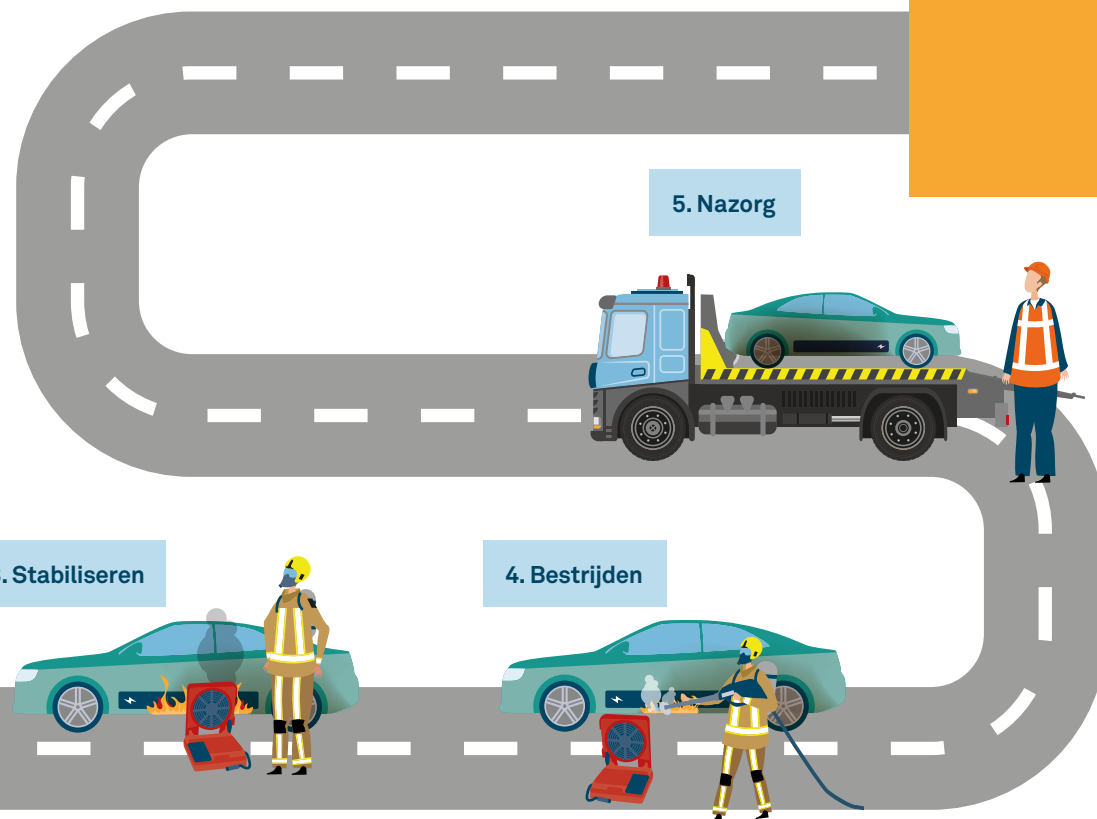


## Handelingsperspectief inzet uhd-blussysteem bij brand in batterijpakket van elektrisch voertuig

De conclusies van de brandexperimenten bieden voldoende vertrouwen om ultrahogedruk (uhd) snij- en blussystemen in te laten zetten door de brandweer, mits er aanvullende maatregelen ten opzichte van een standaard uhd-inzet worden gehanteerd.

Er wordt geredeneerd vanuit het uitgangspunt dat de voertuigbrand, dus de brand in de carrosserie, reeds geblust is.

Waar nummering wordt toegepast, wordt geadviseerd de stappen in volgorde van nummering uit te voeren. Waar een > teken staat, hoeft geen specifieke volgorde te worden gehanteerd.



