigen die op duurzame wijze worden aangedreven, worden alternatief aangedreven voertuigen (AAV's) genoemd. Het aantal voertuigen met een alternatieve brandstof, zoals elektrische voertuigen, maar ook voertuigen met een waterstofcel of door CNG of LNG aangedreven voertuigen, neemt de laatste jaren daadwerkelijk (flink) toe en zal alleen maar verder toenemen. Daarmee stijgt, ceteris paribus, ook het aantal incidenten¹ waar deze alternatief aangedreven voertuigen bij betrokken zijn.

Bij enkele brandweerregio's en het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV) bestond al langere tijd de behoefte om zicht te krijgen op het aantal en de soort incidenten met AAV's, en bovenal de behoefte duiding te geven aan dergelijke incidenten. Die behoefte heeft er onder meer toe geleid dat in het district Oost 5 reeds een pilot heeft gedraaid om met behulp van een vragenlijst gedurende de periode van 1 juni tot en met 31 december 2020 data over deze incidenten te vergaren. De regionale behoefte werd breder gevoeld en heeft er mede toe geleid dat er een landelijk traject is gestart om duiding te geven aan incidenten en incidentafhandeling waarbij AAV's betrokken zijn geweest.

Deze duiding bestaat onder meer uit inzicht in de praktijkervaringen en handelwijzen van de brandweer, uit inzicht in de omstandigheden van een incident en inzicht in de risico's waar 'de hulpverleners' tegenaan gelopen zijn. Daarmee wordt zowel op het gebied van risicobeheersing als dat van incidentbestrijding aanvullende kennis vergaard die benut kan worden voor een (verbeterde) advisering met betrekking tot deze thema's. Een voorbeeld hiervan is de verbetering van protocollen brandweeroptreden bij elektrische voertuigen. De landelijke behoefte en de invulling van de pilot in Oost 5 hebben ertoe geleid dat het landelijk project 'Database incidenten alternatief aangedreven voertuigen' werd vormgegeven. Dit project is een nauwe samenwerking tussen brandonderzoek Brandweer Nederland en het lectoraat Energie- en transportveiligheid van het NIPV.

Database

De 'Database incidenten alternatief aangedreven voertuigen' bevat incidentinformatie die zowel door de regionale Teams Brandonderzoek (TBO) als het NIPV wordt vergaard. Deze

¹ Onder incidenten verstaan wij branden, ongevallen en andere meldingen (bijvoorbeeld een lekkage van de brandstoftank), waarbij de brandweer wordt gealarmeerd om het incident te bestrijden c.q. een veilige situatie te creëren.

informatie wordt eerst door brandonderzoekers uit de diverse regio's en onderzoekers van het NIPV ingevoerd in de landelijke vragenlijst van de brandonderzoekers. De data afkomstig uit de ingevulde vragenlijsten worden vervolgens verzameld in de genoemde database. Enkele kerncijfers afkomstig uit deze database worden 'near to real time' weergegeven in een live [dashboard van kerncijfers.nipv.nl](https://dashboard.van.kerncijfers.nipv.nl). De voorliggende rapportage is een overzichtsproduct, gebaseerd op de data uit deze database. In deze rapportage wordt een kwantitatief beeld gegeven van de data over incidenten in de periode 1 januari 2021 tot en met 31 december 2021.

Doel en resultaat

Doelstelling van dit rapport is het weergeven, waar mogelijk visueel presenteren van en duiding geven aan de data over incidenten met alternatief aangedreven voertuigen in Nederland in de periode van 1 januari 2021 tot en met 31 december 2021. Zo wordt een beeld gegeven van de hoeveelheid en aard van incidenten met AAV's in Nederland waarbij de brandweer betrokken is geweest. Op deze wijze wordt extra inzicht verkregen in aard en omvang van deze incidenten; hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan de mogelijke oorzaak of het aantal keren dat een laadpaal, gastank of accu bij een incident betrokken is geweest. Er wordt geen vergelijking gemaakt met conventioneel aangedreven voertuigen (benzine, diesel, lpg).

Onderzoeksvragen

Voor dit onderzoek zijn de volgende hoofdvragen en bijbehorende deelvragen geformuleerd:

4. Hoeveel incidenten met alternatief aangedreven voertuigen hebben er in 2021 plaatsgevonden?
 - a. Wat is de aard van deze incidenten?
 - b. Wat zijn de kenmerken van de bij de incidenten betrokken voertuigen?
 - c. Welk type alternatieve aandrijvingen zijn bij deze incidenten betrokken geweest?
 - d. Hoeveel slachtoffers zijn er gevallen bij incidenten met alternatief aangedreven voertuigen?
5. Wat zijn de kenmerken van de *ongevallen* met alternatief aangedreven voertuigen in 2021?
 - a. Wat zijn de kenmerken van de locaties waar deze ongevallen plaatsvonden?
 - b. Welke rol heeft de alternatieve aandrijving bij deze ongevallen gespeeld?
 - c. Op welke wijze zijn deze incidenten bestreden?
6. Wat zijn de kenmerken van de *branden* met alternatief aangedreven voertuigen in 2021?
 - a. Wat zijn de kenmerken van de locaties waar deze branden plaatsvonden?
 - b. Welke rol heeft de alternatieve aandrijving bij deze branden gespeeld?
 - c. Op welke wijze zijn deze incidenten bestreden?
 - d. Wat was de eventuele betrokkenheid van laadinfrastructuur?

Afbakening

In deze jaarrapportage worden de data gepresenteerd van incidenten in de tijdsperiode van 1 januari 2021 tot en met 31 december 2021.

De afbakening van incidenten die zijn opgenomen in de database is als volgt:

- > **Brandstof:** de volgende brandstoffen worden in dit onderzoek gezien als indicator voor de betrokkenheid van een AAV:
 - volledig elektrisch
 - (plug-in) hybride
 - waterstof (brandstofcel)
 - Compressed Natural Gas (CNG),
 - Liquefied Natural Gas (LNG)
 - LNG of CNG in combinatie met benzine of diesel.

Voertuigen aangedreven op alleen conventionele brandstoffen, zoals benzine, diesel en/of lpg, vallen buiten de scope van dit onderzoek.

- > **Voertuigcategorie:** een voertuig heeft, in lijn met de definitie van de RDW, vier of meer wielen. Daarnaast worden motoren, trikes, brommobielen² en boten meegenomen in het onderzoek. Er is gekozen voor het toevoegen van deze laatste vier vanwege de relatief grote aanwezige accucapaciteit in de accupakketten van deze vervoersmiddelen. Elektrische scooters, hoverboards, e-steps, e-bikes en vergelijkbare vervoermiddelen vallen vanwege de kleine capaciteit van de accu en het hebben van minder dan vier wielen buiten de reikwijdte van dit onderzoek.
- > **Aanwezigheid brandweer:** er zijn alleen incidenten opgenomen waarbij de brandweer aanwezig is geweest. De reden hiervoor is dat we benieuwd zijn naar de wijze waarop de brandweer in haar optreden rekening heeft gehouden met het speciale karakter van een AAV. Incidenten waar de brandweer niet bij aanwezig is geweest worden derhalve niet meegenomen.

Leeswijzer

In het eerste hoofdstuk wordt de methode van dataverzameling gepresenteerd. In hoofdstuk twee worden de algemene gegevens over de voertuigen en incidenten weergegeven. In het derde hoofdstuk wordt specifiek ingezoomd op kenmerken van ongevallen met AAV en in het vierde hoofdstuk op de voertuigbranden met AAV. Hoofdstuk vijf bevat de conclusie. Het laatste hoofdstuk bevat een reflectie op de resultaten.

² Een brommobiel is een gemotoriseerd voertuig met een beperkte maximumsnelheid en met meer dan twee wielen.

1 Onderzoeksmethode

1.1 Vragenlijst

De basis voor de bij de dataverzameling gebruikte vragenlijst wordt gevormd door een vragenlijst zoals eerder al gemaakt door de Brandweer Twente. Deze is gebruikt in een pilotonderzoek naar incidenten met AAV's in district Oost 5 in de tweede helft van 2020. Eind 2020 hebben specialisten afkomstig van Brandweer Twente, uit Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost, de werkgroep Veiligheid van de Nationale Agenda Laadinfrastructuur en het toenmalige IFV (nu NIPV) input geleverd om een herziene versie van deze vragenlijst te kunnen opstellen. Het projectteam heeft vervolgens met behulp van deze input de huidige vragenlijst samengesteld. Met behulp van deze vragenlijst kan op gestructureerde en consistente wijze de informatie met betrekking tot incidenten met AAV's worden verzameld. De vragenlijst is door het NIPV vervolgens ingevoerd in Livereports, een digitaal vragenlijststelsel. Vervolgens is de vragenlijst door zowel brandonderzoekers uit de veiligheidsregio's als door het NIPV getest en waar nodig verbeterd. De vragenlijst is opgenomen in Bijlage 1: Vragenlijst.

1.2 Achterhalen van incidenten

Om de incidenten met AAV's te kunnen achterhalen zijn er drie sporen bewandeld.

- > Het eerste spoor betreft mediaberichtgeving. Zowel sociale media als nieuwsberichtgeving is door het NIPV geraadpleegd om branden en/of ongevallen met AAV's te achterhalen. Daarbij is gebruikgemaakt van Obi4Wan om mediaberichten te scannen. De gehanteerde zoektermen voor Obi4Wan zijn opgenomen in Bijlage 2: Zoektermen Obi4Wan.
- > Het tweede spoor betreft berichten (tips) van contacten uit de veiligheidsregio's aan de onderzoekers van het NIPV, die aangeven dat er een incident met een AAV heeft plaatsgevonden.
- > Het derde spoor betreft een koppeling tussen de data uit het GMS (Geïntegreerd Meldkamer Systeem) met data uit de STAR (Smart Traffic Accident Reporting)-ongevallendatabase van verkeerskundig ICT-bureau VIA. VIA houdt, in opdracht van de politie en het Verbond van Verzekeraars, alle verkeersongevallen in Nederland bij. Hierdoor kan worden achterhaald waar en wanneer in Nederland verkeersongevallen met AAV's hebben plaatsgevonden waar de brandweer bij is geweest.

1.3 Methode van dataverzameling

De vragenlijst in LiveReports kan zowel gebruikt worden door de teams brandonderzoek (TBO's) van de veiligheidsregio's als door onderzoekers van het NIPV. De TBO's kunnen ervoor kiezen om ofwel zelf een fysiek onderzoek uit te voeren naar het betrokken AAV en de vragenlijst na afloop van dit onderzoek in te vullen, ofwel contact op te nemen met de

betrokken bevelvoerder, officier van dienst (OvD) of adviseur gevaarlijke stoffen (AGS) om de incidentinformatie te achterhalen en daarmee de vragenlijst in te vullen.

Indien het regionale TBO niet de capaciteit heeft zelf de incidentinformatie te achterhalen, heeft het NIPV in samenspraak met het regionale TBO de incidentinformatie bij de betrokken bevelvoerder, OvD of AGS achterhaald. Vervolgens heeft de onderzoeker van het NIPV deze informatie in de vragenlijst ingevoerd, en daarmee in de database.

1.4 Uitgangspunt opname incident in database

Uitgangspunt om een incident op te nemen in de database is dat de brandweer fysiek ter plaatse moet zijn geweest. Het is daarbij niet relevant of de brandweer al dan niet handelend heeft opgetreden. Hiervoor is gekozen, omdat het begrip 'handelend optreden' lastig te definiëren is. Zo kan erover gediscussieerd worden of het overleg dat direct na aankomst van de brandweer plaatsvindt tussen de brandweer en haar ketenpartners gezien moet worden als een handeling.

Indien de uitruk van de brandweer onderweg naar het incident wordt ingetrokken, dan is deze melding ('uitruk') niet meegenomen in de database vanwege het feit dat de brandweer niet fysiek ter plaatse is geweest.

1.5 Betrokkenheid voertuig

Onder incidenten verstaan wij branden, ongevallen en andere meldingen (bijvoorbeeld een lekkage van de brandstoftank) waarbij de brandweer wordt gealarmeerd om het incident te bestrijden dan wel een veilige situatie te creëren.

1.5.1 Bij een ongeval

De criteria om te bepalen of een voertuig wel of niet betrokken is geweest bij een ongeval zijn de volgende: het voertuig is de veroorzaker van het incident, en/of heeft schade opgelopen.

1.5.2 Bij een brand

Bij brand wordt als criterium gehanteerd dat het voertuig een bijdrage geleverd heeft aan de brand. Een AAV met slechts schade ten gevolge van een brand door bijvoorbeeld een ander voertuig dat in brand stond of door een brand in een laadpaal en waarbij het AAV niet daadwerkelijk heeft gebrand, is in de dataverzameling niet meegenomen. Een dergelijk incident is namelijk niet een voertuig in brand. Dit geldt eveneens als de lading van een voertuig in brand stond: het incident wordt dan niet meegenomen in de database. Een voorbeeld hiervan is de brandende lading van een vuilniswagen, waarbij de brand beperkt is gebleven tot het vuilnis.

