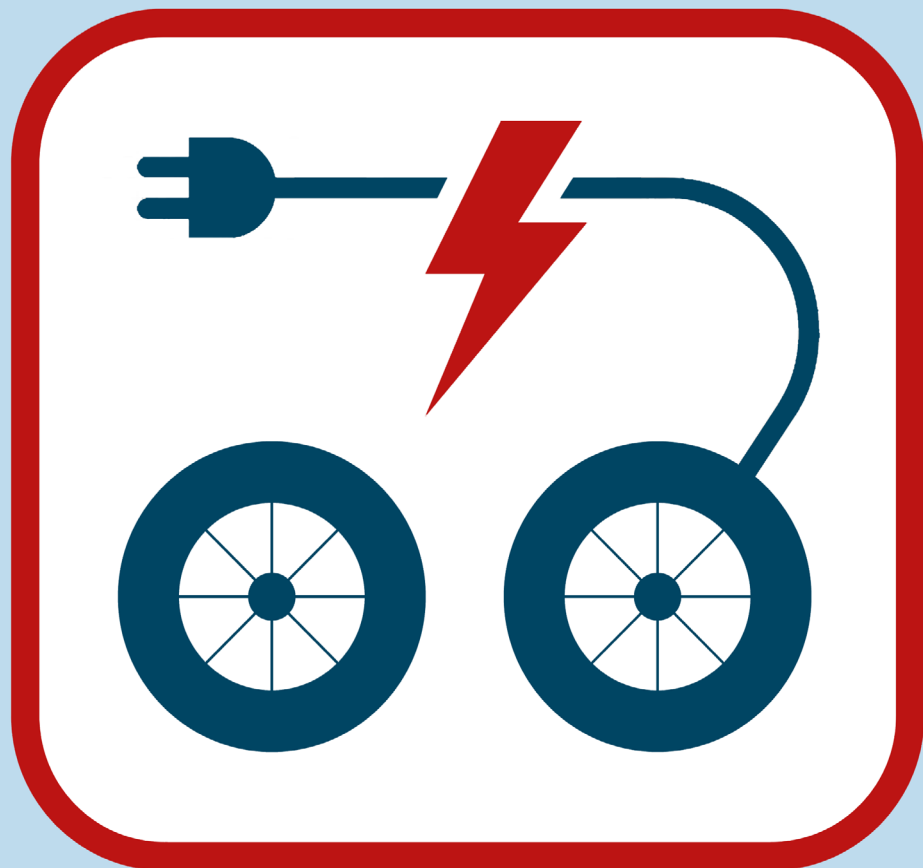


# Incidenten met alternatief aangedreven voertuigen

Jaarrapportage 2023



Nederlandse Academie voor  
Crisisbeheersing en Brandweezorg  
Postbus 7010  
6801 HA Arnhem  
Kemperbergerweg 783, Arnhem  
[www.nipv.nl](http://www.nipv.nl)  
[info@nipv.nl](mailto:info@nipv.nl)  
026 355 24 00

## Colofon

© Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV), 2024

Auteur: T. Hessels  
Met medewerking van: V. Oosterveen, K. Joppe, J.W. van Belzen

Contactpersoon: T. Hessels

Datum: 16 april 2024

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

Het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV) en de Teams Brandonderzoek van de veiligheidsregio's werken samen aan de 'Database incidenten alternatief aangedreven voertuigen'. Doel hiervan is het inzicht verschaffen in het aantal en de aard van incidenten met alternatief aangedreven voertuigen en de wijze waarop deze zijn afgehandeld. Dit rapport is gebaseerd op deze database en geeft een kwantitatief beeld van de incidenten in de periode 1 januari 2023 tot en met 31 december 2023.

In dit onderzoek worden de volgende vragen beantwoord:

1. Hoeveel incidenten met alternatief aangedreven voertuigen hebben er in 2023 plaatsgevonden?
2. Wat zijn de kenmerken van de *ongevallen* met alternatief aangedreven voertuigen in 2023?
3. Wat zijn de kenmerken van de *branden* met alternatief aangedreven voertuigen in 2023?

In 2023 hebben er in totaal 316 incidenten met AAV's plaatsgevonden waar de brandweer ter plaatse is geweest. Dit betrof 164 ongevallen en 152 branden.

Bij 164 ongevallen zijn in totaal 170 alternatief aangedreven voertuigen betrokken geweest. 52,9 % van de 170 voertuigen was volledig elektrisch aangedreven, 44,1 % betrof een (plug-in) hybride voertuig. Bij 5 ongevallen is brand ontstaan in het voertuig; in 2 gevallen heeft het accupakket daarbij een bijdrage geleverd aan de brand. Uit de data blijkt dat bij de ongevalsbestrijding de brandweer gebruikmaakt van 1000V-handschoenen, adembescherming, voertuiginformatie uit de daartoe beschikbare informatiesystemen en warmtebeeldcamera's. In 3 gevallen is het voertuig na het ongeval afgevoerd in een dompelcontainer.

In totaal zijn bij 152 geregistreerde branden 163 alternatief aangedreven voertuigen betrokken geweest. 55,8 % van deze voertuigen beschikte over een volledig elektrische aandrijving. Bij 40,5 % van de branden was een (plug-in) hybride aandrijving betrokken. Van de 157 voertuigen die beschikten over een accupakket, was in 19,7 % van de gevallen de accu betrokken bij de brand. In 39 gevallen stond een elektrisch aangedreven voertuig aan een laadpunt gekoppeld. In 11 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. Uit de data volgt dat de brandbestrijding geen eenduidig beeld laat zien, zowel wat betreft benaderingswijze als het gebruikte koelend vermogen (blusmiddel). Bij 23 branden is het voertuig ondergedompeld in een dompelcontainer; 7 keer is het voertuig alleen in een dompelcontainer vervoerd (en niet gedompeld) en 16 maal is onbekend gebleven of het voertuig is ondergedompeld, maar is wel een dompelcontainer ingezet.

# Inhoud

	<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
	<b>Inleiding</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>Onderzoeksmethode</b>	<b>9</b>
1.1	Vragenlijst	9
1.2	Achterhalen van incidenten	9
1.3	Methode van dataverzameling	10
1.4	Uitgangspunt opname incident in database	10
1.5	Betrokkenheid voertuig	10
1.6	Methode van dataweergave	11
1.7	Verantwoording	11
<b>2</b>	<b>Algemene gegevens</b>	<b>12</b>
2.1	Incidentgegevens	12
2.2	Voertuigkarakteristieken	16
2.3	Incidentgegevens per voertuigkarakteristiek	19
2.4	Slachtoffers	20
2.5	Vakbekwaamheid	20
2.6	Tijdstip op de hoogte van betrokkenheid AAV bij incident	20
2.7	Beantwoording van onderzoeksvraag 1	21
<b>3</b>	<b>Kenmerken van ongevallen met AAV's</b>	<b>22</b>
3.1	Voertuigkenmerken	22
3.2	Wegtype	24
3.3	Invloed van de soort aandrijving op het incidentverloop	24
3.4	Incidentbestrijding	25
3.5	Berging	27
3.6	Beantwoording van onderzoeksvraag 2	28
<b>4</b>	<b>Kenmerken van branden met AAV's</b>	<b>29</b>
4.1	Voertuigkenmerken	29
4.2	Wegtype	31
4.3	Rol aandrijving	31
4.4	Incidentbestrijding	33
4.5	Berging	36
4.6	Beantwoording van onderzoeksvraag 3	36
<b>5</b>	<b>Conclusie</b>	<b>38</b>
5.1	Ongevallen	38
5.2	Branden	38
<b>6</b>	<b>Reflectie</b>	<b>39</b>
	<b>Bijlage 1: Vragenlijst</b>	<b>40</b>

<b>Bijlage 2: Type voertuig per merk voertuig</b>	<b>47</b>
<b>Bijlage 3: Aantallen incidenten per soort aandrijving per merk voertuig</b>	<b>49</b>
<b>Bijlage 4: Aard incident per merk voertuig</b>	<b>52</b>

# Inleiding

## Aanleiding

In Nederland neemt het aantal elektrische en (plug-in) hybride voertuigen in hoog tempo toe. Op 1 januari 2023 telde Nederland 725.000 hybride en elektrische personenauto's op een totaal van 8,8 miljoen personenwagens.<sup>1</sup> Dit aantal betreft een toename van 37,8 % ten opzichte van 2021. Dit betekent dat inmiddels een op de twaalf voertuigen in Nederland elektrisch (volledig of hybride) wordt aangedreven.

Deze elektrische en hybride voertuigen maken gebruik van andere brandstoffen dan voertuigen die rijden op een conventionele brandstof, te weten benzine, diesel of lpg. De voertuigen aangedreven door een alternatieve brandstof 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, zal alsmat verder toenemen. Daarmee stijgt, ceteris paribus, ook het aantal incidenten<sup>2</sup> 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 inzicht te krijgen in het aantal en de soort incidenten met AAV's. De landelijke behoefte heeft ertoe geleid dat het landelijk project 'Database incidenten alternatief aangedreven voertuigen' is vormgegeven. Dit project is een nauwe samenwerking tussen brandonderzoek van Brandweer Nederland en het lectoraat Energie- en transportveiligheid van het NIPV.

Met behulp van de database kan duiding worden gegeven aan incidenten met AAV's. Deze duiding bestaat onder meer uit inzicht in de praktijkervaringen en handelwijzen van de brandweer, 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 risico-beheersing 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 voor het brandweeroptreden bij elektrische voertuigen.

## Database

De 'Database incidenten alternatief aangedreven voertuigen' bevat incidentinformatie die zowel door de regionale Teams Brandonderzoek (TBO) als het NIPV wordt vergaard. Deze informatie wordt eerst door brandonderzoekers uit de diverse regio's en onderzoekers van het NIPV ingevoerd in de landelijke vragenlijst van de brandonderzoekers. De informatie afkomstig uit de ingevulde vragenlijsten worden vervolgens verzameld in de genoemde

---

<sup>1</sup> <https://www.nrc.nl/nieuws/2022/11/02/aantal-elektrische-autos-in-nederland-binnen-een-jaar-verdubbeld-a4146988>.

<sup>2</sup> Onder incidenten verstaan wij branden, verkeersongevallen 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.

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 gebaseerd op de gegevens uit deze database en geeft een kwantitatief beeld van de gegevens over AAV-incidenten in de periode 1 januari 2023 tot en met 31 december 2023.

## Doel

Doelstelling van dit rapport is inzicht verschaffen in het aantal en de aard van de AAV-incidenten en de wijze waarop deze zijn afgehandeld. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan de mogelijke oorzaak of het aantal keren dat een gastank of accu bij een incident betrokken is geweest. Het gaat om AAV-incidenten in Nederland in de periode van 1 januari 2023 tot en met 31 december 2023.

## Onderzoeksvragen

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

1. Hoeveel *incidenten* met alternatief aangedreven voertuigen hebben er in 2023 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?
2. Wat zijn de kenmerken van de *ongevallen* met alternatief aangedreven voertuigen in 2023?
  - a. Wat zijn de kenmerken van de wegtypes waar deze ongevallen plaatsvonden?
  - b. Welke rol heeft de alternatieve aandrijving bij deze ongevallen gespeeld?
  - c. Op welke wijze zijn deze incidenten bestreden?
3. Wat zijn de kenmerken van de *branden* met alternatief aangedreven voertuigen in 2023?
  - a. Wat zijn de kenmerken van de wegtypes 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

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 elektrische motoren, trikes, brommobielen<sup>3</sup> en boten meegenomen in het onderzoek. Er is gekozen voor het toevoegen van deze vier vervoermiddelen vanwege de relatief grote energieopslagcapaciteit in accupakketten van deze vervoersmiddelen. Elektrische scooters, hoverboards, e-steps, e-bikes en vergelijkbare vervoermiddelen vallen vanwege de kleine energieopslagcapaciteit van de accu buiten dit onderzoek.