# 1. Herkennen

Identificeer het voertuig als een elektrisch aangedreven voertuig. Stel vast of de batterij bij de brand betrokken is door middel van de volgende indicatoren:

- > Rook: Grijs-witte rook c.q. damp uit het batterijpakket.
- > Vlammen: (steek)vlammen uit openingen rondom het batterijpakket.
- > Geluid: een thermal runaway geeft een ploffend, sissend en/of krakend geluid door de overdruk in de cellen in het batterijpakket of het ontploffen van deze cellen.
- > Warmte: het batterijpakket is warm (te zien met een warmtebeeldcamera). Houd er rekening mee dat het warmtebeeld verstoord kan worden door de rookwolk en het feit dat batterijcellen goed zijn ingepakt.

## 1. Herkennen

## 2. Verkennen

## 3. Stabiliseren

## 4. Bestrijden

## 5. Nazorg

## Afweging inzettechnieken



## 2. Verkennen

Verkrijg zekerheid over de mogelijke betrokkenheid van het batterijpakket bij de brand.

1. Achterhaal met behulp van de rescue informatie sheet de locatie van het batterijpakket.
2. Draag tijdens de verkenning ademlucht.
3. Als een of meerdere van de hierboven genoemde herkenning indicators aanwezig zijn, is er sprake van een thermal runaway.
4. Kijk vanaf welke zijde van het voertuig de (meeste) gassen en fakkels uittreden. Benader de hotspot vanaf de andere zijde van het voertuig in; dus de zijde waarbij geen of minder fakkels en gassen uittreden. Treed daarbij zoveel mogelijk bovenwinds op.
5. Stel visueel vast of er gasophoping in het voertuig plaatsvindt, bijvoorbeeld als alle deuren en ruiten nog dicht zijn. Als dit het geval is, dan dient eerst een veilige werksituatie te worden gecreëerd (zie stabiliseren). Let daarbij ook op eventuele gasophopingen in de omgeving van het voertuig, bijvoorbeeld onder een carport.
6. Als er geen gasophoping plaats kan vinden, zoek dan met een warmtebeeldcamera naar hotspots op de locatie waar de batterij zit. Locaties om te kijken zijn bijvoorbeeld op de vloer van het interieur.

Als is vastgesteld dat het batterijpakket is betrokken:

- > Bepaal met de warmtebeeldcamera de grootste hotspot. Dit wordt de zogeheten penetratieplek, waarop de spuitmond van het uhd-systeem wordt ingezet.

- > Kijk vervolgens wat de dichtstbijzijnde geschikte inzetpositie van de uhd-bediener is. Dit is een positie waarop de uhd-bediener de inzet kan starten, zonder te worden blootgesteld aan vlammen of fakkels vanuit het batterijpakket.
- > Als de dichtstbijzijnde inzetpositie niet vrij is van vlammen, zoek dan een andere geschikte inzetpositie.
- > Als er voor de penetratieplek van de eerste keus geen geschikte inzetpositie is, zoek dan een alternatieve hotspot (penetratieplek) die wel te bereiken is zonder dat de uhd-bediener blootgesteld wordt aan vlammen.

Afweging: Neem verontreiniging van het oppervlaktewater mee als afwegcriterium voor de inzet van een uhd-blussysteem, omdat inzet kan leiden tot sterfte van (een deel) van de waterfauna als deze hoeveelheid niet voldoende verdund wordt.

- > Zet geen uhd-blussysteem in wanneer het uhd-bluswater kan wegstromen naar kleine waterplassen (maximaal 30m x 30m in oppervlakte) waarin weinig uitstroom plaats vindt. Een voorbeeld hiervan is wanneer het uhd-bluswater direct via de berm de plas in kan stromen, en deze plas geen stroming heeft omdat er bijv. een sloot op uit komt.
- > Zet geen uhd-blussysteem in wanneer het uhd-bluswater kan wegstromen naar drinkwaterwingebieden.