In enkele gevallen is het twijfelachtig of een AAV betrokken is geweest bij een incident. In dergelijke gevallen wordt altijd het 'vier-ogen-principe' toegepast. Dit houdt in dat twee onderzoekers van het NIPV uitzoeken of er sprake is geweest van betrokkenheid van het AAV. Bij twijfel stellen zij dan de volgende vraag: is de brandweerinzet in eerste instantie gericht geweest op het AAV? Indien ja, dan 'telt' het incident mee in de database, indien

nee, dan 'telt' het niet mee. De volgende twee voorbeelden dienen als illustratie van een twijfelachtige situatie:

- > Voorbeeld 1: Een aanrijding tussen een persoon en een elektrische bus waarbij de brandweer ter plaatse wordt gevraagd om de persoon onder de bus vandaan te halen, telt *wel* mee. Immers, de brandweerinzet is initieel gericht op redding van de persoon onder een AAV vandaan.
- > Voorbeeld 2: Bij een aanrijding tussen een elektrische auto en een scooter, waarbij de scooterrijder in de sloot is beland, wordt de brandweer ter plaatse gevraagd om medische assistentie te verlenen aan de scooterrijder en deze eventueel uit de sloot te tillen. Bij dit incident richt de brandweerinzet zich niet op het AAV, zodat het incident *niet* wordt meegeteld.

1.6 Methode van dataweergave

De data uit Livereport zijn middels PowerBI ontsloten in een Excelbestand. Vervolgens zijn de gegevens in R version 4.0.3 door het NIPV geanalyseerd en in tabellen en grafieken weergegeven.

1.7 Verantwoording

De in dit rapport gepresenteerde data zijn met de grootst mogelijk zorgvuldigheid verzameld en verwerkt. Desondanks is het mogelijk dat omstandigheden en gegevens achteraf gezien anders zijn gebleken, dan zoals op moment van invoeren en schrijven geïnterpreteerd. Dat kan zijn omdat na (langdurig diepgaand) onderzoek meer informatie boven tafel is gekomen dan op het moment van invoeren beschikbaar was.

Daarnaast blijft het mogelijk dat er in de onderzochte periode incidenten hebben plaatsgevonden die niet bij het NIPV bekend zijn. Waar in deze rapportage dan ook wordt gesproken over incidenten, dient dit te worden gelezen als: 'de bij het onderzoeksteam van het NIPV bekende incidenten gedurende de afgebakende periode.'

2 Algemene gegevens

In dit hoofdstuk worden de algemene incident- en voertuiggegevens gepresenteerd. Tevens wordt ingegaan op de combinatie van de voertuiggegevens per incident. Dit hoofdstuk geeft daarmee antwoord op de eerste onderzoeksvraag: *Hoeveel incidenten met alternatief aangedreven voertuigen hebben er in 2021 plaatsgevonden?* en de bijbehorende deelvragen.

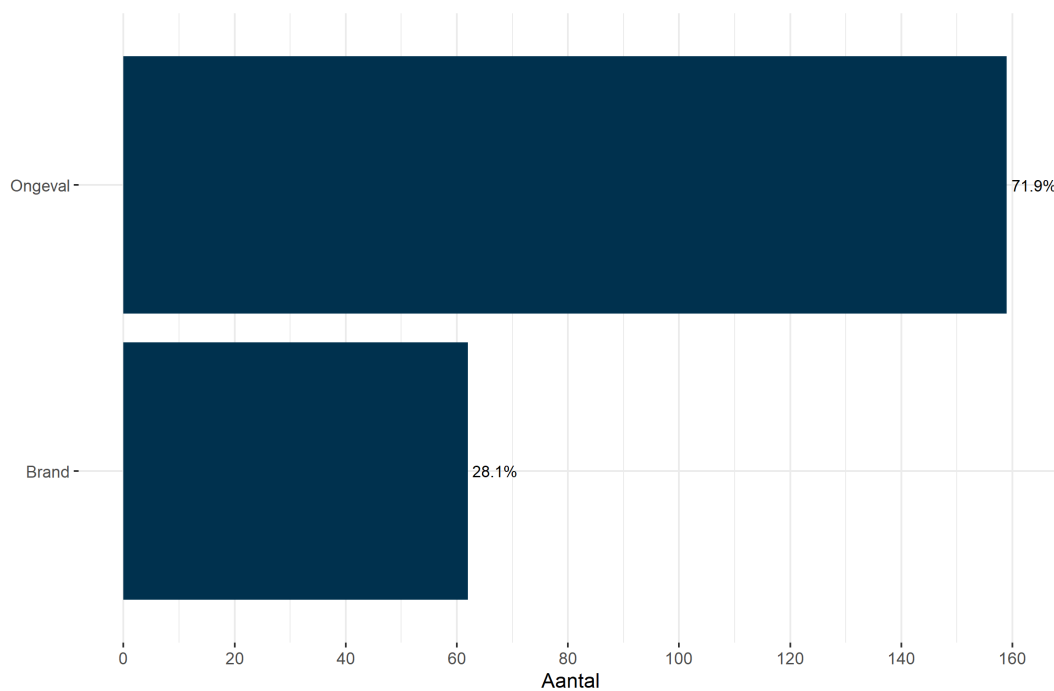
2.1 Incidentgegevens

Zoals vermeld, zijn onder incidenten branden, ongevallen en andere meldingen (bijvoorbeeld een lekkage van de brandstoftank) verstaan waarbij de brandweer is gealarmeerd om het incident te bestrijden dan wel een veilige situatie te creëren.

2.1.1 Soort incident

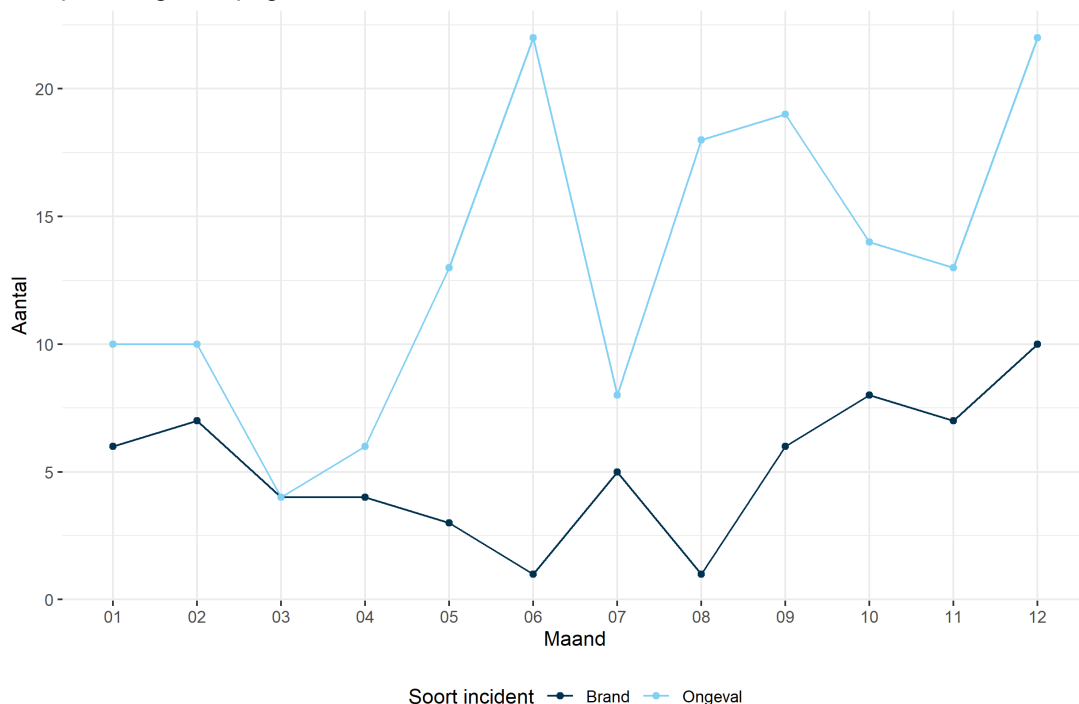
In 2021 zijn er, zover het NIPV heeft kunnen achterhalen, 221 incidenten geweest met een AAV waar de brandweer bij aanwezig is geweest. Het betrof 159 ongevallen (71,9%) en 62 branden (28,1%).³ Bij 1 ongeval is tevens brand uitgebroken (0,45%). Zie figuur 2.1 hieronder.

³ *Betrokkenheid voertuig bij een ongeval:* De criteria om te bepalen of een voertuig wel of niet betrokken is geweest bij een ongeval zijn de volgende: het voertuig is de veroorzaker van het incident, en/of heeft schade opgelopen.
Betrokkenheid voertuig bij een brand: Bij brand wordt als criterium gehanteerd dat het voertuig een bijdrage geleverd heeft aan de brand. Een AAV met slechts schade ten gevolge van een brand door bijvoorbeeld een ander voertuig dat in brand stond of door een brand in een laadpaal en waarbij het AAV niet daadwerkelijk heeft gebrand, wordt in de dataverzameling niet meegenomen.



Figuur 2.1 Soort incident

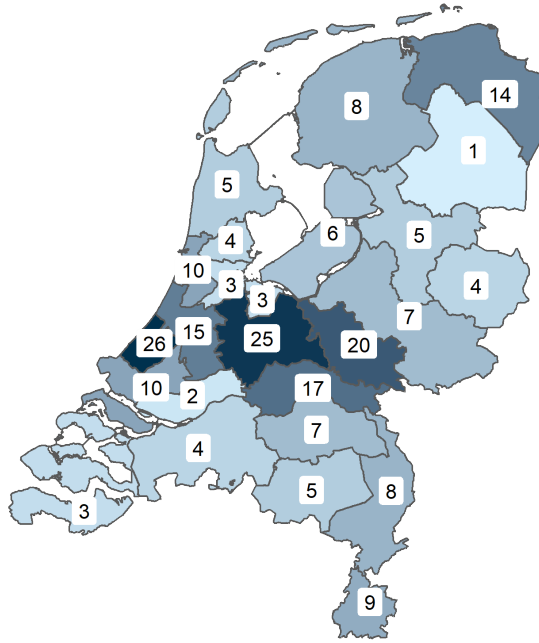
Deze branden en ongevallen waren verdeeld over de maanden zoals weergegeven in figuur 2.2 op de volgende pagina.



Figuur 2.2 Verdeling van de incidenten over de maanden van het jaar

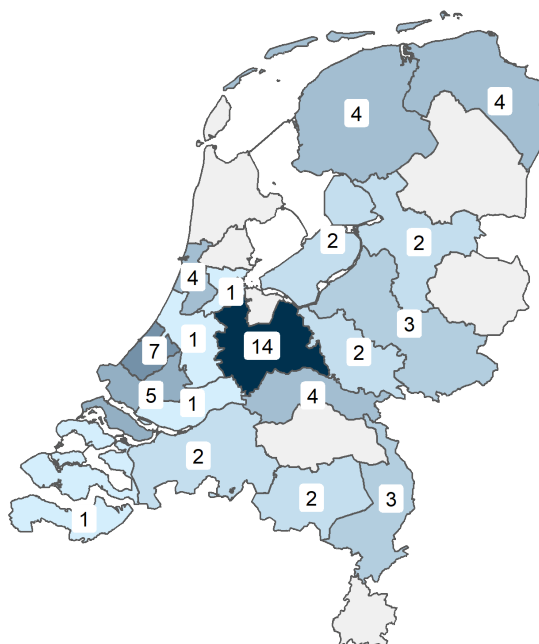
2.1.2 Geografische spreiding

De incidenten zijn over de 25 veiligheidsregio's verdeeld zoals weergegeven in figuur 2.3. Hoe donkerder de kleur, hoe meer incidenten in de regio hebben plaatsgevonden.



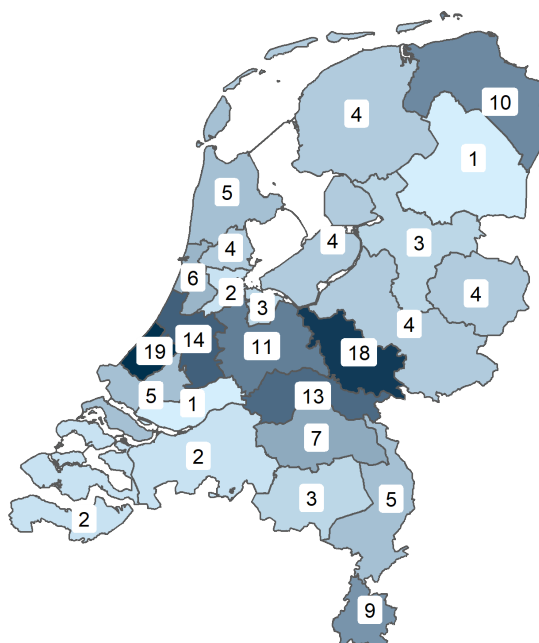
Figuur 2.3 Incidenten met AAV in 2021 per veiligheidsregio

De *branden* waren over de veiligheidsregio's verdeeld zoals weergegeven in figuur 2.4.



Figuur 2.4 Branden met AAV in 2021 per veiligheidsregio

De *ongevallen* waren over de veiligheidsregio's verdeeld zoals weergegeven in figuur 2.5:



Figuur 2.5 Ongevallen met AAV in 2021 per veiligheidsregio

2.1.3 Incidenten naar wegtype

Van de incidenten waarbij het voertuig rijdend was is bijgehouden of ze plaatsvonden binnen de bebouwde kom, buiten de bebouwde kom of op een auto- of snelweg (wegtypen). De 167 incidenten waarvan dit bekend is, zijn over deze vier gebieden verspreid zoals weergegeven in de onderstaande tabel 2.1. Van 54 incidenten is het wegtype onbekend.