**Aanwezigheid brandweer:** er zijn alleen incidenten opgenomen in de database waarbij de brandweer op de plaats incident 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, zijn derhalve niet meegenomen. Indien de uitrukmelding van de brandweer onderweg naar het incident werd ingetrokken, is deze melding ('uitruk') niet meegenomen in de database, vanwege het feit dat de brandweer niet fysiek ter plaatse is geweest.

## Leeswijzer

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

---

<sup>3</sup> 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 dataverzameling wordt gevormd door een vragenlijst zoals eerder 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 gehele vragenlijst is integraal opgenomen in Bijlage 1: Vragenlijst.

## 1.2 Achterhalen van incidenten

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

- > Het eerste spoor betreft mediaberichtgeving. Zowel sociale media als nieuwsberichten zijn hiertoe door het NIPV geraadpleegd.
- > 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)-ongevallendatabank 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.
- > Het vierde spoor betreft een geautomatiseerde 'filtering' uit het GMS van voertuigbranden. Daarbij wordt gefilterd op de alternatieve brandstoffen CNG, LNG, waterstof en batterij-elektrisch aangedreven voertuigen.

Per 1 januari 2023 is het vierde spoor, de filtering van voertuigbranden uit GMS, beschikbaar gekomen. Deze methode was voor het opstellen van de [jaarrapportage 2021](#) nog niet beschikbaar.

## 1.3 Methode van dataverzameling

Zoals vermeld, kan de vragenlijst in LiveReports 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:

1. zelf onderzoek uit te voeren naar het betrokken AAV en de vragenlijst na afloop van dit onderzoek in te vullen
2. 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 opgevraagd. Vervolgens heeft het team van het NIPV deze informatie in de vragenlijst ingevoerd, en daarmee in de database.

## 1.4 Uitgangspunt opname incident in database

Uitgangspunt voor het opnemen van een incident in de database is dat de brandweer fysiek ter plaatse moet zijn geweest. Het is daarbij niet relevant of de brandweer 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. Door het uitgangspunt dat de brandwee fysiek ter plaatse moet zijn geweest, wordt deze discussie voorkomen.

## 1.5 Betrokkenheid voertuig

Onder incidenten verstaan wij ongevallen, branden 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

Een *ongeval* is een omstandigheid waarbij er iets onverwachts gebeurt met het AAV dat schade of letsel veroorzaakt. 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 ongeval, 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 door bijvoorbeeld een ander voertuig dat in brand stond of door een brand in een laadpaal waarbij het AAV niet daadwerkelijk heeft gebrand, is in de dataverzameling niet meegenomen. Een dergelijk incident is namelijk niet een AAV-voertuig in brand. Dit geldt eveneens als enkel 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. Dan wordt altijd het 'vier-ogen-principe' toegepast. Dit houdt in dat twee onderzoekers van het NIPV afzonderlijk van elkaar bepalen 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 elektrische bus en een persoon waarbij de brandweer ter plaatse wordt gevraagd om de persoon onder de bus vandaan te halen, telt *wel* mee en wordt dus opgenomen in de database. Immers, de brandweerinzet is initieel gericht op redding van de persoon onder een AAV.
- > 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 en dus niet wordt opgenomen in de database.

## 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 (diepgaand) onderzoek meer informatie boven tafel is gekomen dan op het moment van invoeren beschikbaar was. Wanneer deze informatie alsnog bekend raakt bij het NIPV, wordt ze in de database verwerkt.

Daarnaast blijft het mogelijk dat er in de onderzochte periode incidenten hebben plaatsgevonden die niet bij het NIPV bekend zijn. Deze zijn dan ook niet opgenomen in de database en dus deze rapportage. 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

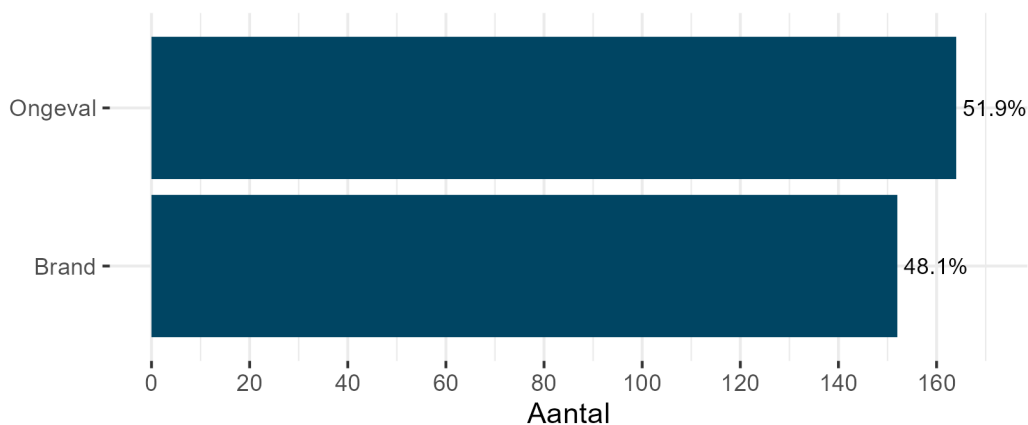
In dit hoofdstuk worden de in de database gepresenteerde algemene incident- en voertuiggegevens gepresenteerd. Tevens wordt ingegaan op de combinatie van de voertuiggegevens per incident. Dit hoofdstuk geeft daarmee antwoord op de eerste onderzoeksvraag (en de bijbehorende deelvragen): *Hoeveel incidenten met alternatief aangedreven voertuigen hebben er in 2023 plaatsgevonden?*

### 2.1 Incidentgegevens

Zoals vermeld, worden onder incidenten<sup>4</sup> branden verstaan, evenals ongevallen en andere meldingen (bijvoorbeeld een lekkage van de brandstoftank) waarbij de brandweer is gealarmeerd om het incident te bestrijden dan wel een veilige situatie te creëren.

#### 2.1.1 Soort incident

In 2023 zijn er, zover het NIPV heeft kunnen achterhalen, 316 incidenten geweest met een AAV waar de brandweer op de plaats incident is geweest. Het betrof 164 ongevallen (51,9 %) en 152 branden (48,1 %). Bij vijf ongevallen is tevens brand uitgebroken (1,6 %). Zie figuur 2.1 hieronder.

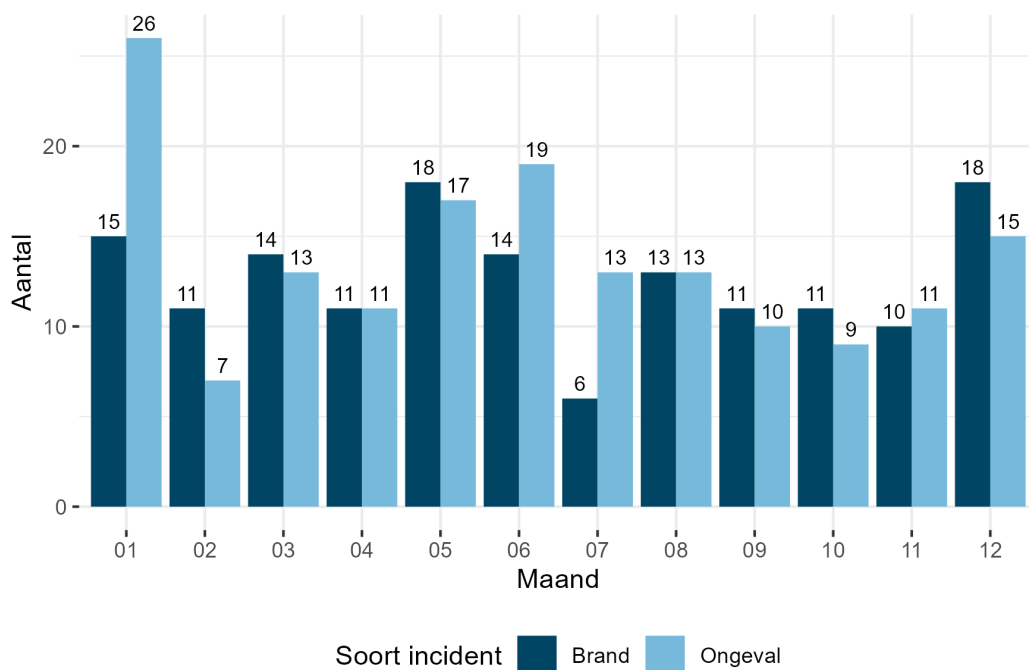


**Figuur 2.1 Soort incident**

<sup>4</sup> *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.

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

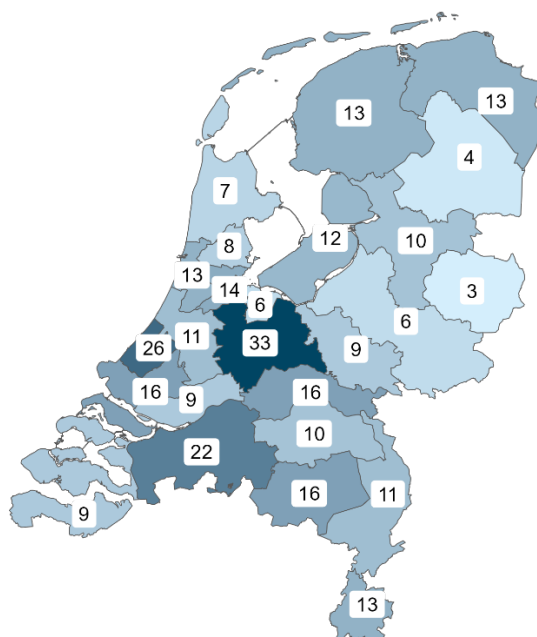


**Figuur 2.2** Verdeling van de branden en ongevallen over de maanden van het jaar

Te zien valt dat het aantal ongevallen een sterkte piek kent in januari, maar de rest van het jaar relatief gelijk blijft. Het aantal branden in juli ligt lager dan de rest van het jaar. Een reden voor beide is niet gevonden in de data.

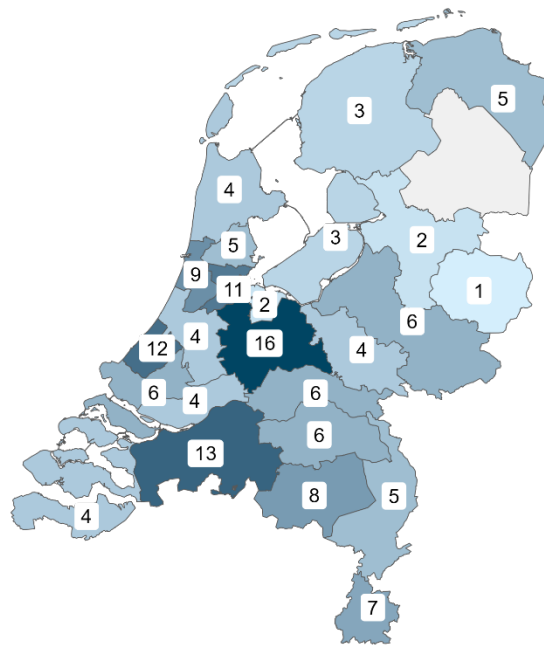
### 2.1.2 Geografische spreiding

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



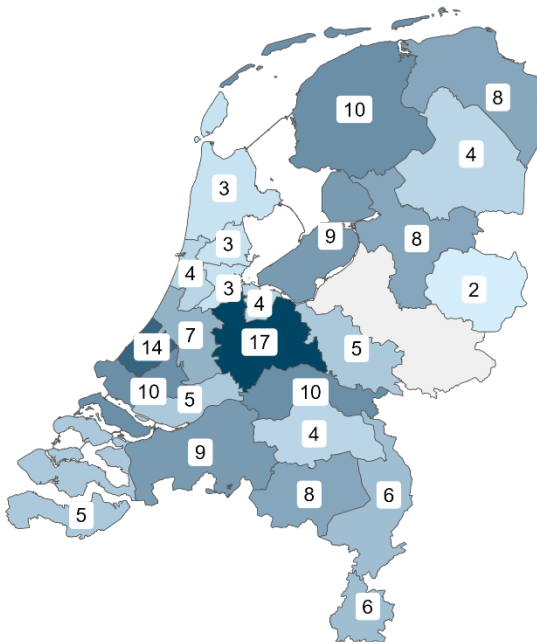
**Figuur 2.3** Incidenten (316) met AAV's in 2023 per veiligheidsregio

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



**Figuur 2.4 Branden (152) met AAV's in 2023 per veiligheidsregio**

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



**Figuur 2.5 Ongevallen (164) met AAV's in 2023 per veiligheidsregio**

Op basis van figuur 2.3 kan vastgesteld worden dat de meeste incidenten zich concentreren in de veiligheidsregio's Utrecht, Midden- en West-Brabant en Rotterdam-Rijnmond: drie van de veiligheidsregio's in Nederland met een relatief groot inwonersaantal. Vermoedelijk geldt dan: des te meer inwoners, des te meer incidenten.