### 1. Herkennen

### 2. Verkennen

### 3. Stabiliseren

### 4. Bestrijden

### 5. Nazorg

### Afweging inzettechnieken



## 3. Stabiliseren

Creëer een stabiele en veilige werksituatie voorafgaand aan de inzet van het uhd-blussysteem met de volgende acties:

- > Leg één lagedrukstraal klaar ter afscherming van het uhd-personeel.
- > Als er vlammen uit het batterijpakket komen, leg dan een tweede lagedrukstraal klaar ter onderdrukking van de vlammen.
- > Plaats een ventilator zo dat de bedienaar van het uhd-systeem tijdens inzet de wind van de ventilator in de rug heeft.
- > Als alle ramen en deuren nog gesloten zijn, is het i.v.m. explosierisico niet veilig om van dichtbij deuren te openen. Dit geldt ook voor situaties waarbij de gassen zich in de omgeving van het voertuig ophopen, bijvoorbeeld onder een carport of in een garagebox.
- > Spuit dan met behulp van het uhd-blussysteem op afstand de ramen van het voertuig aan beide zijden kapot en houd afstand tot de gassen grotendeels uit het voertuig verdwenen zijn. Daarbij werkt de nevel van het uhd-blussysteem tevens voor het creëren van ventilatie in het voertuig. Plaats voor extra ventilatie eventueel een ventilator voordat de ruiten worden verwijderd, en zet deze direct aan nadat de ramen zijn gebroken.

1. Herkennen

2. Verkennen

3. Stabiliseren

4. Bestrijden

5. Nazorg

Afweging inzettechnieken



## 4. Bestrijden

Is de situatie veilig, voer dan de volgende stappen uit:

1. Als de uhd-eenheid over een verlengstuk beschikt, gebruik dit verlengstuk voor inzet van het uhd-blussysteem.
2. Plaats het uhd-blussysteem op de bij 'verkennen' gevonden penetratieplek.
3. Een goede indicator voor de werking is stoomvorming van verdampend water. Ontstaat na circa één minuut nog geen stoomvorming, zoek dan een andere inzetlocatie.
4. De uhd-blussing kan enkele minuten duren. Zodra stoomvorming is gestopt en er alleen nog water uit het batterijpakket komt, is propagatie van de thermal runaway gestopt.
5. Zoek vervolgens met een warmtebeeldcamera naar resterende hotspots ( $\geq 50^{\circ}\text{C}$ )
6. Zet het uhd-blussysteem in op eventueel resterende hotspots.
7. Herhaal dit proces tot met de warmtebeeldcamera geen hotspots meer worden waargenomen.
8. Monitor het voertuig voor 30 minuten met een warmtebeeldcamera voor temperatuursverhoging. Monitor daarbij meermaals per minuut.

Let op!

- > Bij gecompartmenteerde batterijen kan meerdere keren inzetten op verschillende compartimenten nodig zijn. Dit omdat water niet door het gehele batterijpakket kan stromen.
- > Schade aan het batterijpakket kan zorgen dat vaker moet worden ingezet of dat inzetten niet mogelijk is.
- > Zet bij een schuinstaand voertuig het uhd-blussysteem aan de hoger gelegen kant. Dit omdat het water naar het laagste punt loopt.

1. Herkennen

2. Verkennen

3. Stabiliseren

4. Bestrijden

5. Nazorg

Afweging inzettechnieken



## 5. Nazorg

- > Als er met een warmtebeeldcamera gedurende dertig minuten geen temperatuur is gemeten > 50°C, draag het incident over aan een derde partij (bv. een berger).
- > Plaats het voertuig op minimaal 5 meter afstand van andere voertuigen OF stal het voertuig in een droge dompelcontainer, zodat deze in geval van herontsteking van de batterijen kan worden gevuld.
- > De ingezette eenheden dienen hun procedure 'schoon werken' op te starten en hun PBM's conform de regionale afspraken ter reiniging aan te bieden.