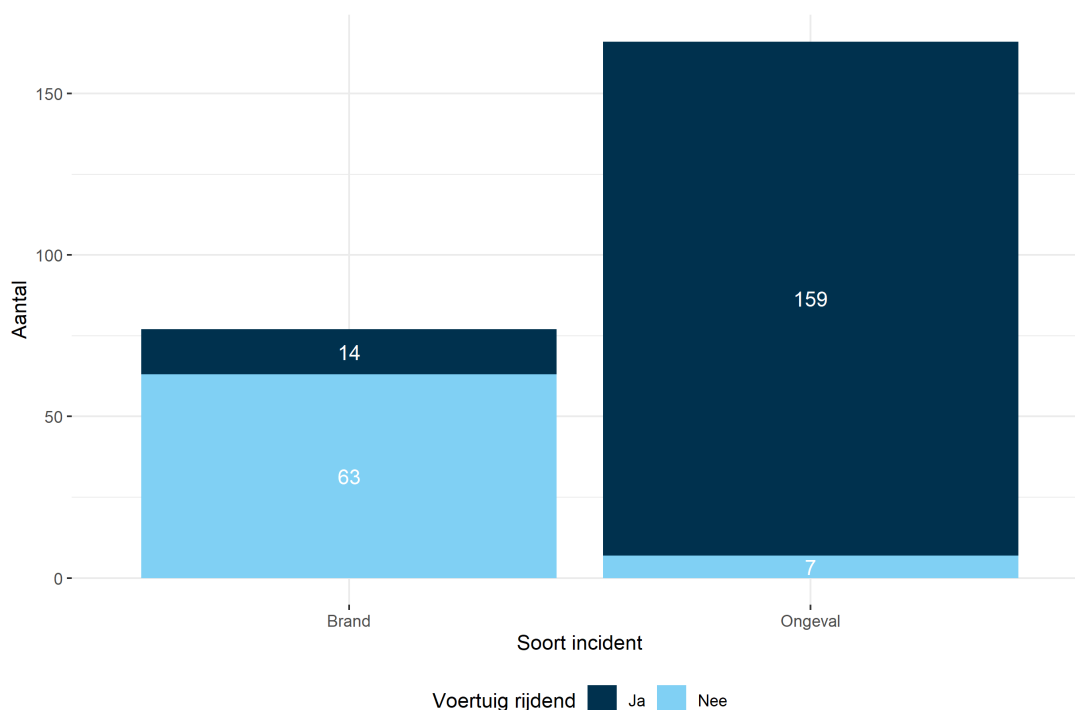
Tabel 2.1 Wegtype incidenten

Wegtype	Aantal incidenten	Waarvan branden	Waarvan ongevallen
Binnen bebouwde kom	68	9	59
Buiten bebouwde kom	46	2	44
Auto- /snelweg	51	3	48
Anders	2	0	2
Totaal	167	14	153

De twee ongevallen in de categorie 'anders' bevonden zich in een parkeergarage.

2.1.4 Rijdend versus niet rijdend

Van de 243 betrokken voertuigen was 166 keer het voertuig rijdend.⁴ In 70 gevallen betrof het een stilstaand voertuig. Van 7 voertuigen is onbekend of het voertuig al dan niet reed.



Figuur 2.6 Aantal incidenten met rijdende en niet-rijdende voertuigen

⁴ Onder rijdend verstaan we: het voertuig verplaatste zich over de openbare weg.

2.2 Voertuigkarakteristieken

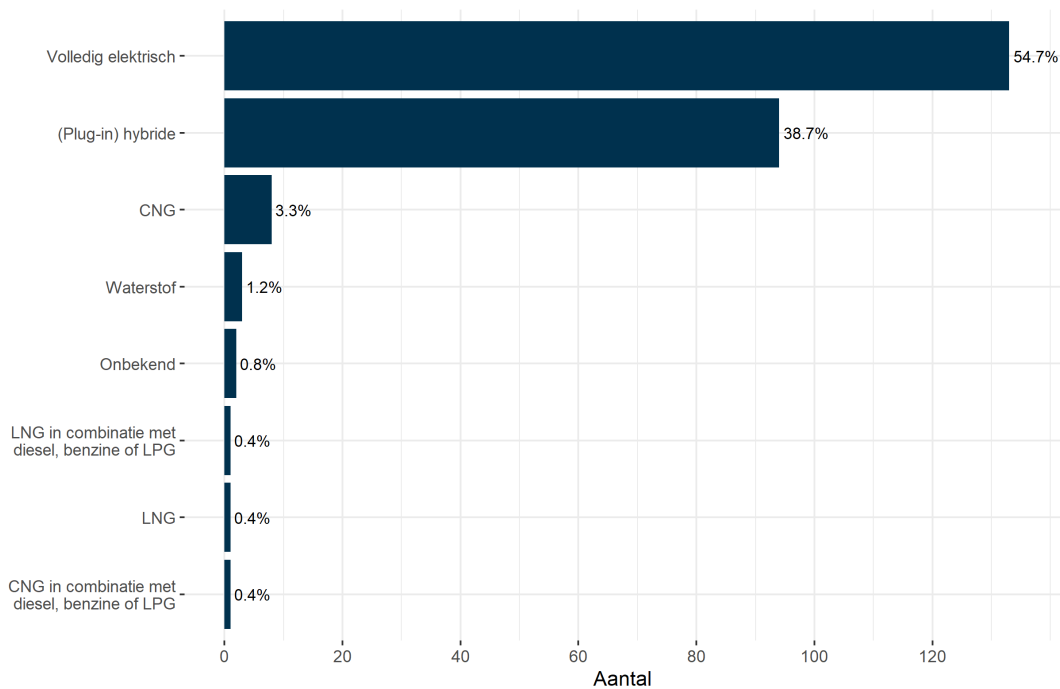
In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de karakteristieken van de 243 voertuigen die bij de incidenten betrokken waren. Daarbij waren bij:

- > 214 incidenten 1 AAV betrokken
- > 5 incidenten 2 AAV's betrokken
- > 1 incident 3 AAV's betrokken
- > 1 incident 16 AAV's betrokken.

Allereerst wordt in onderstaande paragrafen de soort aandrijving van het AAV getoond, vervolgens het type voertuig, de soort aandrijving per type voertuig, de merken van de betrokken voertuigen en als laatste de aandrijving per merk voertuig.

2.2.1 Aandrijving

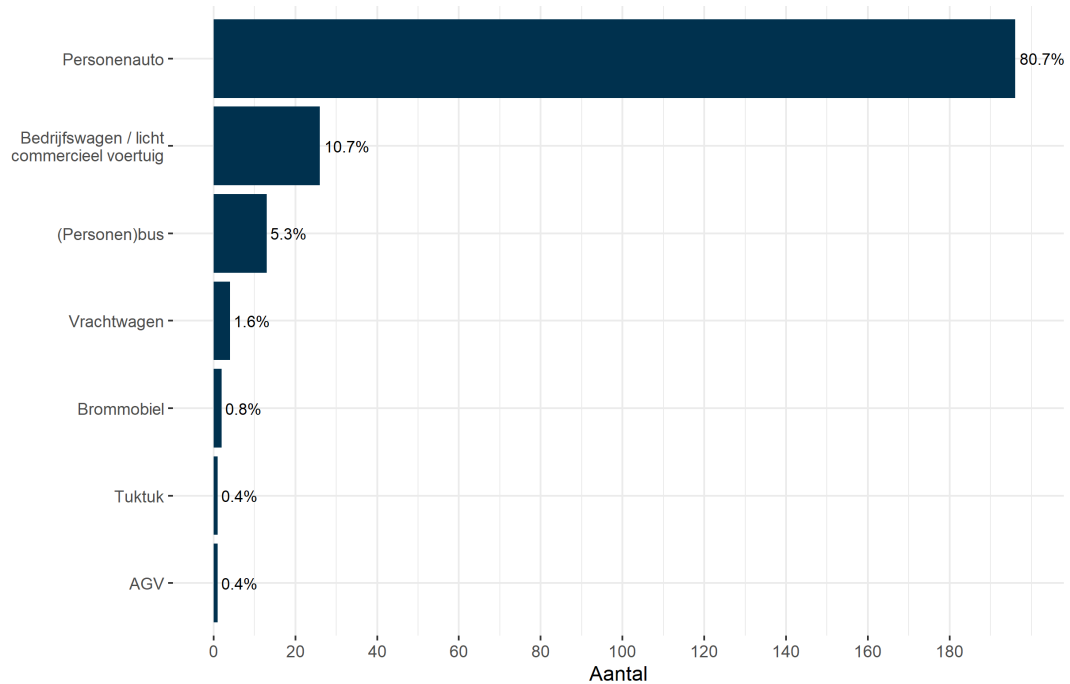
De 243 betrokken voertuigen hadden de wijze van aandrijving zoals weergegeven in figuur 2.7.



Figuur 2.7 Incidenten (%) naar soort aandrijving van het AAV

2.2.2 Type voertuig

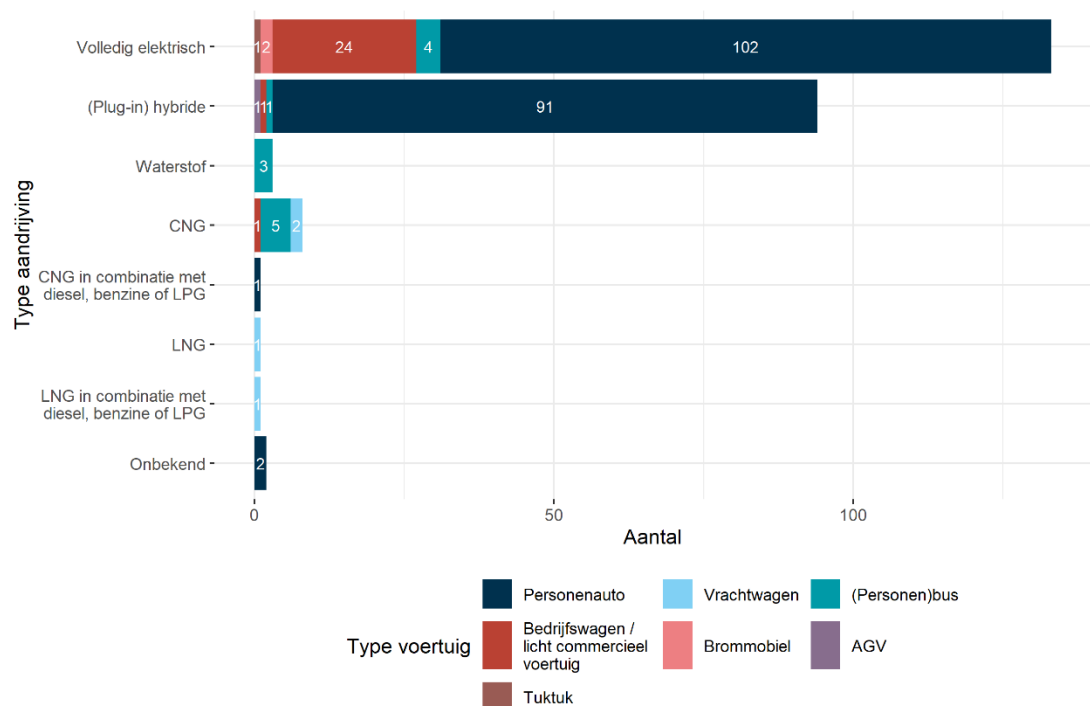
De 243 betrokken voertuigen waren van de voertuigtypes zoals weergegeven in figuur 2.8.



Figuur 2.8 Incidenten (%) naar type voertuigen

2.2.3 Type voertuig per soort aandrijving

In de onderstaande figuur 2.9 is per soort aandrijving weergegeven welk type voertuig bij de incidenten betrokken was.

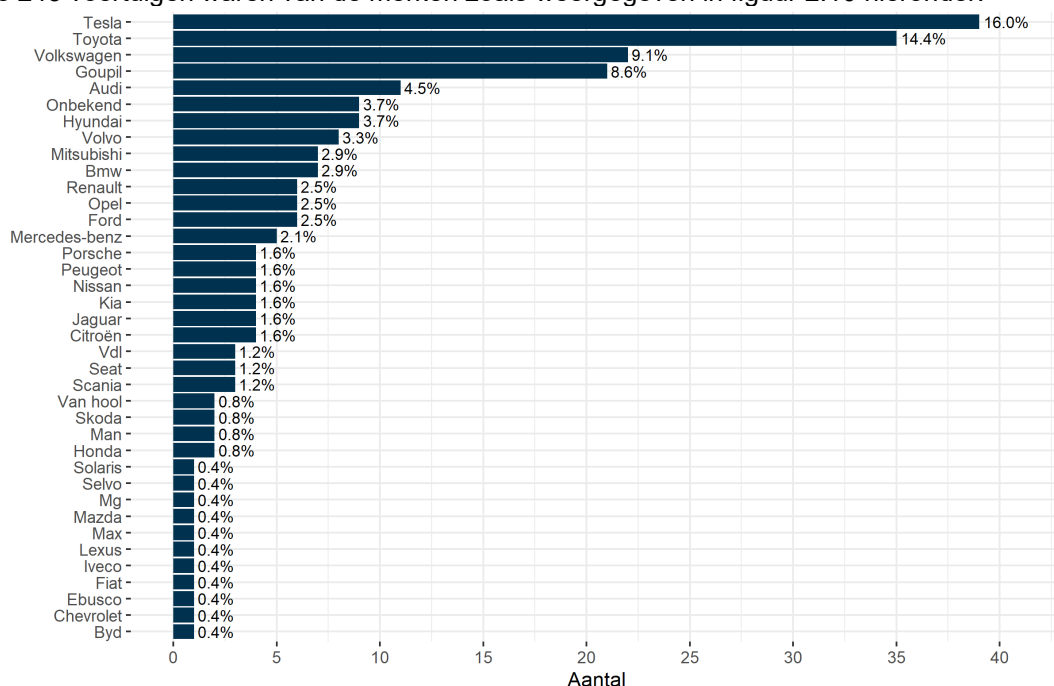


AGV staat voor Automated Guided Vehicle

Figuur 2.9 Incidenten naar type voertuig per soort aandrijving

2.2.4 Merk voertuig

De 243 voertuigen waren van de merken zoals weergegeven in figuur 2.10 hieronder.