### 2.1.3 Incidenten naar wegtype

Van de incidenten waarbij het voertuig rijdend was, is bijgehouden of de incidenten plaatsvonden op wegen binnen vier categorieën wegtypes: binnen de bebouwde kom, buiten de bebouwde kom, op een auto- of snelweg of 'anders'. De 204 incidenten waarvan dit bekend is, zijn over deze vier categorieën verdeeld zoals weergegeven in de onderstaande tabel 2.1.

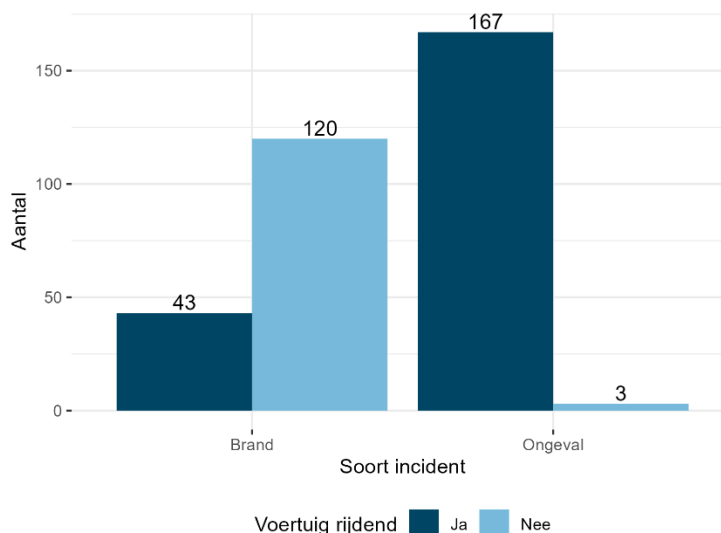
Tabel 2.1 Incidenten per wegtype

Wegtype	Aantal incidenten	Waarvan branden	Waarvan ongevallen
Binnen bebouwde kom	77	22	55
Buiten bebouwde kom	74	12	62
Auto- / snelweg	46	9	37
Anders	7	3	4
<b>Totaal</b>	<b>204</b>	<b>46</b>	<b>158</b>

Geconcludeerd kan worden dat de meeste branden binnen de bebouwde kom plaatsvonden. Het aantal ongevallen was vrij gelijkmatig over de wegtypes verspreid, waarbij de auto- / snelweg iets lager lag. Bij het wegtype 'anders' was er enkele malen sprake van een busstation (2x), een parkeerterrein (2x), een testbaan en eenmaal precies op de overgang van binnen naar buiten de bebouwde kom. Een exacte locatie binnen het wegtype 'anders' is onbekend.

### 2.1.4 Rijdend versus niet rijdend

Van de 333 betrokken voertuigen was 210 keer het voertuig rijdend.<sup>5</sup> De 123 andere bij incidenten betrokken AAV's betroffen een stilstaand voertuig.



Figuur 2.6 Aantal incidenten met rijdende en niet-rijdende voertuigen

<sup>5</sup> Onder rijdend verstaan we: het voertuig verplaatste zich over de openbare weg.

Uit figuur 2.6 valt op te maken dat bij de meeste branden het voertuig niet reed. Bij ongevallen was het grootste deel van de betrokken voertuigen rijdend: slechts enkele voertuigen stonden stil toen zij bij een ongeval betrokken raakten.

## 2.2 Voertuigkarakteristieken

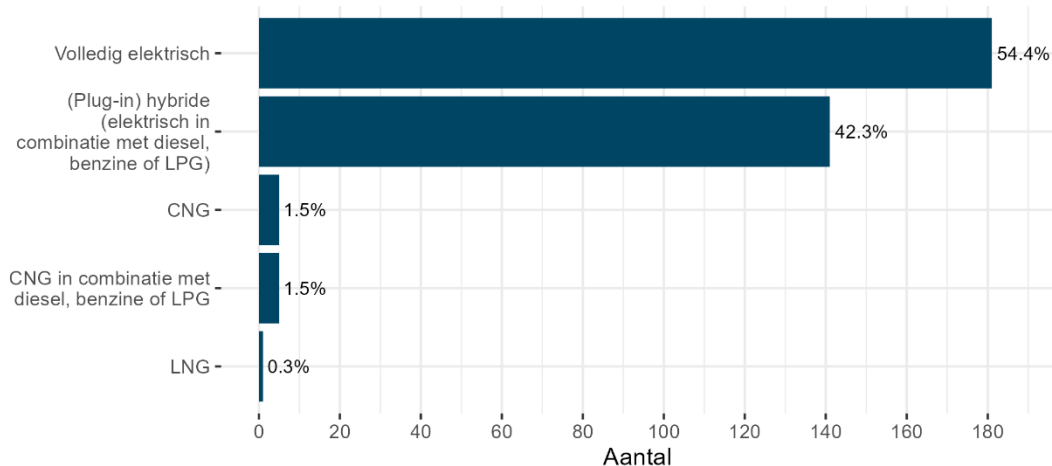
In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de karakteristieken van de 333 voertuigen die bij de incidenten (ongevallen, branden) betrokken waren. Daarbij waren bij:

- > 316 incidenten 1 AAV betrokken
- > 8 incidenten 2 AAV's betrokken
- > 2 incidenten 3 AAV's betrokken
- > 1 incident 6 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 333 bij incidenten betrokken voertuigen hadden de wijze van aandrijving zoals weergegeven in figuur 2.7.



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

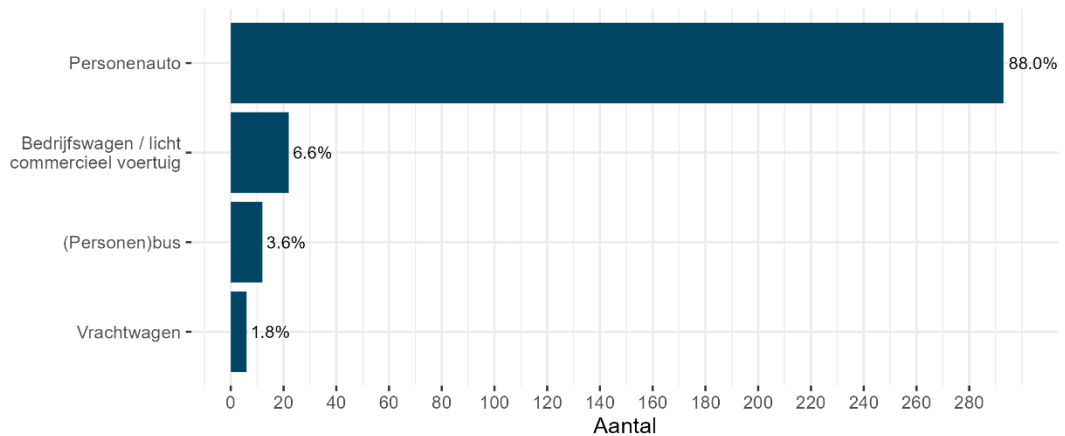
Er kan worden vastgesteld dat voornamelijk volledig elektrische en (plug-in) hybride voertuigen bij incidenten betrokken zijn geweest. Het verschil tussen volledig elektrische en (plug-in) hybride voertuigen is vergelijkbaar met het verschil in aantallen van deze voertuigen in het Nederlands wagenpark:<sup>6</sup> in Nederland zijn er meer volledig elektrische voertuigen dan (plug-in) hybride voertuigen.

<sup>6</sup> <https://duurzamemobiliteit.databank.nl/mosaic/nl-nl/elektrisch-vervoer/personenauto-s>.



## 2.2.2 Type voertuig

De 333 betrokken voertuigen waren van de voertuigtypes zoals weergegeven in figuur 2.8.

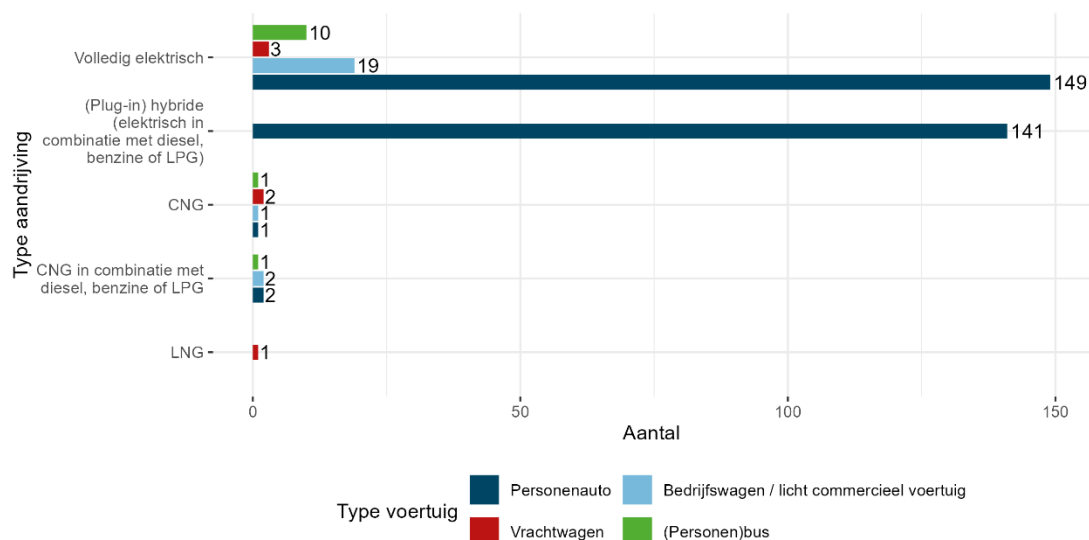


**Figuur 2.8 Incidenten (%) naar type voertuigen**

Uit figuur 2.8 valt op te maken dat voornamelijk personenauto's bij incidenten met AAV's betrokken zijn geweest, gevolgd door bestelwagens. Deze verdeling past bij het beeld van het aantal geregistreerde elektrische voertuigen in Nederland.<sup>7</sup> Nederland kent op dit moment namelijk (ten minste) 730.937 elektrische of plug-in hybride personenvoertuigen, terwijl er 26.183 elektrische of plug-in hybride lichte bedrijfswagens zijn. Over CNG of hybride (niet zijnde plug-in) aangedreven voertuigen in beide categorieën is bij het NIPV geen informatie beschikbaar.

## 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. In dit diagram valt bijvoorbeeld te lezen dat van de volledig elektrische voertuigen er 149 personenvoertuigen waren.