1. Herkennen

2. Verkennen

3. Stabiliseren

4. Bestrijden

5. Nazorg

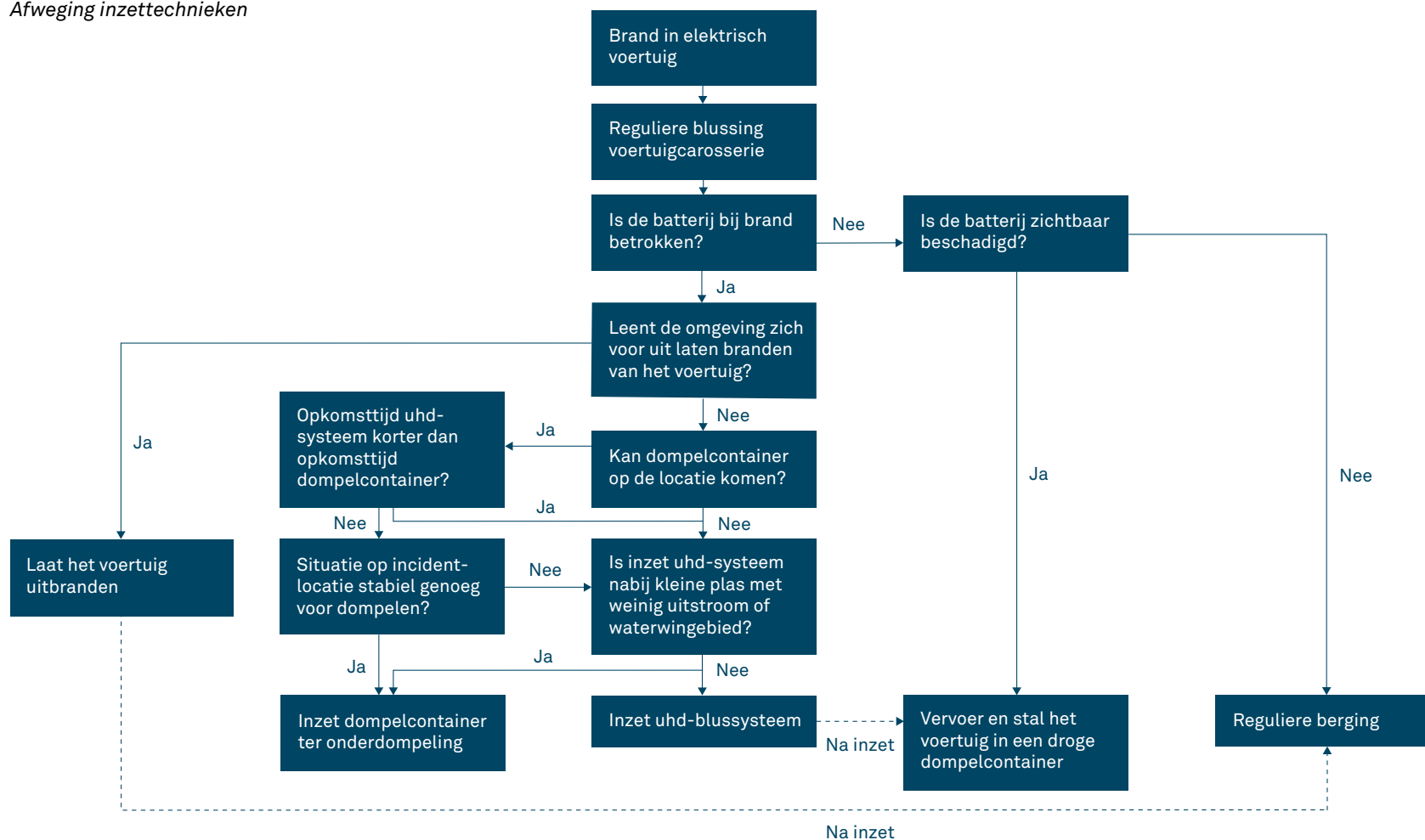
Afweging inzettechnieken





# Afweging uhd-blussing in relatie tot andere inzettechnieken

Afweging inzettechnieken



Het stroomschema biedt geen richtlijn voor de situatie waarin een voertuig niet gecontroleerd kan uitbranden, er geen dompelcontainer beschikbaar is op locatie, en de locatie zich nabij een waterwingebied bevindt. In deze specifieke situatie dient de dienstdoende bevelvoerder een individuele afweging te maken.

1. Herkennen

2. Verkennen

3. Stabiliseren

4. Bestrijden

5. Nazorg

Afweging inzettechnieken