Figuur 2.10 incidenten naar merken van de AAV's

Bij een aantal incidenten heeft het NIPV wel kunnen achterhalen bij de betreffende bevelvoerder of OvD dat het een AAV betrof, maar kon deze zich het merk van het voertuig niet meer herinneren. Deze AAV's zijn weergegeven in de categorie onbekend.

2.2.5 Type voertuig per merk voertuig

In onderstaande tabel 2.2 zijn de incidenten per type voertuig en merk weergegeven zoals verstrekt door de bevelvoerder, OvD's, brandonderzoekers en adviseurs gevaarlijke stoffen.

Tabel 2.2 Incidenten per type voertuig en merk

Type voertuig	Merk	Aantal incidenten
(Personen)bus	BYD	1
(Personen)bus	Ebusco	1
(Personen)bus	Fiat	1
(Personen)bus	MAN	2
(Personen)bus	Mercedes-Benz	2
(Personen)bus	Solaris	1
(Personen)bus	Van Hool	2
(Personen)bus	Vdl	1

(Personen)bus	Volvo	1
Automated Guided Vehicle	VDL	1
Bedrijfswagen / licht commercieel voertuig	Goupil	21
Bedrijfswagen / licht commercieel voertuig	Iveco	1
Bedrijfswagen / licht commercieel voertuig	Mercedes-Benz	1
Bedrijfswagen / licht commercieel voertuig	Peugeot	1
Bedrijfswagen / licht commercieel voertuig	Renault	1
Bedrijfswagen / licht commercieel voertuig	Toyota	1
Brommobiel	Max	1
Brommobiel	Selvo	1
Personenauto	Audi	11
Personenauto	BMW	7
Personenauto	Chevrolet	1
Personenauto	Citroën	4
Personenauto	Ford	6
Personenauto	Honda	2
Personenauto	Hyundai	9
Personenauto	Jaguar	4
Personenauto	Kia	4
Personenauto	Lexus	1
Personenauto	Mazda	1
Personenauto	Mercedes-Benz	2
Personenauto	MG	1
Personenauto	Mitsubishi	7
Personenauto	Nissan	4
Personenauto	Onbekend	7
Personenauto	Opel	6

Personenauto	Peugeot	3
Personenauto	Porsche	4
Personenauto	Renault	5
Personenauto	Seat	3
Personenauto	Skoda	2
Personenauto	Tesla	39
Personenauto	Toyota	34
Personenauto	Volkswagen	22
Personenauto	Volvo	7
Tuktuk	Onbekend	1
Vrachtwagen	Onbekend	1
Vrachtwagen	Scania	3

2.2.6 Aandrijving per merk voertuig

In tabel 2.3 hieronder zijn de aantallen incidenten per soort aandrijving en per merk voertuig weergegeven.

Tabel 2.3 Aantallen incidenten per soort aandrijving per merk voertuig

Soort aandrijving	Merk	Aantal incidenten
(Plug-in) hybride	Audi	3
(Plug-in) hybride	BMW	4
(Plug-in) hybride	BYD	1
(Plug-in) hybride	Chevrolet	1
(Plug-in) hybride	Citroën	2
(Plug-in) hybride	Ford	4
(Plug-in) hybride	Honda	2
(Plug-in) hybride	Hyundai	2
(Plug-in) hybride	Iveco	1
(Plug-in) hybride	Kia	3

(Plug-in) hybride	Lexus	1
(Plug-in) hybride	Mazda	1
(Plug-in) hybride	Mercedes-Benz	2
(Plug-in) hybride	MG	1
(Plug-in) hybride	Mitsubishi	6
(Plug-in) hybride	Onbekend	2
(Plug-in) hybride	Opel	1
(Plug-in) hybride	Peugeot	3
(Plug-in) hybride	Porsche	2
(Plug-in) hybride	Renault	1
(Plug-in) hybride	Seat	3
(Plug-in) hybride	Toyota	31
(Plug-in) hybride	VDL	1
(Plug-in) hybride	Volkswagen	13
(Plug-in) hybride	Volvo	3
CNG	Fiat	1
CNG	MAN	2
CNG	Mercedes-Benz	3
CNG	Scania	2
CNG in combinatie met diesel, benzine of lpg	Volvo	1
LNG	Scania	1
LNG in combinatie met diesel, benzine of lpg	Onbekend	1
Onbekend	Onbekend	2
Volledig elektrisch	Audi	9
Volledig elektrisch	BMW	3
Volledig elektrisch	Citroën	2
Volledig elektrisch	Ebusco	1

Volledig elektrisch	Ford	2
Volledig elektrisch	Goupil	21
Volledig elektrisch	Hyundai	7
Volledig elektrisch	Jaguar	4
Volledig elektrisch	Kia	1
Volledig elektrisch	Max	1
Volledig elektrisch	Mitsubishi	1
Volledig elektrisch	Nissan	4
Volledig elektrisch	Onbekend	4
Volledig elektrisch	Opel	5
Volledig elektrisch	Peugeot	1
Volledig elektrisch	Porsche	2
Volledig elektrisch	Renault	5
Volledig elektrisch	Selvo	1
Volledig elektrisch	Skoda	2
Volledig elektrisch	Tesla	39
Volledig elektrisch	Toyota	4
Volledig elektrisch	VDL	2
Volledig elektrisch	Volkswagen	9
Volledig elektrisch	Volvo	4
Waterstof	Van Hool	2
Waterstof	Solaris	1

2.3 Incidentgegevens per voertuigkarakteristiek

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de karakteristieken (aandrijving, type) van de voertuigen uitgesplitst naar branden en ongevallen. Als eerste wordt weergegeven per type aandrijving hoe vaak dit betrokken was bij een brand of een ongeval. Vervolgens wordt het aantal branden en ongevallen per type voertuig gepresenteerd en tot slot de ongevallen en branden per merk voertuig.

2.3.1 Aard van het incident per soort aandrijving

Van de bij brand en ongevallen betrokken voertuigen is in tabel 2.4 weergegeven hoe deze incidenten zijn verdeeld per soort aandrijving.

Tabel 2.4 Aard incident per soort aandrijving

Aandrijving	Brand	Ongeval	Totaal
(Plug-in) hybride	23	71	94
CNG	5	3	8
CNG in combinatie met diesel, benzine of lpg	0	1	1
LNG	1	0	1
LNG in combinatie met diesel, benzine of lpg	0	1	1
Onbekend	0	2	2
Volledig elektrisch	47	86	133
Waterstof	1	2	3

2.3.2 Aard van het incident per type voertuig

Van de 243 bij incidenten betrokken voertuigen is in tabel 2.5 weergegeven hoe de incidenten zijn verdeeld per type voertuig.

Tabel 2.5 Aard incident per type voertuig

Type voertuig	Brand	Ongeval	Totaal
(personen)bus	6	7	13
Automated Guided Vehicle	1	0	1
Bedrijfswagen / licht commercieel voertuig	21	5	26
Brommobiel	1	1	2
Personenauto	45	151	196
Tuktuk	1	0	1
Vrachtwagen	3	1	4

2.3.3 Aard van het incident per merk voertuig

Van de betrokken voertuigen is in tabel 2.6 op de volgende twee pagina's weergegeven hoe deze incidenten zijn verdeeld over de verschillende automerken.

Tabel 2.6 Aard incident per merk voertuig

Merk voertuig	Brand	Ongeval	Totaal
Audi	3	8	11
BMW	4	3	7
BYD	1	0	1
Chevrolet	0	1	1
Citroën	2	2	4
Ebusco	0	1	1
Fiat	1	0	1
Ford	1	5	6
Goupil	20	1	21
Honda	2	0	2
Hyundai	0	9	9
Iveco	0	1	1
Jaguar	1	3	4
Kia	1	3	4
Lexus	0	1	1
MAN	1	1	2
Max	1	0	1
Mazda	0	1	1
Mercedes-Benz	2	3	5
MG	0	1	1
Mitsubishi	3	4	7
Nissan	0	4	4
Onbekend	0	9	9
Opel	4	2	6
Peugeot	3	1	4
Porsche	1	3	4

Renault	1	5	6
Scania	3	0	3
Seat	0	3	3
Selvo	0	1	1
Skoda	0	2	2
Solaris	1	0	1
Tesla	6	33	39
Toyota	5	30	35
Van Hool	0	2	2
VDL	2	1	3
Volkswagen	7	15	22
Volvo	1	7	8

2.4 Slachtoffers

Van de 221 incidenten met AAV's zijn er, zover het NIPV heeft kunnen achterhalen, in totaal 67 incidenten geweest waarbij een of meerdere al dan niet dodelijke slachtoffers zijn gevallen. Een slachtoffer is een inzittende van het AAV die als gevolg van het incident naar het ziekenhuis is overgebracht. In totaal ging het om 91 gewonde slachtoffers bij in totaal 63 ongevallen. De aard van het letsel is onbekend. Bij 4 ongevallen waren in totaal een vijftal dodelijke slachtoffers te betreuren.

Bij geen van incidenten en de afhandeling ervan liep brandweerpersoneel letsel op.

2.5 Beantwoording van onderzoeksvraag 1

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de eerste onderzoeksvraag en de bijbehorende deelvragen.

Onderzoeksvraag 1: Hoeveel incidenten met alternatief aangedreven voertuigen hebben er in 2021 plaatsgevonden?

In 2021 hebben er in totaal 221 incidenten met AAV's plaatsgevonden waar de brandweer bij is geweest.

Deelvraag 1a: Wat is de aard van deze incidenten?

De 221 incidenten betreffen 159 ongevallen en 62 branden. Bij één ongeval is tevens brand uitgebroken.

Deelvraag 1b: Wat zijn de kenmerken van de bij de incidenten betrokken voertuigen?

Het grootste deel van de betrokken voertuigen betrof personenauto's (80,7%).

Bedrijfswagens en licht commerciële voertuigen maakten 10,7% uit van de betrokken voertuigen, en 5,3% waren personen- en stadbussen. Vrachtwagens (1,6%), brommobielen (0,8%), één tuktuk (0,4%) en één automated guided vehicle (0,4%) waren de andere betrokken voertuigen.

Deelvraag 1c: Welk type alternatieve aandrijvingen zijn bij deze incidenten betrokken geweest?

54,7% van de voertuigen was volledig elektrisch, gevolgd door 38,7% (plug-in) hybride. De overige alternatieve aandrijvingen tellen samen 5,8%. In 0,8% van de gevallen was bekend dat het een AAV betrof, maar was het type aandrijving onbekend.

Deelvraag 1d: Hoeveel slachtoffers zijn er gevallen bij incidenten met alternatief aangedreven voertuigen?

Van de 221 incidenten met AAV's zijn er in totaal 67 incidenten geweest waarbij een of meerdere slachtoffers zijn gevallen. Daarbij ging het in totaal om 91 gewonde slachtoffers bij in totaal 63 incidenten. Bij 4 ongevallen waren in totaal 5 dodelijke slachtoffers te betreuren.

3 Kenmerken van ongevallen met AAV's

In dit hoofdstuk worden de data met betrekking tot de ongevallen (dus niet branden, die worden gepresenteerd in hoofdstuk 4) met alternatief aangedreven voertuigen gepresenteerd. Daarmee wordt ingegaan op de tweede onderzoeksvraag: *Wat zijn de kenmerken van de ongevallen met alternatief aangedreven voertuigen in 2021?*

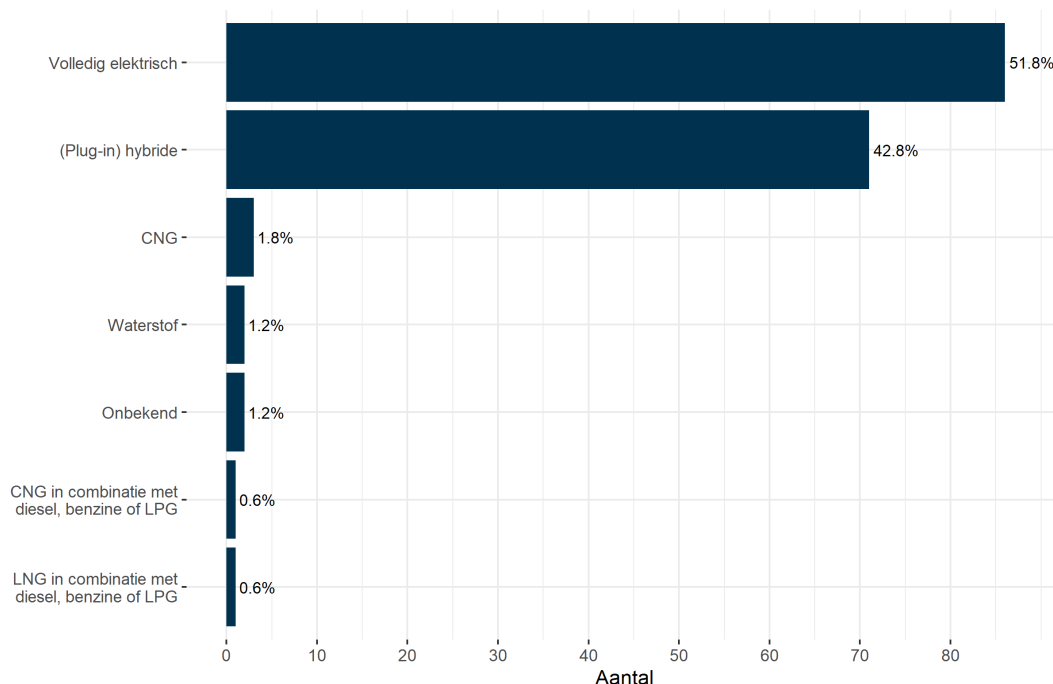
Als eerste worden de voertuigkenmerken (aandrijving, soort voertuig) van de betrokken AAV's gepresenteerd. Vervolgens wordt ingegaan op de locatiekenmerken van de ongevallen. Daarna wordt besproken welke rol de alternatieve aandrijving bij de ongevallen heeft gespeeld. In de vierde paragraaf wordt ingegaan op de incidentbestrijding, en in de laatste paragraaf op de berging van de AAV's na de ongevallen.