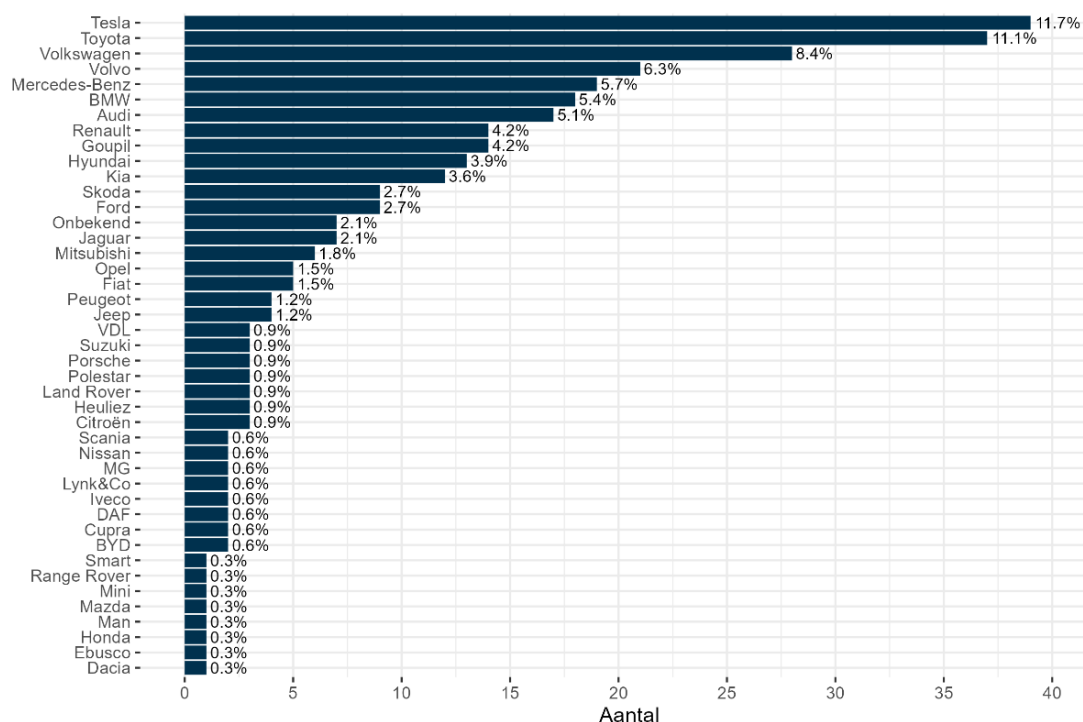
**Figuur 2.9 Incidenten naar type voertuig per soort aandrijving**

<sup>7</sup> <https://duurzamemobiliteit.databank.nl/mosaic/nl-nl/elektrisch-vervoer/personenauto-s>.

Uit figuur 2.9 volgt dat de types betrokken voertuigen op CNG het meest varieerden. De (plug-in) hybridevoertuigen betroffen voornamelijk personenauto's. Van de volledig elektrische voertuigen bestond het grootste deel (82,3 %) uit personenauto's, 10,5 % uit bedrijfswagens en 92,8 % uit overige voertuigen. Het aantal bij brand betrokken bedrijfswagens (19,8 %) ligt daarbij hoog, kijkend naar de populatie van het aantal volledig elektrische bedrijfswagens afgezet tegen het totaal aantal volledig elektrische voertuigen.

## 2.2.4 Merk voertuig

De 333 voertuigen waren van de merken zoals weergegeven in figuur 2.10 hieronder.



**Figuur 2.10 Incidenten naar merken van de AAV's**

Van een aantal incidenten kon de betreffende bevelvoerder of Ovd zich wel herinneren dat een AAV erbij betrokken was, maar niet meer wat het merk van het voertuig was. Deze AAV's zijn weergegeven in de categorie 'onbekend' (2,1 %). Omdat het NIPV niet beschikt over gegevens van het totaal aantal alternatief aangedreven voertuigen per merk in Nederland, kan er geen uitspraak gedaan worden over de verhouding tussen de frequentie waarmee een merk bij brand is betrokken en het aantal voertuigen van dat merk in Nederland. Dat geldt eveneens voor tabellen 2.2 en 2.3 verderop.

## 2.2.5 Type voertuig per merk voertuig

De informatie over de incidenten per type voertuig en merk, zoals verstrekt door de bevelvoerder, Ovd, brandonderzoekers en AGS'en is weergegeven in Bijlage 2.

## 2.2.6 Aandrijving per merk voertuig

De informatie over de aantallen incidenten per soort aandrijving en per merk voertuig is weergegeven in Bijlage 3.

## 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 type 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 333 bij brand en ongevallen betrokken voertuigen is in tabel 2.2 weergegeven hoe deze incidenten zijn verdeeld per soort aandrijving.

**Tabel 2.2 Aard incident per soort aandrijving**

Aandrijving	Brand	Ongeval	Totaal
(Plug-in) hybride	66	75	142
CNG	4	1	5
CNG in combinatie met diesel, benzine of lpg	2	3	5
LNG	0	1	1
Volledig elektrisch	91	90	184

Uit tabel 2.2 valt te op te maken dat de (plug-in) hybride en volledig elektrische voertuigen relatief gelijkmatig over de incidenttypes (brand, ongeval) zijn verdeeld: zo zijn er nagenoeg evenveel volledig elektrische voertuigen bij brand (91) betrokken als bij ongevallen (90). Het aantal bij brand betrokken voertuigen voortgedreven door CNG is een factor vier hoger dan de andere bij ongevallen betrokken voertuigen.

### 2.3.2 Aard van het incident per type voertuig

In tabel 2.3 is weergegeven hoe de incidenten zijn verdeeld per type voertuig.

**Tabel 2.3 Aard incident per type voertuig**

Type voertuig	Brand	Ongeval	Totaal
(Personen)bus	7	5	12
Bedrijfswagen / licht commercieel voertuig	20	2	22
Personenauto	133	160	293
Vrachtwagen	3	3	6

Op basis van tabel 2.3 valt te concluderen dat het aantal bij brand betrokken bedrijfswagens aanzienlijk hoger ligt, bijna een factor 10 (20 versus 2), dan het aantal bij ongevallen betrokken bestelwagens. Deze verhouding ligt bij de andere type voertuigen aanzienlijk lager: maximaal een factor anderhalf.

### 2.3.3 Aard van het incident per merk voertuig

In Bijlage 4 weergegeven hoe de incidenten zijn verdeeld over de verschillende automerken.

## 2.4 Slachtoffers

Van de 316 incidenten met AAV's zijn er in totaal 85 incidenten geweest waarbij een of meerdere al dan niet dodelijke of gewonde slachtoffers zijn gevallen. Een gewond slachtoffer is daarbij een inzittende van het AAV die als gevolg van het incident naar het ziekenhuis is overgebracht.

In totaal ging het om 107 gewonde slachtoffers bij in totaal 80 ongevallen. De aard van het letsel is onbekend. Bij 7 ongevallen waren in totaal 10 dodelijke slachtoffers te betreuren.<sup>8</sup> Onbekend is hoe het letsel tijdens de incidenten is ontstaan. Bij geen van incidenten en de afhandeling ervan liep brandweerpersoneel letsel op.

## 2.5 Vakbekwaamheid

De personen die de vragenlijst hebben ingevuld is gevraagd in hoeverre hoe zij zijn geschoold in brandweeroptreden bij incidenten met AAV's. Geschoold zijn houdt in dat zij tijdens hun werkzaamheden bij de brandweer een theoretische of praktijktraining hebben gekregen in brandweeroptreden bij AAV's. De resultaten zijn weergegeven in tabel 2.4 hieronder.

**Tabel 2.4 Wijze van scholing**

Wijze van scholing	Aantal
Praktijktraining	3
Theoretische training	73
Theoretische en praktijktraining	152
Geen	9
<b>Totaal</b>	<b>237</b>
<i>Niet ingevuld</i>	68

Het percentage brandweerpersoneel dat niet geschoold is in brandweeroptreden bij AAV's is relatief beperkt: slechts 3,7 %. Daarnaast is circa twee derde van het brandweerpersoneel zowel theoretisch als praktisch geschoold in brandweeroptreden bij AAV's.

## 2.6 Tijdstip op de hoogte van betrokkenheid AAV bij incident

De personen die de vragenlijst hebben ingevuld is eveneens gevraagd wanneer zij ervan op de hoogte waren dat zij te maken hadden met een AAV dat betrokken was bij het incident. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 2.5.

<sup>8</sup> Bij enkele incidenten zijn zowel dodelijke als gewonde slachtoffers gevallen.

**Tabel 2.5 Op de hoogte**

Moment tijdens incident	Aantal
Aanrijdend	176
Tijdens de verkenning	45
Tijdens de inzet	19
Tijdens de nafase	2
Geheel niet	8
Onbekend	55

Op basis van de gegevens in tabel 2.5 valt op te maken dat het grootste deel van de incidenten brandweerpersoneel er vroeg (tijdens het aanrijden of tijdens de verkenning) van op de hoogte was dat werd uitgerukt naar een incident met een AAV. Van 55 incidenten is onbekend gebleven wanneer brandweerpersoneel op de hoogte was.

## 2.7 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 2023 plaatsgevonden?*

In 2023 hebben er in totaal 316 incidenten met AAV's plaatsgevonden waar de brandweer bij is geweest.

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

De 316 incidenten betroffen 164 ongevallen en 152 branden. Bij 5 ongevallen 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 (88,0 %).

Bedrijfswagens en licht commerciële voertuigen maakten 6,6 % uit van de betrokken voertuigen, 3,6 % waren personen- en stadbussen, en vrachtwagens 1,8 %.

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

54,4 % van de voertuigen was volledig elektrisch, gevolgd door 42,3 % die (plug-in) hybride was. De overige alternatieve aandrijvingen tellen samen op tot 3,3 %.

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

Van de 316 incidenten met AAV's zijn er in totaal 85 incidenten geweest waarbij een of meerdere slachtoffers zijn gevallen. Daarbij ging het in totaal om 107 gewonde slachtoffers bij in totaal 80 ongevallen. Bij 7 ongevallen waren in totaal 10 dodelijke slachtoffers te betreuren. Onbekend is hoe de letsels tijdens de incidenten zijn ontstaan.

# 3 Kenmerken van ongevallen met AAV's

In dit hoofdstuk worden de data besproken die betrekking heeft op de *ongevallen* met AAV's (dus niet branden, die komen aan bod in hoofdstuk 4) . Daarmee wordt ingegaan op de tweede onderzoeksvraag: *Wat zijn de kenmerken van de ongevallen met alternatief aangedreven voertuigen in 2023?*

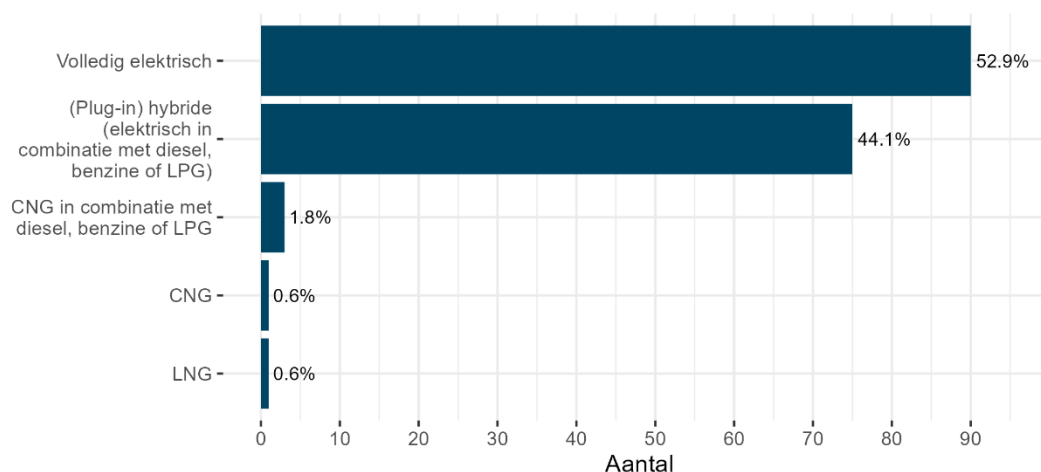
Als eerste worden de voertuigkenmerken (aandrijving, soort voertuig) van de betrokken AAV's gepresenteerd. Vervolgens wordt ingegaan op de locatiekenmerken van de ongevallen. Daarna wordt besproken welke rol de alternatieve aandrijving bij de ongevallen heeft gespeeld. In de paragraaf 3.4 wordt ingegaan op de incidentbestrijding, en in de laatste paragraaf op de berging van de AAV's na de ongevallen.