3.1 Voertuigkenmerken

In 2021 waren in totaal 166 alternatief aangedreven voertuigen betrokken bij 159 ongevallen.

3.1.1 Aandrijving

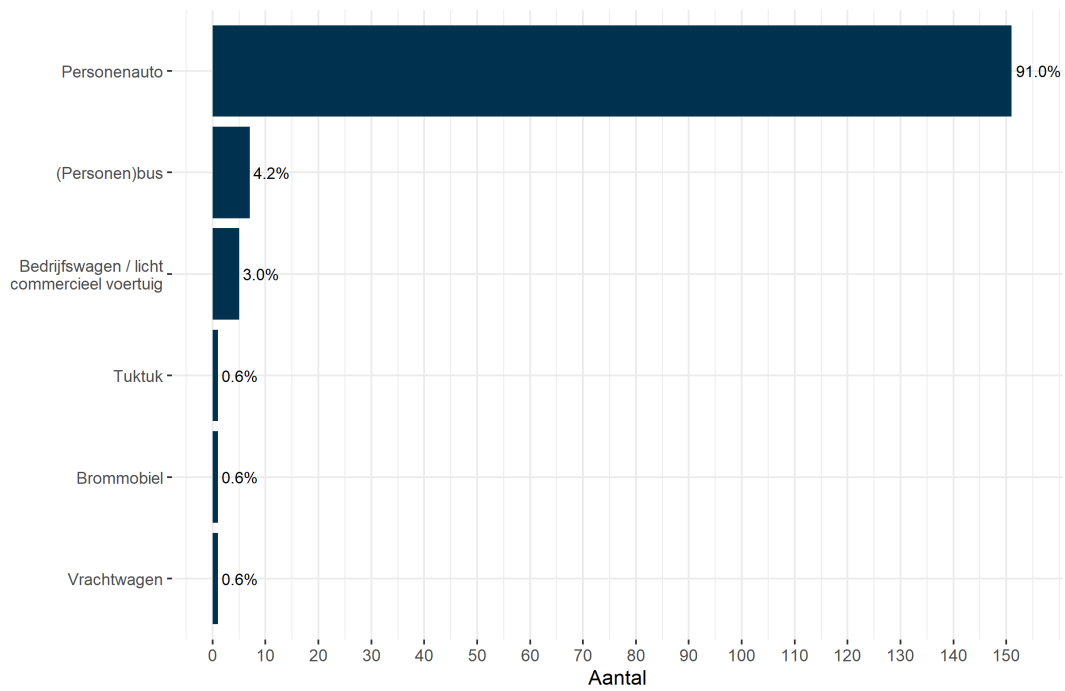
De 166 betrokken bij ongevallen voertuigen hadden de wijze van aandrijving zoals weergegeven in figuur 3.1



Figuur 3.1 Ongevallen (%) naar soort aandrijving van het AAV

3.1.2 Type voertuig

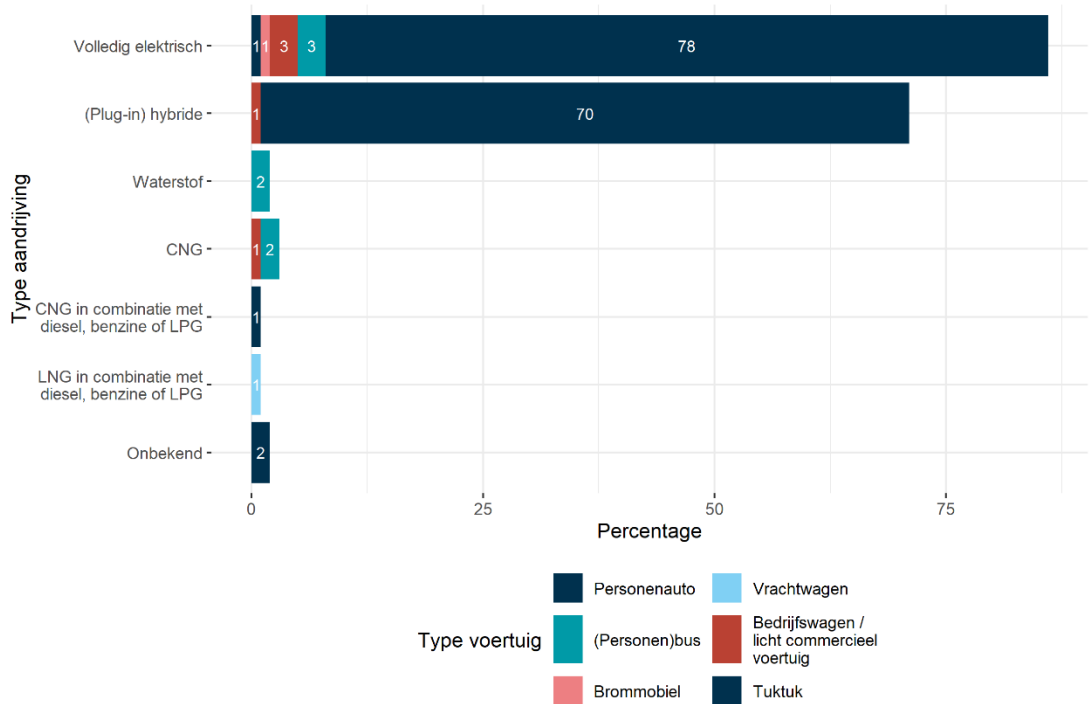
De 166 betrokken bij ongevallen betrokken voertuigen waren van de types zoals weergegeven in figuur 3.2



Figuur 3.2 Ongevallen (%) naar type voertuigen

3.1.3 Type voertuig per soort aandrijving

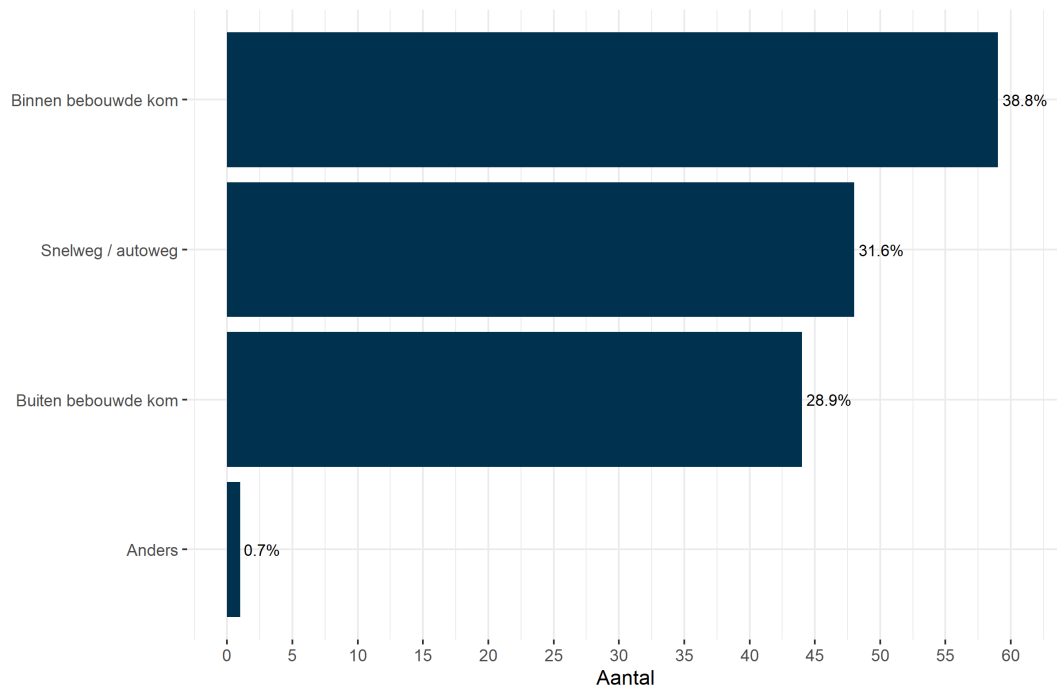
In de onderstaande figuur 3.3 is per soort aandrijving weergegeven welk type voertuig bij de ongevallen betrokken was.



Figuur 3.3 Ongevallen naar type voertuig per soort aandrijving

3.2 Locatie

De ongevallen met AAV's vonden plaats op de locaties zoals weergegeven in figuur 3.4. De locatie is alleen bekend indien het betrokken voertuig reed tijdens het ongeval.



Figuur 3.4 Locaties ongevallen

Twee verkeersongevallen met elektrisch aangedreven voertuigen vonden plaats in parkeergarages, weergegeven als 'anders'.

3.3 Invloed van de soort aandrijving op het incidentverloop

Bij de 159 ongevallen is eenmaal brand uitgebroken. Dit heeft ertoe geleid dat de accu bij de brand betrokken is geraakt en daarbij in 'thermal runaway'⁵ is geraakt. De thermal runaway vond plaats vóór aankomst van de brandweer.

Voor zover achterhaald is kunnen worden, is in geen enkel ongeval het accupakket dermate beschadigd geraakt dat dit heeft geleid tot het risico van elektrocutie.

3.3.1 Bepalen betrokkenheid aandrijving

De brandweer heeft bij ongevallen met AAV's op diverse manieren de betrokkenheid van de aandrijving proberen vast te stellen. Dit staat weergegeven in de linker kolom van tabel 3.1 op de volgende pagina. In de rechter kolom staat het aantal keren dat deze manier van bepalen is gebruikt.

⁵ Een thermal runaway is een faalmechanisme dat leidt tot zelfverhitting in een accu(cel) en kan resulteren in brand.

Tabel 3.1 Wijze van bepaling betrokkenheid aandrijving

Wijze van bepaling betrokkenheid	Aantal keer toegepast
Geen signalen waargenomen	120
Waarnemen rook	2
Visueel	82
Waarnemen warmteontwikkeling	1
Warmtebeeldcamera	46

3.4 Incidentbestrijding

Bij één van de in totaal 159 ongevallen met een AAV brak brand uit; de accu is bij de brand betrokken geraakt.

3.4.1 Gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen

In tabel 3.2 is weergegeven hoe vaak welke persoonlijke beschermingsmiddelen door brandweerpersoneel zijn ingezet bij de afhandeling van ongevallen met AAV's.

Tabel 3.2 Persoonlijke beschermingsmiddelen

Persoonlijk beschermingsmiddel	Aantal
1000v handschoenen	18
Ademlucht	17
Ffp3 mondmasker	2

3.4.2 Inzet brandweerpotentieel (functionaris en materieel)

Bij de 159 ongevallen met AAV's is het volgende brandweerpotentieel ingezet⁶ (zie tabel 3.3 op de volgende pagina).

⁶ Er is hierbij gekeken naar het totaal opgeroepen brandweerpotentieel/materieel. Er is daarbij geen onderscheid gemaakt of deze eenheden zijn ingezet bij het AAV of elders.

Tabel 3.3 Ingezet potentieel

Ingezet potentieel	Aantal keer voorkomend
1 Tankautospuit	140
2 Tankautospuiten	8
3 Tankautospuiten	1
Adviseur Gevaarlijke Stoffen	3
Brandweermotor	6
First Responder Brandweer	1
Hulpverleningsvoertuig	40
Officier van Dienst	83
Redvoertuig	1
Snel Interventie Voertuig	1
Tankwagen / Schuimblusvoertuig	1
Waterongevallenvoertuig	1

3.4.3 Gebruikt blus- of koelmiddel

Bij de ongevallen met AAV's is één geval een blussende of koelende actie door de brandweer uitgevoerd. Daarbij is gebruikgemaakt van lage druk.

3.4.4 Informatiebron

In onderstaande tabel 3.4 is weergegeven hoe vaak welke informatiebronnen door brandweerpersoneel zijn ingezet voor de afhandeling van ongevallen met AAV's.

Tabel 3.4 Informatiebron

Informatiebron	Aantal keer voorkomend
Advies berger	1
Collega met specifieke kennis	15
CRS	101
Externe expert	5
Handelingsperspectief / ARO	1
LiveOp	4
Onbekend	8

3.4.5 Zijde van benaderen

In tabel 3.5 is weergegeven hoe vaak vanaf welke zijde een AAV door brandweerpersoneel is benaderd na de ongevallen.