## 3.1 Voertuigkenmerken

In 2023 waren in totaal 170 alternatief aangedreven voertuigen betrokken bij 164 ongevallen.

### 3.1.1 Aandrijving

De 170 bij ongevallen betrokken voertuigen hadden de wijze van aandrijving zoals weergegeven in figuur 3.1

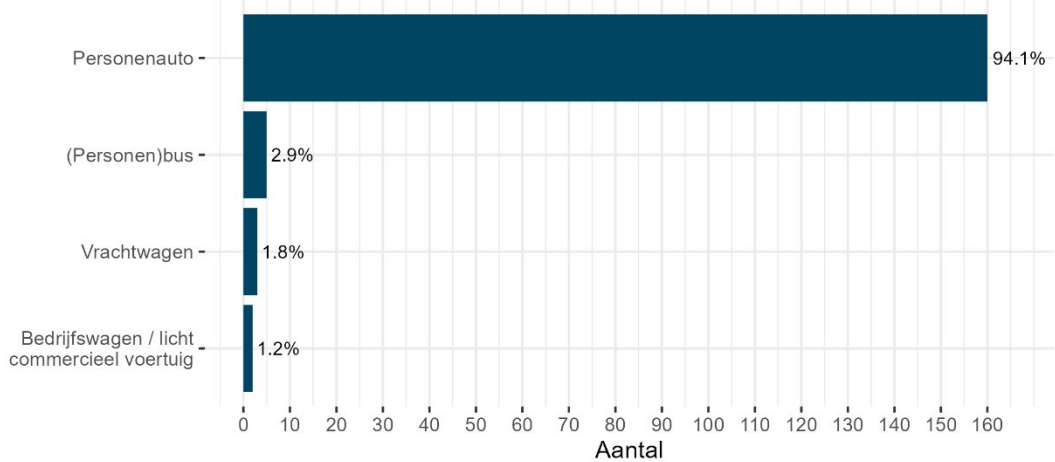


**Figuur 3.1 Ongevallen (%) naar soort aandrijving van het AAV**

Uit bovenstaande figuur valt af te leiden dat voornamelijk volledig elektrische en (plug-in) hybride voertuigen bij ongevallen betrokken waren.

### 3.1.2 Type voertuig

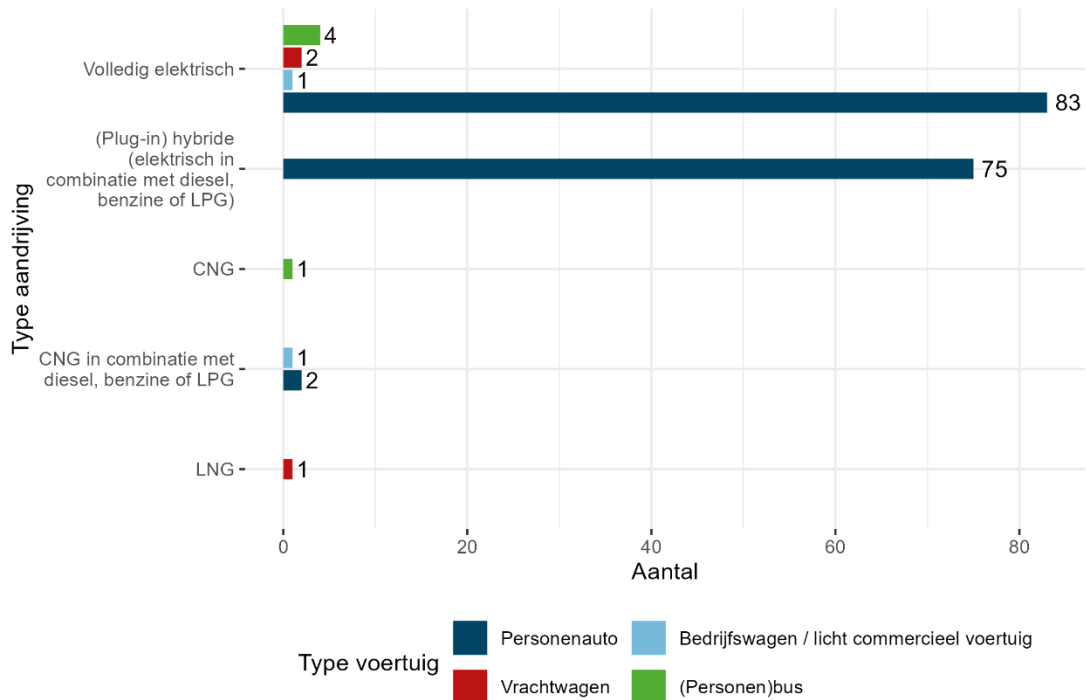
De 170 bij ongevallen betrokken voertuigen waren van de types zoals weergegeven in figuur 3.2. Op basis van deze figuur kan vastgesteld worden dat voornamelijk personenauto's bij ongevallen betrokken waren.



Figuur 3.2 Ongevallen (%) naar type voertuigen

### 3.1.3 Type voertuig per soort aandrijving

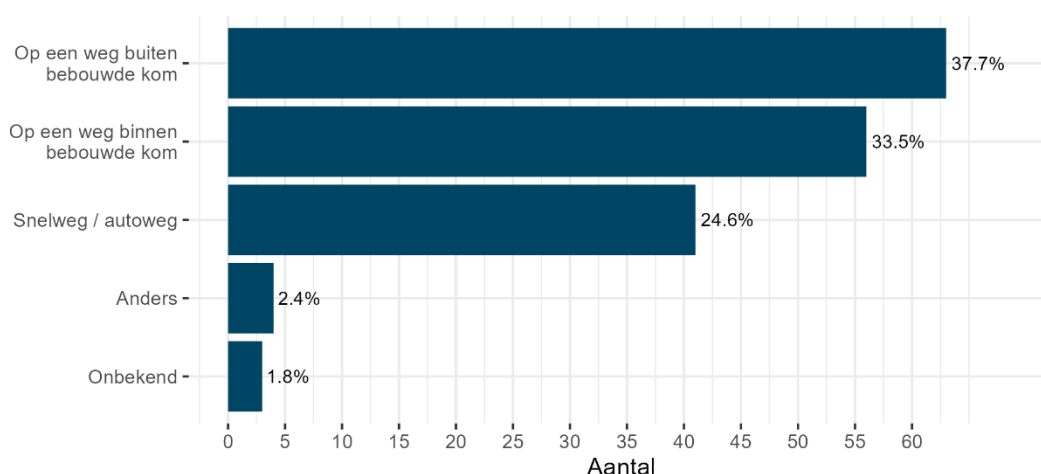
In de onderstaande figuur 3.3 is per soort aandrijving weergegeven welk type voertuig bij de ongevallen betrokken was. Er kan uit afgeleid worden dat, kijkend naar de voertuigtypes met een elektrische aandrijving (volledig elektrisch en (plug-in) hybride), voornamelijk personenauto's betrokken waren.



Figuur 3.3 Ongevallen naar type voertuig per soort aandrijving

## 3.2 Wegtype

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



**Figuur 3.4 Locaties ongevallen**

Uit figuur 3.4 volgt dat de meeste ongevallen binnen de bebouwde kom plaatsvonden, gevolgd door wegen buiten de bebouwde kom en snelwegen of autowegen.

## 3.3 Invloed van de soort aandrijving op het incidentverloop

Bij de 164 ongevallen is 5 maal brand uitgebroken. In 2 gevallen is daarbij de accu in 'thermal runaway'<sup>9</sup> is geraakt. In beide gevallen was de thermal runaway al gaande voor aankomst van de brandweer. In de 3 andere gevallen is brand uitgebroken, maar is de accu niet betrokken geraakt

Voor zover we hebben kunnen achterhalen, is in geen enkel ongeval het accupakket dermate beschadigd geraakt dat dit heeft geleid tot het risico van elektrocutie van de inzittende(n) of de hulpverleners.

### 3.3.1 Bepalen betrokkenheid aandrijving

De brandweer heeft bij ongevallen met AAV's op diverse manieren (getracht) de betrokkenheid van de aandrijving vast te stellen: visueel, met een explosiegevaarmeter of met een warmtebeeldcamera. Dit staat weergegeven in de linker kolom van tabel 3.1.

<sup>9</sup> Een thermal runaway is een faalmechanisme dat leidt tot zelfverhitting in een accu(cel) en kan resulteren in brand in de accu.



**Tabel 3.1 Wijze van bepaling betrokkenheid aandrijving**

Wijze van bepaling betrokkenheid	Aantal keer toegepast
Explosiegevaarmeter	1
Niet bepaald	22
Visueel	115
Warmtebeeld camera	59

Op basis van tabel 3.1 valt te concluderen dat met name visueel is geprobeerd de betrokkenheid van de aandrijving van het voertuig bij het incident van te stellen. 59 keer is er (ook) gebruikgemaakt van een warmtebeeldcamera. 22 keer is de betrokkenheid niet gecontroleerd.

## 3.4 Incidentbestrijding

Bij 5 van de in totaal 164 ongevallen met een AAV brak brand uit; de accu is bij 2 branden betrokken geweest.

### 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	17
Ademlucht	15
Ffp3-mondmasker	1
Geen (behalve de standaard bluskleding)	135
Voltstick	1
Redvesten	1

Uit tabel 3.2 volgt dat bij enkele incidenten 1000V-handschoenen en ademlucht zijn gedragen: bij andere incidenten volstond de standaard bluskleding (bluspak, helm, THV-handschoenen en bluslaarzen).

### 3.4.2 Inzet brandweerpotentieel (functionaris en materieel)

Bij de 164 ongevallen met AAV's is het volgende brandweerpotentieel ingezet.<sup>10</sup>

**Tabel 3.3 Ingezet brandweerpotentieel**

Ingezet brandweerpotentieel	Aantal keer voorkomend
1 Tankautospuiter	141
2 Tankautosputten	16
3 Tankautosputten	2
Brandweermotor	4
Hoofdofficier van Dienst	1
Hulpverleningsvoertuig	46
Officier van Dienst	85
Oppervlaktereddingsvoertuig	1
Redvoertuig	2
Schuimblusvoertuig	1
Tankwagen	2
Waterongevallenvoertuig	8

### 3.4.3 Gebruikt blus- of koelmiddel

Bij de ongevallen is in 5 gevallen een blusactie door de brandweer uitgevoerd. Daarbij is 1 keer gebruikgemaakt van drukluchtschuim, 3 keer van hoge druk en 3 keer 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
Collega met specifieke kennis	18
Crash Recovery System (CRS)	125
Externe expert	6
Geen	25
Handelingsperspectief / aandachtkaart	6

<sup>10</sup> Er is hierbij gekeken naar het totaal opgeroepen brandweerpotentieel en -materieel (specialistische adviseurs en materieel). Er is daarbij niet uitgezocht of deze eenheden zijn ingezet bij het AAV of elders.

Uit tabel 3.4 valt op te maken dat voornamelijk gebruik is gemaakt van het CRS<sup>11</sup> om informatie over de betrokken voertuigen te vergaren. In enkele gevallen is gebruikgemaakt van een externe expert.

### 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. Dit is van belang, omdat een voertuig mogelijk kan weggrollen en bij brand onderdelen zijwaarts kunnen wegschieten. Vandaar dat het handelingsperspectief voor brandweeroptreden bij elektrische voertuigen is om het voertuig onder een hoek van 45 graden te benaderen.