Tabel 3.5 Zijde van benaderen

Zijde van benaderen	Aantal keer voorkomend
Onbekend	93
Onder een hoek van 45 graden	20
Vanaf de voorkant	18
Vanaf de zijkant	35

3.5 Berging

Uit analyse van de data blijkt dat de voertuigen in de meeste gevallen zijn overdragen aan de politie, of op reguliere wijze zijn afgesleept. Voor zover achterhaald is kunnen worden, is het betrokken voertuig in 2 gevallen afgevoerd in een dompelcontainer⁷, tegenwoordig ook wel bekend als de salvagecontainer.

In 6 gevallen is door de brandweer aangeraden het voertuig op “ruime afstand” van andere voertuigen en/of gebouwen te stallen. In één geval is er contact gezocht met de producent van het voertuig om na te vragen of op deze op afstand door het uitlezen van de boordcomputer een verhoogde temperatuur in het accupakket heeft waargenomen. Dat was niet het geval.

In één geval heeft de brandweer, op verzoek van de berger, de serviceplug moeten ‘trekken’ voor deze het voertuig wilde vervoeren. Het ‘trekken’ van de serviceplug houdt in dat de plug uit het batterijpakket wordt gehaald, waarna het hoogvoltsysteem is afgeschakeld.

3.6 Beantwoording van onderzoeksvraag 2

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de tweede onderzoeksvraag en de bijbehorende deelvragen.

Onderzoeksvraag 2: Wat zijn de kenmerken van de ongevallen met alternatief aangedreven voertuigen in 2021?

⁷ “De dompelcontainer is een vloeistofdichte container waarin een personenvoertuig of ander object geplaatst kan worden. De container dient ter plaatse te worden gebracht, bijvoorbeeld op het laadplateau van een sleepwagen of met behulp van een voertuig met een haakarmchassis. De dompelcontainers worden in Nederland ingezet om lithium-ion accu’s die in brand (hebben ge)staan en (mogelijk) instabiel zijn voor langere tijd in water te dompelen om het (dreigende) proces van de thermal runaway tot stoppen te brengen. In Nederland zijn de dompelcontainers in gebruik bij bergingsbedrijven.” [Bron: IFV, 2020.](#)

Bij 159 ongevallen zijn in totaal 168 alternatief aangedreven voertuigen betrokken geweest. 51,8% van de voertuigen was volledig elektrisch aangedreven, 42,8% betrof een (plug-in-) hybride voertuig. Tevens werd 1,8% aangedreven door CNG en 0,6% door CNG in combinatie met een andere brandstof. 1,2% van de aandrijvingen betrof waterstof en 0,6% LNG in combinatie met een andere brandstof. 1,2% van de aandrijvingen is onbekend gebleven.

Deelvraag 2a: Wat zijn de kenmerken van de locaties waar deze branden plaatsvonden?

Van de ongevallen vond 38,8% plaats binnen de bebouwde kom. Buiten de bebouwde kom vond 28,9% van de ongevallen plaats. 31,6% van de ongevallen vond plaats op een auto- of snelweg. Twee ongevallen, 0,7%, vonden plaats in parkeergarages.

Deelvraag 2b: Welke rol heeft de alternatieve aandrijving bij deze ongevallen gespeeld?

In één geval heeft de brandstof een bijdrage geleverd aan het ongeval. Hierbij vloog het accupakket van het betreffende voertuig in brand na de botsing. Bij geen enkel ongeval is het accupakket dermate beschadigd dat dit heeft geleid tot elektrocutiegevaar.

Deelvraag 2c: Op welke wijze zijn deze incidenten bestreden? '

Bij de ongevalbestrijding is in 18 gevallen door de brandweer gebruikgemaakt van 1000V handschoenen als persoonlijk beschermingsmiddel. In 17 gevallen heeft de brandweer ademlucht gedragen. Bij een groot deel (63,5%) van de incidenten is gebruikgemaakt van het Crash Recovery Systeem om informatie te vergaren. In 15 gevallen beschikte een collega over specifieke kennis nodig voor de bestrijding van het incident. Ook is er in 5 gevallen hulp gevraagd van een externe expert. 46 keer is gebruikgemaakt van een warmtebeeldcamera om te kijken of het accupakket al dan niet betrokken was bij het incident. In 2 gevallen is het voertuig na het ongeval in een dompelcontainer afgevoerd. In nog eens 6 gevallen is het advies gegeven het voertuig op ruime afstand van andere voertuigen of gebouwen te stallen.

4 Kenmerken van branden met AAV

In dit hoofdstuk worden de data met betrekking tot de *branden* (dus niet de ongevallen, die zijn aan bod gekomen in hoofdstuk 3) met alternatief aangedreven voertuigen gepresenteerd. Daarmee wordt antwoord gegeven op onderzoeksvraag 3: *Wat zijn de kenmerken van de branden met alternatief aangedreven voertuigen in 2021?*

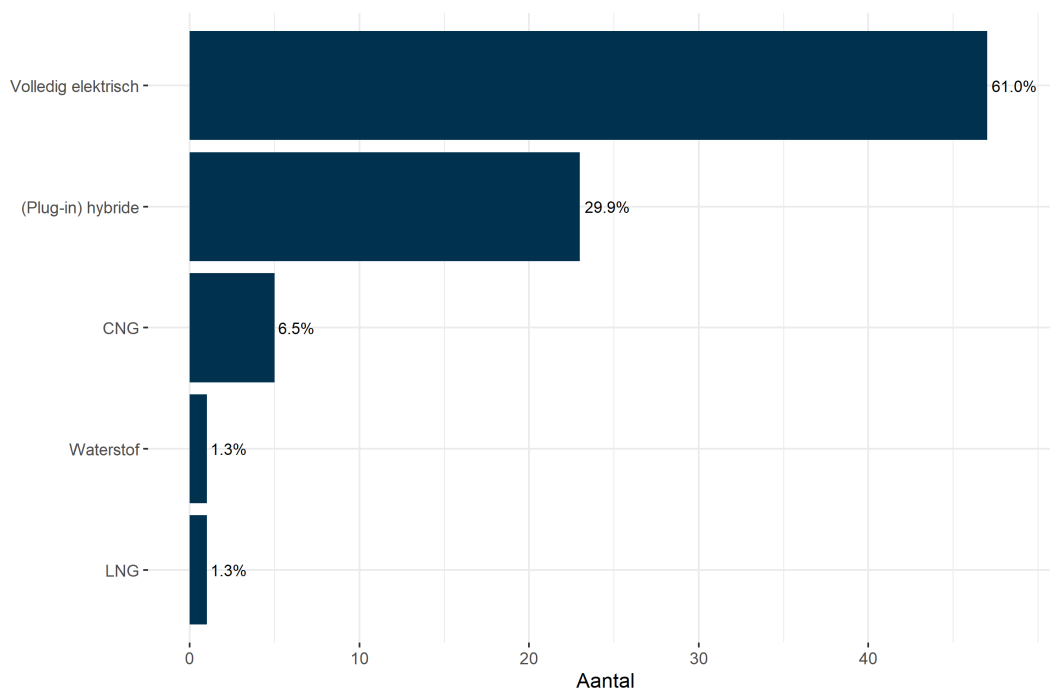
Als eerste worden de voertuigkenmerken (aandrijving, soort voertuig) van de bij branden betrokken AAV's getoond. Vervolgens wordt ingegaan op de locatiekenmerken van de branden. Daarna wordt besproken welke rol de alternatieve aandrijving bij de branden heeft gespeeld. In de vierde paragraaf wordt ingegaan op de incidentbestrijding van de branden en in de laatste paragraaf op de berging van de bij de brand betrokken voertuigen.

4.1 Voertuigkenmerken

In 2021 waren 77 alternatief aangedreven voertuigen betrokken bij in totaal 62 branden.

4.1.1 Aandrijving

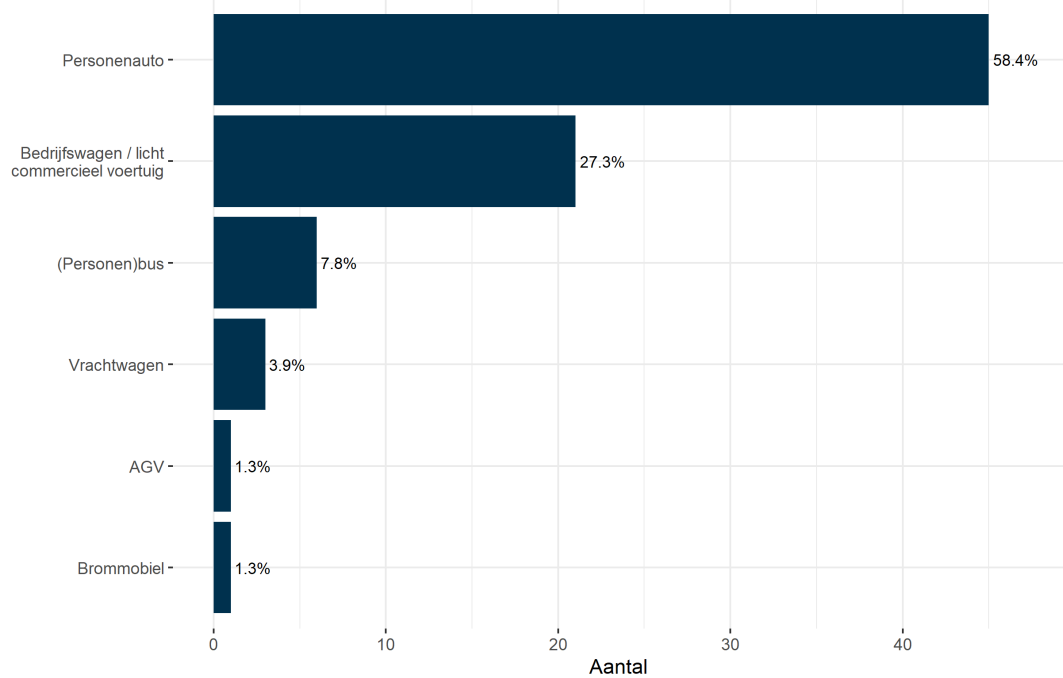
De 77 betrokken bij branden voertuigen hadden de wijze van aandrijving zoals weergegeven in figuur 4.1.



Figuur 4.1 Branden (%) naar soort aandrijving van het AAV

4.1.2 Type voertuig

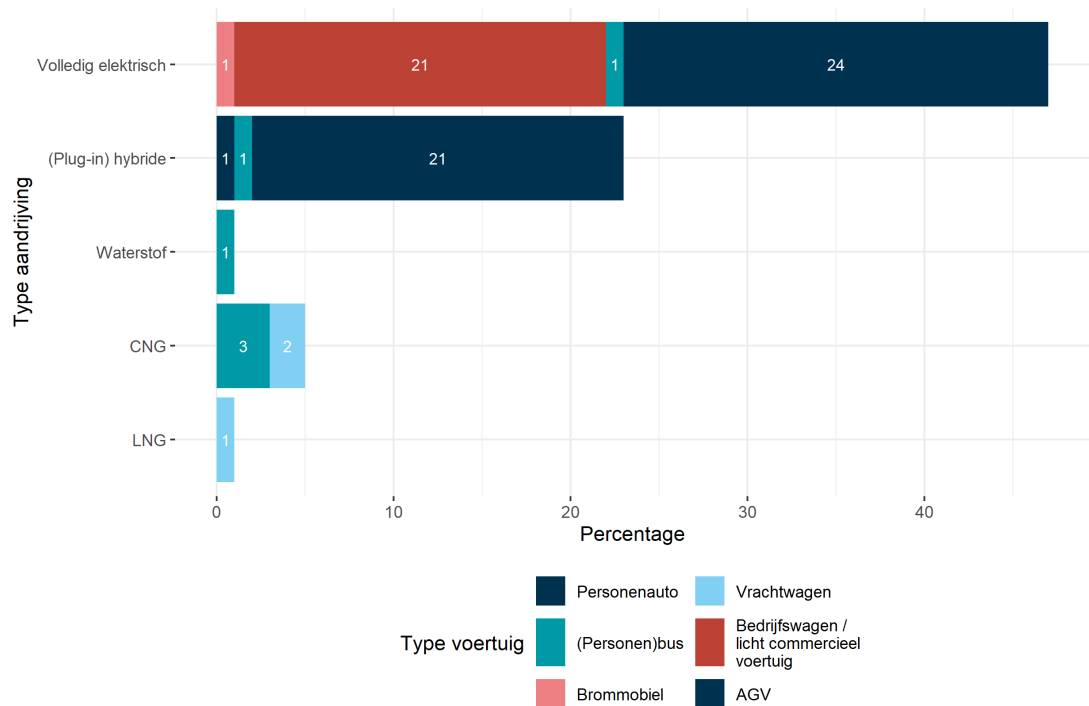
De 77 bij brand betrokken voertuigen waren van de volgende types (zie figuur 4.2).