**Tabel 3.5 Zijde van benaderen**

Zijde van benaderen	Aantal keer voorkomend
Geen bewuste keuze	73
Onbekend	51
Onder een hoek van 45 graden	9
Vanaf de achterkant	2
Vanaf de voorkant	3
Vanaf de zijkant	26

Uit bovenstaande tabel valt te concluderen dat slechts in enkele gevallen het handelingsperspectief is gevolgd.

## 3.5 Berging

Uit analyse van de beschikbare data over berging<sup>12</sup> van bij ongevallen betrokken voertuigen blijkt dat:

- > 120 maal onbekend is hoe het voertuig is afgesleept en of het voertuig is overgedragen aan de politie
- > 46 maal het voertuig op reguliere wijze is afgesleept, namelijk met een bergingsvoertuig
- > 3 maal het voertuig zelf zijn weg kon vervolgen.

In 6 gevallen is door de brandweer aangeraden het voertuig op 'ruime afstand' van andere voertuigen en/of gebouwen te stallen.

In 3 gevallen is het voertuig afgevoerd in een dompelcontainer, in 2 gevallen is het voertuig vervolgens ondergedompeld in een dompelcontainer.

<sup>11</sup> Het CRS is een app waarmee hulpverleners op de plaats van het incident voertuiginformatie kunnen verkrijgen en informatie over de relevante voertuigcomponenten, zoals de de-activering van het hoogvoltagingsysteem.

<sup>12</sup> De berging van het voertuig houdt in het wegslepen c.q. wegtakelen van een voertuig wanneer dit niet meer in staat is zich voort te bewegen.

## 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 2023?*

Bij 164 ongevallen zijn in totaal 170 alternatief aangedreven voertuigen betrokken geweest. 52,9 % van de voertuigen was volledig elektrisch aangedreven, 44,1 % betrof een (plug-in-) hybride voertuig, 1,8 % werd aangedreven door CNG in combinatie met een andere brandstof en 0,6 % door CNG. 0,6 % van de aandrijvingen betrof LNG.

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

Van de ongevallen vond 41,1 % plaats binnen de bebouwde kom en 32,1 % buiten de bebouwde kom. 26,8 % van de ongevallen vond plaats op een auto- of snelweg.

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

Bij twee ongevallen is het accupakket van het voertuig in thermal runaway geraakt. In geen geval was een gastank (H<sub>2</sub>, LNG, CNG) betrokken bij een incident.

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

Bij de ongevalsbestrijding is in 17 gevallen door de brandweer gebruikgemaakt van 1000V-handschoenen als persoonlijk beschermingsmiddel. In 15 gevallen heeft de brandweer ademlucht gedragen. Bij een groot deel (76 %) van de incidenten is gebruikgemaakt van het CRS om informatie over het voertuig te vergaren. In 18 gevallen is een (ingeschakelde) collega geraadpleegd. Ook is er in 6 gevallen hulp gevraagd van een externe expert. 59 keer is gebruikgemaakt van een warmtebeeldcamera om te kijken of het accupakket al dan niet betrokken was bij het incident. In 3 gevallen is het voertuig na het ongeval in een dompelcontainer afgevoerd, in 2 van die gevallen is het voertuig ondergedompeld. In 6 gevallen is het advies gegeven het voertuig op ruime afstand van andere voertuigen of gebouwen te stallen.

# 4 Kenmerken van branden met AAV's

In dit hoofdstuk worden de data met betrekking tot de *branden* (dus niet de ongevallen, die aan bod zijn gekomen in hoofdstuk 3) met AAV's gepresenteerd. Daarmee wordt antwoord gegeven op onderzoeksvraag 3: *Wat zijn de kenmerken van de branden met alternatief aangedreven voertuigen in 2023?*

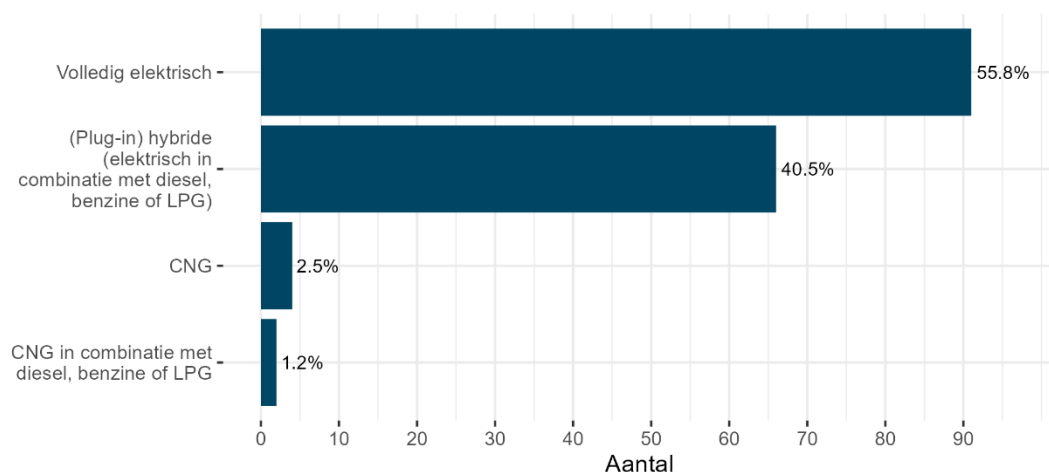
Als eerste worden de voertuigkenmerken (aandrijving, soort voertuig) van de bij branden betrokken AAV's getoond. Vervolgens wordt ingegaan op de locatiekenmerken van de branden. Daarna wordt besproken welke rol de alternatieve aandrijving bij de branden heeft gespeeld. In de paragraaf 4.4 wordt ingegaan 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 2023 waren 163 alternatief aangedreven voertuigen betrokken bij in totaal 152 branden.

### 4.1.1 Aandrijving

In 2023 waren 163 alternatief aangedreven voertuigen betrokken bij in totaal 152 branden. De 163 bij branden betrokken voertuigen hadden de wijze van aandrijving zoals weergegeven in figuur 4.1.

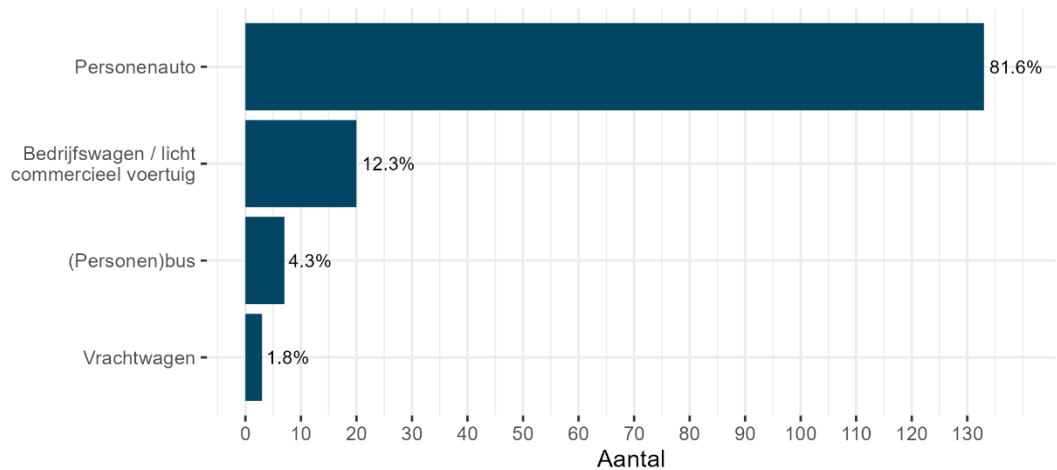


**Figuur 4.1 Branden (%) naar soort aandrijving van het AAV**

Uit figuur 4.1 valt op te maken dat bij meer dan de helft van de branden een volledig elektrisch voertuig betrokken was, gevolgd door een (plug-in) hybride bij circa 40 % van de branden.

### 4.1.2 Type voertuig

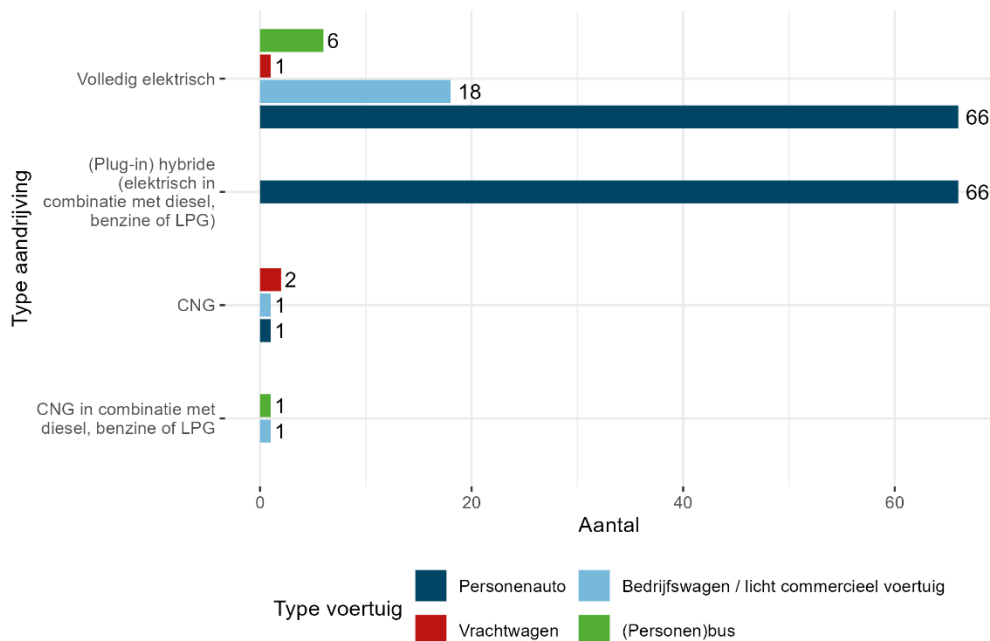
De 163 bij brand betrokken voertuigen waren van de volgende types (zie figuur 4.2). Op basis van deze figuur kan geconcludeerd worden dat voornamelijk personenauto's bij brand betrokken zijn geweest: dit was het geval bij meer dan 80 % van de branden. Bij 12 % van de branden betrof het een bedrijfswagen; de andere type voertuigen maakten samen circa 6 % uit van de bij brand betrokken voertuigen.



Figuur 4.2 Branden (%) naar type voertuigen

### 4.1.3 Type voertuig per soort aandrijving

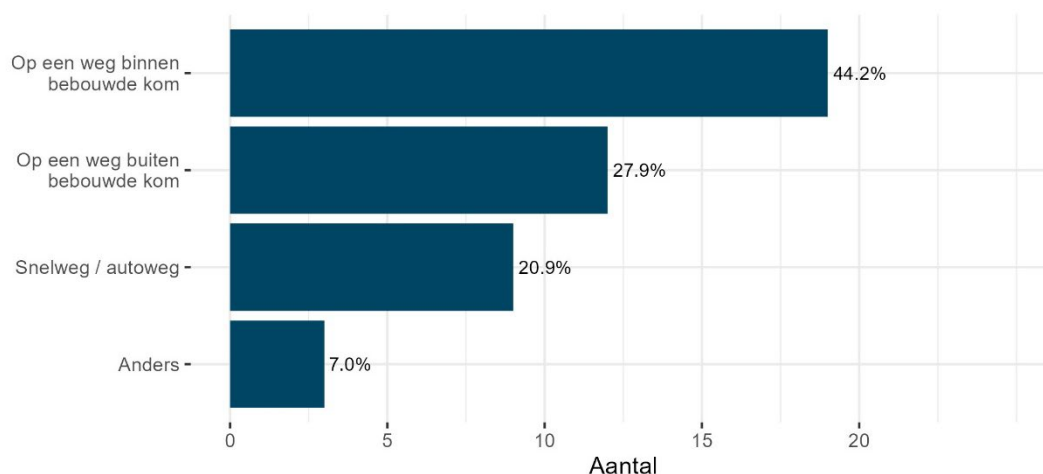
In de onderstaande figuur 4.3 is per soort aandrijving weergegeven welk type voertuig bij de branden betrokken was. Er valt op te maken dat van de (plug-in) hybride aangedreven voertuigen alleen personenauto's bij brand betrokken waren. Dit komt mogelijk, omdat er van de andere type voertuigen maar een zeer beperkt aantal (plug-in) hybride aandrijving heeft. Bij de andere typen aandrijvingen was er sprake van een mix van voertuigtypes die bij de branden betrokken waren.