Figuur 4.2 Branden (%) naar type voertuigen

4.1.3 Type voertuig per soort aandrijving

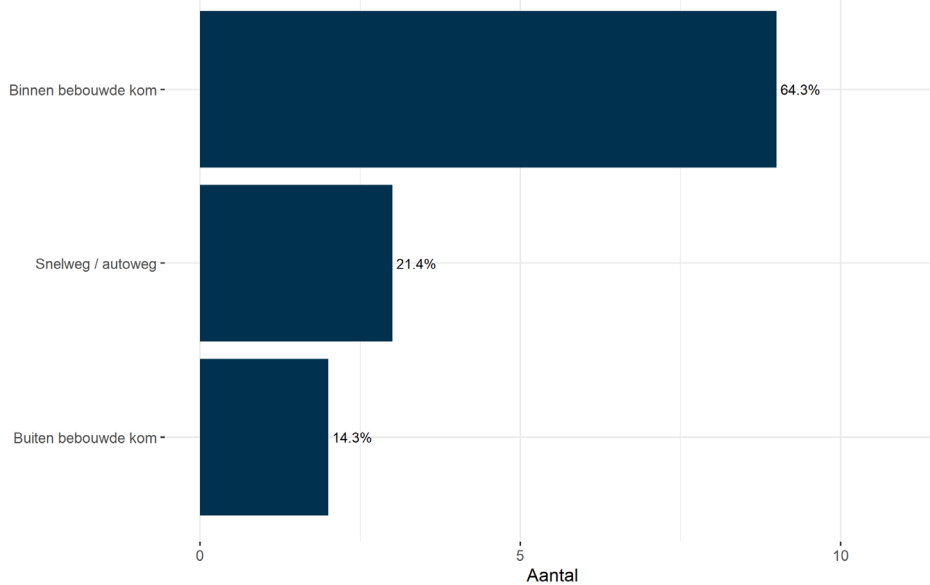
In de onderstaande figuur 4.3 is per soort aandrijving weergegeven welk type voertuig bij de branden betrokken was.



Figuur 4.3 Branden naar type voertuig per soort aandrijving.

4.2 Locatie

De branden met alternatief aangedreven voertuigen vonden op de locaties plaats weergegeven in figuur 4.4. De locatie is alleen bekend indien het betrokken voertuig reed.

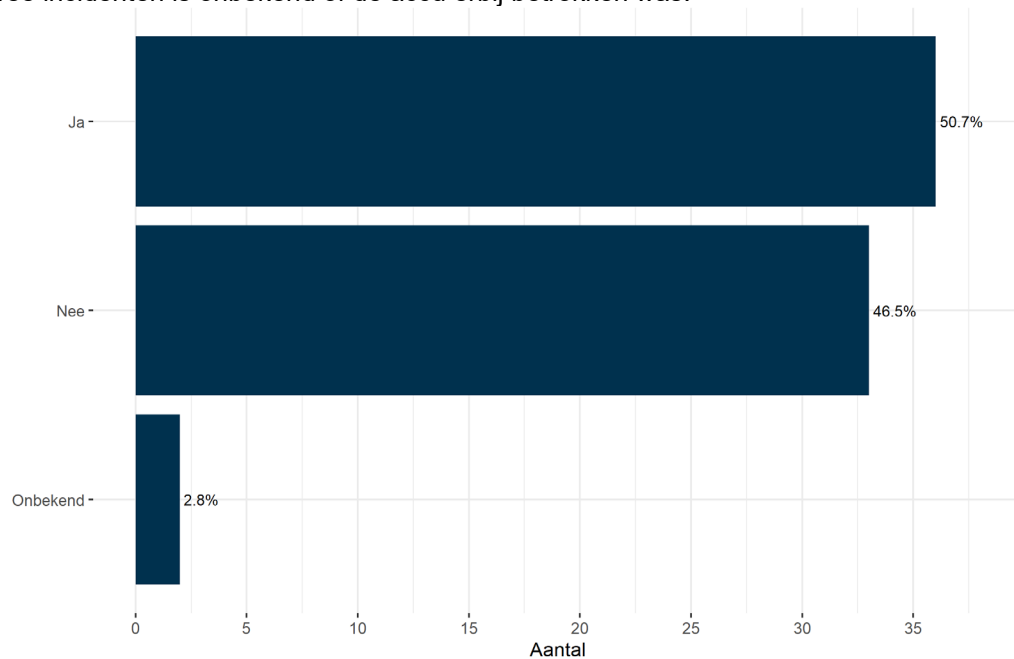


Figuur 4.4 Locaties van de branden

4.3 Rol aandrijving

4.3.1 Accupakket

Van de 71 bij brand betrokken voertuigen met een accupakket voor de aandrijving heeft in 50,7% (n=36) van de gevallen de accu van het voertuig gebrand. In de andere gevallen heeft de accu niet gebrand en daarmee geen directe bijdrage geleverd aan het incident. Van twee incidenten is onbekend of de accu erbij betrokken was.



Figuur 4.5 Brand accupakket

4.3.2 Thermal runaway

Van de 36 voertuigen waarbij de accu heeft gebrand, heeft er in 33 gevallen ook een thermal runaway plaatsgevonden. Deze thermal runaway vond plaats op de volgende tijdstippen in relatie tot de aanwezigheid van de brandweer (tabel 4.1).

Tabel 4.1 Tijdstip van de thermal runaway

Tijdstip thermal runaway	Aantal
Voor aankomst brandweer	10
Tijdens aanwezigheid brandweer	21
Onbekend	3

4.3.3 Oorzaak betrokkenheid van de accu bij de brand

Van de 36 voertuigen waarbij een accu bij de brand betrokken was, is hieronder weergegeven wat de vermoedelijke oorzaak is geweest.

- > Bij 16 voertuigen in een loods raakten alle 16 voertuigen betrokken bij de brand. Daarbij zijn de accu's mee gaan branden. De oorzaak van deze brand is onbekend.
- > Viermaal brandstichting waarbij de accu mee is gaan branden.
- > Eenmaal oververhitting van de accu tijdens een sleepactie.
- > Tweemaal een storing in het accupakket met brand tot gevolg.
- > Eenmaal een technisch defect tijdens het laden met brand tot gevolg.
- > Vijfmaal een technisch defect elders in het voertuig waarna het accupakket bij de brand betrokken raakte.
- > Van 7 gevallen is de oorzaak onbekend.

4.3.4 Bepalen betrokkenheid aandrijving

De brandweer heeft bij de branden met AAV op de manieren die staan weergegeven in tabel 4.2 de betrokkenheid van de aandrijving proberen vast te stellen.

Tabel 4.2 Wijze van bepaling betrokkenheid aandrijving

Wijze van bepalen	Aantal keer voorkomend
Dampen	5
Geen signalen waargenomen	30
Koken	2
Roken	14

Sissen	5
Visueel	27
Warmte ontwikkeling	7
Warmtebeeldcamera	28

4.3.5 Laadinfrastructuur

Van de 62 betrokken voertuigen die mogelijk aan de lader stonden (wanneer het voertuig én geparkeerd stond, én bij de brand betrokken was én elektrisch, hybride of waterstof werd aangedreven), is achterhaald dat:

- > de voertuigen in 23 gevallen aan een laadpunt stonden
- > de voertuigen in 31 gevallen *niet* aan een laadpunt stonden.

Van 8 gevallen is onbekend of het voertuig aan een laadpunt stond.

Van de 23 incidenten waarbij het voertuig aan een laadpaal stond, is in 17 gevallen de accu van het voertuig betrokken⁸ geweest bij de brand. In 6 gevallen was de accu van het voertuig niet betrokken bij de brand. Van deze 17 gevallen wordt door de brandonderzoekers in één geval de vermoedelijke oorzaak van de brand in het accupakket gezocht. In een ander geval is er vermoedelijk sprake van een technisch defect tijdens het laden. De overige incidentoorzaken zijn onbekend. Tevens brak één keer brand uit binnen een minuut, nadat het voertuig van de lader was afgekoppeld.

4.3.6 Gastank

Van de 7 branden waarbij het voertuig over een gastank beschikte, heeft de gastank eenmaal afgeblazen. Het waterstofgas is daarbij tot ontsteking gekomen in de garage waar het voertuig stond gestald. Dit heeft geleid tot een fakkelbrand van het waterstofgas. Hoe de brand bij dit voertuig heeft kunnen ontstaan is (nog) onbekend.

4.4 Incidentbestrijding

4.4.1 Gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen

In onderstaande tabel 4.3 is weergegeven hoe vaak welke persoonlijke beschermingsmiddelen door brandweerpersoneel zijn ingezet bij de branden met AAV's.

Tabel 4.3 Persoonlijke beschermingsmiddelen

Persoonlijk beschermingsmiddel	Aantal
1000v handschoenen	10
Ademlucht	53
Ffp3 mondmasker	10

⁸ Betrokken bij de brand betekent niet dat de brand is ontstaan tijdens het laden.

4.4.2 Inzet potentieel

Bij 62 branden met AAV's is het volgende brandweerpotentieel ingezet⁹ (zie tabel 4.4 op de volgende pagina).

Tabel 4.4 Ingezet potentieel

Ingezet potentieel	Aantal keer voorkomend
1 Tankautospuiter	52
2 Tankautosputten	7
3 Tankautosputten	1
4 Tankautosputten	1
Adviseur Gevaarlijke Stoffen	5
Hulpverleningsvoertuig	1
Officier van Dienst	15
Redvoertuig	2
Snel Interventie Voertuig	1
Tankwagen / Schuimblusvoertuig	8

4.4.3 Gebruikt blus- of koelmiddel

Bij de branden met AAV's is 40 keer een blussende of koelende actie door de brandweer uitgevoerd. In onderstaande tabel is weergegeven hoe vaak welk blus- en/of koelmiddel is gebruikt.

Tabel 4.5 Blusmiddel

Blusmiddel	Aantal keer voorkomend
Afdekken	1
Hoge Druk	17
Lage Druk	13
Middel Druk	2

⁹ Er is hierbij gekeken naar het totaal opgeroepen brandweerpotentieel/materieel. Er is daarbij niet bepaald of deze eenheden zijn ingezet bij het AAV of elders.

Onbekend	2
Schuim	7

4.4.4 Informatiebron

In tabel 4.6 op de volgende pagina is weergegeven hoe vaak welke informatiebronnen door brandweerpersoneel zijn ingezet bij de branden met AAV's.

Tabel 4.6 Informatiebron

Infobron	Aantal keer voorkomend
Collega met specifieke kennis	7
CRS	51
Externe expert	3
Handelingsperspectief / ARO	6
LiveOp	3
Onbekend	4

4.4.5 Zijde van benaderen

In onderstaande tabel 4.7 is weergegeven hoe vaak en vanaf welke zijde een AAV tijdens brand door brandweerpersoneel is benaderd.

Tabel 4.7 Zijde van benaderen

Zijde van benaderen	Aantal keer voorkomend
Onbekend	29
Onder een hoek van 45 graden	19
Vanaf de voorkant	8
Vanaf de zijkant	13

4.5 Berging

Voor zover is achterhaald, is er 20 maal een dompelcontainer ingezet om het bij brand betrokken voertuig af te voeren:

- > In 11 gevallen is het voertuig afgevoerd en vervolgens ondergedompeld in water in de container.

- > In 7 gevallen is het voertuig vervoerd in de dompelcontainer, maar is onbekend of het voertuig is ondergedompeld.
- > In 2 gevallen is het voertuig preventief in de container gestald, maar is deze niet gevuld met water.

In de overige gevallen is het voertuig regulier afgesleept, is het overgedragen aan de politie of is onbekend gebleven hoe het voertuig is geborgen.

4.6 Beantwoording van onderzoeksvraag 3

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de derde onderzoeksvraag en bijbehorende deelvragen.

Onderzoeksvraag 3: Wat zijn de kenmerken van de branden met alternatief aangedreven voertuigen in 2021?

In totaal zijn bij 62 branden 77 alternatief aangedreven voertuigen betrokken geweest. 61% van deze voertuigen beschikte over een volledig elektrische aandrijving. Bij 29,9% van de branden was een (plug-in) hybride aandrijving betrokken, bij 6,5% een CNG-aandrijving, bij 1,3% waterstof en bij 1,3% LNG.

Deelvraag 3a: Wat zijn de kenmerken van de locaties waar deze branden plaatsvonden?

De branden vonden grotendeels plaats binnen de bebouwde kom (64,3%). 21,4% vond plaats op een auto- of snelweg en 14,3% van de branden vond plaats buiten de bebouwde kom. Geen enkele brand met een alternatief aangedreven voertuig vond plaats in een parkeergarage.

Deelvraag 3b: Welke rol heeft de alternatieve aandrijving bij deze branden gespeeld?

Van de 71 voertuigen die beschikten over een accupakket, is in 50,7% van de gevallen de accu betrokken geweest bij de brand. In 46,5% was de accu niet betrokken. In twee gevallen is het onbekend gebleven of de accu's betrokken zijn geweest bij de brand (2,8%). Van de 7 voertuigen die beschikten over een gastank is in één geval (14,3%) de gastank gaan afblazen ten gevolge van de brand. Het (waterstof)gas is daarbij ontbrand.

Deelvraag 3c: Op welke wijze zijn deze incidenten bestreden?

Bij de bestrijding van branden met AAV's is in 53 van de gevallen door de brandweer gebruikgemaakt van ademlucht. In 10 gevallen is er ook gebruikgemaakt van 1000V handschoenen. Om informatie over de betrokken voertuigen te verschaffen, is in 51 gevallen het CRS gebruikt. In 3 gevallen is er hulp ingeroepen van een externe expert en in 7 gevallen van een collega met specifieke kennis. Ook is er 28 keer gebruikgemaakt van een warmtebeeldcamera om vast te stellen of het accupakket al dan niet bij de brand betrokken is geweest.

Bij de brandbestrijding is 17 keer gebruikgemaakt van hoge druk om de brand te bestrijden. 13 is er gebruikgemaakt van lage druk, 2 keer van middeldruk en 7 keer van schuim. Bij 11 branden is het voertuig ondergedompeld in een dompelcontainer. 7 keer is het voertuig in een dompelcontainer vervoerd, maar het is onbekend of het daadwerkelijk is onder-

gedompeld. In 2 gevallen is het voertuig vervoerd in een dompelcontainer, maar hoefde het niet te worden ondergedompeld.