Figuur 4.3 Branden naar type voertuig per soort aandrijving

## 4.2 Wegtype

De branden met AAV's vonden op de wegtypes plaats zoals weergegeven in figuur 4.4. Het wegtype is alleen bekend indien het betrokken voertuig reed. Van de voertuigen met als wegtype 'anders' waren de locaties onder meer een busstation en een parkeerterrein (zie ook 2.1.3). Uit figuur 4.4 valt te concluderen dat branden voornamelijk plaatsvonden binnen de bebouwde kom: 44% van de branden vond daar plaats.

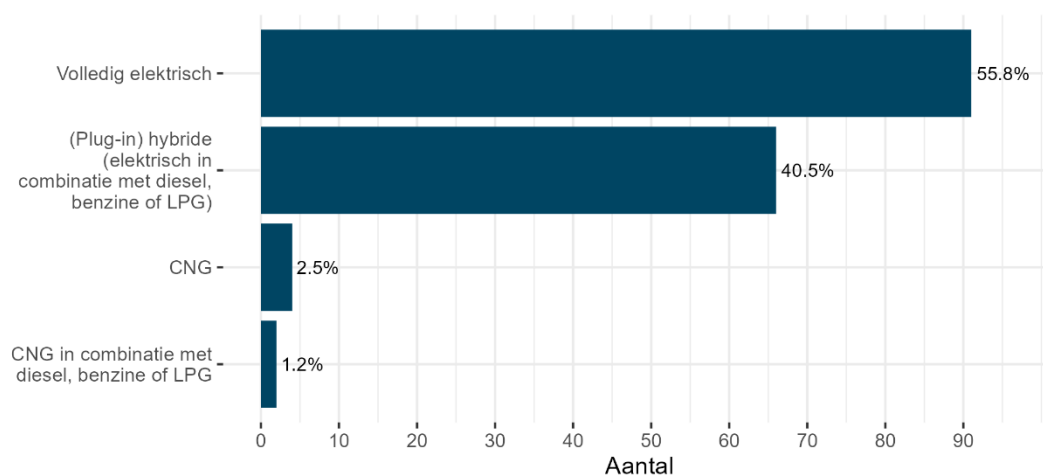


Figuur 4.4 Locaties van de branden

## 4.3 Rol aandrijving

### 4.3.1 Accupakket

Van de 157 bij brand betrokken voertuigen met een accupakket voor de aandrijving heeft in 19,7 % (n=31) 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. Bij 9,6% van de branden is de accu wel beschadigd geraakt, maar niet in brand gevlogen. Van 13,4 % van de branden is onbekend gebleven of de accu erbij betrokken was.



Figuur 4.5 Brand accupakket

### 4.3.2 Thermal runaway

In de 31 gevallen waarbij de accu heeft gebrand, heeft er in ieder geval 30 maal een thermal runaway plaatsgevonden. Deze thermal runaway vond plaats op de tijdstippen in relatie tot de aanwezigheid van de brandweer zoals weergegeven in tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Tijdstip van de thermal runaway**

Tijdstip thermal runaway	Aantal
Voor aankomst brandweer	22
Tijdens aankomst brandweer	2
Tijdens aanwezigheid brandweer	2
Tijdstip onbekend	4
<b>Totaal</b>	<b>30</b>

Er kan worden vastgesteld dat in de meeste gevallen (24) de thermal runaway plaatsvond in de beginfase van de brand: voor of tijdens aankomst van de brandweer.

### 4.3.3 Oorzaak betrokkenheid van de accu bij de brand

Voor de 31 voertuigen waarvan de accu bij de brand betrokken is geweest, is hieronder weergegeven wat de vermoedelijke brandoorzaak was.

- > Eenmaal was er sprake van brandstichting waarbij de accu mee is gaan branden.
- > Eenmaal was er sprake van onkruidbranden, waardoor het voertuig in brand vloog en de accu mee is gaan branden
- > Vijfmaal was er sprake van een technisch defect, waardoor de accu bij de brand betrokken is geraakt. De aard van het technische defect is onbekend.
- > Twee maal betrof het problemen in het accupakket die resulteerden in brand.
- > Drie maal heeft eerder ontstane schade aan het accupakket door een mechanische impact (aanrijding) brand veroorzaakt.
- > Eenmaal was er sprake van oververhitting door slepen met brand tot gevolg.
- > Eenmaal was er sprake van zout water dat tot het batterijpakket is doorgedrongen, met op een later tijdstip brand tot gevolg
- > In zeventien gevallen was de oorzaak niet te achterhalen.

### 4.3.4 Bepalen betrokkenheid aandrijving

De brandweer heeft bij de branden met AAV's op diverse manieren de betrokkenheid van de aandrijving bij de brand getracht vast te stellen. Uit tabel 4.2 valt op te maken dat voornamelijk gebruik is gemaakt van een warmtebeeldcamera en visuele inspectie. In mindere mate is er ook gebruikgemaakt van de kenmerken van een brandende aandrijving, zoals rook en/of dampen en geluiden, zoals sissen.



**Tabel 4.2 Wijze van bepaling betrokkenheid aandrijving**

Wijze van bepalen	Aantal keer voorkomend
Geluid (sissen)	20
Visueel	116
Voelbare warmte ontwikkeling	16
Waarnemen roken / dampen	55
Warmtebeeld camera	113
Niet bepaald	10

### 4.3.5 Laadinfrastructuur (elektrische voertuigen)

Van de 119 betrokken voertuigen die aan een lader zouden kunnen hebben gestaan (wanneer het voertuig én geparkeerd stond, én bij de brand betrokken was én elektrisch, hybride of door waterstof werd aangedreven), is achterhaald dat:

- > de voertuigen in 39 gevallen inderdaad aan een laadpunt stonden
- > de voertuigen in 75 gevallen *niet* aan een laadpunt stonden.

Van 4 gevallen is onbekend of het voertuig aan een laadpunt stond.

Van de 39 incidenten waarbij het voertuig aan de laadinfrastructuur stond, is in 11 gevallen de accu van het voertuig betrokken<sup>13</sup> geweest bij de brand. In 28 gevallen was de accu van het voertuig hierbij niet betrokken.

### 4.3.6 Gastank

Bij 1 van de 6 branden waarbij het voertuig over een gastank beschikte, heeft de gastank afgeblazen. Dit betrof een voertuig met een CNG-aandrijving. Het gas is aan de achterzijde van het voertuig, op de grond gericht, vrijgekomen. Het gas is daarbij ontbrand.

## 4.4 Incidentbestrijding

### 4.4.1 Gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen

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

**Tabel 4.3 Persoonlijke beschermingsmiddelen**

Persoonlijk beschermingsmiddel	Aantal
1000V-handschoenen	15
Ademlucht	142
Ffp3-mondmasker	1
Geen (behalve de standaard bluskleding)	18

<sup>13</sup> Betrokken bij de brand betekent niet dat de brand is ontstaan tijdens het laden, maar dat het voertuig gekoppeld stond aan een laadpunt tijdens de brand.

#### 4.4.2 Ingezet potentieel

Bij 152 branden met AAV's is het volgende brandweerpotentieel ingezet<sup>14</sup> (zie tabel 4.4).

**Tabel 4.4 Ingezet potentieel**

Ingezet potentieel	Aantal keer voorkomend
1 Tankautospuut	125
2 Tankautosputten	19
3 Tankautosputten	2
Adviseur Gevaarlijke Stoffen	8
Hulpverleningsvoertuig	2
Officier van Dienst	28
Redvoertuig	3
Schuimblusvoertuig	4
Tankwagen	10

#### 4.4.3 Gebruikt blus- of koelmiddel

Bij de branden met AAV's is 98 keer een blussende of koelende actie door de brandweer uitgevoerd. In tabel 4.5 is weergegeven hoe vaak welk blus- en/of koelmiddel is gebruikt.

**Tabel 4.5 Blusmiddel**

Blusmiddel	Aantal keer voorkomend
Straatwaterkanon	1
Hoge Druk	48
Lage Druk	75
Middel Druk	6
Schuim	11

Uit tabel 4.5 valt op te maken dat voornamelijk gebruik is gemaakt van hoge en lage druk om de branden in AAV's te bestrijden. Enkele keren is er gebruikgemaakt van schuim.

<sup>14</sup> Er is hierbij gekeken naar het totaal opgeroepen brandweerpotentieel en -materieel. Er is daarbij niet bepaald of dit is ingezet bij het AAV of elders.

#### 4.4.4 Informatiebron

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

**Tabel 4.6 Informatiebron**

Infobron	Aantal keer voorkomend
Collega met specifieke kennis	15
CRS	125
Externe expert	8
Handelingsperspectief / aandachtkaart	5
Eigenaar voertuig	2

Uit tabel 4.6 valt op te maken dat voornamelijk gebruik is gemaakt van het CRS om informatie over de betrokken voertuigen te vergaren. In 8 gevallen is gebruikgemaakt van een externe expert die mogelijk meer informatie kon verschaffen over het bij de brand betrokken voertuig.

#### 4.4.5 Zijde van benaderen

In tabel 4.7 is weergegeven hoe vaak en vanaf welke zijde een AAV tijdens brand door brandweerpersoneel is benaderd. Dit is van belang, omdat een voertuig mogelijk kan weggrollen en bij brand onderdelen zijwaarts kunnen wegschieten. Vandaar dat het handelingsperspectief voor brandweeroptreden bij elektrische voertuigen is om het voertuig onder een hoek van 45 graden te benaderen.

**Tabel 4.7 Zijde van benaderen**

Zijde van benaderen	Aantal keer voorkomend
Geen bewuste keuze	47
Onbekend	53
Onder een hoek van 45 graden	20
Vanaf de achterkant	9
Vanaf de voorkant	8
Vanaf de zijkant	15

Uit bovenstaande tabel valt te concluderen dat slechts in een beperkt aantal gevallen het handelingsperspectief is gevolgd.

## 4.5 Berging

Voor zover is achterhaald, is er 46 maal een dompelcontainer ingezet om het bij brand betrokken voertuig af te voeren.

- > In 23 gevallen is het voertuig afgevoerd en vervolgens ondergedompeld in de container.
- > In 16 gevallen is het voertuig vervoerd in de dompelcontainer, maar is onbekend of het voertuig is ondergedompeld.
- > In 7 gevallen is het voertuig preventief in de container gestald, maar is deze niet gevuld met water.

In 7 gevallen is geadviseerd het voertuig te stallen op afstand van andere objecten. 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 2023?*

In totaal zijn bij 152 branden 163 alternatief aangedreven voertuigen betrokken geweest. 55,8 % van deze voertuigen beschikte over een volledig elektrische aandrijving. Bij 40,5 % van de branden was een (plug-in) hybride aandrijving betrokken, bij 2,5 % een CNG-aandrijving en 1,2 % CNG in combinatie met diesel, benzine of LPG.

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

De branden vonden grotendeels plaats binnen de bebouwde kom (44,2 %). 20,9 % vond plaats op een auto- of snelweg en 27,9 % van de branden vond plaats buiten de bebouwde kom.

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

Van de 157 voertuigen die beschikten over een accupakket is in 19,7 % van de gevallen de accu betrokken geweest bij de brand. In 57,3 % was de accu niet betrokken. Bij nog eens 9,6 % van de voertuigen raakte het accupakket weliswaar beschadigd door de brand, maar heeft het niet mee gebrand. Van 13,4 % is onbekend of de accu een bijdrage heeft geleverd aan de brand. Van de 6 voertuigen die beschikten over een gastank is in 1 geval de gastank gaan afblazen vanwege van de brand; het gas is daarbij ontbrand.

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

Bij de bestrijding van branden met AAV's is in 142 van de gevallen door de brandweer gebruikgemaakt van ademlucht. In 15 gevallen is er ook gebruikgemaakt van 1000V-handschoenen. Om informatie over de betrokken voertuigen te verschaffen, is in 125 gevallen het CRS gebruikt. In 8 gevallen is er hulp ingeroepen van een externe expert en in 15 gevallen van een collega met specifieke kennis. Ook is er 113 keer gebruikgemaakt van een warmtebeeldcamera om vast te stellen of het accupakket bij de brand betrokken is geweest.

Bij de brandbestrijding is 48 keer gebruikgemaakt van hoge druk om de brand te bestrijden; 75 is er gebruikgemaakt van lage druk, 6 keer van middel druk en 11 keer van schuim. Bij 23 branden is het voertuig ondergedompeld in een dompelcontainer. 16 keer is het voertuig in een dompelcontainer vervoerd, maar het is onbekend of het daadwerkelijk is ondergedompeld. In 7 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 (152) met AAV's stond het voertuig in 39 gevallen aan een laadpunt. In 11 van deze gevallen is de accu van het voertuig betrokken geweest bij de brand. In 28 gevallen stond het voertuig wel aan het laadpunt, maar was de accu niet bij de brand betrokken.

# 5 Conclusie

In 2023 hebben er in totaal 316 incidenten met AAV's plaatsgevonden waar de brandweer bij is geweest. Dit betrof 164 ongevallen en 152 branden.

## 5.1 Ongevallen

Bij 164 ongevallen zijn in totaal 170 alternatief aangedreven voertuigen betrokken geweest. 52,9 % van de voertuigen was volledig elektrisch aangedreven en 44,1 % betrof een (plug-in) hybride voertuig. Bij 5 ongevallen is brand ontstaan in het voertuig; in 2 gevallen heeft het accupakket daarbij een bijdrage geleverd aan de brand. Voor zover achterhaald, is in geen enkel ongeval het accupakket dermate beschadigd geraakt dat dit heeft geleid tot een elektrocutierisico voor brandweerpersoneel.

Bij de incidentbestrijding bij ongevallen maakt de brandweer gebruik van 1000V-handschoenen, adembescherming, voertuiginformatie uit de daartoe beschikbare informatiesystemen en warmtebeeldcamera's. In 3 gevallen is het voertuig na het ongeval afgevoerd in een dompelcontainer; 2 keer is het voertuig daarbij ondergedompeld.

## 5.2 Branden

In totaal zijn bij 152 branden 163 alternatief aangedreven voertuigen betrokken geweest. 55,8 % van deze voertuigen beschikte over een volledig elektrische aandrijving. Bij 40,5 % van de branden was een (plug-in) hybride aandrijving betrokken.

Van de 157 voertuigen die beschikten over een accupakket, was in 19,7 % van de gevallen de accu betrokken bij de brand. In 39 gevallen stond het voertuig aan een laadpunt. In 11 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 wat betreft benaderingswijze als het gebruikte koelend vermogen (blusmiddel). Uit de data valt niet op te maken wat hier de oorzaak van is.

Bij 23 branden is het voertuig ondergedompeld in een dompelcontainer; 7 keer is het voertuig alleen in een dompelcontainer vervoerd en 16 maal is onbekend gebleven of het voertuig is ondergedompeld, maar is wel een dompelcontainer ingezet.

## 6 Reflectie

In 2023 zijn voor het derde jaar op een rij data en cijfermateriaal verzameld over incidenten met alternatief aangedreven voertuigen in Nederland. Door het verzamelen van een steeds groter wordende set aan data ontstaat een steeds beter kwantitatief beeld van de incidenten met alternatief aangedreven voertuigen die plaatsvinden in Nederland er waarbij de brandweer aanwezig is geweest.

Het is van belang om context toe te voegen aan deze cijfers. Net als in 2022 valt op dat er relatief veel bedrijfswagens c.q. licht commerciële voertuigen zijn betrokken bij branden in elektrische voertuigen ten opzichte van het totaal aantal van deze voertuigen op de weg in Nederland.

In 2022 was nog 20 % van het brandweerpersoneel niet geschoold in brandweeroptreden bij incidenten met alternatief aangedreven voertuigen. In 2023 is hierin vooruitgang geboekt: uit data bleek dit jaar dat nog maar 3,7 % van het brandweerpersoneel dat de vragenlijst heeft ingevuld niet hierin geschoold was. Daarmee lijkt de vakbekwaamheid van de brandweer bij incidenten met alternatief aangedreven voertuigen steeds verder toe te nemen.

Daarnaast valt op dat minder vaak het accupakket van elektrische voertuigen bij brand is betrokken. Was dit in 2022 nog 38,1 % (n=44) van de branden, in 2023 is dit aantal gedaald naar 19,7 % (n=31). Een aanleiding hebben onderzoekers niet uit de data kunnen halen. Aanbevolen wordt om verder onderzoek te doen naar de oorzaak waardoor brand in het accupakket van elektrische voertuigen ontstaat (anders dan brandstichting).

# 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
- Anders

Andere

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

*Meerkeuze*

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

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
- Onderdompelen (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: Type voertuig per merk voertuig

Type voertuig	Merk	Aantal incidenten
(Personen)bus	BYD	1
(Personen)bus	Citroën	1
(Personen)bus	Ebusco	1
(Personen)bus	Heuliez bus	3
(Personen)bus	MAN	1
(Personen)bus	VDL	3
(Personen)bus	Volkswagen	1
(Personen)bus	Volvo	1
Bedrijfswagen / licht commercieel voertuig	Goupil	14
Bedrijfswagen / licht commercieel voertuig	Iveco	1
Bedrijfswagen / licht commercieel voertuig	Mercedes-Benz	4
Bedrijfswagen / licht commercieel voertuig	Renault	1
Bedrijfswagen / licht commercieel voertuig	Toyota	2
Personenauto	Audi	17
Personenauto	BMW	18
Personenauto	BYD	1
Personenauto	Citroën	2
Personenauto	Cupra	2
Personenauto	Dacia	1
Personenauto	Fiat	5
Personenauto	Ford	9
Personenauto	Honda	1
Personenauto	Hyundai	13
Personenauto	Jaguar	7
Personenauto	Jeep	4
Personenauto	Kia	12

Type voertuig	Merk	Aantal incidenten
Personenauto	Land Rover	3
Personenauto	Lynk & co	2
Personenauto	Mazda	1
Personenauto	Mercedes-Benz	15
Personenauto	MG	2
Personenauto	Mini	1
Personenauto	Mitsubishi	6
Personenauto	Nissan	2
Personenauto	Opel	5
Personenauto	Peugeot	4
Personenauto	Polestar	3
Personenauto	Porsche	3
Personenauto	Range Rover	1
Personenauto	Renault	13
Personenauto	Skoda	9
Personenauto	Smart	1
Personenauto	Suzuki	3
Personenauto	Tesla	39
Personenauto	Toyota	35
Personenauto	Volkswagen	27
Personenauto	Volvo	19
Personenauto	Onbekend	7
Vrachtwagen	DAF	2
Vrachtwagen	Iveco	1
Vrachtwagen	Scania	2
Vrachtwagen	Volvo	1



# Bijlage 3: Aantallen incidenten per soort aandrijving per merk voertuig

Soort aandrijving	Merk	Aantal incidenten
(Plug-in) hybride*	Audi	5
(Plug-in) hybride	BMW	12
(Plug-in) hybride	Citroën	1
(Plug-in) hybride	Fiat	1
(Plug-in) hybride	Ford	7
(Plug-in) hybride	Honda	1
(Plug-in) hybride	Hyundai	2
(Plug-in) hybride	Jeep	4
(Plug-in) hybride	Kia	7
(Plug-in) hybride	Land Rover	3
(Plug-in) hybride	Lynk & co	1
(Plug-in) hybride	Mazda	1
(Plug-in) hybride	Mercedes-Benz	12
(Plug-in) hybride	Mini	1
(Plug-in) hybride	Mitsubishi	6
(Plug-in) hybride	Opel	2
(Plug-in) hybride	Porsche	2
(Plug-in) hybride	Range rover	1
(Plug-in) hybride	Renault	2
(Plug-in) hybride	Skoda	3
(Plug-in) hybride	Suzuki	3
(Plug-in) hybride	Toyota	35
(Plug-in) hybride	Volkswagen	8
(Plug-in) hybride	Volvo	17

Soort aandrijving	Merk	Aantal incidenten
(Plug-in) hybride	Onbekend	4
CNG	Fiat	1
CNG	Iveco	2
CNG	MAN	1
CNG	Scania	1
CNG in combinatie met diesel, benzine of lpg	Fiat	2
CNG in combinatie met diesel, benzine of lpg	Mercedez-benz	2
CNG in combinatie met diesel, benzine of lpg	Volkswagen	1
LNG	Scania	1
Volledig elektrisch	Audi	12
Volledig elektrisch	BMW	6
Volledig elektrisch	BYD	2
Volledig elektrisch	Citroën	2
Volledig elektrisch	Cupra	2
Volledig elektrisch	Dacia	1
Volledig elektrisch	DAF	2
Volledig elektrisch	Ebusco	1
Volledig elektrisch	Fiat	1
Volledig elektrisch	Ford	2
Volledig elektrisch	Goupil	14
Volledig elektrisch	Heuliez bus	3
Volledig elektrisch	Hyundai	11
Volledig elektrisch	Jaguar	7
Volledig elektrisch	Kia	5
Volledig elektrisch	Lynk & co	1
Volledig elektrisch	Mercedes-benz	5
Volledig elektrisch	MG	2
Volledig elektrisch	Nissan	2

Soort aandrijving	Merk	Aantal incidenten
Volledig elektrisch	Opel	3
Volledig elektrisch	Peugeot	4
Volledig elektrisch	Polestar	3
Volledig elektrisch	Porsche	1
Volledig elektrisch	Renault	12
Volledig elektrisch	Skoda	6
Volledig elektrisch	Smart	1
Volledig elektrisch	Tesla	39
Volledig elektrisch	Toyota	2
Volledig elektrisch	VDL	3
Volledig elektrisch	Volkswagen	19
Volledig elektrisch	Volvo	4
Volledig elektrisch	Onbekend	3

\* (plug-in) hybride (elektrisch in combinatie met diesel, benzine of lpg).

# Bijlage 4: Aard incident per merk voertuig

Merk voertuig	Brand	Ongeval	Totaal
Audi	9	8	17
BMW	7	11	18
BYD	2	0	2
Citroën	1	2	3
Cupra	1	1	2
Dacia	1	0	1
DAF	0	2	2
Ebusco	0	1	1
Fiat	2	3	5
Ford	4	5	9
Goupil	14	0	14
Heuliez bus	2	1	3
Honda	0	1	1
Hyundai	4	9	13
Iveco	2	0	2
Jaguar	7	0	7
Jeep	2	2	4
Kia	7	5	12
Land Rover	2	1	3
Lynk & co	0	2	2
MAN	0	1	1
Mazda	0	1	1
Mercedes-Benz	10	9	20
MG	2	0	2
Mini	1	0	1
Mitsubishi	3	3	6
Nissan	2	0	2
Opel	3	2	5

Merk voertuig	Brand	Ongeval	Totaal
Peugeot	1	3	4
Polestar	1	2	3
Porsche	2	1	3
Range Rover	1	0	1
Renault	5	9	14
Scania	1	1	2
Skoda	5	4	10
Smart	1	0	1
Suzuki	2	1	3
Tesla	14	25	39
Toyota	12	25	38
VDL	1	2	3
Volkswagen	13	15	29
Volvo	14	7	21
Onbekend	3	4	7