Deelvraag 3d: Wat was de eventuele betrokkenheid van laadinfrastructuur?

Bij branden met AAV's stond het voertuig in 23 gevallen aan een laadpunt. In 17 van deze gevallen is de accu van het voertuig betrokken geweest bij de brand. In 6 gevallen stond het voertuig wel aan het laadpunt, maar was de accu niet bij de brand betrokken. Bij één brand is de vermoedelijke brandoorzaak een technisch defect tijdens het laden.

5 Conclusies

In 2021 hebben er zich in totaal 221 incidenten met AAV's plaatsgevonden waar de brandweer bij is geweest. Dit betroffen 159 ongevallen en 62 branden.

Ongevallen

Bij 159 ongevallen zijn in totaal 168 alternatief aangedreven voertuigen betrokken geweest. 51,8% van de voertuigen was volledig elektrisch aangedreven, 42,8% betrof een (plug-in) hybride voertuig. In één geval heeft de accu een bijdrage geleverd aan het ongeval. Hierbij vloog het accupakket in brand na de botsing. Voor zover achterhaald is kunnen worden, is in geen enkele ongeval het accupakket dermate beschadigd geraakt dat dit heeft geleid tot het risico van elektrocutie.

Bij de ongevalsbestrijding maakt de brandweer gebruik van 1000V handschoenen, adembescherming, voertuiginformatie uit de daartoe beschikbare informatiesystemen en warmtebeeldcamera's. In 2 gevallen is het voertuig na het ongeval afgevoerd in een dompelcontainer.

Branden

In totaal zijn bij 62 branden 77 alternatief aangedreven voertuigen betrokken geweest. 61% van deze voertuigen beschikte over een volledig elektrische aandrijving. Bij 29,9% van de branden was een (plug-in) hybride aandrijving betrokken. Geen enkele brand met een alternatief aangedreven voertuig bevond zich in een parkeergarage.

Van de 71 voertuigen die beschikten over een accupakket, is in 50,7% van de gevallen de accu betrokken geweest bij de brand. In 23 gevallen stond het voertuig aan een laadpunt. In 17 van deze gevallen is de accu van het voertuig betrokken geweest bij de brand.

Bij de brandbestrijding maakte de brandweer gebruik van 1000V handschoenen, adembescherming, voertuiginformatie uit daartoe beschikbare informatiesystemen en warmtebeeldcamera's. De aanpak van de brand laat geen eenduidig beeld zien, zowel in benaderingswijze als het gebruikte koelend vermogen (blusmiddel). Uit de data valt niet op te maken wat hier de oorzaak van is.

Bij 11 branden is het voertuig ondergedompeld in een dompelcontainer. 7 keer is het voertuig alleen in een dompelcontainer vervoerd.

6 Reflectie

Met dit onderzoek is een grote stap voorwaarts gezet doordat cijfermateriaal over incidenten met alternatief aangedreven voertuigen beschikbaar is gemaakt. Dat geeft kwantitatief inzicht in het plaatsvinden van ongevallen en branden met alternatief aangedreven voertuigen, de locaties van die ongevallen en branden en de wijze waarop de brandweer heeft gehandeld en met welk materieel.

Maar cijfers vragen ook om context. Zou bijvoorbeeld de brand met de 16 PicNicwagentjes, waarvan er 13 aan de lader stonden, uit de dataset gehaald worden, dan veranderen de cijfers van branden met alternatief aangedreven voertuigen substantieel. Daarnaast wil niet zeggen dat wanneer zich in 2021 een situatie amper heeft voorgedaan (zoals branden met AAV's in parkeergarages), dit incidentscenario's niet relevant is om te beschouwen. Immers, de hier besproken cijfers geven slechts een bepaald jaar weer, en zijn te gering om trends te kunnen signaleren. Nog steeds blijft brandbestrijding in parkeergarages riskant, en verlopen branden met elektrische voertuigen anders dan branden met fossiel aangedreven voertuigen. Daarnaast is slechts een kleine 4% van ons Nederlandse wagenpark elektrisch. Scenario's die nu beperkt of niet voorkomen kunnen in de toekomst met de groei van het wagenpark wel voorkomen.

Maar andersom geldt ook een dergelijk contextbewustzijn voor de cijfers die wij hebben verzameld. Uit de cijfers blijkt dat relatief vaak (23 van de 62 hiervoor relevante) AAV-branden hebben plaatsgevonden toen het voertuig aan de laadpaal stond. De aandacht voor laadveiligheid, de advisering om mode 3 of mode 4 te laden en het verhoogde risicobewustzijn kunnen ertoe leiden dat de komende jaren het aandeel branden afneemt van AAV's die aan de laadpaal staan.

Ongevalsbestrijding

Ook laten de cijfers zien dat slechts eenmaal de accu een bijdrage heeft geleverd aan het ongeval (doordat er brand uitbrak en de accu hierbij betrokken raakte) en dat in geen enkel ongeval het accupakket dermate beschadigd is geraakt dat dit heeft geleid tot het risico van elektrocutie. Voor de brandweer geeft dit bij ongevallen houvast over de mogelijke gevaarzetting. Qua brand en elektrocutie is die, op basis van deze cijfers, derhalve relatief gering.

Brandbestrijding

Uit de cijfers blijkt dat de accu bij de helft van de branden daaraan deelneemt. Dat betekent voor de brandbestrijding dat rekening gehouden moet worden met een langdurige afhandeling (blussing, koeling en afvoeren eventueel met dompelcontainer), met daarbij aandacht (door de berger) voor vervuild koelwater.

Bijlage 1: Vragenlijst

Hieronder staat de vragenlijst zoals gebruikt in het voorliggende onderzoek.

Vraagafhankelijkheden zijn in het kader van de leesbaarheid uit deze vragenlijst verwijderd.

Functie

1 Uw functie tijdens het ongeval

Keuze (niet verplicht)

- OVD
- BV
- TBO
- AGS
- Anders

Andere functie, namelijk

Voertuig

2 Om wat voor type incident gaat het?

Multiple response

- Brand
- Ongeval

3 Was het voertuig rijdend?

- Ja
- Nee

4 Bevond het voertuig zich in een parkeergarage?

- Nee
- Ja, een open constructie bovengronds
- Ja, een gesloten constructie bovengronds
- Ja, een ondergrondse garage

5 Op parkeerlaag:

bijvoorbeeld -1 of +3

6 Waar bevond(en) het voertuig/de voertuigen zich?

Keuze

- Binnen gebouwde kom
- Buiten bebouwde kom
- Snelweg / autoweg
- Anders

Anders

Gegevens voertuig(en)

7 Hoeveel AAV waren er betrokken bij het incident?

Keuze

- 1
- 2
- 3
- 4 of meer → einde vragenlijst, u wordt opgebeld

8 Is het kenteken van het AAV bekend?

Keuze

- Ja, namelijk
- Nee

9 Welk type AAV was er betrokken bij het incident?

Keuze

- Personenauto
- (Personen)bus
- Touringcar
- Bedrijfswagen / licht commercieel voertuig
- Vrachtwagen
- Landbouwvoertuig
- Fiets
- Scooter
- Scootmobiel
- Boot
- E-step
- Anders

10 Wat is het merk van het AAV?

Keuzelijst (dropdown)

- Audi
- BMW
- Citroën
- Fiat
- Ford
- Hyundai
- Jaguar
- Kia
- Mazda
- Mercedes-Benz
- MG
- Mini
- Mitsubishi
- Nissan
- Opel
- Peugeot

- Porsche
- Renault
- Seat
- Skoda
- Smart
- Tesla
- Toyota
- Volkswagen
- Andere

Andere

11 Wat is het model van het AAV?

Tekst

Voer uw antwoord in

12 Hoe werd het AAV aangedreven?

Multiple choice

- Volledig elektrisch
- (plug-in) hybride
- Waterstof
- CNG
- CNG in combinatie met diesel, benzine of LPG
- LNG
- LNG combinatie met diesel, benzine of LPG
- Andere

Andere

Accu

13 Was het voertuig aan een laadpunt gekoppeld (alleen hybride of volledig elektrisch)?

Keuze

- Ja
- Nee
- Onbekend

14 Brandde het accupakket?

Keuze

- Ja
- Nee
- Onbekend

15 Is de brand ontstaan in het accupakket?

Keuze

- Ja
- Nee
- Onbekend

16 **Heeft er een thermal runaway plaatsgevonden, en zo ja, wanneer?**

Keuze

- Nee
- Voor aankomst
- Tijdens aankomst
- Tijdens aanwezigheid
- Na vertrek (indien bekend)
- Anders

Andere

17 **Was het accupakket van het AAV stabiel?**

Keuze

- Ja
- Nee
- Andere

Andere

18 **Hoe is bepaald dat het accupakket stabiel of instabiel was?**

Meerkeuze

- Geen signalen
- Dampen
- Koken
- Roken
- Sissen
- Warmtebeeldcamera
- Warmteontwikkeling
- Visueel
- Andere

Andere

19 **Is het accupakket van het voertuig gestabiliseerd / veilig gesteld?**

Keuze

- Ja, hoe?
- Nee

Toelichting op hoe

Gastank

20 **Was tijdig bekend dat dit voertuig een gastank bevatte?**

- Ja
- Nee

21 **Heeft de tank tijdens het incident afgeblazen?**

- Ja
- Nee

22 **Naar welke richting blies de tank af?**

- Achteren
- Onderen
- Zijkant
- Boven
- Voren

23 **Is de inhoud van de tank ontbrand?**

- Ja
- Nee

24 **Verslag van afblazen tank**

Lang antwoord

Voer uw antwoord in

Interventie bij brand

25 **Heb je voldoende gehad bij de blussing / koeling aan de tankinhoud van de eerste TS?**

- Ja
- Nee

26 **Welke ondernomen acties zijn van toepassing op het incident?**

Meerkeuze

- Er is ingezet op het verdrijven van gassen
- De firstresponderkring is doorgeknipt
- De 12V-accu is losgekoppeld

27 **Is het AAV of onderdelen hiervan geblust / gekoeld?**

Keuze

- Ja
- Nee

28 **Hoe zijn het AAV of onderdelen hiervan geblust / gekoeld?**

Meerkeuze

- Afdekken
- HD
- LD
- MD
- O-bundels
- Onderdampelen (door een berger)
- Andere

Andere

Veiligheid / verkenning

29 Welke aanvullende PBM's en/of acties zijn gebruikt/genomen tijdens de inzet

Meerkeuzevelden

- Ademlucht
- Rubberen mat
- Voertuig geaard
- Voertuig gemeten
- 1000V handschoenen
- Ffp3 mondmasker
- Anders

Andere

30 Welk type informatiebron/voorziening droeg bij aan een effectieve inzet?

Meerkeuzevelden

- CRS / MOI
- LiveOp
- QR code
- Rescue Sheet
- Handelingsperspectief / ARO
- Collega met specifieke kennis
- Geen
- Anders

Andere

31 Vanuit welke richting / zijde is het voertuig benaderd?

Meerkeuze

- Vanaf de voorkant
- Vanaf de zijkant
- Onder een hoek van 45 graden
- Onbekend

32 Waarom is het vanuit deze zijde/richting benaderd?

Lang antwoord

Voer uw antwoord in

33 Hebben de weersomstandigheden invloed gehad op de wijze waarop je je inzet hebt uitgevoerd?

- Nee
- Ja

Toelichting op ja Tekst (max. 100 woorden)

Inzet

34 Welke eenheden zijn ingezet tijdens het incident?

Meerkeuze

- 1x TS
- 2x TS
- 3x TS
- AGS
- RV
- HV
- OVD
- TW/SB
- Anders

Anders

Eigen personeel

35 Was er sprake van letsel bij het eigen personeel (ook wanneer dit niet is overgebracht naar het ziekenhuis)?

Keuze

- Ja
- Nee

Slachtoffers / gewonden

36 Zijn er in het AAV slachtoffers bij dit incident gevallen? (Een slachtoffer is een persoon die is overgebracht naar het ziekenhuis of is overleden.)

Keuze

- Ja
- Ja, een dodelijk slachtoffer
- Nee

37 Hoeveel slachtoffers zijn er gevallen bij dit incident?

Cijferaantal

De waarde moet een getal zijn

Overige vragen

38 Welke afspraken zijn er gemaakt met de berger bij de afhandeling van het incident?

Lang antwoord

Voer uw antwoord in

39 Wat was de vermoedelijke oorzaak van het incident?

Lang antwoord (max 100 woorden)

Voer uw antwoord in

40 Wat was de oorzaak van de brand?

Lang antwoord (max 100 woorden)

Voer uw antwoord in

>

Bijlage 2: Zoektermen Obi4Wan

("gevaarlijke stof" OR
accu* OR
lithium* OR
batterij* OR
batterij OR
battery* OR
gastank* OR
waterstof* OR
H2 OR
lng OR
cng OR
"elektrische auto" OR
"elektrische auto's" OR
"elektrische voertuigen" OR
"elektrisch voertuig" OR
"elektrische bus" OR
"elektrische vracht*" OR
"cng vracht*" OR
"lng vracht*" OR
"elektrische bestel*" OR
Tesla OR
Hybri* OR
Laadp* OR
Runaway OR
Garage OR
Bus) AND
(incident OR
ongeluk OR
ongeval OR
brand OR
bots* OR
aanrijding OR
knald* OR
crash* OR
beschadigd OR
explosie OR
brandweer OR
veiligheidsregio OR
hulpdienst* OR
hulpverlen* OR
lekkage OR
Dompel* OR
Salvagecontainer)